



HAL
open science

Traditions techniques et paléogéographie du Magdalénien moyen ancien dans le Sud-Ouest de la France (19 000 – 17 500 cal. BP). Des groupes humains à plusieurs visages ?

Anthony Sécher

► To cite this version:

Anthony Sécher. Traditions techniques et paléogéographie du Magdalénien moyen ancien dans le Sud-Ouest de la France (19 000 – 17 500 cal. BP). Des groupes humains à plusieurs visages ?. Archéologie et Préhistoire. Université de Bordeaux, 2017. Français. NNT : . tel-01717255v2

HAL Id: tel-01717255

<https://hal.science/tel-01717255v2>

Submitted on 12 Mar 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.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

THÈSE PRÉSENTÉE
POUR OBTENIR LE GRADE DE

**DOCTEUR DE
L'UNIVERSITÉ DE BORDEAUX**

ÉCOLE DOCTORALE SCIENCES ET ENVIRONNEMENTS
SPÉCIALITÉ PRÉHISTOIRE

Par Anthony SÉCHER

**Traditions techniques et paléogéographie du Magdalénien moyen ancien
dans le Sud-Ouest de la France (19 000 – 17 500 cal. BP)**

Des groupes humains à plusieurs visages ?

Sous la direction de : Jean-Guillaume BORDES

Co-directeur : Mathieu LANGLAIS

soutenue le 6 décembre 2017

Membres du jury :

Marta POŁTOWICZ-BOBAK, Dr. hab., Professeur, Rzeszów university – Instytut Archeologii UR

Boris VALENTIN, Professeur, université de Paris 1 - Panthéon Sorbonne – ARSCAN

Jacques JAUBERT, Professeur, université de Bordeaux – PACEA

Jérôme PRIMAULT, Conservateur du patrimoine, DRAC - SRA Nouvelle-Aquitaine

Pilar UTRILLA, Catedrática, université de Saragosse – Dpto. Ciencias de la Antigüedad

Jean-Guillaume BORDES, Maître de conférences HDR, université de Bordeaux – PACEA

Mathieu LANGLAIS, Chargé de recherche ADT, CNRS – PACEA

Michel LENOIR, Chargé de recherche honoraire, CNRS – PACEA

Rapporteur

Rapporteur

Président

Examineur

Examineur

Directeur

Co-directeur

Invité

*C'est en voulant connaître toujours davantage qu'on
se rend compte qu'on ne sait pas grand chose.*

- Pierre Dac

*L'archéologie est bien la plus noble des recherches, par sa minutie elle nous inculque la
patience, par l'interprétation que l'on doit faire de nos découvertes, la sagesse.*

- Savino Di Lernia

Le succès c'est de se relever une fois de plus qu'on ne tombe.

- Jean Cocteau



Thibault Soulcié, Télérama, 1er juillet 2014

Remerciements

À travers ces quelques mots, j'aimerais exprimer toute ma reconnaissance à chaque personne ayant contribué à l'aboutissement de ce travail.

Tout d'abord je souhaite exprimer toute ma gratitude à mes deux directeurs pour leur rôle respectif dans la conduite cette thèse. Jean-Guillaume, je te remercie de m'avoir confronté, au Piage, au matériel ce qui m'a permis de faire mes premières armes en technologie. Faute de m'avoir transmis ton penchant de la pêche, nous avons au moins la passion du silex et des champignons en commun. Mathieu tu m'as, par la suite, donné la chance de travailler sur le Magdalénien moyen de Gironde au sein de l'ANR MAGDATIS durant mon master 2 puis d'avoir prolongé l'aventure quelques années supplémentaires. Je vous remercie tous les deux de m'avoir laissé la liberté d'ouvrir ce sujet vers des considérations plus paléogéographiques. Merci également d'avoir été présents à chacune de mes sollicitations, d'avoir répondu à mes questions et mes doutes et de m'avoir fait confiance. Et enfin merci pour vos critiques aussi constructives que bienveillantes.

Je veux également remercier le conseil régional d'Aquitaine pour son soutien financier à travers le projet MAGDAQUI (Langlais, coord.). Je remercie également Catherine Morel-Chevillet pour son aide dans le montage du projet.

J'exprime toute ma gratitude aux membres du jury, Boris Valentin, Marta Poltowicz-Bobak, Pilar Utrilla, Jérôme Primault, Jacques Jaubert et Michel Lenoir, qui me font l'honneur de juger ce travail.

Mes pensées vont également à tous les membres du projet MAGDATIS pour cette belle dynamique de travail, qui restera une source d'inspiration. Naturellement, je veux saluer Michel Lenoir pour sa disponibilité et pour avoir toujours été désireux d'apporter des réponses à mes questions. Merci également de m'avoir fourni vos carnets de fouilles et une partie de vos souvenirs.

Mes remerciements concernent aussi Camille Bourdier pour m'avoir proposé d'étudier la série du Cap Blanc. À cet égard, je remercie le Musée National de Préhistoire, son directeur, Jean-Jacques Cleyet-Merle, et Bernard Nicolas pour leur accueil et la mise à disposition des collections de ce spectaculaire gisement. Merci à Vincent Mistrot de nous avoir ouvert les portes du Musée d'Aquitaine pour examiner les vestiges de Cap Blanc.

Je remercie, par ailleurs, les membres de mon comité de suivi de thèse pour leurs conseils avisés et leurs encouragements : Jean-Marc Pétilion, Jérôme Primault et Jacques Jaubert.

Je remercie Solène Caux d'avoir accepté de travailler sur les matières premières et d'en avoir co-publié les résultats. Je tiens aussi à remercier Clément Coutelier pour son aide et ses conseils en SIG qui ont été essentiels à la poursuite de mes analyses. Un grand merci à Frédéric Santos pour m'avoir aidé à mettre en œuvre les classifications ascendantes hiérarchiques. Je remercie également Jean-Baptiste Mallye pour son aide dans la sélection des échantillons à dater de Combe-Cullier. Je remercie aussi Raphaël Angevin pour m'avoir éclairé sur les armatures d'Enval. Je renouvelle ma gratitude à Jean-Marc Pétilion pour m'avoir fourni ses décomptes d'industrie osseuse. Je remercie enfin chaleureusement Gauthier Devilder pour avoir encré (et sublimé) mes planches (y compris mes minuscules allumettes !)

J'exprime évidemment ma reconnaissance à Éric Pubert pour son aide, son soutien logistique permanent et sa disponibilité sans faille. J'associe aussi Dominique Armand pour la mise à disposition du matériel archéologique et des mini-grips. Merci également aux contractuels du A4, Camille, Maria, Antoine et Cécile, pour le nettoyage de Combe-Cullier.

Je souhaite également saluer le travail de Sabrina Granger à l'URFIST pour l'ensemble des formations proposées qui m'ont permis de m'initier à bon nombre de logiciels, libres bien évidemment !

Enfin, je remercie Jacques Pelegrin et Pierre-Jean Texier de m'avoir invité à participer au stage de technologie lithique à Campagne le temps d'une journée riche d'enseignement (longue vie à ce stage).

L'aboutissement de cette thèse doit aussi beaucoup à l'environnement de travail que j'ai pu trouver à PACEA. Pour cela je remercie les différents directeurs Bruno Maureille puis Anne Delagnes de leur accueil. Par ailleurs, merci à tous les chercheurs qui m'ont intégré comme un des leurs, notamment à la cantine du CNRS (12h07 !) : Jean-Philippe Faivre, Sylvain Ducasse, Priscilla Bayle, Arnaud Lenoble, Catherine Morel-Chevillet, Laurent Courde, Yann Heuzé, Sébastien Villotte, Alain Queffelec, Jean-Baptiste Mallye, Myriam Boudadi-Maligne, Véronique Laroulandie, Bruno Maureille, Mathieu Langlais et Christine Couture. Merci à tous pour les discussions pas toujours scientifiques mais bienfaitrices et les fous rires de la pause méridienne.

Je remercie les membres du conseil de laboratoire grâce auxquels j'ai beaucoup appris pendant près de 2 ans. Les arcanes de la recherche ont désormais moins de secrets pour moi.

Je n'oublie pas les différents colocataires de la salle lithique Camille, Laura (et la Laurathèque !), Manon, Koren, Cyprien, Alix, Miloud, Erwan et Florie avec qui j'ai partagé cette formidable ambiance karstique, au milieu des fuites. Un remerciement tout particulier à mes voisins de bureau Nicolas Antunes, Tiphaine Maurin, Camille Lesage, Marion Bindé pour cette bonne ambiance et nos discussions souvent politiques !

Je tiens également à saluer les doctorants et post-doctorants avec qui j'ai pu partager des pauses, des repas, des doc'labs, des manifs ou des soirées : Éric, Lysianna, Daniella, Marie-Claire, Brad, Mika, Solène, Alex, Marie, Léonie, Caroline, Mathilde, Maïté, Claire, Sélim, Rebeka, Elsa, Mathieu, Monica, Tiphaine, Africa, Véronique, Vito, Jessica, Pierre, Ronan, Antoine, Laure, Emmy, Aline, Armance, Erwan, ; les cryptodoctorants William, Charlotte et Dany mais aussi Caro & Chapo, Léa & Sofia et Élysandre .

Parce que repas ensoleillé peut rimer avec pause prolongée, je garde un bon souvenir des parties (et des tournois) de pétanque avec Jean-Phi, Sylvain, Yann, Léonie, Priscilla, Seb, Nico, Sacha, Mathilde et Frédéric.

Je voudrais remercier plus particulièrement William Rendu et Véronique Laroulandie de s'être souciés de mon moral et de m'avoir encouragé dans la dernière ligne droite. Vos conseils m'ont bien aidé à relativiser et tenir le cap.

Je tiens à saluer le travail remarquable de tous les développeurs et bénévoles de logiciels libres : Gimp pour la retouche photo, Inksape pour le dessin vectoriel, QGIS

pour les SIG, Thunderbird pour les mails, Zotero pour la bibliographie, Scribus pour la mise en page du manuscrit. Bravo aussi à l'équipe de Framasoft pour son initiative « dégooglisons internet » afin de protéger nos données personnelles. Et merci aux créateurs et développeurs de Linux, qui désormais va pleinement m'accompagner.

Enfin, merci aux amis, notamment Marie et Max, qui m'ont soutenu, encouragé et permis de m'évader un peu des cadences infernales. Cela a toujours été un plaisir de partager de bons moments avec vous, toujours dans la bonne humeur. Max j'espère qu'on continuera de suivre le même chemin tortueux encore longtemps. Merci à Claire d'avoir tenu le pari des petits messages matinaux, pour que je commence la journée de bonne humeur. Mais aussi, et surtout, pour toutes nos longues discussions. Ta présence et ton soutien ont été essentiels durant ces derniers mois. Merci de m'avoir supporté, motivé et réconforté. Je vais pouvoir mettre pleinement en application tous tes conseils (idoines) en « positivité ». Gwen, merci à toi d'être encore là au bout de 12 ans et ce malgré la distance. Quelle patience tu as eu pour me faire sortir de ma caverne afin d'aller à Périgueux. Ton amitié est précieuse et plus que jamais, je t'adore sale L !

Au duo de choc Gwen et Claire, pour votre patiente et efficace relecture nonobstant un suspens moins soutenu que dans les *Arcanes du Chaos* (Maxime Chattam) ou *Résilience* (Yannick Monget).

Je remercie aussi Jean-Michel Geneste et l'émission « Bonjour l'Ancêtre » de France 3 pour avoir offert à un enfant, il y a plus de 20 ans, le rêve de faire ce métier.

Enfin, comment conclure sans penser à ma famille proche ? Recevez toute ma reconnaissance pour votre présence indéfectible et votre soutien malgré ma mauvaise humeur de la dernière année. Merci d'y avoir cru, souvent plus que moi-même et de vous être inquiétés de mes horaires fous à cause de si petits cailloux. Ces pages sont aussi là grâce à vous. Je vous aime.

À vous tous, cinq petites lettres paraissent dérisoires pour exprimer autant :

MERCI

à ma famille

en hommage à mon grand père

Le Magdalénien est le dernier grand technocomplexe de la Préhistoire paléolithique. Il nous a légué de très nombreux vestiges documentant l'ensemble des registres archéologiques (subsistance, art, pratiques funéraires...). Cela en fait un bon candidat à une étude globale pour tenter une reconstitution des sociétés humaines afin de mieux comprendre leur fonctionnement.

Notre recherche s'inscrit dans la continuité des réflexions questionnant les modes de vie des populations magdaléniennes au sein de leur environnement. Nous avons choisi de nous focaliser sur l'étude des vestiges en silex pour alimenter cette discussion. Le **Magdalénien moyen ancien** (ci-après MMA ; 19 – 17,5 ka cal. BP) nous semble être un choix pertinent à l'interface du Magdalénien inférieur et du Magdalénien « classique ». Dans le Sud-Ouest européen, le MMA peut se décomposer en trois faciès originaux et *a priori* exclusifs : le « Magdalénien à navettes », le « Magdalénien à pointes de Lussac-Angles » et le « Magdalénien à lamelles scalènes ». Grâce à une résolution chronologique plus fine et à un renouvellement des données dus à la multiplication de projets interdisciplinaires, dont le projet MAGDATIS (Pétillon et Laroulandie, coord.), nous avons choisi de confronter ces variations géographiques dans une approche synchronique.

Pour cela, nous avons décidé de coupler l'approche pétro-technotypologique des industries lithiques avec l'analyse spatiale d'une sélection de marqueurs archéologiques provenant de différents registres. Nous proposons donc, d'une part, de préciser le fonctionnement du sous-système techno-économique lithique, l'origine et la gestion des matières premières et d'autre part d'ouvrir notre réflexion aux autres registres archéologiques pour mieux appréhender la structuration sociale des différents faciès du MMA et tendre vers une démarche paléohistorique (Valentin, 1995 p.13 et 2008).

Dans un premier temps, nous ferons quelques rappels historiographiques puis nous évoquerons le cadre chronologique, environnemental et culturel de l'étude. Après cet état de l'art, nous effectuerons une présentation plus détaillée des problématiques qui animeront ce travail.

Par la suite, nous présenterons notre corpus de sites et nos méthodes tant pour la réévaluation critique des archéostratigraphies que pour l'étude pétro-technotypologique et l'analyse spatiale.

Nous continuerons par la présentation des gisements, de leur mise en contexte et des révisions archéostratigraphiques. Nous y exposerons par ailleurs les résultats de notre analyse pétro-technotypologique.

Il en découlera l'exposé des résultats de notre analyse spatiale et des modélisations. Nous confronterons par ailleurs ces résultats aux données chronologiques disponibles.

Nous procéderons alors à l'interprétation et la discussion de l'ensemble de nos résultats que nous comparerons aux données bibliographiques disponibles. Enfin, nous proposerons un essai de paléogéographie humaine et des hypothèses paléohistoriques dans la perspective de questionner :

- le statut des faciès du MMA (faciès chronologiques ? populationnels ? etc.)
- l'unité du MMA (existence d'une ou plusieurs populations culturellement distinctes ?)

Chapitre 1 :

Fondements de l'étude et problématiques

I. Rappel historique sur la structuration du Magdalénien

Le Magdalénien a été défini en 1869 par Gabriel de Mortillet à la suite des fouilles d'Édouard Lartet (1863) à l'abri de la Madeleine en Dordogne (de Mortillet, 1869 et 1872). Lors du Congrès de Genève en 1912, Henri Breuil propose une périodisation du Magdalénien en six stades à partir de l'industrie osseuse du Placard, de la Madeleine et de l'abri Villepin (Breuil, 1912 et 1937). Le Magdalénien inférieur regroupe les phases I à III et le Magdalénien supérieur les phases IV à VI (tableau 1).

Stades	Industrie osseuse	Industrie lithique	Art mobilier
Magd. VI	Harpons à double rang de barbelures	Des outils spéciaux s'ajoutent aux formes plus banales. Burins bec de perroquet, carénés à facettes rectilignes, fléchettes à retouches inverses et pointes à soie.	Files d'animaux et stylisations plus brutales, sur pousoirs dont la distribution est concentrée autour du Périgord.
Magd. V	Harpons à un rang de barbelures, d'abord petites puis longues. Sagaies cylindriques à base à double biseau ; autres à base fourchue (régions pyrénéennes), nombreuses baguettes demi-rondes à décoration généralement stylisée	Les burins sur angle de lames tronquées sont assez nombreux. Une récurrence des pointes (Teyjat). Les microlithes sont assez abondants.	Chefs-d'œuvre de la gravure appliquée, principalement sur bâtons percés, il n'y a plus de sculptures ni de bas reliefs, ni de contours découpés. Très belles stylisations d'origine animale sur baguettes demi-rondes.
Magd. IV	Sagaies parfois très fortes, à base pyramidale ou conique, parfois à biseau simple ou double, premières pointes à base fourchue, harpons archaïques rares. Nombreuses rainures, baguettes demi-rondes souvent décorées sur leur surface convexe, propulseurs sculptés.	Débitage de lames bien faites, pas trop retouchées, grattoirs sur bout de lame, burins bec de flûte et autres.	L'optimum artistique de toutes les formes d'art : sculptées, découpées et gravées.
Magd. III	Petites sagaies courtes coniques, à long biseau et courtes rainures ; d'autres longues et fines, bipointes, souvent à profonde rainure simple ou double ; lames d'os minces, façonnées en spatules, souvent décorées de fins ornements d'apparence géométrique. Types primitifs de propulseurs sans ornement.	La taille des lames est plus longue et plus légère dans le sud-Ouest de la France. En Dordogne, grattoirs carénés à larges facettes.	Sur les bâtons percés et propulseurs, des têtes sculptées à orbites creusées, lames d'os décorées de bandes de ponctuations fines et des groupements ornementaux de petits schémas primitifs figurés.
Magd. II	Sagaies cylindriques fortes, à base pointue ou en biseau, souvent hachurée, rares rainures.	Lames larges et trapues, généralement assez retouchées aurignacoïdes, carénés.	
Magd. I	Sagaies assez plates à large lancette de base, biseau strié en éventail, pas de rainure.	Raclettes de Cheynier, encoches et perçoirs, outillage fruste technique de taille rudimentaire	Gravures naturalisées rares, quelques sculptures en relief ou en ronde bosse, très simples et d'assez grossiers symboles en schémas primitifs.

Tableau 1 : première périodisation du Magdalénien à partir des vestiges du Placard, de la Madeleine et de l'abri Villepin (d'après Breuil, 1912 et 1937 ; reproduit depuis Langlais, 2007)

Denis Peyrony aménagera cette chronologie à partir du matériel lithique de Laugerie-Haute (Capitan et Peyrony, 1928 ; Peyrony et Peyrony, 1938). La chronologie est précisée suite aux travaux réalisés en dehors du Périgord (e.g. Saint-Périer, 1930 et 1936 ; Kidder et Kidder, 1936). La mise en évidence de raclettes à Badegoule

(Cheynier, 1930, 1939) ouvrira, par ailleurs, la longue voie à l'individualisation du Badegoulien lors du Colloque de Mayence en 1987 (e.g. Cheynier, 1951 ; Daniel, 1952 ; Coulonges, 1956 ; Vacher et Vignard, 1964 ; Vignard, 1965 ; Allain et Fritsch, 1967 ; Allain, 1968 ; Rigaud (dir.), 1989).

Les années 1950 sont marquées par des analyses typologiques quantitatives dont l'objectif est de comparer les sites sur la base de listes-types, comme celle de Denise de Sonneville-Bordes pour le Paléolithique supérieur (de Sonneville-Bordes et Perrot, 1953, 1954, 1955, 1956a et 1956b). De son côté Georges Laplace développe une typologie analytique appliquant des critères morphométriques et typométriques (e.g. Laplace, 1957). Les différents modèles régionaux mettent en évidence une variabilité interne aux phases du Magdalénien. Certains auteurs proposent le terme de « faciès » plus ou moins contemporains (Kozłowski, 1985) comme par exemple le « faciès à navettes » (Allain *et al.*, 1985). De même, il demeure un manque d'homogénéité entre les appellations du Magdalénien de part et d'autre des Pyrénées (cf. Magdalénien moyen et *Magdalenien inferior cantábrico*).

Enfin, depuis les années 1990 de nombreux travaux apportent un regard nouveau sur les systèmes techniques grâce à l'approche technologique des objets lithiques, menant à des interprétations d'ordre paléolithique (e.g. Pigeot, 1987 ; Ploux, 1988 ; Ploux *et al.*, 1991 ; Valentin, 1995 ; Fourloubey, 1996 ; Cazals, 2000 ; Bodu et Valentin, 2003 ; Pigeot (dir.), 2004 ; Bodu et Debout, 2006 ; Valentin, 2006 ; Langlais, 2007 ; Mevel, 2011).

Notre étude technotypologique s'inscrit donc dans la continuité de ces travaux et se propose de croiser les approches pétroarchéologiques, techno-économiques et technotypologiques de différentes séries lithiques.

Le perfectionnement des méthodes de datations radiocarbone a permis de préciser le cadre chronologique du Magdalénien classique et même d'en réaliser un premier phasage technotypologiquement et spatialement cohérent (Barshay-Szmidt *et al.*, 2016 ; Langlais *et al.*, 2016 ; figure 1). Dans le Sud-Ouest de la France, le Magdalénien moyen se divise en un stade ancien (MMA : 19 – 17,5 ka cal. BP) et un stade récent (MMR : 18 – 16 ka cal. BP). Le Magdalénien supérieur est également subdivisé en stade ancien (MSA : 16,5 – 15 ka cal. BP) et récent (MSR : 15,5 – 14 ka cal. BP). Ce premier phasage obtenu par modélisations bayésiennes, dont les limites se recoupent, mérite d'être renforcé par de nouvelles datations mais aussi par une poursuite des révisions archéostratigraphiques et chronoculturelles des archéoséquences considérées. À ce titre, l'ensemble des sites étudiés dans le cadre de ce mémoire ont fait l'objet de telles révisions.

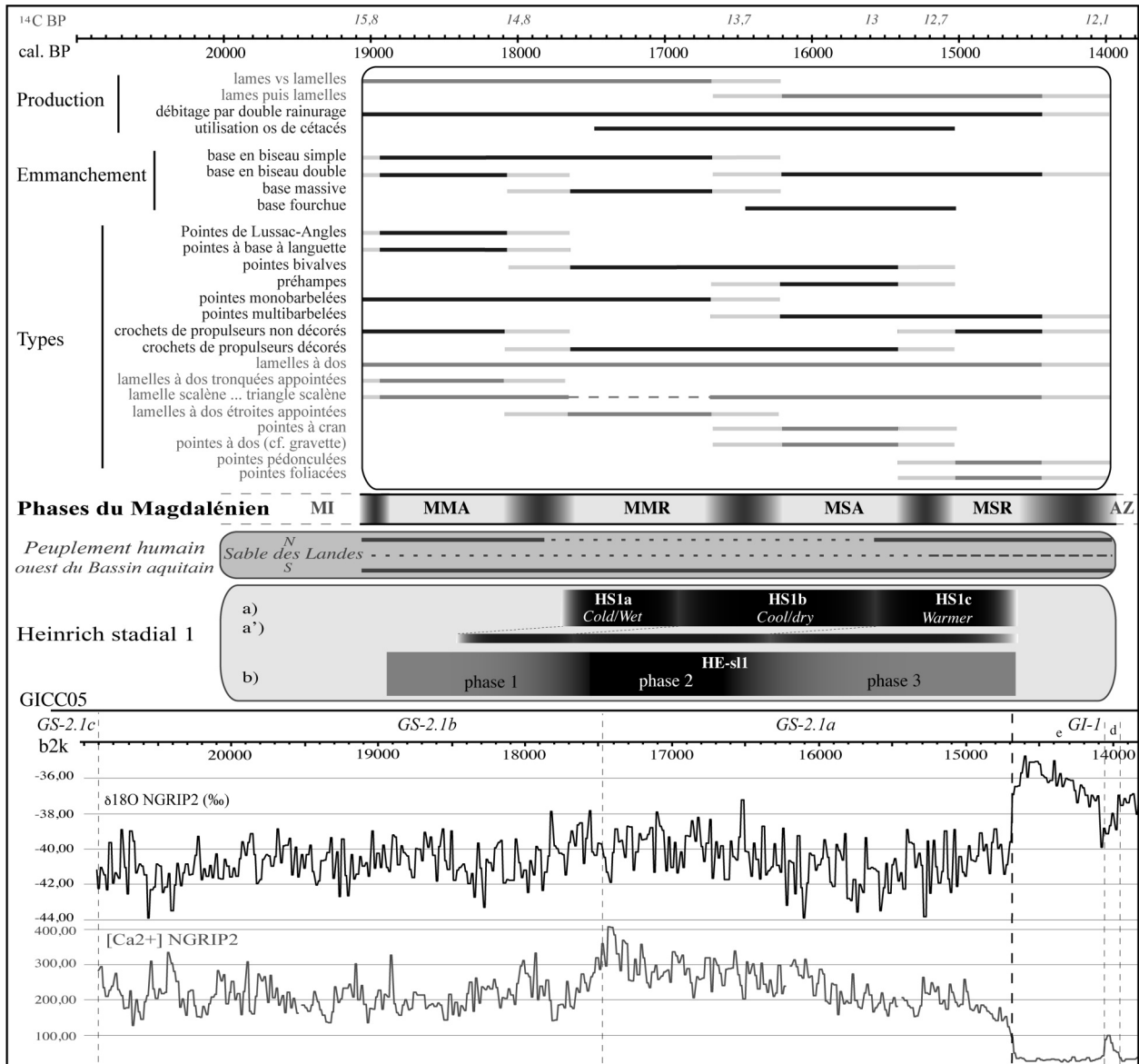


Figure 1 : données paléoclimatiques et chronoculturelles du Magdalénien classique (Laroulandie et al., 2017 d'après Rasmussen et al., 2014 ; Seierstad et al., 2014 ; Barshay-Szmidt et al., 2016 ; Langlais et al., 2016 ; Pétillon 2016)

Peuplement du Bassin aquitain : continu (trait plein) ; discontinu (trait pointillé).
 Chronologie du stade d'Heinrich : a. correction adaptée de l'âge réservoir (Naughton et al., 2016) ;
 a'. correction standard de l'âge réservoir (*ibid.*) ; b. chronologie d'après Stanford et al., 2011.

II. De la Cantabrie à la Pologne : cadre géographique et paléoenvironnemental

Le MMA est particulièrement bien représenté dans le nord du Bassin aquitain (sites de Marcamps, Moulin-Neuf, Saint-Germain-la-Rivière...) et en Poitou-Charentes (Taillis des Coteaux, Placard...).

Le cadre géographique de l'extension du Magdalénien moyen ancien est vaste. Il

s'étend en effet de la Cantabrie (Tito Bustillo, El Mirón) à la Pologne (Maszycka) avec une densité plus forte de sites entre Vienne et Pyrénées. Les données sur le peuplement du paléorivage atlantique, bien qu'il ait été très probablement investi au cours du Paléolithique, nous sont indisponibles. Notre travail porte sur le Sud-Ouest européen (France et Espagne ; figure 10 p.44). Ce territoire d'étude présente une mosaïque d'environnements : des plaines (Bassin aquitain, Poitou, Languedoc), des causses (Quercy), des zones de relief (Massif Central, Pyrénées, Monts Cantabriques), des zones littorales, mais encore des milieux contraignants tels que le Sable de Landes.

À partir de 19 ka cal.BP, une période d'instabilité climatique s'installe (Barker *et al.*, 2009). Le MMA coïncide avec la fin du Greenland Stadial 2.1b (GS 2.1b de Rasmussen *et al.*, 2014) et la première phase de l'évènement d'Heinrich 1 (HE-s11 : 19-17,5 ka cal.BP ; Stanford *et al.*, 2011). Cette période correspond à une péjoration climatique avec une aridification et une steppisation du milieu. Dans les océans, nous assistons à une diminution des températures de surface (Eynaud *et al.*, 2009 ; Naughton *et al.*, 2009) et une expansion des foraminifères polaires *N. pachyderma* (Naughton *et al.*, 2007 et 2016 ; Barker *et al.*, 2009).

Sur le continent, cette phase se traduit (pour le Sud-Ouest de la France) par la présence de faune de milieu ouvert non arctique (cheval, bison, antilope saïga) et une végétation largement herbacée telle que des *Artemisia* (Delpech *et al.*, 1983 ; Griggo, 1996). Dans le Quercy, les conditions topographiques impliquent une présence moindre d'antilopes saïga au profit de bouquetins absents des plaines.

Ces conditions paléoenvironnementales et l'élargissement de l'espace habité ont été favorables à l'augmentation de la taille des groupes d'ongulés et particulièrement de l'antilope saïga (Delpech, 1999 ; Nadachowski *et al.*, 2016) dont la présence en Aquitaine est attestée dès 19,5 cal.BP (Nadachowski *et al.*, 2016 p.360), à la charnière Magdalénien inférieur/Magdalénien moyen. Par ailleurs, la densité humaine tendrait à augmenter « dans les mêmes proportions que la biomasse des consommateurs primaires », soit selon des estimations de 1 à 11 (Delpech, 1999 p.36).

III. Cadre lithologique

L'économie de la matière première est définie par C. Perlès (Perlès, 1980) comme « les choix successifs des préhistoriques concernant :

- La nature des matières premières [...]
- Les systèmes d'acquisition des matières premières [...]
- L'abondance et l'état des différentes matières premières apportées sur le site (blocs bruts, nucléus préformés, outils finis)
- L'utilisation différentielle éventuelle des différentes matières premières. »

Dans ce domaine, le Sud-Ouest de la France jouit d'un grand nombre de sources d'approvisionnement potentielles (voir *infra*). Durant tout le Magdalénien moyen, ces matériaux ont pu circuler sur de longues distances, souvent sous forme de supports débités, parfois sous forme de blocs. Nous nous proposons de présenter les différentes matières identifiées dans notre corpus d'étude (voir *infra*).

Commençons par les matériaux disponibles entre Périgord-Quercy et Gironde.

Les silex du Sénonien (Demars, 1980 p.55 ; Geneste, 1985 p.141-144 ; Séronie-Vivien et Séronie-Vivien, 1987 p.73-83) regroupent l'ensemble des silicifications des formations du Coniacien, du Santonien, du Campanien et du Maastrichtien (excepté les silex du Bergeracois) principalement dans le Périgord. Il s'agit de rognons gris à noirs ou blonds, de dimensions et qualités variables, que l'on retrouve en banc, dans les altérites ou repris dans les alluvions de l'Isle, de la Vézère ou de la Dordogne. Ils possèdent une texture fine à très fine et présentent parfois des inclusions grenues (Turq, 2000 p.112). Ces derniers sont peu différenciables et constituent de mauvais traceurs géographiques.

Les silex du Bergeracois (figure 2, n°1) ont été décrits de nombreuses fois (e.g. Combaz, 1966 ; Demars, 1980 ; Turq, 2000) et font encore l'objet de caractérisations pétroarchéologiques (Fernandes *et al.*, 2012). Ces silex sont abondants dans les altérites du Campanien et du Maastrichtien et sont caractérisés par la présence plus ou moins marquée de foraminifères tels qu'*Orbitoides media*. Ces matériaux de bonne à très bonne aptitude à la taille présente une gamme de couleur variée (jaune, brun, gris, bleues, noir, zoné etc.) ainsi que des dimensions pouvant atteindre le mètre (e.g. Michel, 2010).

Les silicifications tertiaires sont caractérisées par de nombreux faciès locaux principalement d'origine lacustre. Ces silex se retrouvent dans les régions de Domme, de la forêt de la Bessède, de Monpazier, d'Eymet, de Saint-Jean-de-Côle mais aussi dans les calcaires de Castillon, des Ondes, d'Issigeac ou de Monbazillac (Demars, 1980 p.68 ; Turq, 2000 p.111).

Les silex jaspoïde de l'Infralias (figure 2, n°2) sont associés à l'Hettangien du Bassin de Brive (Demars, 1980 p.49-52 ; Séronie-Vivien et Séronie-Vivien, 1987 p.15-29). Cependant, ce type se retrouve aussi dans le Campanien ou le Paléocène (Turq, 2000). Ils sont de couleurs vives, de texture fine et présentent un aspect huileux et parfois des dendrites de manganèse. Ces matériaux sont courants dans la région de Puy d'Arnac (dans les dépôts de pente). On en retrouve aussi en Périgord dans le Nontronnais, près de Terrasson ou de Monpazier, dans la vallée de la Couze (Séronie-Vivien et Séronie-Vivien, 1987 ; Turq, 2000).

Le silex type Bassin d'Aurillac (figure 2, n°3-4) est un cas particulier de silex cénozoïque qui a pu être isolé notamment à Combe-Cullier. Ce type de matière se rapproche des types D1207.3 et D1207.4 définis par Vincent Delvigne (Delvigne, 2016 p.1088-1091). Ce silex lacustre est probablement d'âge oligocène. Il est riche en restes de charophytes et présente des traces de gyrogonites. Sa coloration varie du blond au brun. Ce matériau a aussi été reconnu dans le proche site du Piage (Morala *in* Bordes et Lebrun-Ricalens, 2007).

L'ensemble de ces cinq matériaux sont potentiellement disponibles dans les alluvions de la Dordogne jusqu'en Gironde.

Le silex dit du Fumélois appartient au Turonien du haut-Agenais. Il a été signalé dès les années 1950 (e.g. de Sonnevile-Bordes, 1953) mais sa découverte en contexte primaire date de 1981 (Morala, 1983). Les gîtes connus de nos jours sont aux alentours de Fumel, Sauveterre-la-Lémance et Duravel. Il s'agit d'un « silex semi-opaque, de couleur bleu nuit, de texture très fine et d'aspect huileux. Il peut être uni ou zoné ; dans ce dernier cas, les zones bleues et gris perle sont alternées » (*ibid.*).

Deux types de silex de Charente-Maritime ont été identifiés.

Le silex dit « Grain de mil » (figure 2, n°5) a été reconnu très tôt en contexte archéologique, au Mas d'Azil en Ariège (Simonnet, 1982). Il a aussi été dénommé « microbréchtique » (Morala *et al.*, 2005). Reconnaissable grâce à sa patine graphique, ce matériau a été diagnostiqué dans de nombreuses séries aquitaines, notamment à l'Aurignacien et au Magdalénien (e.g. Simonnet, 1982 et 1999). Les gîtes sont restés longtemps inconnus, jusqu'à leur découverte au niveau de l'anticlinal Jonzac en Charente-Maritime, à la transition Coniacien/Santonien (Bordes, 2002 ; Simonnet *et al.*, 2007 ; Caux, 2015). Ce silex présente une organisation homogène à hétérogène, avec 40 % à 60 % de grains d'environ 250 à 500 µm, dont de nombreux fragments de bryozoaires ainsi que de rares foraminifères benthiques (*Nummofallotia cretacea*) et de très rares fragments de spicules de spongiaires ; les quartz sont absents (Caux, 2015). Frais, ce silex est de couleur blonde à brune foncée. C'est patiné que ce matériau est particulièrement reconnaissable grâce à son aspect moucheté (la patine mettant en évidence les grains).

Le silex turonien d'Écoyeux est peu connu (figure 2, n°6). Il a été isolé à la Roche-à-Pierrot (Saint-Césaire, Charente Maritime ; MP3 à 5) comme un silex beige à bleuté et zoné (Soressi, 2010 p.195). Les prospections de Solène Caux ont permis de mettre en évidence des affleurements au nord de Saintes (Charente-Maritime) et d'en caractériser la composition (Caux, 2015 p.113-114). Le contenu sédimentaire et micropaléontologique est très pauvre puisqu'il comprend « moins de 5 % de grains, dont de rares Bryozoaires peu fragmentés » (*ibid.*). Les blocs sont de grandes dimensions : 20 à 40 cm (voire 40 à 60 cm). Ce silex présente enfin une excellente aptitude à la taille.

Le sud du Bassin aquitain tient également une place particulière dans l'approvisionnement en géoressources.

Bien connu dans la région d'Audignon et de Bastenne-Gaujacq, le silex dit « de Chalosse » (figure 2, n°7) se retrouve dans les formations du Maastrichtien supérieur de cette région (Bon *et al.*, 1996 ; Séronie-Vivien *et al.*, 2006). La caractérisation des silex d'Audignon (Bon *et al.*, 1996) fait mention de rognons irréguliers de 10 à 20 cm de diamètre (jusqu'à 80 cm) au cortex crayeux ou induré, fin ou épais. Le grain est fin et homogène. La teinte va du brun au gris voire noir-bleuté. Le cortège micropaléontologique est composé de nombreux fossiles de *Lepidorbitoides* sp. On y trouve aussi des fragments de Dasycladacées, de bryozoaires ou des spicules de spongiaires (Séronie-Vivien *et al.*, 2006). Les cortex sont exclusivement frais et témoignent d'un approvisionnement à proximité des gîtes primaires.

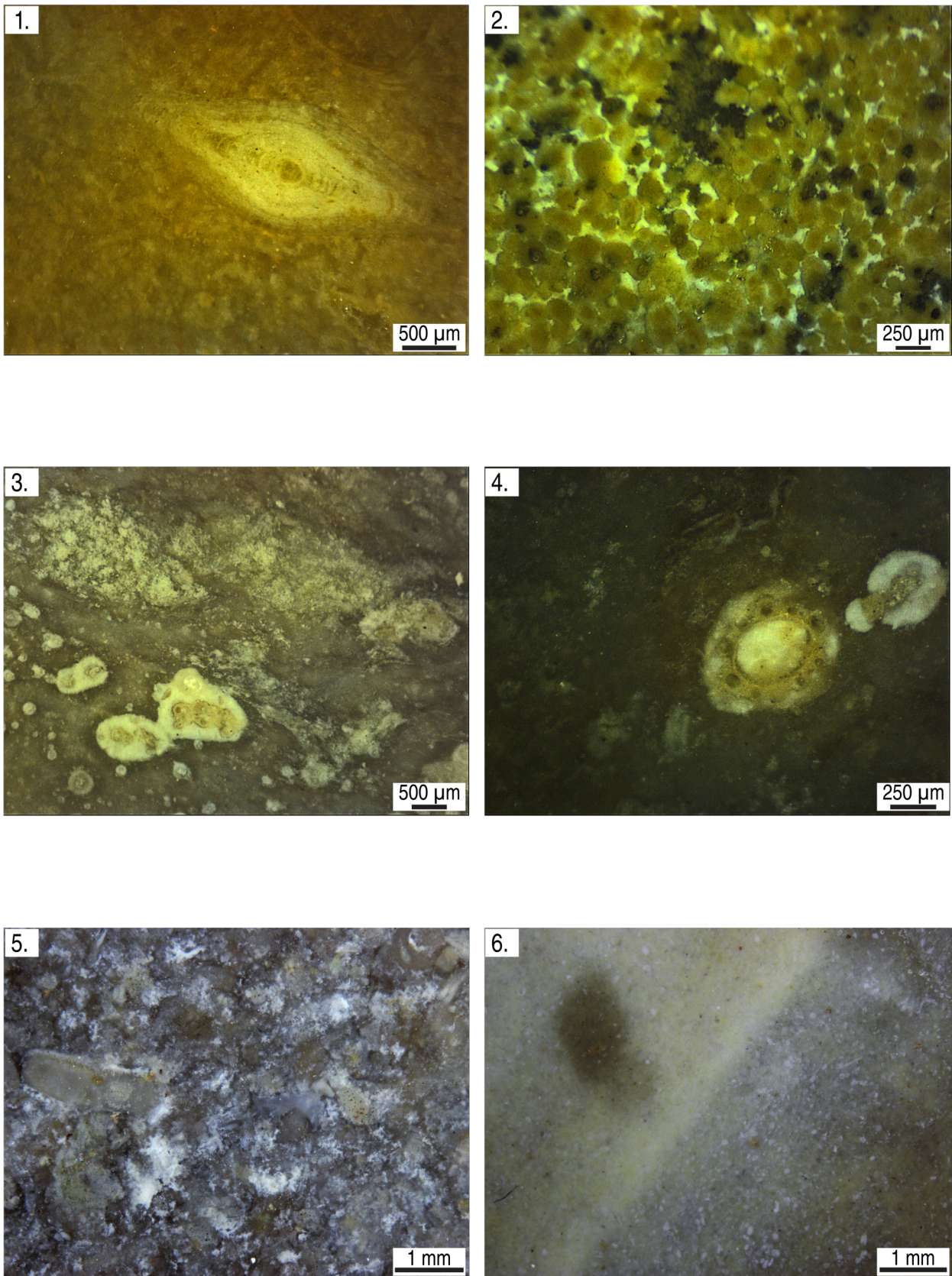
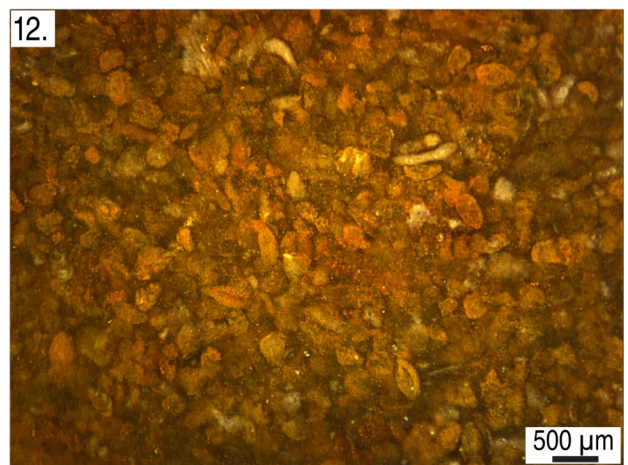
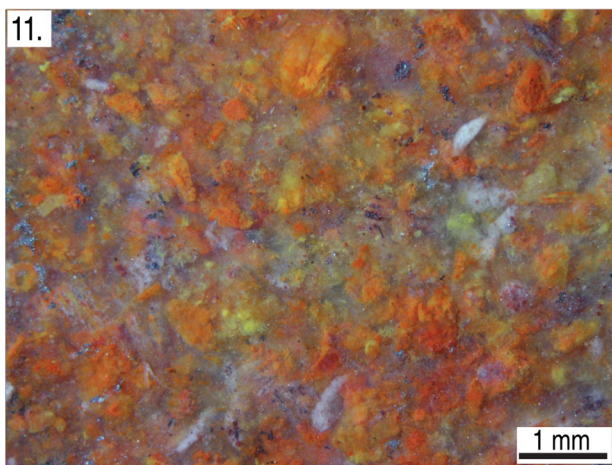
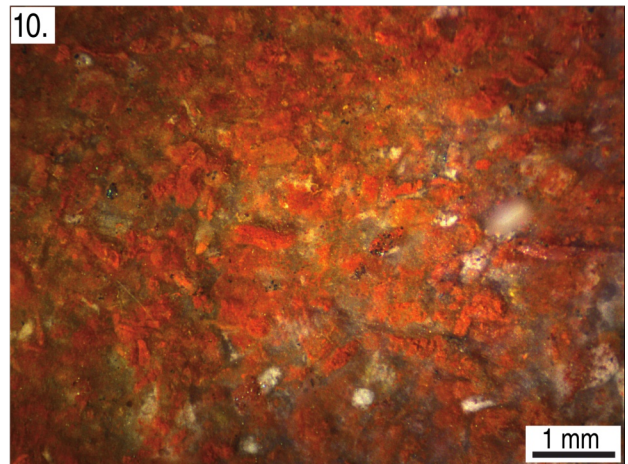
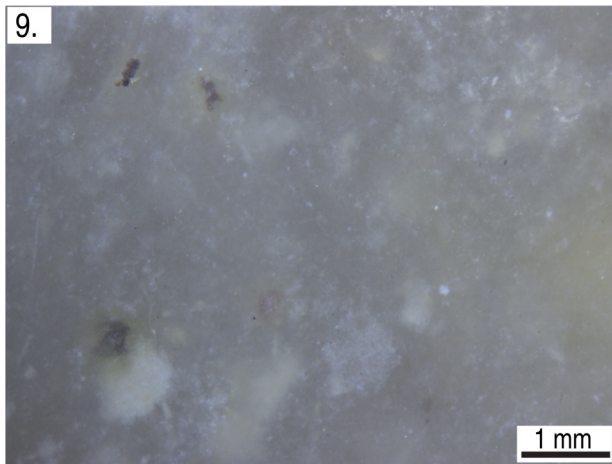
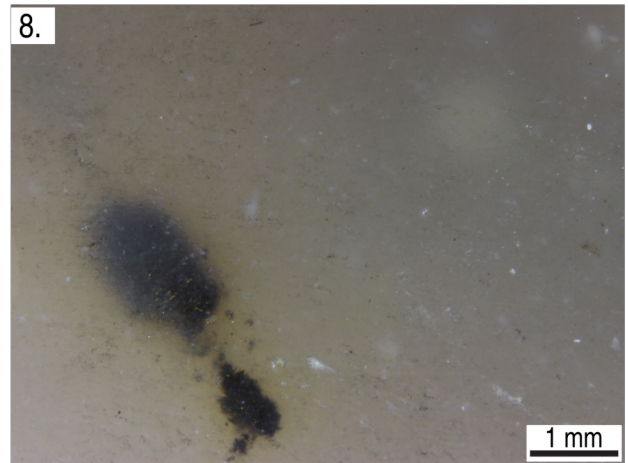


Figure 2 : photographies à la loupe binoculaire de quelques types de matières premières (photo S. Caux). 1 : Maastrichtien du Bergeracois ; 2 : jaspéroïde oolithique de l'Infralias ; 3-4 : Tertiaire du Bassin d'Aurillac ; 5 : Grain de mil ; 6 : Turonien d'Écoyeux ;





7 : Maastrichtien supérieur de Chalosse ; 8-9 : Turonien inférieur du Berry ; 10-11 : Turonien supérieur du Grand-Pressigny ; 12 : Turonien supérieur de type Coussay.

Le sud du Bassin parisien et plus précisément la Touraine et le Berry ont également été des sources, parfois importantes, de matières premières lithiques.

Les silex à grains fins du Turonien inférieur du Berry (figure 2, n°8-9) sont issus des craies marneuses. Ils correspondent au type C3A de Aubry (Aubry, 1991 p.106) ou au type F0038 de Fernandes (Delvigne *et al.*, 2017). Aubry les décrit comme « des silex de très bonne qualité, parfois parfaitement translucides mais ils présentent le plus souvent des inclusions sous forme de taches blanches opaques, de ponctuations grises. » Certaines pièces présentent « des inclusions dendritiques, ponctuations, remplissage de serpules de teinte noire ou brune rouge » et correspondent au type C3A-2 d'Aubry ou F0038.5 de Fernandes. Généralement, le grain est fin à très fin et le cortex est « pulvérulent de teinte blanche ou brune-jaune » (Aubry, 1991). Ces matériaux se rencontrent dans le Loir-et-Cher (Selles-sur-Cher, Saint-Aignan, Meusnes), dans les alluvions du Cher et plus rarement dans les vallées de l'Indre et de l'Indrois au nord de Loches et près de Valençay (Primault, 2003 p.53 ; Delvigne, 2016 p.1256). Le type C3A-2 semble localisé dans la vallée du Nahon, un affluent du Cher (Primault, 2003 p.53 ; Delvigne, 2016 p.1262). Ces silex contiennent peu d'éléments : fréquents spicules de spongiaires, rares fragments de bryozoaires et rares foraminifères (Delvigne, 2016 p.1256).

La région du Grand-Pressigny (Indre-et-Loire ; figure 2, n°10-12) est bien connue pour l'exploitation et la large diffusion de son silex, particulièrement au Néolithique. Une première définition pétrographique de ce silex a été menée dans les années 1980 (Giot *et al.*, 1986). Cette étude a ensuite été complétée afin de tenir compte de la diversité structurelle et colorimétrique des types de silex (Aubry, 1991 ; Primault, 2003 ; Delvigne, 2016 p.942-953). Ces derniers se trouvent dans les formations du Turonien supérieur et sont d'une excellente qualité pour la taille. Il s'agit de silicifications de couleur brune à rouge, présentant des grains en quantité variable, dont des Miliolidés (Delvigne, 2016 p.942). La répartition géographique des silex pressigniens s'étend entre les vallées de la Vienne et de l'Indre, avec une concentration de gîtes de part d'autre des vallées de la Creuse et de la Claise (Primault, 2003 p.37).

IV. État des données culturelles et problématiques d'étude

IV.1 Groupe, société, culture et territoire : quelques rappels théoriques

À travers l'étude des vestiges matériels ou symboliques, l'archéologie a pour but de reconstituer au mieux les systèmes sociaux anciens. Pour cela, de nombreux concepts sont utilisés tels que « culture », « société » ou « territoire ». Ces différents termes couvrent une large gamme de définitions pouvant traduire des réalités différentes ou se recoupant. Depuis plus d'un siècle, elles ont été façonnées par les différentes écoles de pensées et les sensibilités de chacun de leurs acteurs tantôt anthropologues, naturalistes, ethnologues ou archéologues. Afin de ne pas perdre le lecteur, il nous paraît essentiel de préciser le sens que nous avons choisi de donner à ces différentes notions.

Commençons par la plus petite unité sociale que nous avons reconnue à savoir le **groupe résidentiel** (au sens de **bande** ou de **clan**) composé de quelques familles nucléaires (ou étendues) socialement organisées en petites communautés. Il « est

l'expression d'une organisation sociale réunissant toutes les classes d'âge et de sexe dans un même campement » (Fougère, 2011 p.44). Par comparaison ethnographique, la taille d'un groupe serait de 25 à 30 personnes (Birdsell, 1968 p.235).

Ces groupes peuvent se structurer et s'identifier en **tribu** (ou **méta-bande**) : « société locale (et non une communauté) composée d'un ensemble de groupe de parenté, unis par les mêmes principes d'organisation de la vie sociale, les mêmes modes de pensées et parlant la même langue, liés par des mariages répétés et associés dans la défense et l'exploitation des ressources d'un territoire commun » (Godelier, 2010a p.109). Au Paléolithique, ce type de regroupement serait socialement viable à long terme pour une population de 175 à 475 personnes ce qui représenterait entre 7 et 19 groupes résidentiels (Wobst, 1974 p.173).

Une **société** « n'est pas une communauté, n'est pas un groupe d'êtres humains, n'est pas un peuple. Une société est même par définition, en tant qu'ensemble de structures et d'institutions, indépendante des peuples qui vivent dans ce que l'on appellera ce 'modèle' de société » (Testart, 2012 p.90) ; en bref, « une société est un ensemble d'institutions, de structures et de pratiques, et non pas un ensemble de gens » (Testart, 2012 p.110). Nous privilégierons par ailleurs le terme de « **structure sociale** » ou « **système social** » à celui « d'organisation sociale » qui s'applique exclusivement à un système de clans ou de lignages (Testart, 2005 p.137). Nous pouvons donc voir la société comme un système structurant différentes tribus appartenant à une même communauté culturelle et linguistique et unis par un réseau complexe de relations sociales. Ce qui fait une société « c'est l'exercice en commun d'une sorte de souveraineté sur une portion de la nature et sur les êtres qui la peuplent » (Godelier, 2010a p.109).

La notion de **culture** est sans doute la plus difficile à caractériser en raison des très nombreuses définitions qui existent (voir dans Livache, 1981). La plus ancienne stipule que « *la culture, ou civilisation, prise au sens ethnologique le plus large, signifie un tout complexe qui comprend la connaissance, les croyances, l'art, la moralité, les lois, les coutumes, et toutes les autres aptitudes et habitudes que l'homme acquiert en tant que membre d'une société* » (Tylor, 1871 p.1). Rappelons que partager une même langue et une même culture ne fait pas appartenir à une même société (cf. Baruya ; Godelier, 2010a p.107). Plus généralement, la culture peut se définir comme une « configuration particulière qu'adopte chaque société humaine non seulement pour régler les rapports entre les faits techno-économiques, l'organisation sociale et les idéologies, mais aussi pour transmettre ses connaissances de génération en génération » (Cresswell *et al.*, 1975 p.32). Au vue de nos données encore partielles, nous préférons utiliser en lieu et place de « culture », l'expression moins connotée de « **traditions culturelles** » qui insiste par ailleurs sur la notion de transmission mise en exergue par Cresswell.

Le terme de **faciès** a été emprunté à la géologie et introduit par L. Capitan (Capitan, 1899 p.334), avant d'être appliqué pour le découpage diachronique du Moustérien (e.g. Peyrony, 1920 et 1930 ; Bordes, 1953). Michel Lenoir, en donna une définition plus synchronique : « le terme de 'faciès' peut être employé pour caractériser à l'intérieur d'une même culture des particularités géographiques voire même régionales, correspondant à une même période et ne résultant pas d'une évolution »

(Lenoir, 1974 p.58). De même « il apparaît qu'un faciès se traduit par un certain degré de particularisme à l'intérieur des manifestations d'une même culture et qu'il est le plus souvent lié à une aire géographique bien déterminée (*ibid.* p.60). À ce stade, un faciès n'est pas directement rattaché à un groupe social, une tribu ou une société identifiée. Nous pouvons assimiler le terme de « faciès » à celui de « **tradition technique** » défini comme « des ensembles explicites de pratiques, de conduites et d'idées socialement admises et transmises à propos de l'outillage et de l'armement quotidiens. Il est non moins évident que ces ensembles [...] répondent implicitement à des systèmes de valeurs et les expriment, et que ces traditions sont par conséquent constitutives de cultures » (Valentin, 2008 p.67).

Une **occupation** peut être définie comme « *l'utilisation ininterrompue d'un lieu par les participants dans un système culturel* » (Binford, 1982 p.5).

Enfin, le **territoire** peut être désigné comme « portion de la nature et donc de l'espace sur laquelle une société déterminée revendique et garantit à tout ou partie de ses membres des droits stables d'accès, de contrôle et d'usage portant sur tout ou partie des ressources qui s'y trouvent et qu'elle est désireuse et capable d'exploiter » (Godelier, 2010b p.112). Or les « territoires » préhistoriques restent difficiles à appréhender dans leur globalité. Le « litho-espace », défini comme « l'espace géographique défini par l'étendue maximale esquissée par l'origine des matières premières retrouvées sur le site » (Delvigne, 2016 p.138), reste une des composantes la plus abordable à partir des vestiges archéologiques. Pour autant, ce litho-espace peut faire l'objet d'une exploitation directe ou être le fruit de réseaux d'échanges. Enfin, la revendication et le contrôle des territoires restent à démontrer pour les groupes paléolithiques. Nous préférons alors utiliser le terme, plus adapté à notre démarche, de « **réseaux d'échange** » (Caldwell, 1964 ; Sauvet, sous presse) pour discuter de la distribution de différents marqueurs archéologiques au sein de l'aire géographique connue du MMA.

IV.2 MMA : état de la question

Le MMA s'intègre dans un vaste espace géographique arborant une mosaïque de biocénoses. L'impact des changements climatiques sur l'environnement (facteurs externes) semble coïncider avec des modifications culturelles marquantes sur le plan technique, symbolique et donc social et sans doute démographique. Ce MMA est structuré par trois grands faciès qui se recoupent géographiquement et chronologiquement. Il s'agit du faciès « à lamelles scalènes » pour les industries lithiques (Langlais, 2007) et des faciès « à navettes » (Allain *et al.*, 1985) et à « pointes de Lussac-Angles » (Pinçon, 1988) pour l'industrie osseuse. Les navettes se répartissent de manière discontinue entre Gironde et Pologne ; les pointes de Lussac-Angles sont documentées depuis les sites éponymes de la Vienne jusqu'aux Cantabres. Enfin, l'aire de répartition des lamelles scalènes s'étend notamment sur le quart Sud-Ouest de la France et la Catalogne tout en excluant les Pyrénées. Ces différents faciès constituent aujourd'hui la colonne vertébrale de la structuration du MMA.

À cet effet, le Magdalénien « à navettes » et celui « à pointes de Lussac-Angles » ont chacun fait l'objet de nombreux travaux et programmes de recherche de la part de plusieurs équipes depuis la fin des années 1980. Ces dernières ont peu à peu repris et révisé les gisements de référence. Nous pouvons citer, pour les sites de la Garenne, le

PCR« Préhistoire de la vallée moyenne de la Creuse » (Paillet et Tymula, coord. ; Despriée *et al.* (dir.), 2009) ; pour la grotte Grappin à Arlay le PCR « Le Tardiglaciaire et le début de l'Holocène dans le massif du Jura et ses marges : 20 000-5 000 av. J.C » (Cupillard, coord.). Évoquons également les projets MAGDATIS (ANR ; Pétilion et Laroulandie, coord. ; Pétilion *et al.*, 2016a) et MAGDAQUI (Région Aquitaine ; Langlais coord.) pour, entre autres, les sites de Marcamps ou Saint-Germain-la-Rivière pour le faciès « à lamelles scalènes ». Des datations radiocarbone AMS sont également associées à ces révisions chronoculturelles des gisements. Ces faciès basés sur divers éléments d'industrie osseuse (armes et outils) ont également fait l'objet d'une table ronde dont sont issues plusieurs synthèses des données historiographiques, technologiques et symboliques (Bourdier *et al.* (dir.), 2017).

Plus généralement, le MMA a également fait l'objet de travaux universitaires aux thématiques variées (*e.g.* Jacquot, 2002 ; Mélard, 2006 ; Langlais, 2007 ; Bourdier, 2010 ; Fuentes, 2013 ; Malgarini, 2014 ; Astier, thèse en cours ; Gaussein, thèse en cours ; Gauvrit Roux, thèse en cours ; Peschaux, thèse en cours) ou d'opérations de terrain récentes (comme le Taillis des Coteaux ou Solutré-Route de la Roche ; Primault *et al.*, 2007a ; Lajoux *et al.*, 2016).

IV.3 Problématiques d'étude

Malgré cette dynamique de recherche, la structuration du MMA en faciès exclusifs souffre de quelques faiblesses. Que faire des nombreux sites qui ne sont pas attribuables à l'un des faciès (*e.g.* Moulin-Neuf, Sécher et Caux, 2017) ? Ces variations géographiques synchroniques qui servent d'arguments à la différenciation de plusieurs faciès du MMA méritent d'être discutées afin d'évaluer leur variabilité, leurs divergences mais aussi de mettre en évidence des traits fédérateurs. Nous proposons pour cela de mieux intégrer l'ensemble des gisements et d'étendre la liste de marqueurs à prendre en compte (propulseurs 2A, craches de cerfs décorées, etc.) afin de mener une réflexion plus large sur la structuration du MMA.

À ce titre, il nous semble important d'inscrire notre corpus d'étude dans cette zone de recouvrement à l'interface des faciès « à navettes », « à pointes de Lussac-Angles » et « à lamelles scalènes ». En l'absence de site de plein air¹, nous avons sélectionné des gisements sous abri ou en avant d'abri. Outre un accès garanti aux collections, notre choix s'est focalisé sur des sites de taille modeste et dont l'intégrité des niveaux pouvait être contrôlée et révisée par la projection du matériel à partir des archives de fouilles. Dans le cadre de ce travail, nous avons donc sélectionné les sites suivants (voir *infra*, figure 10 p.44) :

- Le Roc-de-Marcamps (Prignac-et-Marcamps, Gironde), fouilles Lenoir des secteurs 1 et 2 ;
- Moulin-Neuf (Saint-Quentin-de-Baron, Gironde), fouilles Lenoir de l'abri principal ;

¹ : Citons depuis la découverte et la fouille préventive à Solutré-Pouilly du gisement de plein air de Route-de-la-Roche qui se situe sur le versant sud-est à environ 500m du site éponyme. La stratigraphie d'environ 3 mètres a livré un riche matériel archéologique avec de nombreux restes lithiques et fauniques, une industrie osseuse bien conservée et une abondante parure (Lajoux, 2015 ; Lajoux *et al.*, 2016). La densité de vestiges peut dépasser les 1200 objets/m² (*ibid.*).

- Combe-Cullier (Lacave, Lot), fouilles Flies ;
- Cap-Blanc (Marquay, Dordogne), fouilles Roussot.

Dans un premier temps, nous procéderons à l'étude pétro-technotypologique des différentes collections. Par la suite, un système d'information géographique sera mis en place afin de confronter les différents marqueurs archéologiques (lithiques, osseux, symboliques...) et ainsi mieux appréhender la géographie culturelle du Magdalénien moyen ancien. Nous nous focaliserons surtout sur le Sud-Ouest de la France et la corniche cantabrique.

C'est donc dans la continuité de travaux récents et dans un cadre chronologique renouvelé que ce travail de thèse a été initié. L'objectif principal de la révision de ces séries n'est pas seulement une redéfinition de l'attribution culturelle. C'est aussi de préciser la compréhension des concepts techniques et de la gestion techno-économique des systèmes lithiques afin d'en dégager de possibles traditions culturelles. Pour cela, nous nous proposons d'apporter des éléments de discussion aux questions suivantes :

- **Comment se caractérise le sous-système technique lithique du MMA (technotypologie et techno-économie) ? Comment varie-t-il dans l'espace ? Ces variations relèvent-elles d'adaptations ou de traditions ?**
- **Peut-on apporter des précisions sur les systèmes d'acquisition des matières premières et sur les espaces parcourus ? Comment ces matières premières sont-elles gérées au sein des sites ?**
- **Comment le sous-système technique lithique du MMA se démarque-t-il de celui du Magdalénien inférieur et du MMR ?**
- **Quelle vision dynamique peut-on avoir des réseaux d'échange et des structures sociales du MMA ?**
- **En intégrant l'ensemble des registres archéologiques, doit-on encore classer les sites selon les faciès définis pour le MMA (faciès « à navettes », « à pointes de Lussac-Angles », « à lamelles scalènes ») ? N'y a-t-il pas d'éléments communs entre ces faciès ?**
- **Entre éléments fédérateurs et traditions exclusives, dans quelle dynamique s'intègre la société magdalénienne ?**

Chapitre 2 :

Matériel et méthodes

Nous avons enquêter sur le Magdalénien moyen ancien (MMA) nord-aquitain, dans son axe Gironde-Dordogne, qui constitue une zone de recouvrement des différents faciès d'industries lithiques et osseuses alors connus. L'étude que nous proposons, basée sur quatre sites, se déroulera en trois temps. D'abord nous mènerons une révision taphonomique et archéostratigraphique des différentes séquences, ensuite nous présenterons les données pétro-technotypologiques acquises et enfin discuterons à partir des analyses spatiales des différents registres archéologiques. Ces trois temps visent à proposer une paléogéographie culturelle nouvelle des différents faciès culturels du MMA.

I. Corpus d'étude

Dans le cadre de nos analyses pétro-technotypologiques, nous avons choisi de sélectionner quatre sites répartis entre Gironde et Haut-Quercy. Il s'agit de :

- Roc-de-Marcamps (Prignac-et-Marcamps, Gironde), fouilles Lenoir des secteurs 1 et 2 ; ils constituent à notre avis deux gisement distincts car ceux-ci sont séparés d'une trentaine de mètres et aucune continuité stratigraphique n'a été mise en évidence lors de la fouille. De plus, des éléments de parures rapprocheraient le RM2 tant des sites « à navettes » que des sites « à pointes de Lussac-Angles » (Kuntz *et al.*, 2015). Enfin, l'étude séparée de ces deux secteurs permet de tester la variabilité interne du MMA à une échelle très localisée.
- Moulin-Neuf (Saint-Quentin-de-Baron, Gironde), fouilles Lenoir de l'abri principal ;
- Combe-Cullier (Lacave, Lot), fouilles Flies.

Un cinquième site devait être intégré dans notre corpus : le Cap-Blanc (Marquay, Dordogne). Faisant suite à une récente révision (Bourdier *et al.*, 2011), un nouveau diagnostic technotypologique a été mené sur les collections lithiques de Lalanne (Musée d'Aquitaine ; en collaboration avec M. Langlais), Roussot et Peyrony (Musée national de Préhistoire). Nous avons confirmé un important tri des vestiges des fouilles Lalanne se traduisant par la très faible présence de microlithes. La série Roussot nous paraissait être la plus exhaustive. Malheureusement, cette fouille relève d'une rectification de coupe au niveau du témoin stratigraphique et les vestiges recueillis sont peu nombreux (20 outils et 5 armatures seulement). De même, nous avons constaté une composante évidente d'Azilien au sein des niveaux prétendus magdaléniens. La présence de lamelles scalènes dans la série Lalanne signe, en tout cas, un Magdalénien moyen. Face à ces collections largement biaisées et dont l'intégrité n'est pas assurée par des projections, nous avons choisi d'exclure Cap Blanc de nos études technotypologiques. La collection Chadelle et Castel (Chadelle et Castel, 2000) regroupant les artefacts issus de la fouille préventive des déblais de Peyrony, en vue de l'aménagement touristique, n'a pas été diagnostiquée.

Notre corpus est donc exclusivement constitué de sites sous abri (Moulin-Neuf) ou leur talus associé (Combe-Cullier, Roc-de-Marcamps 1 et 2). À l'échelle du Sud-Ouest de la France, en l'état de la documentation disponible, aucun site de plein-air du MMA n'est connu. La nature même de nos sites, agrégeant de multiples occupations, constitue un biais pour la définition d'entités culturelles. Ce débat est malheureusement inhérent à ce type d'accumulation archéologique. Qu'est-ce que l'on observe ? Une ou

quelques d'occupations longues ? De nombreuses occupations courtes ? Ces occupations sont-elles le fait d'un unique groupe ou de plusieurs ? En attendant de nouveaux résultats, notamment de l'archéologie préventive ; nous devons composer avec nos archéoséquences. Pour cela, une révision taphonomique de ces séquences était indispensable.

Dans le cadre de ce travail, seuls les objets en silex ont été analysés. La méthode d'échantillonnage et le corpus d'étude de chaque site seront systématiquement explicités en préambule aux résultats d'analyse.

II. Réévaluations archéostratigraphiques

Afin de pouvoir appréhender au mieux les archéoséquences en amont de l'étude des différents assemblages, la saisie informatique des carnets des fouilles était indispensable (Roc-de-Marcamps 1, Moulin-Neuf et Combe-Cullier). Chaque enregistrement à la fouille a donc été numérisé selon les critères suivants : n°, carré, x, y, z, nature (faune, silex, pierre...), couche et Z de référence, pour un total d'environ 20 000 objets. Les coordonnées étant relatives à chaque carré, il a fallu mettre en place, pour chaque site, un système de coordonnées absolues. Le 0 a été arbitrairement placé au niveau du carré ayant les plus petites coordonnées absolues afin de ne pas avoir de coordonnées négatives. Les axes x et y des fouilleurs ont été conservés. Lors des fouilles, des lots de pièces souvent mixtes (os + silex) ont été enregistrés sous un seul numéro et jeu de coordonnées correspondants. Ces lots ont systématiquement été dédoublés afin d'obtenir une projection par objet unique. Arbitrairement, 50 mm a été ajouté à l'une des coordonnées (x ou y). Un nettoyage des bases a aussi été effectué afin de supprimer les quelques points ne pouvant être corrigés (erreur d'attribution stratigraphique, erreur dans le report du Z de référence, coordonnées hors de la zone de fouille etc.).

Les révisions stratigraphiques se sont donc appuyées sur la projection du matériel coté ainsi que sur les datations ¹⁴C Ams réalisées récemment¹. Les déterminations fauniques ont aussi été intégrées lorsque celles-ci étaient disponibles. Les projections ont été réalisées avec le logiciel libre Quantum GIS® (version 2.14)².

Afin de ne pas écraser l'ensemble des points sur un même plan, nous avons préféré réaliser des projections frontales et sagittales par travée ou bande de 0,5 à 1 m. L'analyse de la répartition spatiale des vestiges a été menée pour l'ensemble des gisements excepté Cap Blanc. Cependant, les raccords d'intérêt stratigraphique (*e.g.* Bordes, 2000 et 2002) n'ont pu être réalisés que pour Moulin-Neuf. De même, nous ne nous sommes pas employé à reconstituer les processus de formation des sites faute de données primaires.

L'ensemble des quatre sites étudiés durant ce travail a donc fait l'objet d'une première révision archéostratigraphique, partant de l'évaluation de la stratigraphie du fouilleur pour en proposer éventuellement une nouvelle. Ces révisions restent

1 : Pour une part dans le cadre du projet MAGDATIS (Pétillon et Laroulandie, coord. ; Barshay-Szmidt *et al.*, 2016) et le projet MAGDAQUI (Langlais, coord.). Les datations anciennes, dont les écarts-types dépassent 200 ans BP, ont été systématiquement écartées.

2 : <http://qgis.org>

perfectibles en confrontant les données de chaque spécialiste (voir pour Saint-Germain-La-Rivière ; Langlais *et al.*, 2015). De même, des campagnes de remontages et de raccords inter-couches sont nécessaires tant pour le matériel lithique que faunique et pourront être complétées par un retour sur le terrain pour des analyses géoarchéologiques. Nous reviendrons plus précisément sur les résultats de ces projections et les difficultés dans les parties dédiées (Chapitre 3).

À partir de cette révision archéostratigraphique, nous avons pu établir des assemblages raisonnés à étudier.

III. Étude pétro-technotypologique

III.1 Pétrographie du silex

En complément des données technotypologiques (voir *infra*), la reconnaissance des types de matières constitue un jalon essentiel pour l'étude de l'économie des matières premières et par conséquent des choix techniques et des réseaux d'approvisionnement. Dans le cadre de ce travail, la détermination des matières premières a été réalisée par Solène Caux (financement projet MAGDAQUI). Elle a consisté en un premier tri macroscopique d'après la teinte, la rugosité, la translucidité... Les matériaux non locaux ont ensuite fait l'objet d'une observation à la loupe binoculaire (grossissement jusqu'à x50) et ont été caractérisés selon différents critères mésoscopiques (organisation de la phase siliceuse ; tri, dimension et abondance des grains ; nature des grains biotiques et abiotiques). De même, l'observation des cortex a permis de renseigner des lieux de collecte potentiels (gîtes primaires/sub-primaires ou alluvions). L'ensemble du matériel a été déterminé afin d'avoir une vision exhaustive de la gestion des différentes matières premières (pour la méthodologie, voir Caux, 2015).

Enfin, nous avons distingué les matières brûlées, indéterminées et indéterminables. Nous avons laissé délibérément ces indéterminés dans les calculs de fréquence afin de ne pas surreprésenter la part de matières locales et régionales *a priori* mieux connues.

Afin de simplifier notre propos, nous avons parfois classé les matières premières selon un gradient de distance. Les limites ont été définies arbitrairement :

- matières premières locales : de 0 à 10 km autour du site ;
- matières premières régionales : de 10 à 50 km ;
- matières premières éloignées : de 50 à 150 km ;
- matières premières lointaines : de plus de 150 km.

Les données ainsi obtenues seront confrontées aux données technologiques afin de déterminer la gestion des différents types de matières premières et d'en déduire la segmentation des chaînes opératoires.

III.2 Analyses techno-typologiques

III.2.1 Considérations terminologiques

Nous appellerons **débitage** « l'ensemble des opérations visant à tailler un nucléus » (Pigeot, 1987 p.23). Avant d'exposer nos critères d'étude, il nous paraît important d'explicitier la terminologie employée pour caractériser les supports.

Selon la définition traditionnelle, nous considérons comme **lame** tout éclat allongé dont la longueur est au moins deux fois supérieure à sa largeur (*e.g.* de Sonnevile-Bordes, 1960 p.20). Nous distinguerons les lames des éclats laminaires. Les lames sont régulières et ont des bords parallèles. Au contraire, l'**éclat laminaire** est lui aussi allongé mais possède une morphologie plus irrégulière (délinéation des bords asymétrique). Technologiquement, ce type de pièce est un sous-produit de la production de lames « vraies » et ont « dans le processus laminaire une fonction totalement différente de celle des lames. Ce sont des éclats de réfection souvent destinés à réajuster la morphologie de la table d'enlèvement au cours du débitage » (Pigeot, 1987 p.21).

Nous appellerons **petites lames**, des lames de largeur comprise entre 12 et 15 mm.

La **lamelle** est une petite lame. Comme le préconisait Tixier et collaborateurs (Tixier *et al.*, 1980 p.90) : « C'est à l'intérieur de chaque complexe industriel concerné que l'on peut établir et chiffrer une limite lame/lamelle ». Fort de cela, nous avons donc posé la limite entre lame et lamelle à 12 mm de largeur. Cependant quelques pièces transgressent cette limite dimensionnelle arbitraire, notamment à Combe Cullier. Comme pour les lames, nous appliquerons la même différenciation entre lamelles et **éclats lamellaires**.

La **lamelle à pan revers** est un cas particulier de lamelle dont le pan revers, court et abrupt, est le résidu de la face inférieure du support à partir duquel a été extraite la lamelle (Klaric, 2003 p.45-46). La différenciation de ce type de pièce avec certaines chutes de burin¹ n'est pas toujours aisée (notamment les fragments), par conséquent leur décompte est souvent sous-estimé. Comme critère de détermination, le pan revers adopte généralement une légère convexité héritée de la morphologie naturellement convexe (transversalement) d'une face inférieure. Les sections des lamelles à pan revers peuvent présenter une dissymétrie (*ibid.*). Nous verrons par la suite que ces lamelles à pan revers signent l'exploitation de nucléus sur tranche d'éclat et « correspondent à des enlèvements antéro-latéraux d'entretien du cintre » (Langlais,

¹ : Autrefois appelées « lamelles coup-de-burin », les chutes de burin sont les déchets de fabrication (chutes premières) ou de ravivage (recoupes) des burins. Elles peuvent se définir par les caractères suivants « elles ont le plus souvent une section triangulaire, plus haute que large ; plus rarement, une section quadrangulaire ; leur profil est courbe et parfois torse, présentant fréquemment un amincissement vers la base [...] provenant de l'enlèvement préalable sur le burin d'une autre lamelle. Elles portent souvent aussi sur la crête opposée à la face d'éclatement des retouches parfois abruptes, qui sont, dans certains cas, sectionnées par le plan d'éclatement, et qui sont la trace de la préparation du bord du burin avant l'enlèvement de la lamelle de coup-de-burin » (de Sonnevile-Bordes, 1960 p.21). Les chutes de burins sont fréquemment accidentées notamment à cause de rebroussement ou d'outrepassement (Inizan *et al.*, 1995 p.140).

2007 p.387) qui « participent à la prédétermination des lamelles de plein débitage » (*ibid.*, p.324).

Pour la description des nucléus (Pigeot, 1987 p.23), nous nommerons **table** la « surface » (bien que volumétrique) à partir de laquelle sont détachés les produits. Nous percevons donc les notions de table et de **surface de débitage** comme recoupant la même réalité. La table est encadrée latéralement par deux **flancs** (qui varient selon la morphologie et l'état d'exhaustion du nucléus). Le **dos** est la face opposée à la table, « elle peut être formée d'une surface de plus ou moins plane, naturelle ou préparée, ou parfois limitée à une arête » (Olive, 1988 p.66). La surface sur laquelle on percutte, pour le débitage, est le **plan de frappe**. Le **talon** est un résidu de ce plan de frappe et peut porter la trace d'une préparation au débitage (facettage, éperon orienté vers le plan de frappe et abrasion de la corniche).

Le terme **outil** sera utilisé au sens strict comme l'ensemble des supports (lames, lamelles, éclats) portant une retouche continue ou partielle ne pouvant être d'origine taphonomique. Les pièces douteuses ont été systématiquement retirées de l'outillage. Comme dans la plupart des études technotypologiques n'ayant pu bénéficier d'étude tracéologique, nous avons conscience d'écarter une part de supports utilisés bruts nous privant peut-être des premiers cycles fonctionnels antérieurs à la retouche.

Dans notre étude, les **armatures** regroupent l'ensemble des supports lamellaires présentant un bord abattu de manière plus ou moins envahissante par retouches abruptes classiquement dénommé « **dos** » (figure 3). Un dos est marginal lorsque son épaisseur est inférieure à la moitié de l'épaisseur totale (Christensen et Valentin, 2004 p.118 ; Jacquot, 2002b). Il sera total, lorsque le pan entier est abattu (jusqu'à la nervure centrale). Enfin, le dos est envahissant dans les cas intermédiaires aux précédents.

Ces microlithes à dos peuvent avoir le tranchant (bord opposé au dos) retouché et leur(s) extrémité(s) tronquée(s). Les armatures ont été décomptées à part afin de mieux confronter nos décomptes typologiques (d'outils) avec des séries fouillées anciennement et où les microlithes font souvent défaut.

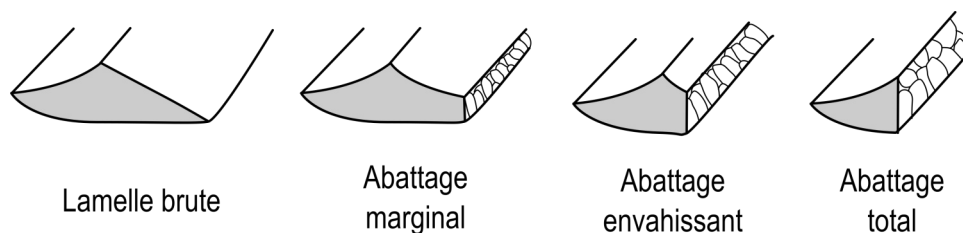


Figure 3 : degré d'abattage des dos pour les armatures
(d'après Christensen et Valentin, 2004 p.118 ; Jacquot, 2002b)

Au sein des lamelles à dos tronquées, la « lamelle scalène » (voir historique *in* Langlais, 2007, annexe 1) est considérée comme un véritable morphotype au sein des armatures du Magdalénien moyen (Langlais, 2007 p.420).

Les sites les plus riches en lamelles scalènes montrent une plus forte proportion de ces dernières par rapport au reste des lamelles à dos tronquées. C'est le cas de Saint-Germain-la-Rivière (33,9 % de scalènes contre 4,8 % de lamelles à dos tronquées ; Langlais *et al.*, 2015) ou à la Coma d'Infern (scalènes : 73,2 % ; lamelles à dos tronquées 1,0 % ; Langlais, 2007). Pourtant, des sites livrant des lamelles scalènes,

parfois nombreuses, n'atteignent pas de telles proportions. Doit-on pour autant les exclure ? Comment faire la part entre l'intention scalène et la variation des lamelles à dos tronquées ? Paradoxalement, la présence de lamelles typologiquement et morphologiquement scalènes (*sensu* Demars et Laurent, 1989) ne suffit plus, selon nous, pour le rattachement des sites **au faciès à lamelles à scalènes**. Le « choix scalène » doit être démontré. En réponse à cela, nous proposons deux critères que nous pensons constituer une norme :

- Nous conservons le critère morphologique à savoir un angle dos/troncature compris entre **120 et 130°** originellement défini (Cheynier, 1965 p.317-318 ; Demars et Laurent, 1989 p.108).

- La **latéralisation préférentielle** dos/troncature doit être démontrée. Cette dernière avait déjà été relevée par Cheynier (1965 p.318) et semble se confirmer sur l'ensemble des sites ayant livré le plus de lamelles scalènes (*e.g.* Langlais, 2007) et parfois quasi-exclusivement ces dernières (*e.g.* Sant Benet, Coma d'Infern, le Crès). Pour la latéralisation, nous ne regarderons pas seulement la position du dos (senestre ou dextre), qui reflète plus une grille de lecture d'archéologues, mais plutôt la position du couple dos/troncature définissant un morphotype (figure 4).

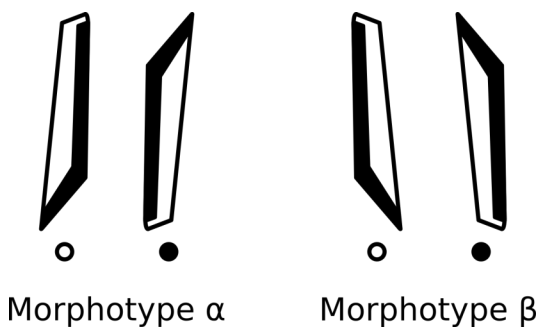


Figure 4 : grille de latéralisation des lamelles scalènes et définition de morphotypes chiraux

Par la suite, nous avons observé à la loupe binoculaire l'ensemble des cassures des armatures afin d'en comparer la morphologie et ainsi détecter d'éventuelles fractures, diagnostiques d'impact (figure 5). Pour cela, nous nous sommes appuyés sur la synthèse de Christensen et Valentin (2004 p.129-131) à laquelle nous avons rajouté

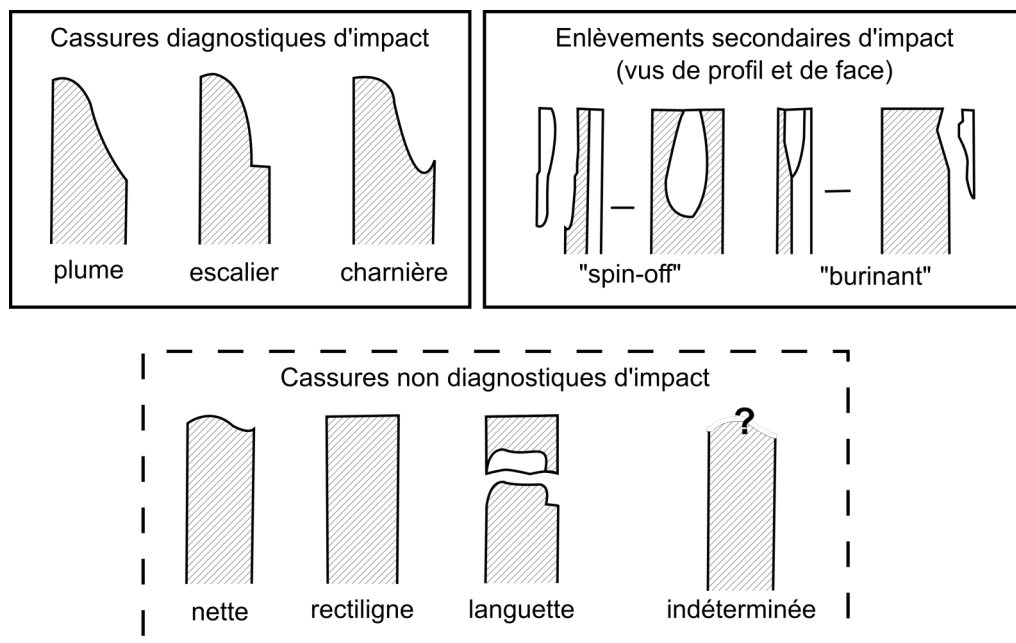


Figure 5 : types de cassures observables sur les armatures (d'après Christensen et Valentin, 2004, modifié).

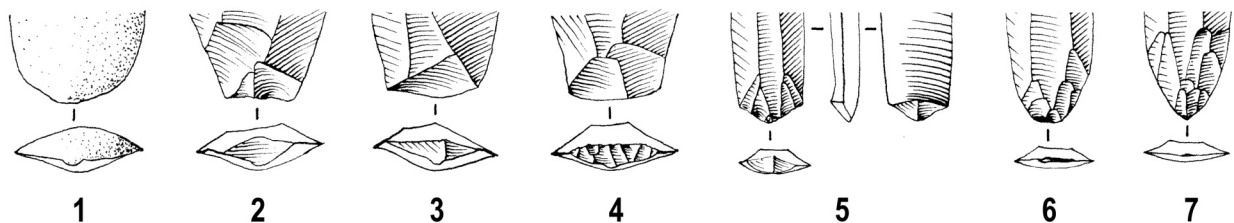
la cassure en languette (Inizan *et al.*, 1995 p.36). Certaines cassures peuvent être la conséquence d'un impact, mais elles peuvent aussi avoir une origine différente (anthropique ou taphonomique) ; il s'agit des cassures rectilignes, nettes ou en languette. En revanche, les cassures (expérimentales) ayant une terminaison en plume, en escalier ou en languette sont exclusivement causées par une utilisation comme éléments de projectile.

III.2.2 Critères de la table de données

L'ensemble des critères d'analyse ont été saisis dans une table de données sous Excel® (v.2010, © Microsoft™).

- a) Les premières informations saisies relèvent de l'identification et la localisation de la pièce :
 - *Identifiant* dans la base (toujours unique), site, numéro donné à la fouille (parfois multiples), carré.
 - *Coordonnées absolues* (x ; y ; z ; en cm).
- b) Viennent ensuite les mesures dimensionnelles :
 - *Longueur* (en mm) : prise selon l'axe de débitage de la pièce.
 - *Largeur* (en mm) : prise dans sa valeur maximale, transversalement à l'axe de débitage de la pièce.
 - *Épaisseur* (en mm) : valeur maximale de la section de la pièce.
 - Pour les nucléus, les *longueurs et largeurs maximales des enlèvements* ont été mesurées afin de pouvoir comparer ces valeurs avec celles des produits.
- c) Puis, l'état de la pièce est renseigné :
 - *Fragmentation* : entière, fragment proximal, mésio-proximal, mésial, mésio-distal ou distal. Pour l'orientation des fragments, nous nous sommes surtout focalisés sur la recherche des lancettes qui demeurent un critère fiable (Dauvois, 1976 p.172 ; Tixier, 2012 p.123) et plus visible que les ondulations (notamment sur les microlithes).
 - *Types de cassures* proximales et distales : absente, rectiligne, languette, nette, plume, charnière, escalier, burinante, en spin-off, indéterminée. Ces informations n'ont été saisies que pour les outils et les armatures.
 - *Patine* : nulle, faible, poussée.
 - *Altération de surface* : absente, thermo-altération, rubéfaction, lustre, désilicification.
 - *Degré de concrétionnement* : nul, faible (< 50 %), fort (> 50 %).
- d) Le support est par la suite caractérisé :
 - *Matière première* : voir les différentes matières premières (chapitre 1).
 - *État du cortex* : absent, frais, usé, roulé.
 - *Type de support* : lame, éclat laminaire, lamelle, éclat lamellaire, éclat, chute de burin, bloc/rognon, galet, plaquette, fragment diaclasique, esquille/débris, indéterminé.
 - *Profil* (si entier ou sub-entier) : rectiligne, peu arqué, arqué.
 - *Torsion* (si entier ou sub-entier) : non tors, peu tors, tors.

- *Section* : triangulaire, trapézoïdale, demi-lune, mixte.
- *Lèvre* : absente, douce, vive.
- *Morphologie du talon* : lisse, linéaire, punctiforme, facetté, dièdre, éperon, cortical, cassé, indéterminé (figure 6).
- *Abrasion du talon* : absente, présente.
- *Bulbe* : absent, diffus, fort.
- *Esquille bulbaire* : absent, présent. Il s'agit d'un enlèvement accidentel sur le bulbe qui commence à distance du talon et qui est souvent orienté obliquement ou transversalement (Pelegrin, 2000)
- *Esquillement du bulbe* : absent, présent. Enlèvement produit par le choc de la percussion sur la face inférieure. Il commence dans l'épaisseur du talon et peut oblitérer une partie de celui-ci (*ibid.*).



**Figure 6 : types de talons rencontrés lors de notre étude (d'après Inizan *et al.*, 1995 p.163, modifié).
1 : cortical ; 2 : lisse ; 3 : dièdre ; 4 : facetté ; 5 : en éperon ; 6 : linéaire ; 7 : punctiforme.**

e) Approche « séquentielle » des supports

Notre but est d'avoir un système classificatoire jalonnant les grandes phases des chaînes opératoires du Magdalénien. Les lames et lamelles constituent les produits de premières intentions dans le sous-système techno-économique du Magdalénien moyen et sont produites selon deux chaînes opératoires différenciées dans l'espace et dans le temps (*e.g.* Cazals, 2000 ; Langlais, 2007). La chaîne laminaire est intimement liée à la fabrication de l'outillage alors que la chaîne lamellaire est vouée à la fabrication des armatures de chasse (*ibid.*, et *infra*). À ce titre, la phase de plein débitage laminaire et lamellaire occupera la position centrale dans notre classement autour de laquelle s'articule différentes étapes de mise en forme, de réfection etc. Chaque pièce a ensuite été replacée dans la « séquence technologique ». Ce système de classification s'inspire de différents travaux (Inizan, 1980 ; Chadelle, 1983 ; Inizan *et al.*, 1995 ; Marino, 1995 ; Adachi, 2000) et permet d'avoir un rendu plus visuel de l'importance des différentes « phases » de la chaîne opératoire présentes dans chacun des sites (figure 7). Évidemment, tout système de classification impose une certaine rigidité, qui ne peut embrasser toutes les nuances de la réalité ni traduire une certaine perméabilité de quelques types entre plusieurs classes : certains produits semi-corticaux peuvent par exemple à la fois signer la mise en forme initiale du bloc ou une mise en forme secondaire (par exemple pour ouvrir une seconde table). En somme, ce système se veut avant tout un outil de représentation de nos données dont la principale application est de mieux percevoir la gestion spatio-temporelle des différentes matières premières et d'en figurer assez simplement les variations (les blocs sont-ils mis en forme et taillés sur place ? Y a-t'il eu apport de supports débités ? etc.). Nous décrivons brièvement chaque type technologique de notre classement et les phases auxquelles il se rattache :

- **Phase 0** : traduit l'acquisition de la matière première
 - 00. Rognon et bloc testé
- **Phase 1** : c'est la phase de préparation et de mise en forme primaire du nucléus (préformation) en vue du débitage de lames ou de lamelles.
 - 01. Éclat d'entame dont la face supérieure est naturelle et pleinement corticale.
 - 02. Éclat d'entame secondaire : la face supérieure est majoritairement corticale (> 50 % de cortex).
- **Phase 2p** : il s'agit de l'amorce du débitage laminaire ou lamellaire par extraction des derniers éléments de mise en forme (crêtes).
 - 03. Lame d'entame. Si la morphologie naturelle du bloc présente des arêtes naturelles, l'initiation du bloc peut se faire directement par l'extraction d'une lame corticale dite d'entame.
 - 04. Lame d'entame secondaire qui présente plus de 50 % de cortex.
 - 05. Lame à crête : lame extraite suite à la préparation d'une crête de mise en forme du nucléus et qui amorce le débitage par la création de deux nervures-guides.
 - 06. Éclat laminaire d'entame.
 - 07. Éclat laminaire d'entame secondaire.
 - 08. Éclat laminaire à crête.
 - 09. Lamelle d'entame.
 - 10. Lamelle d'entame secondaire.
 - 11. Lamelle à crête.
 - 12. Éclat lamellaire d'entame.
 - 13. Éclat lamellaire d'entame secondaire.
 - 14. Éclat lamellaire à crête.
 - 15. Éclat à crête.
 - 15b. Éclat à crête à pan revers.
- **Phase 2d** : c'est la phase de plein débitage durant laquelle sont produits les supports laminaires et lamellaires dits « de première intention » principalement destinés à la fabrication de l'outillage et de l'armement. Cette phase constitue le point central dans l'organisation du système technique lithique.
 - 16. Lame sous-crête : lame extraite postérieurement à une crête ou une néocrête et qui porte les traces de leur préparation.
 - 17. Lame à pan revers.
 - 18. Lame d'entame tertiaire. Ce sont des lames obtenues en bordure de la surface de débitage au gré d'une progression semi-tournante du débitage vers un des flancs du nucléus. À ce titre, nous n'incluons pas ce type de pièce dans la phase de préparation et de mise en forme.
 - 19. Lame de plein débitage.

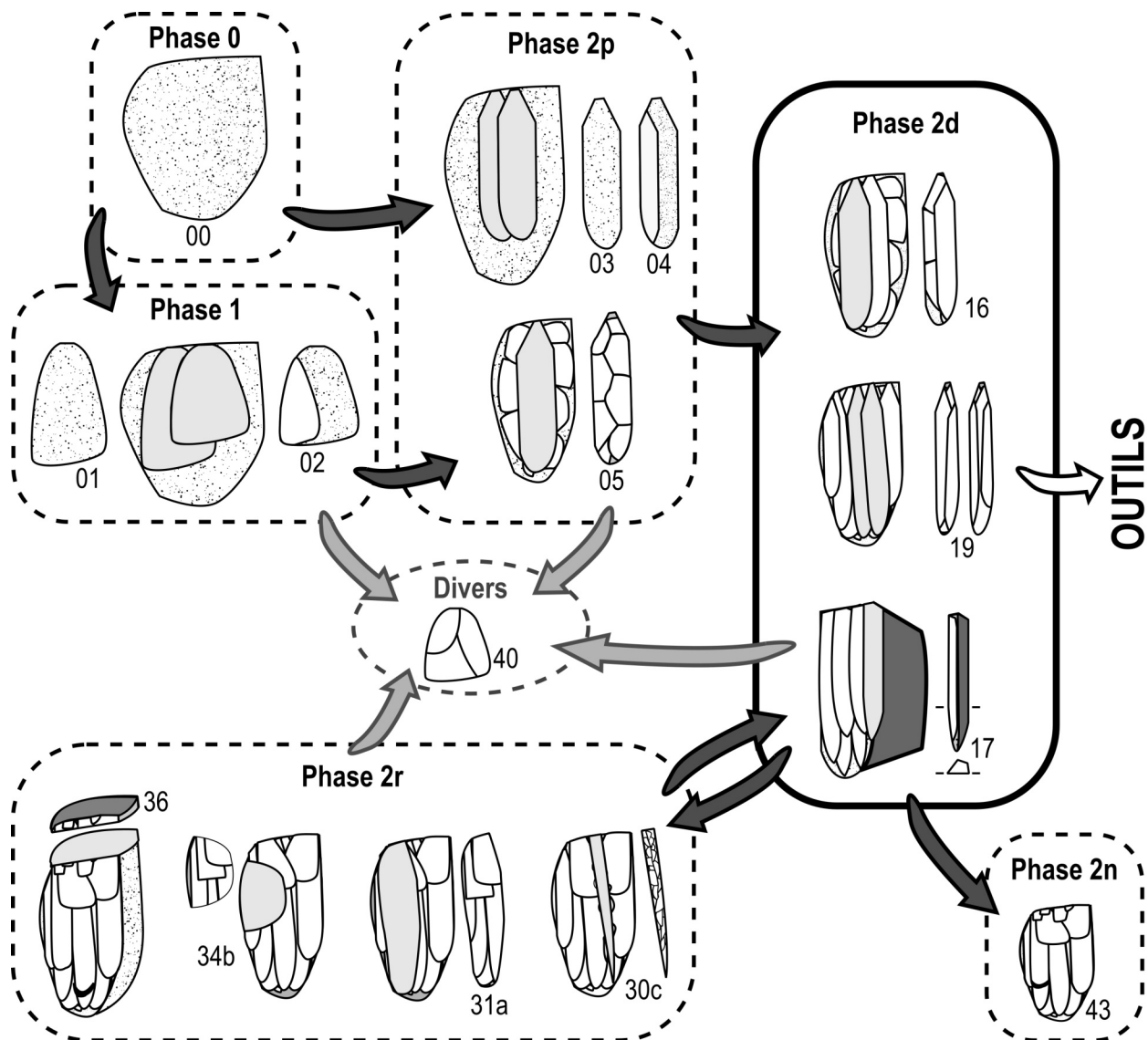


Figure 7 : représentation schématique des principaux types de marqueurs technologiques regroupés en phases (exemple de la chaîne laminaire).

00 : bloc brut ; 01 : éclat d'entame ; 02 : éclat d'entame secondaire ; 03 : lame d'entame ; 04 : lame d'entame secondaire ; 05 : lame à crête ; 16 : lame sous-crête ; 17 : lame à pan revers ; 19 : lame de plein débitage ; 30c : lame à néocrête ; 31a : éclat laminaire d'entretien longitudinal ; 34b : éclat d'entretien transversal ; 36 : tablette de ravitage ; 40 : éclat divers ; 43 : nucléus abandonné.

- 20. Éclat laminaire sous-crête.
- 21. Éclat laminaire à pan revers.
- 22. Éclat laminaire divers.
- 23. Lamelle sous-crête.
- 24. Lamelle à pan revers.
- 24b. Lamelle sous-crête à pan revers.
- 25. Lamelle d'entame tertiaire.
- 26. Lamelle de plein débitage.
- 27. Éclat lamellaire sous-crête.

- 28. Éclat lamellaire à pan revers.
 - 28b. Éclat lamellaire sous-crête à pan revers.
- 29. Éclat lamellaire divers.
 - **Phase 2r** : cette phase inclut toutes les opérations de corrections et de réfections du nucléus tant au niveau du plan de frappe qu'au niveau de la surface de débitage.
 - 30a. Lame d'entretien longitudinale.
 - 30b. Lame d'entretien transversale.
 - 30c. Lame à néocrête.
 - 30d. Lame néocrête à pan revers.
 - 31a. Éclat laminaire d'entretien longitudinal.
 - 31b. Éclat laminaire d'entretien transversal.
 - 31c. Éclat laminaire à néocrête.
 - 31d. Éclat laminaire à néocrête et pan revers.
 - 32a. Lamelle d'entretien longitudinale.
 - 32b. Lamelle d'entretien transversale.
 - 32c. Lamelle néocrête.
 - 32d. Lamelle à néocrête et pan revers.
 - 33a. Éclat laminaire d'entretien longitudinal.
 - 33b. Éclat lamellaire d'entretien transversal.
 - 33c. Éclat lamellaire à néocrête.
 - 33d. Éclat lamellaire à néocrête et pan revers.
 - 34a. Éclat d'entretien longitudinal.
 - 34b. Éclat d'entretien transversal.
 - 34c. Éclat à néocrête.
 - 34d. Éclat à néocrête et pan revers.
 - 35. Éclat d'entretien indéterminé.
 - 36. Tablette totale ou partielle : permet le ravivage du plan de frappe afin de corriger une angulation trop ouverte. Celle-ci peut-être extraite depuis la table, le dos ou le flanc du nucléus. Contrairement aux tablettes totales, les tablettes partielles permettent de limiter la réduction de la longueur de la table.
 - 37. Éclat de façonnage de crête/néocrête.
- **Divers** : cette catégorie regroupe tous les éclats ne pouvant être rattachés à une phase particulière et les pièces technologiquement indéterminées.
 - 38. Éclat sous crête.
 - 39. Éclat à pan revers.
 - 40. Éclat divers.

- 41. Lamelle à pan revers/chute de burin ? Ici, la distinction n'a pas pu être réalisée.

- 41b. Lamelle à néocrête et pan revers/chute de burin ?

- 42. Indéterminé.

- **Phase 2n** : cette phase regroupe tous les nucléus dans leur état d'abandon sur le site.

- 43. Nucléus abandonné sur le site.

- **EdR** : il s'agit des éclats de retouche produit lors de la fabrication de l'outillage. Ces éléments ne sont retrouvés, quasi exclusivement, que dans les refus de tamis. Le temps imparti au travail de thèse n'a donc pas permis d'isoler ces éléments. Cependant, quelques pièces ont été reconnues comme des éclats d'encoches.

- 44. Éclat de retouche et de raffûtage.

- **Ch.Bur.** : les chutes de burins ont été catégorisées à part afin d'avoir un aperçu rapide de l'intensité des réaffûtage d'outils. Elles représentent aussi un témoin indirect des matières premières des outils qui ont séjourné sur le site.

- 45. Chute de burin.

f) Description de la retouche et des troncatures (Inizan, 1980) :

- *position, étendue, répartition et morphologie* pour les retouches simples.

- *envahissement, position et latéralisation* pour les dos.

- *position, angulation et chronologie* pour les troncatures. Ce dernier critère a été testé à titre exploratoire et consistait à définir qui du dos ou de la troncature était antérieur à l'autre.

- Pour les burins, il est systématiquement indiqué l'*emplacement du biseau* (proximal, distal ou double) et l'éventuelle présence de retouche préparatoire.

- De même pour les chutes de burin, il est indiqué s'il s'agit de *chutes premières ou de recoupe* et s'il y a des traces de retouches préparatoires.

g) Description des nucléus :

- Nombre et *agencement des plans de frappe* : décalés, opposés ou opposés-décalés.

- *Fonction du plan de frappe* : débitage, mise en forme ou entretien.

- *Abrasion* de la corniche.

- *Nombre et agencement des tables* : décalées, opposées ou opposées-décalées.

- *Localisation des tables* : face large, face étroite ou volume.

- *Progression* du débitage : frontal, semi-tournant, tournant.

- *Type de tables* : pyramidale, prismatique, enveloppante, sur tranche d'éclat.

- *Type de production* : laminaire ou lamellaire.
- *Traces d'entretien* du cintre ou de la carène.
- *Cause(s) possible(s) d'abandon* : accidents, angulation dépassée, défaut des convexités, défaut du matériau, bout de course.

Enfin, la désignation technotypologique de la pièce sera donnée.

Au delà des critères de la base de données, la totalité des armatures a été observée à la loupe binoculaire (grossissement x 10 à x 20). Dans le cas de lamelles à dos tronquées, nous avons tenté à titre expérimental d'établir une chronologie relative entre le façonnage du dos et la réalisation de la troncature. Le taux d'indéterminé varie de 48 % à 60 % ce qui nous conduit à en écarter les résultats qui ne sont pas significatifs, si ce n'est que les deux possibilités semblent coexister. À titre indicatif, le schéma « dos puis troncature » semble prédominant mais il est plus facile à diagnostiquer. De même, la méthode mériterait d'être améliorée et validée par des tests intra-observateurs et inter-observateurs.

La forte fragmentation des armatures conduit à avoir une surreprésentation en nombre de reste à cause des fragments mésiaux. Pour compenser cela, les tableaux typologiques des armatures comportent une colonne de Nombre Minimum d'Individus. Ce NMI a été calculé pour l'ensemble des sites à partir de la fréquence des parties proximales (talon ou troncature ; figure 8). Il a pour objectif d'approximer le nombre d'armatures sur le site (une lamelle brute pouvant théoriquement être tronçonnée pour fournir plusieurs armatures). Toutefois, ce calcul a tendance à surestimer légèrement la part de lamelles à dos tronquées.

L'ensemble des données recueillies a ensuite été traité avec les logiciels Excel®, Past¹ et le logiciel R². Tous les tests statistiques ont été réalisés au seuil de 5 %.

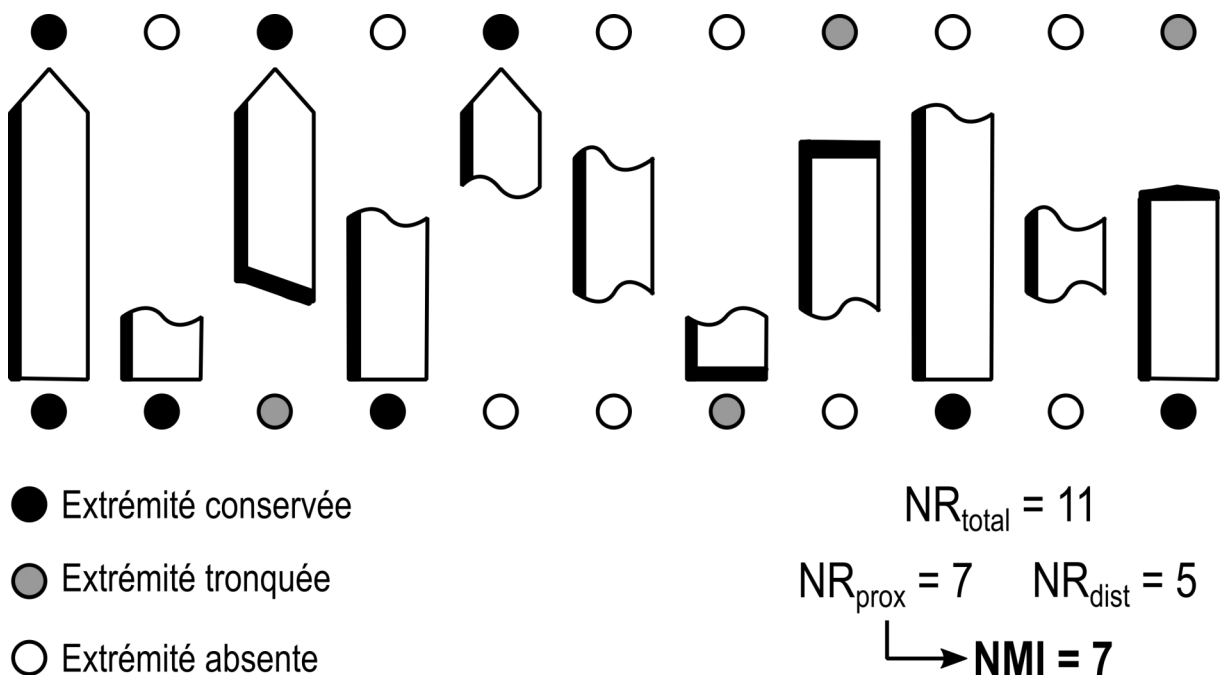


Figure 8 : exemple de calcul des NMI des armatures basé sur la fréquence des parties proximales

1 : Développé par Øyvind Hammer, Natural History Museum, University of Oslo <http://folk.uio.no/ohammer/past/>

2 : www.r-project.org

IV. Utilisation d'un Système d'Information Géographique

IV.1 Principes généraux

Toute étude de matériel archéologique mobilise un contexte et par conséquent des informations spatiales. Celles-ci nous permettent d'analyser la répartition des objets au sein des sites (en vue planimétrique, horizontale, ou stratigraphique, verticale) mais aussi des sites au sein d'une aire de répartition ou encore de marqueurs dans un technocomplexe ou la diffusion de grandes innovations (*e.g.* néolithisation de l'Europe). Ces nombreuses informations peuvent faire l'objet de traitements dont l'analyse spatiale et la modélisation spatiale. L'analyse spatiale participe à une démarche exploratoire. L'objectif est de « détecter les principaux éléments (lignes directrices, zones homogènes/hétérogènes) qui structurent la distribution des entités spatiales, et d'identifier des spécificités ou des anomalies » (Rodier *et al.*, 2011 p.128). Ces observations conduisent à poser des hypothèses d'explication dans une démarche descriptive. La modélisation spatiale s'inscrit dans une approche hypothético-déductive. Elle propose « d'élaborer des hypothèses explicatives de l'organisation des entités spatiales. Les outils d'analyse spatiale interviennent dans un second temps pour vérifier la validité des hypothèses concernant un jeu de données » (*ibid.*). La démarche est ici explicative. Analyses spatiales et modélisations spatiales sont opérées au sein d'un Système d'Information Géographique ou SIG. Il existe de nombreuses définitions des SIG. Nous retiendrons celle qui nous paraît la plus complète : « système informatisé permettant, à partir de diverses sources, de rassembler (collecter) et d'organiser, de gérer, de modéliser (modélisation spatiale, structuration spatiale), d'analyser et de combiner (analyse spatiale), de simuler (simulation spatiale, scénarii), d'élaborer et de présenter des informations localisées géographiquement afin de contribuer à la connaissance de l'espace. Un SIG est aussi un concept qui sous-tend la notion de modélisation selon une approche phénoménologique » (Pirrot, 2004). Plus simplement, un SIG peut se définir comme « un ensemble organisé intégrant le matériel, le logiciel et les données géographiques nécessaires pour permettre la saisie, le stockage, l'actualisation, la manipulation, l'analyse et la visualisation de toutes les formes d'informations géoréférencées » (Rodier *et al.*, 2011 p.249).

Les objets géographiques sont de trois types : le point (*e.g.* un site), la ligne (*e.g.* un cours d'eau) et le polygone (*e.g.* une limite administrative, un lac...). Un ensemble d'objets de même type forme une couche d'information géographique. Par exemple, l'ensemble des points « sites » forme la couche « extension géographique » ; l'ensemble des lignes « rivières » forme la couche « réseau hydrographique » etc. Chaque couche est accompagnée de données attributaires qui lui sont propres et qui renseignent les caractéristiques des différents objets géographiques : identifiant, nom, coordonnées... Les différentes couches peuvent être superposées et leurs données seront spatialement croisées lors de l'analyse spatiale.

IV.2 Ressources utilisées

Nous avons choisi de travailler avec le logiciel Quantum GIS® (v. 2.18.9). Plusieurs extensions ont aussi été utilisées comme :

- « *Standard Deviatonal Ellipse* » développé par Håvard Tveite (v. 1.2) ;
- « *MMQGIS* » développé par Michael Minn (v. 5.14) ;

Toutefois, nous avons été contraint d'utiliser le logiciel ArcGIS® (v. 10.3.0.4322) pour certaines modélisations n'ayant pas abouties sous QGIS (voir *infra*).

Les données collectées ont été saisies dans une base de données relationnelle (LibreOffice Base¹) dont le schéma conceptuel est présenté dans la figure 9. Pour chaque marqueur, il est noté la présence/absence, le nombre (si connu) et la référence bibliographique. Différentes requêtes thématiques sur ces données sont ensuite exportées au format .csv pour être importées dans QGIS.

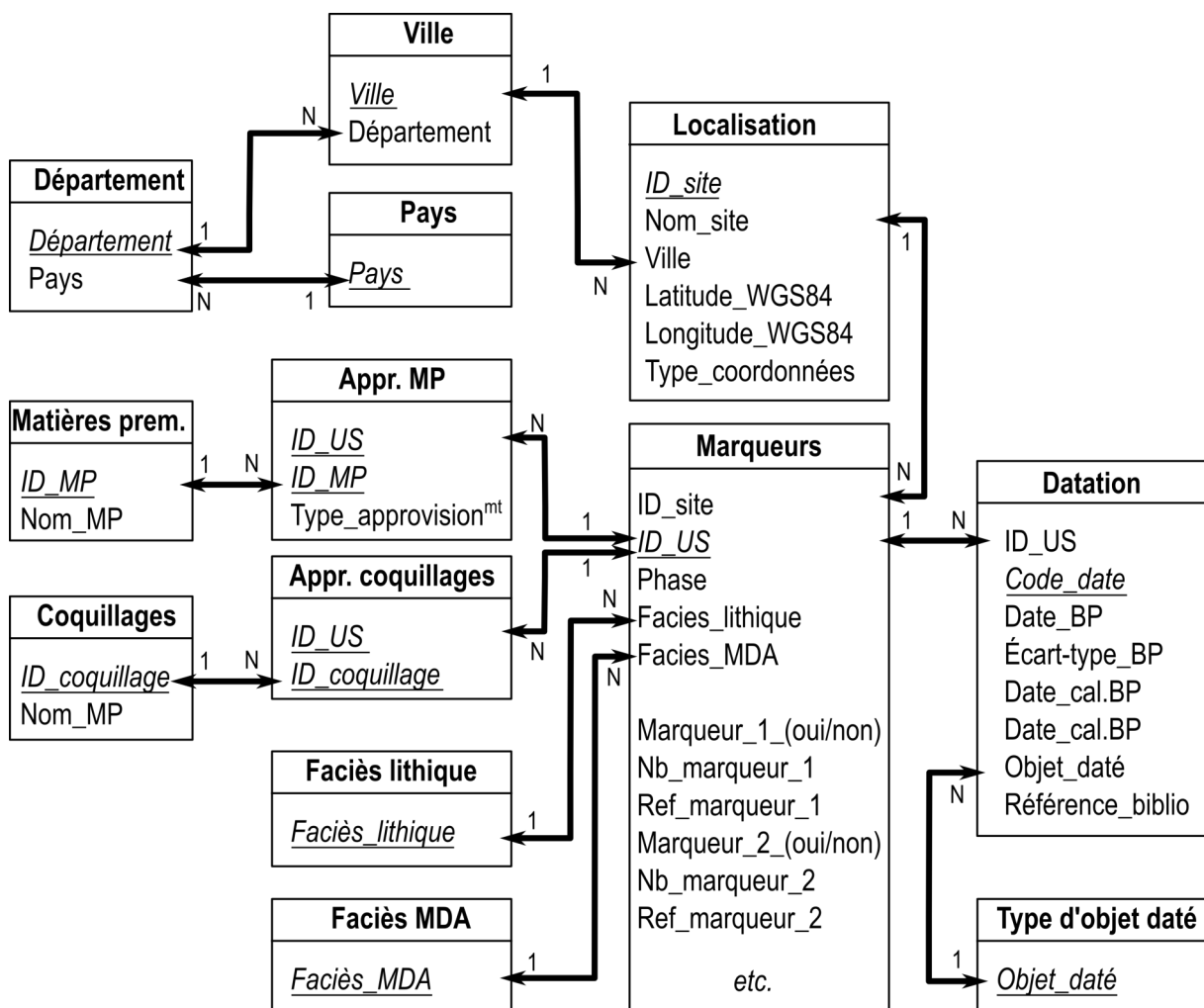


Figure 9 : schéma relationnel de la base de données. Les champs soulignés sont les clés primaires de chaque table. Les flèches traduisent les relations entre les tables et les mentions « 1 » et « N » expriment la cardinalité de la relation.

Les fonds topographiques sont issus des relevés altimétriques SRTM² (Shuttle Radar Topography Mission) d'une résolution de 90 m (Reuter *et al.*, 2007 ; Jarvis *et al.*, 2008). Les données bathymétriques, les tracés des rivières et des lacs sont issus des données publiques de Natural Earth³. Le Sable des Landes est issu des travaux de L. Sitzia (2014)

1 : <https://fr.libreoffice.org/>

2 : <http://dwtkns.com/srtm/>

3 : www.naturalearthdata.com

Chaque site a été géolocalisé selon le système de coordonnées angulaires WGS84 (EPSG:4326) puis projeté selon le système métrique RGF93 Lambert 93 (EPSG:2154). Les coordonnées du site ont été prises en compte quand elles étaient connues, dans le cas contraire nous avons utilisé les coordonnées de la commune de référence.

Les traitements de statistiques spatiales ont été réalisés à l'intérieur de QGIS via des extensions dédiées et les modules de GRASS®. Nous avons aussi utilisé les logiciels PAST® (v. 3.15)¹ et CrimeStat III® (v. 3.3)².

Les datations ont toutes été calibrées à 2 sigmas avec OxCal³ (Bronk Ramsey, 2009) selon la courbe IntCal13 (Reimer *et al.*, 2013).

IV.3 Nature et limite du corpus

Nous avons vu précédemment que l'espace occupé du MMA s'étendait de la Cantabrie jusqu'en Pologne avec le site de Maszycka rattaché au « Magdalénien à navettes ». Dans le cadre de nos analyses en géomatique, nous avons choisi de nous focaliser sur l'espace franco-cantabrique, du Jura à la vallée de l'Èbre, qui concentre la très grande majorité des gisements. Une cartographie élargie sera effectuée à titre indicatif (figure 10).

Comme pour toute étude géographique, la limite principale réside dans la disponibilité et la qualité des données bibliographiques. La résolution chronologique des stratigraphies est hétérogène (fouilles anciennes) et ces imprécisions ne peuvent être palliées que par la réévaluation des collections anciennes ou la révision critique des stratigraphies, lorsque cela est encore possible.

Nous avons passé en revue la littérature pour recenser le maximum de sites dont les datations renvoient de manière certaine au MMA et dont l'écart-type était inférieur ou égal à 200 ans. Ensuite, nous avons sélectionné les sites ayant livré des vestiges évoquant le MMA (navettes, pointes de Lussac-Angles...) mais la chronologie de ces gisements, bien que probable, reste à valider par datations radiocarbone. Enfin, il nous paraissait important de maintenir dans la cartographie les sites n'ayant livré aucun des marqueurs classiques du MMA. Notre objectif dépasse la simple cartographie de la présence d'objets caractéristiques, nous allons aussi cartographier leur absence. À ce jour, notre base de données recense 165 unités stratigraphiques réparties sur 90 sites dont 88 pour l'espace franco-espagnol. 101 de ces US sont clairement attribuables au MMA ; pour 64 d'entre elles l'attribution est probable mais reste à vérifier. Les sites sélectionnés sont listés dans le tableau 2 ci-dessous :

1 : <http://folk.uio.no/ohammer/past/>

2 : <http://www.icpsr.umich.edu/CrimeStat/>

3 : <https://c14.arch.ox.ac.uk/oxcal/OxCal.html>

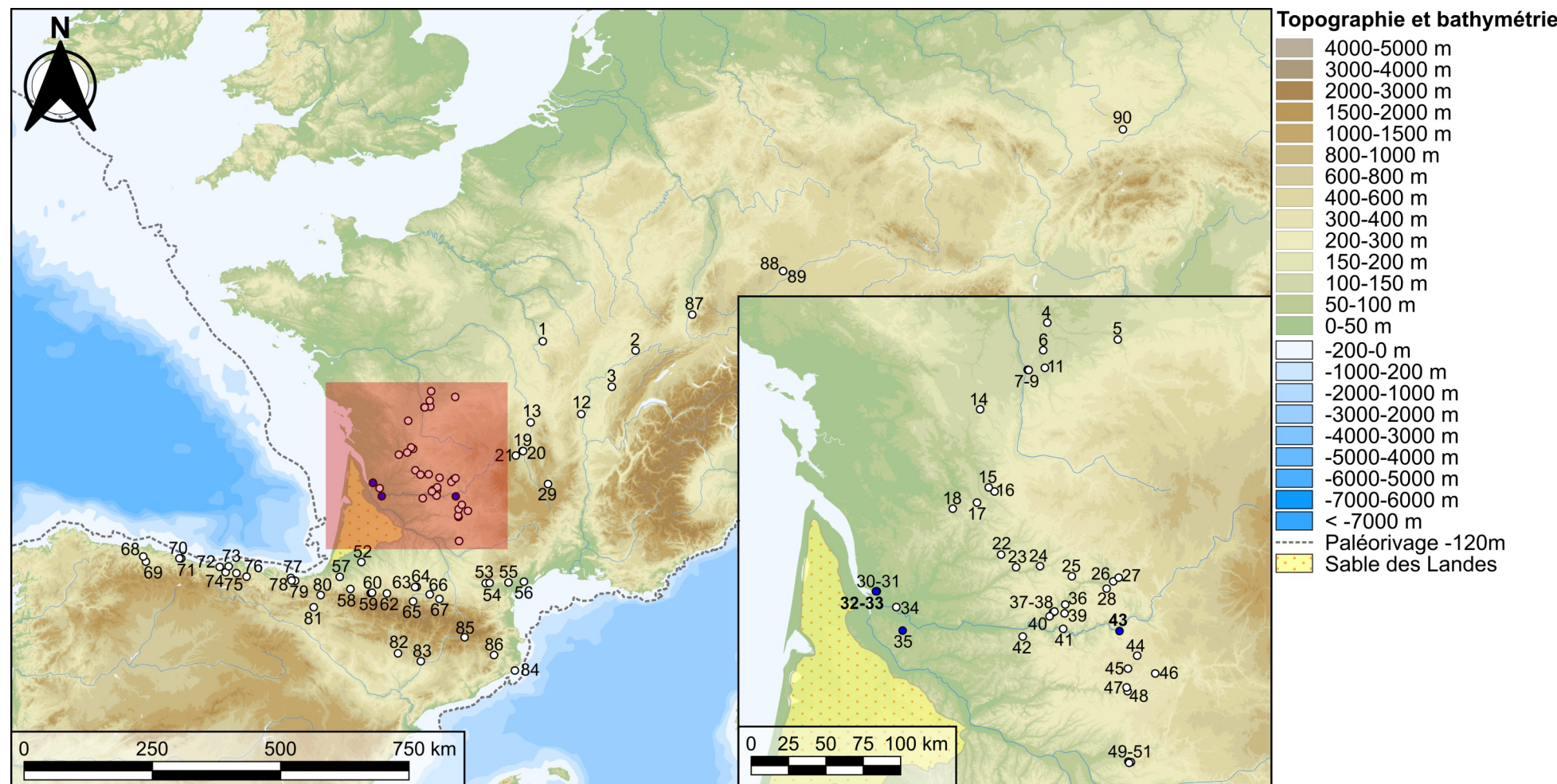


Figure 10 : distribution des sites archéologiques retenus comme appartenant au MMA et intégrés dans l'analyse SIG (les numéros correspondent aux sites listés dans le tableau 2 ; en bleu sites constituant notre corpus d'étude pétro-technotypologique ; cadre rouge : emprise de l'aperçu).

N°	ID	Site	N°	ID	Site
1	Trilob	Trilobite	46	StEu	Sainte-Eulalie
2	Rign	Rigney	47	PCBa	Petit Cloup Barrat
3	Grap	Grappin(grotte)	48	Camb	Les Cambous
4	RocS	Roc-aux-Sorciers	49	Gand	Gandil
5	Gare	La Garenne	50	Lafa	Lafaye
6	Tail	Taillis des Coteaux	51	Plan	Plantade
7	Marc	La Marche	52	Bras	Brassempouy
8	RGM	Réseau Guy Martin	53	Cane	Canecaude
9	Fade	Les Fadets	54	Gaze	Gazel
10	Terr	Terriers (grotte des)	55	Bize	Bize
11	Pisc	La Piscine	56	Cres	Le Crès
12	SoluP	Solutré-Pouilly	57	Istu	Isturitz
13	PetG	Les Petits-Guinards	58	Harr	Harregi
14	Chaf	Le Chaffaud	59	Espa	Espalungue
15	Plac	Le Placard	61	Tast	Tastet (grotte)
16	MonG	Montgaudier	62	Espe	Les Espelugues
17	RdS	Roc-de-Sers	63	Scil	Les Scilles
18	Chai	La Chaire à Calvin	64	Harp	Les Harpons
19	Chab	Lepetade-Chabasse	65	Trob	Le Moulin de Troubat
20	Env1	Enval 1	66	MarO	Marsoulas
21	Thon	Thones-le-Vieux	67	Enle	Enlène
22	Peyz	La Peyzie	68	Palo	Paloma
23	Raym	Raymonden	69	Cald	Las Caldas
24	CSaun	Combe Saunière	70	TiBu	Tito Bustillo
25	Peyr	Le Peyrat	71	EICie	El Cierro
26	Bouy	Bouysonie (grotte)	72	Altam	Altamira
27	PuyL	Puy de Lacan	73	Pend	El Pendo
28	Escl	Esclazure	74	EICast	El Castillo
29	RDB	Rond du Barry	75	Rasc	Rascaño
30	Fee	Fées (grotte des)	76	EIMir	El Mirón
31	RocM	Roc-de-Marcamps	77	Erm	Ermittia
32	RocM1	Roc-de-Marcamps 1	78	PrAit	Praile Aitz
33	RocM2	Roc-de-Marcamps 2	79	Ekai	Ekain
34	StGR	Saint-Germain-la-Rivière	80	Abau	Abautz
35	MouN	Moulin Neuf	81	Leg	Legintxiki
36	Reve	Reverdit	82	Alon	Cova Alonsé
37	LaugH	Laugerie-Haute	83	Gran	Cova Gran
38	LaugB	Laugerie-Basse	84	SBen	Sant Benet
39	CapB	Cap Blanc	85	Mleo	Montlleó
40	StCi	Roc-Saint-Cirq	86	CdIn	Coma d'Infern
41	Flag	Le Flageolet II	87	Munz	Munzingen
42	Jamb	Les Jamblancs	88	Hfel	Hohle Fels
43	CoCu	Combe-Cullier	89	Spitz	Spitzbubenhohle
44	Rouss	Roussignol	90	Masz	Maszycka
45	Peg	Pegourié			

Tableau 2 : sites archéologiques retenus dans le cadre de cette étude

L'intégration de données quantitatives n'a pas toujours été effectuée car :

- les données ne sont pas toujours disponibles dans la bibliographie.
- le découpage des sites en unités stratigraphiques n'est pas systématique, auquel cas les sites sont considérés dans leur ensemble. Dans ce cas, nous nous exposons à un effet d'agrégation qui biaiserait la réalité archéologique. C'est souvent le cas des objets de parures.
- les méthodes de récolte du matériel ne sont pas égales. Il s'agit principalement de biais liés aux conditions de prélèvement des fouilles anciennes qui n'ont pas été exhaustives vis-à-vis des plus petits éléments, notamment les armatures.

Les marqueurs pris en compte sont regroupés par registres archéologiques inspirés des dernières synthèses (Langlais *et al.*, 2017) :

- Industries lithiques :
 - *Lamelles scalènes* (figure 11.8) : nous nous focaliserons sur les sites étant clairement rattachés au faciès à lamelles tel que défini ci-dessus (troncature de 120 à 130° par rapport au dos, latéralisation préférentielle selon le morphotype α).
 - *Lamelles à dos tronquées* (figure 11.7) : nous considérons ici les niveaux ayant livré des lamelles à dos à troncature rectiligne ou faiblement oblique ainsi que les sites dont le rattachement au faciès scalène a été rejeté.
- Matières premières :
 - silex du *Turonien inférieur du Berry* (e.g. Aubry, 1991 ; Primault, 2003 ; Delvigne, 2016) ;
 - silex du *Turonien supérieur notamment du Grand-Pressigny* (e.g. Giot *et al.*, 1986 ; Aubry, 1991 ; Primault, 2003) ;
 - silex *turonien d'Écoyeux* (e.g. Caux, 2015) ;
 - silex *Grain de mil* (e.g. Simonnet *et al.*, 2007 ; Caux, 2015) ;
 - silex *sénoniens du Périgord* (e.g. Demars, 1980 ; Geneste, 1985 ; Séronie-Vivien et Séronie-Vivien, 1987 ; Turq, 2000). Ces matériaux sont de mauvais marqueurs géographiques mais il demeure intéressant de cartographier leur diffusion à longue distance (notamment vers le sud de la France).
 - silex du *Bergeracois* (e.g. Combaz, 1966 ; Demars, 1980 ; Turq, 2000 ; Fernandes *et al.*, 2012) ;
 - silex *turonien du Fumélois et de Gavaudun* (e.g. de Sonneville-Bordes, 1953 ; Morala, 1983) ;
 - silex de *Chalosse* (e.g. Bon *et al.*, 1996 ; Séronie-Vivien *et al.*, 2006) ;
 - silex des *Costières du Gard* (e.g. Grégoire et Bazile, 2005) ;
 - silex du *Thanétien de la Montagne noire* (e.g. Grégoire, 2000)
 - silex *oligocène des Corbières* (e.g. Grégoire, 2000)
 - silex de *Bidache et du Flysch* (Normand, 2002)
 - silex d'*Urbasa* (e.g. Tarrío Vinagre *et al.*, 2007)
 - silex de *Treviño* (e.g. Tarrío Vinagre, 2005)

- Industries en matières dures animales :

- *Navettes* (figure 11.3) : reconnues dès la fin du XIX^{ème} siècle (de Maret, 1879 ; Chauvet, 1910 p.84), il s'agit d'un « fût de section subcirculaire en bois de renne dont les extrémités soigneusement galbées, convexes transversalement et longitudinalement présentent une fente étroite à bords subparallèles. Chaque fente individualise deux languettes généralement symétriques présentant une face interne plano-convexe et une face externe unguiforme à son extrémité » (Allain et Rigaud, 1993 p.5).
- *Pointes à biseau double type « Magdalénien à navettes »* (figure 11.1) : il s'agit de longue pointe sur baguette de gros calibre. Elles possèdent une section quadrangulaire pouvant dépasser le cm². La face ventrale peut être creusée d'une rainure profonde (Allain *et al.*, 1985 p.94).
- *Pointes de Lussac-Angles* (figure 11.4). La première définition date de la fin des années 1950 et décrit des « courtes sagaies à long biseau simple, voir strié, et double rainure dorsale et ventrale » (Allain et Descouts, 1957 p.511). Elle sera ensuite précisée et fixée par G. Pinçon : « La sagaie de Lussac-Angles est une sagaie à biseau simple qui s'individualise par ses dimensions et par sa morphologie : elle est en moyenne plus courte et plus large, sa forme est lancéolée, son extrémité distale est tranchante, son biseau est long et non strié, elle porte toujours une rainure sur sa face supérieure et une autre fréquemment sur sa face inférieure (Pinçon, 1984 et 1988).
- *Pointes à base en languette* (figure 11.5) : définies dans l'ensemble supérieur des fouilles Trécolle de Saint-Germain-la-Rivière, ce sont des « pointes larges et plates, en général dépourvues de rainure longitudinale, et présentant une base amincie mais pas nettement biseautée » (Pétillon *in* Langlais *et al.*, 2015 p.31 et 2017 p.222).
- *Bâtons percés à extrémité phallique* (figure 11.20) : ils sont courant dans le Magdalénien à navettes et notamment au Roc-de-Marcamps (Allain *et al.*, 1985 ; Fuentes *et al.*, 2017).
- *Propulseurs « type 2A »* (figure 11.6) : d'abord défini comme appartenant au groupe 2 des « propulseurs de type mâle à crochet, non ornés ou simplement gravés » (Cattelain, 1988 p.1 et 2005 p.307), ils ont été individualisés dans le sous-groupe 2a. Les critères de reconnaissance sont la présence d'un « crochet à face inférieure plane, formant un angle aigu très ouvert avec la face supérieure de la partie mésiale » et une « base en biseau simple strié, situé sur la face droite ». De même, « le décor est limité », le support est « soit [une] baguette corticale soit [un] tronçon d'andouiller » et leur longueur est généralement réduite (Cattelain, 2017 p.243).

- Arts, symbolismes et parures

- *Représentations humaines type « Magdalénien à navettes »* (figure 11.2) : seule la face humaine est représentée dans un style géométrique schématique (Allain *et al.*, 1985 ; Fuentes, 2009). Le support est exclusivement en matière organique.
- *Représentations humaines réalistes* (figure 11.17) dont l'exemple le plus marquant reste les nombreuses plaquettes du site de la Marche. La représentation des corps n'est pas limitée à la face et les figurations sont

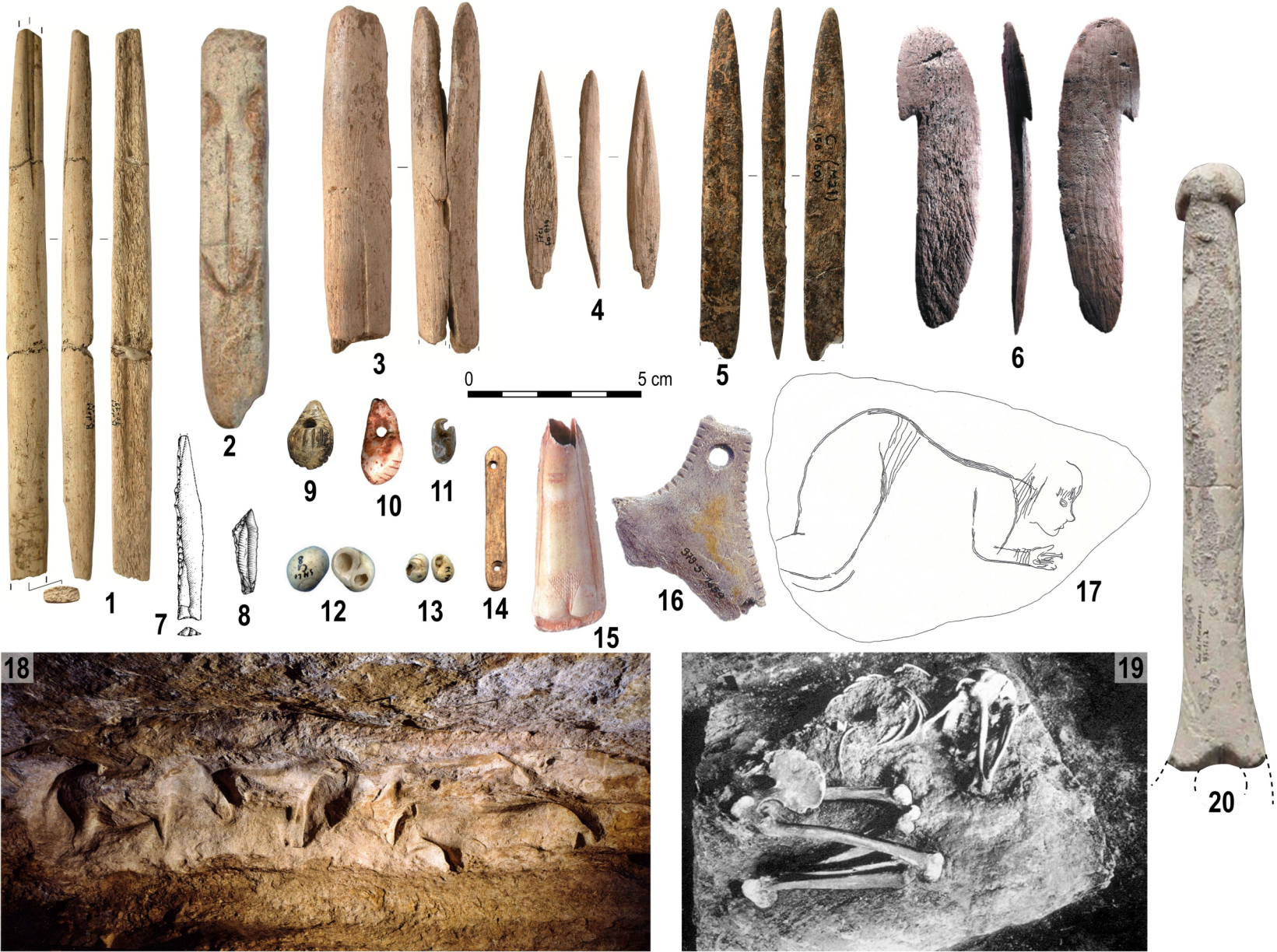
souvent détaillées (e.g. Pales et Tassin de Saint-Péreuse, 1976 ; Fuentes, 2010). Les supports sont exclusivement en matières minérales (plaquette ou paroi).

- *Os hyoïdes perforés et cochés* (figure 11.16) connus depuis les années 1940 et les fouilles de la Marche (Péricard et Lwoff, 1940). Ces éléments n'incluent pas les contours découpés.
- *Sculptures pariétales* monumentales (figure 11.18) : il s'agit des frises sculptées sous abri (e.g. Bourdier, 2010).
- *Incisives de cheval décorées* (figure 11.15) sur la face linguale d'un signe quadrillage triangulaire ou quadrangulaire. En l'état des connaissances, ces éléments semblent restreint aux sites du « Magdalénien à pointes » de Lussac-Angles (e.g. Airvaux, 2011).
- *Sépultures primaires* (Gambier *et al.*, 2000 ; figure 11.19)
- *Origine des coquillages* (figure 11.12 et 11.13) : espèces strictement atlantiques ou strictement méditerranéennes, faluns d'Aquitaine, de Touraine ou du Bassin parisien, calcaire de Blaye (e.g. Taborin, 1993).
- *Stomach beads* (figure 11.9) : ces perles d'allure claviforme sont en ivoire ; elles « peuvent être lisses ou également porteuses de coches parallèles » (Dujardin et Pinçon, 2000 p.217)
- *Perles en stéatite* (Peschaux *et al.*, 2017 ; figure 11.11).
- *Craches de cerf décorées* (e.g. Vanhaeren et d'Errico, 2003 ; Peschaux *et al.*, 2017 ; figure 11.10).
- *Appliques multiperforées* (figure 11.14) : il s'agit de « 'barrettes' aux bords arrondis produites en ivoire et présentant au moins deux perforations (une à chaque extrémité) » de 3 mm de large dont les plus longues peuvent atteindre 17 mm (Peschaux *et al.*, 2017).

Figure 11 : illustrations des objets et traits sélectionnés pour l'analyse spatiale.

1 : pointe à biseau double type « Magdalénien à navettes » (Roc-de-Marcamps, coll. Ferrier) ; 2 : figuration humaine schématique type « Magdalénien à navettes » (Grotte des Fées, coll. Daleau) ; 3 : navette (Roc-de-Marcamps, coll. Maziaud) ; 4 : pointe de Lussac-Angles (Grotte des Fées, coll. Daleau) ; 5 : pointes à base en languette (Saint-Germain-la-Rivière, coll. Trécolle) ; 6 : propulseur de type 2A (El Mirón, c. 17) ; 7 : lamelle à dos à tronquée (Roc-aux-Sorciers, coll. Rousseau) ; 8 : lamelle scalène (Gazel, c. 7) ; 9 : stomach bead (Roc-aux-Sorciers, cave Taillebourg c. TCC) ; 10 : crache de cerf décorée sur la face occlusale (Saint-Germain-la-Rivière, fouilles Blanchard) ; 11 : perle en stéatite (Saint-Germain-la-Rivière, fouilles Blanchard) ; 12 : coquillages atlantiques (ici *Littorina obstusata* ; la Garenne) ; 13 : coquillages méditerranéens (ici *Cyclope neritea* ; la Garenne) ; 14 : applique multiperforée (Lauvergne-Haute Est, Magdalénien III) ; 15 : incisive de cheval décorée (la Marche) ; 16 : os hyoïde perforé (la Marche) ; 17 : figuration humaine réaliste (la Marche) ; 18 : sculpture pariétale (Cap-Blanc) ; 19 : sépulture primaire (Saint-Germain-la-Rivière, fouilles Blanchard) ; 20 : fragment de bâton percé phallique (Roc-de-Marcamps, coll. Maziaud) –

Références. 1, 3, 4 : Langlais *et al.*, 2017 ; 2 : cliché V. Mistrot *in* Fuentes *et al.*, 2017 ; 5 : Langlais *et al.*, 2015 ; 6 : González Morales et Straus, 2009 ; 7 : Chehmana et Beyries, 2010 ; 8 : Langlais, 2007 ; 9 : Cliché T. Ollivier RMN ; 10-11 : Vanhaeren et d'Errico, 2003 ; 12-14 : Peschaux *et al.*, 2017 ; 15-16 : Airvaux, 2011 ; 17 : Pales et Tassin de Saint-Péreuse, 1976 ; 18 : www.sculpture.prehistoire.culture.fr ; 19 : Blanchard *et al.*, 1972 ; 20 : Fuentes *et al.*, 2017.



IV.4 Méthodes d'analyses et de statistiques spatiales

Dans une démarche préliminaire à une réflexion plus large sur le peuplement au MMA, nous avons mené différents types d'analyses et de modélisations dont nous présentons les principes méthodologiques ci-dessous. Les résultats seront décrits dans le chapitre 5.

- Simple cartographie de répartition de chaque marqueur ou groupe de marqueurs
- Calcul de l'ellipse de déviation standard selon la méthode de CrimeStats III (à 1 sigma). Elle se caractérise par un point moyen (géocentre ou centroïde du semis de points), par deux axes correspondants aux écarts-types des coordonnées et par une angulation pouvant refléter une orientation dans la distribution des points (figure 12).
- Tester l'homogénéité du jeu de données par l'intermédiaire de CrimeStat III. L'objectif est de comparer la distribution spatiale des sites archéologiques avec une série de 100 distributions aléatoires définissant un intervalle de confiance. Trois résultats sont possibles. Si la distribution des sites (figure 13, courbe en gras) s'intègre dans l'intervalle de confiance, cela signe une occupation uniforme de l'espace géographique. Au contraire, la distribution peut s'écarter de l'intervalle de confiance (zone hachurée délimitée par les lignes en pointillés). Au-delà de la borne supérieure, la distribution est significativement plus agrégée ; en deçà de la borne inférieure, la distribution est significativement plus uniforme (ou régulier). Cette méthode offre l'avantage de fournir une échelle aux structures spatiales observées (distance en abscisses).
- Analyse du plus proche voisin : cette méthode, implémentée dans QGIS, compare une distance moyenne observée (de chaque point avec le point qui lui est le plus proche) avec une distance moyenne théorique calculée sur la base d'un semis de points de même densité réparti aléatoirement. L'index du plus proche voisin est calculé comme étant le rapport distance moyenne observée / distance moyenne théorique. Un index significativement inférieur à 1 tend vers l'agrégation ; un index significativement supérieur à 1 montre une uniformité. Un test du Z (paramétrique) permet d'évaluer la significativité de l'index selon la valeur de son score Z :
 - Score Z > 1,96 ou Score Z < -1,96 : la distribution n'est pas aléatoire au seuil de $p < 0,05$ (95 % de confiance)
 - Score Z > 2,58 ou Score Z < -2,58 : la distribution n'est pas aléatoire au seuil de $p < 0,01$ (99 % de confiance)
- Analyse de densité (ou méthode de Parzen-Rosenblatt ou *Kernel density*) : cette méthode établit, à partir d'un semis de points (échantillon), une estimation de la distribution d'une variable (ici la répartition des sites). Le rayon r est la distance autour d'un point au-delà de laquelle l'influence de ce point sera nulle. Par défaut, nous avons choisi 50 km. Pour la forme du noyau, nous avons choisi la méthode « Triweight ». Le résultat s'affiche sous forme de carte de chaleur.
- Recherche d'agrégats spatiaux (*nearest neighbor hierarchical spatial clustering*) : cette fonction du logiciel CrimeStat III permet l'identification de zone à forte densité (*hot spot*) par voisinage. Nous obtenons ainsi des ellipses à 2 sigmas contenant au moins 5 points (sites) et pouvant se définir comme des aires de plus fortes concentrations.

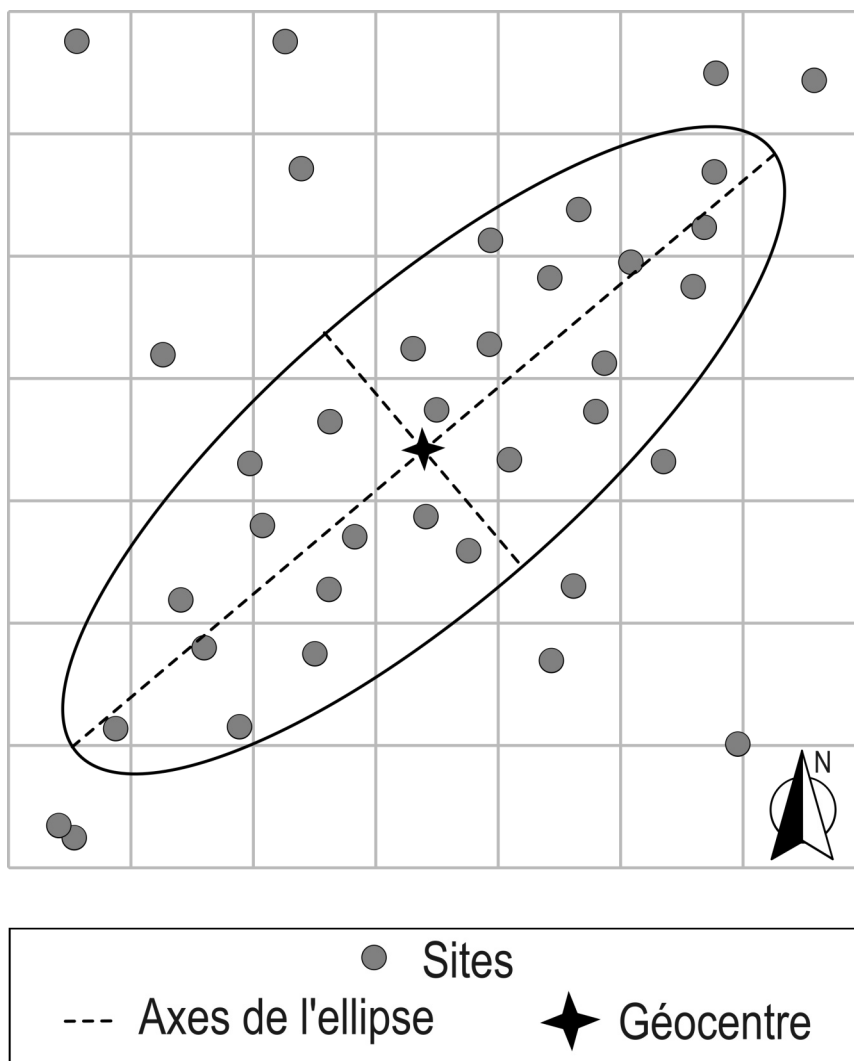


Figure 12 : exemple théorique d'ellipse de déviation standard

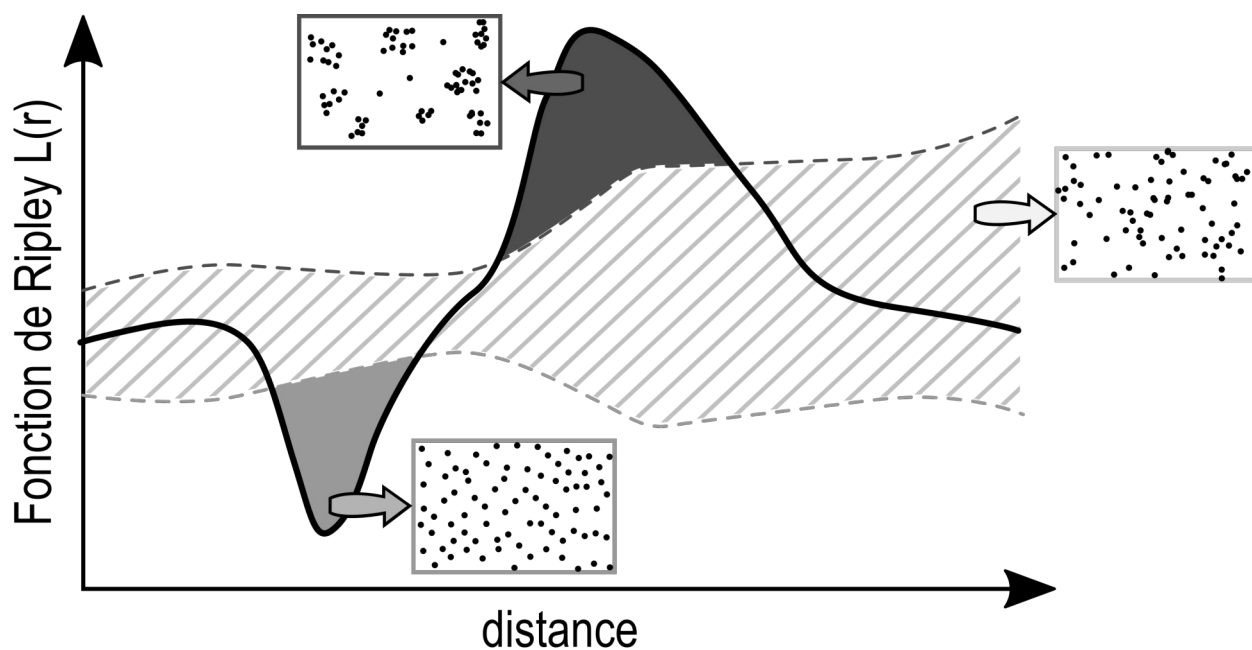


Figure 13 : exemple de corrélogramme pour une analyse de la distribution d'un caractère selon une fonction de Ripley. La zone hachurée marque l'intervalle de confiance d'une distribution aléatoire.

- Modélisation de chemins de plus faible coût (e.g. Douglas, 1994 ; Pinto et Keitt, 2009 ; Richards-Rissetto, 2010 ; Nolan et Cook, 2012 ; Richards-Rissetto et Landau, 2014 ; Herzog, 2014) : cette méthode modélise le trajet entre deux points ayant le coût économique le plus faible. Le principal facteur de coût à prendre en compte est la topographie. Ce sera le seul facteur que nous considérerons dans notre analyse. Nous écartons donc l'influence de la végétation ou des sources d'eau, faute de données primaires pour la période magdalénienne. À ce stade exploratoire, nous n'avons pas cherché à contraindre ces chemins par des sites connus ou des environnements géologiques particuliers. En bref, nous utilisons comme postulat que de fortes variations topographiques influencent la vitesse de déplacement. Dans notre exemple théorique (figure 14), nous cherchons à modéliser le chemin le moins coûteux entre le point A et le point B séparés par une vallée aux flancs escarpés. Chaque « maille » de la carte est associée à une valeur de coût C. Pour cela nous devons créer un raster de pente (avec ArcGIS) auquel nous attribuerons un coût « C » à chaque pixel. Ensuite, le modèle tracera le chemin le moins coûteux (ayant le plus faible score) entre deux points. Ici, le chemin rectiligne (flèche en trait pointillé) nécessite de franchir la vallée ayant de forte variation de pente (score = 20). En revanche, la contourner allongera la distance parcourue mais permettra de limiter les variations de pente (score = 12 ; flèche en trait plein). Les valeurs de pente ont été classées de manière arbitraire et graduelle comme suit :

- C = 1, pente de 0 à 5 % (soit 0° à 2,86°) ;
- C = 2, pente de 5 à 10 % (soit 2,86° à 5,71°) ;
- C = 3, pente de 10 à 15 % (soit 5,71° à 8,53°) ;
- C = 4, pente de 15 à 20 % (soit 8,53° à 11,31°) ;
- C = 5, pente de 20 à 25 % (soit 11,31° à 14,04°) ;
- C = 6, pente de 25 à 30 % (soit 14,04° à 16,7°) ;
- C = 7, pente de 30 à 35 % (soit 16,7° à 19,29°) ;
- C = 8, pente de 35 à 40 % (soit 19,29° à 21,8°) ;
- C = 9, pente de 40 à 45 % (soit 21,8° à 24,23°) ;
- C = 10, pente de 45 à 50 % (soit 24,23° à 26,57°) ;
- C = 11, pente de 50 à 55 % (soit 26,57° à 28,81°) ;
- C = 12, pente de 55 à 60 % (soit 28,81° à 30,96°) ;
- C = 13, pente de 60 à 65 % (soit 30,96° à 33,02°) ;
- C = 14, pente de 65 à 70 % (soit 33,32° à 34,99°) ;
- C = 15, pente de 70 à 75 % (soit 34,99° à 36,87°) ;
- C = 16, pente de 75 à 80 % (soit 36,87° à 38,66°) ;
- C = 17, pente de 80 à 85 % (soit 38,66° à 40,36°) ;
- C = 18, pente de 85 à 90 % (soit 40,36° à 41,99°) ;
- C = 19, pente de 90 à 95 % (soit 41,99° à 43,53°) ;
- C = 20, pente de 95 à 100 % (soit 43,53° à 45,00°) ;
- C = 25, pente > 100 % (soit > 45°).

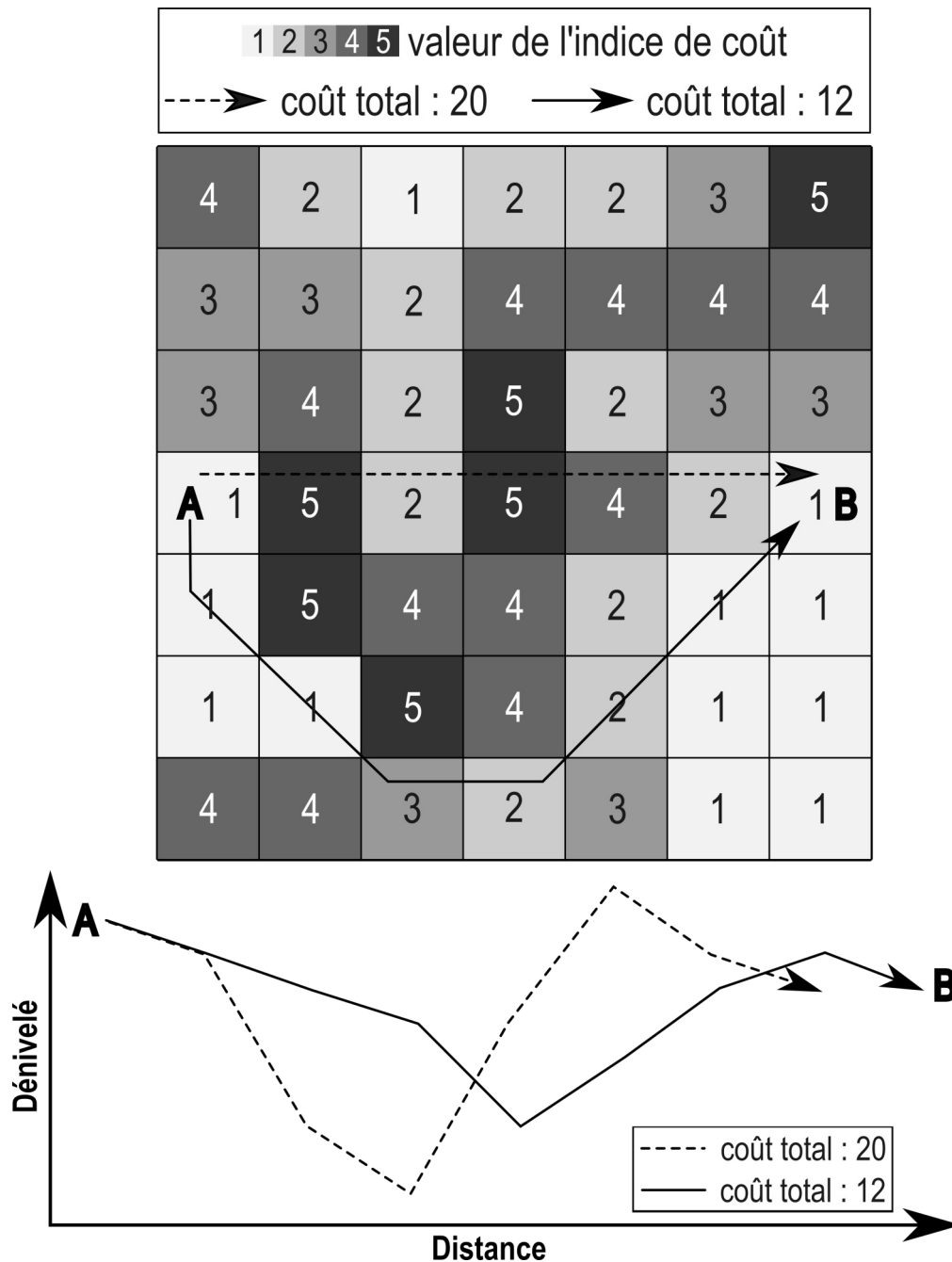


Figure 14 : schéma théorique de la modélisation par chemin de moindre coût entre deux points. La flèche en pointillée traduit un chemin « à vol d’oiseau » ; la flèche en trait plein simule le chemin le moins coûteux en énergie contournant une vallée encaissée. Dans la partie inférieure, profils topographiques théoriques. Le chemin en trait plein est plus long mais moins sensible aux forts dénivelés

- Modélisation de courbes isochrones : cette méthode permet de représenter les aires géographiques accessibles en un temps donné à partir d’un point source tout en tenant compte de la topographie. Comme pour les chemins de moindre coût, nous postulons que plus la pente est forte et plus le déplacement est ralenti. La vitesse de marche considérée est de 5 km/h. Dans l’exemple théorique ci-dessous (figure 15), nous constatons qu’à temps égal, un individu parcourt une plus grande distance vers le nord que vers le sud. La contrainte topographique exercée par la montagne ralentit donc les circulations (effet de pente) au contraire du faible relief de la plaine ou du fond de vallée. Ce traitement a été réalisé avec ArcGIS.

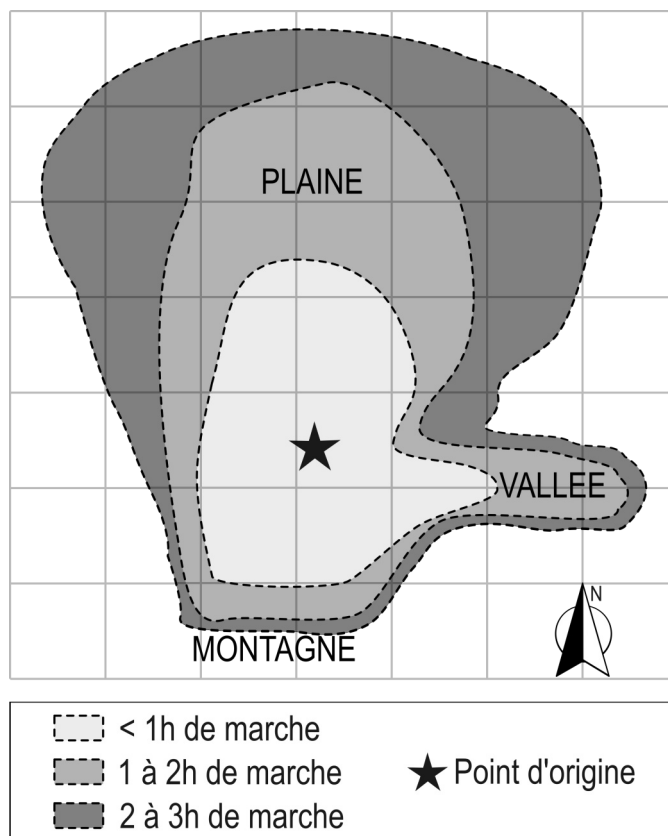


Figure 15 : exemple théorique de courbe isochrone

- Classification ascendante hiérarchique (CAH). Cette méthode permet d'ordonner différents individus (ici unités stratigraphiques) en différentes classes selon leur degré de similarité. La classification opère par regroupements successifs d'individus en commençant par les individus les plus proches. La position plus ou moins éloignée d'un nœud entre deux branches est proportionnelle à la dissimilarité des individus composant ces branches. Ces regroupements dépendent fortement de l'algorithme d'agrégation choisi. Dans notre cas nous avons choisi l'algorithme de Ward qui permet d'obtenir une partition plus agrégée (e.g. Kopp, 1978). Le coefficient de similarité a été calculé à partir de l'indice asymétrique de Sørensen-Dice (ou de Czekanowski ; S) qui est considéré comme un coefficient de similarité entre deux échantillons (Dice, 1945 ; Sørensen, 1948). Bien adapté à des données sources de type présence/absence, cet indice donne un même poids à chaque variable. Il est dit asymétrique puisqu'il ne considère pas l'absence simultanée d'un caractère chez deux individus comme preuve de similarité. Sa formule est $S=2h/(2h+a+b)$ où a est le nombre de type d'objet présent dans le premier échantillon, b est le nombre de type d'objet présent dans le second échantillon et h le nombre de type commun entre les 2 échantillons. Il varie de 0 (échantillons disjoints) à 1 (échantillons similaires).

Nous avons également procédé à des modélisations bayésiennes à partir des différentes datations à notre disposition afin de mieux définir chronologiquement les différents faciès. Pour cela, nous avons utilisé le logiciel ChronoModel¹, calibrant les dates selon la courbe IntCal13 (Reimer *et al.*, 2013). Ce dernier renvoie une densité de probabilité à 95 % pour le début et la fin d'un phénomène.

1 : Développé par Ph. Lanos, A. Philippe, H. Lanos, Ph Dufresne ; <https://chronomodel.com/>

Chapitre 3 :

Analyses des productions lithiques et résultats

I. Le Roc-de-Marcamps 1

I.1. Présentation du gisement

Le Roc-de-Marcamps se situe en Gironde sur la commune de Prignac-et-Marcamps non loin de la grotte de Pair-non-Pair et en contrebas de la grotte des Fées (figure 16). Il est localisé en rive gauche du Moron près de sa confluence avec la Dordogne.

Le site est contenu dans un talus au pied d'une falaise de calcaire rupélien (Lenoir, 1993a), autrement plus connu sous le nom de calcaire à Astéries. De nombreuses cavités existaient dans ces calcaires avant d'être détruites, pour la plupart, lors de travaux de carrières. La grotte des Fées subsiste encore de nos jours. Elle présente une séquence archéologique de 70 cm d'épaisseur et a été entièrement fouillée par F. Daleau en 1873. Elle a livré une industrie attribuable au Magdalénien moyen et supérieur ainsi que quelques poteries et monnaies antiques et médiévales (Daleau, 1874 ; Lenoir, 1983 p.322-329). L'éventuelle relation entre le Roc-de-Marcamps et la grotte des Fées ne pourra pas être démontrée en raison de l'ancienneté des fouilles, de l'absence de témoins stratigraphiques dans la cavité et du mélange *a posteriori* du matériel désormais dissocié de toute provenance stratigraphique. Notons toutefois qu'un réexamen récent de la série a permis de confirmer pour le Paléolithique récent, la présence dans cette cavité d'un Azilien ancien (bipointes), d'un Magdalénien supérieur récent (pointe de Laugerie-Basse) et d'un Magdalénien moyen ancien à pointes de Lussac-Angles (Langlais et Sécher, obs. pers. ; Langlais *et al.*, 2017).

Le Roc-de-Marcamps est découvert en 1929 par P. David et G. Malvesin-Fabre lors de sondage en contrebas de la Grotte des Fées (Lacorre, 1938). Ce site a fait l'objet de multiples fouilles dans les années 1930-40. De nombreuses séries provenant des fouilles anciennes sont aujourd'hui connues : la série Daniel, la série du Musée de l'Homme, la série Guichard (PACEA), les séries Ferrier (Musée de Libourne et Musée d'Aquitaine), la série de la Société Linnéenne de Bordeaux, les série Marquassuzaa et Maziaud (Musée d'Aquitaine) et la série Nicolaï (Musée d'Aquitaine et collection privée). Des préhistoriens allemands y ont aussi entrepris des fouilles pendant la Seconde Guerre mondiale dans un secteur pauvre en vestiges (Lenoir, comm.pers.). Le site se retrouve par la suite abandonné aux clandestins et à la végétation jusqu'à la reprise des fouilles par M. Lenoir en 1978 (Lenoir, 1983 p.330-331). L'abondant matériel archéologique a fait du Roc-de-Marcamps un des sites de référence du « Magdalénien à navettes » en raison de la découverte d'un des plus importants ensembles de navettes (N = 14 ; *ibid.*) ainsi que des sagaies à biseau double et quelques représentations humaines schématiques et de face (Allain et Trotignon, 1973 ; Allain *et al.*, 1985 ; Fuentes, 2009).

Le secteur 1 représente les fouilles récentes de M. Lenoir (1978-1983). Elles ont concerné 27 m² dans la partie nord du gisement en grande partie exploitée lors des fouilles anciennes (figure 16 et 17). Le recours au tamisage a permis la récolte de la fraction fine. Néanmoins, une faible part d'entre eux est associée à une altitude. La numérisation des carnets de fouilles a permis la projection de l'ensemble des vestiges cotés en vue d'une révision archéostratigraphique (cf. *infra*). La lithostratigraphie (figures 18 et 19) définie et publiée par M. Lenoir s'établit de haut en bas comme suit (Lenoir, 1983 et 1993a) :

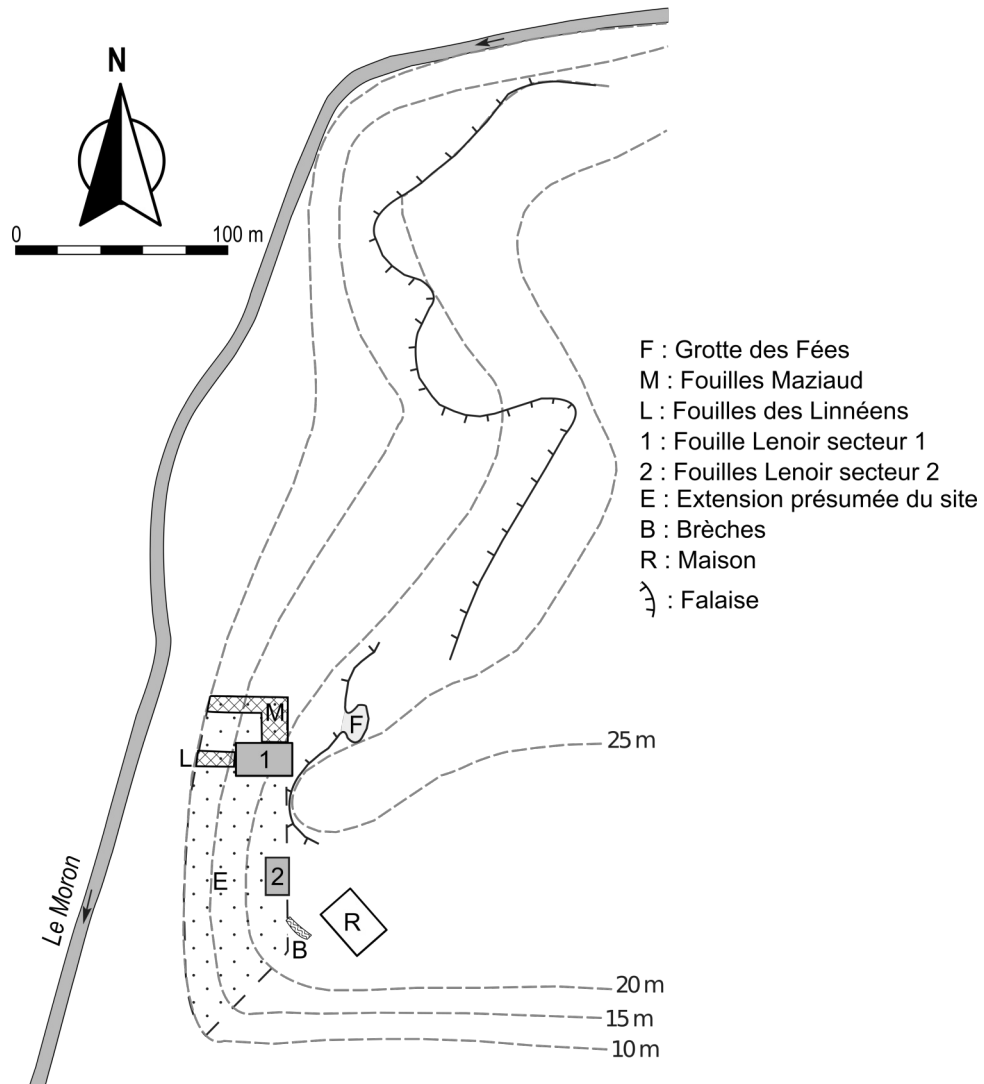


Figure 16 : plan général du Roc-de-Marcamps et de la grotte des Fées (d'après Lenoir, 1983, modifiée)

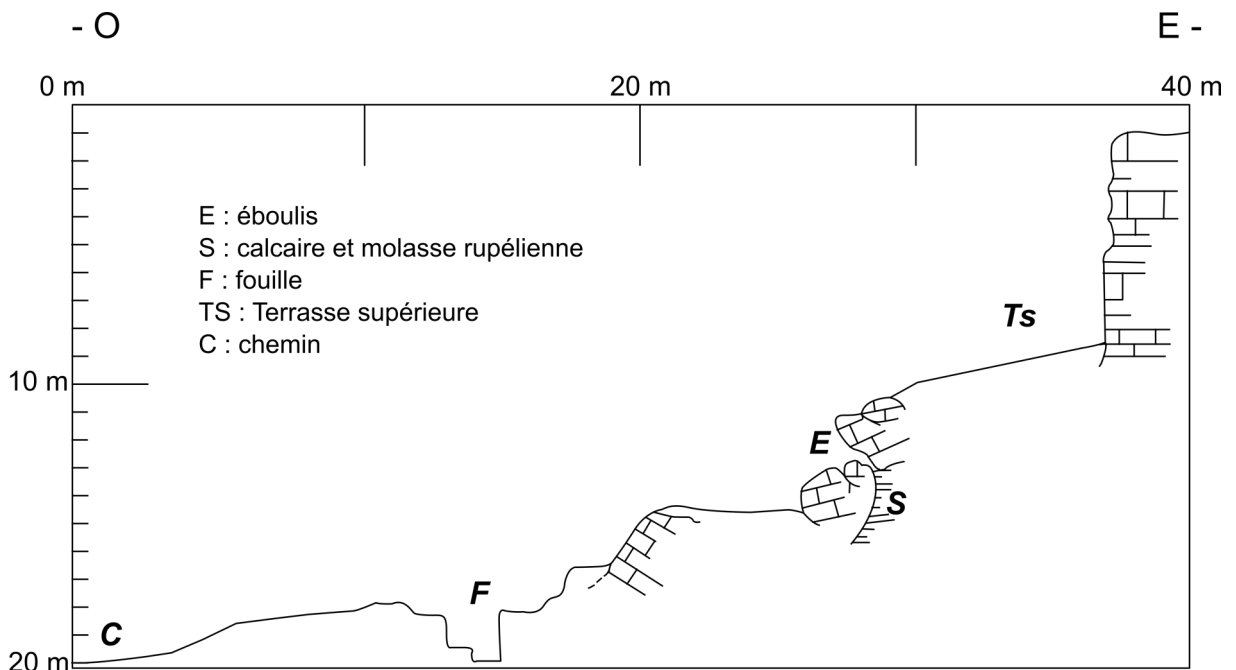


Figure 17 : profil général du secteur 1 du Roc-de-Marcamps (d'après Lenoir, 1983, modifiée)

- « C1a (ép. : 20-30 cm) : lit de pierraille assez-meuble dans une matrice limono-argileuse friable, vestiges gallo-romains
- C1b (ép. : 40 cm) : limon brun foncé à granules calcaires et petits éboulis arrondis sporadiques au sommet (C1b1), plus rapprochés dans la partie moyenne de cette couche (C1b2) dont la base apparaît constituée par un limon brun plus clair et moins riche en éboulis (C1b3). Mélange de vestiges néolithiques, mésolithiques et magdaléniens.
- C1c (ép. : 30 cm) : limon sableux riche en granules calcaires et débris de polypiers. Teinté de brun à son sommet, au contact de C1b, ce niveau devient plus clair en profondeur. Les vestiges y sont rares et proviennent de l'érosion des couches sous-jacentes. Ce niveau est conservé sous forme de lentille dans le secteur des carrés I, J, K, 29-30.
- C2a (ép. : 40-50 cm) : limon argileux brun jaune, pauvre en éboulis et en vestiges. Industrie du Paléolithique supérieur.
- C2b (ép. 20-30 cm) : limon argileux brun-jaune foncé riche en petits charbons d'os et en petits éboulis et granules. L'industrie magdalénienne et la faune sont abondantes. Cette couche localement concrétionnée [...] dessine par endroit des poches dans les niveaux sous-jacents. Les vestiges y sont parfois redressés comme s'ils étaient venus se piéger entre les éboulis par suite de phénomènes de cryoturbation.
- C3 : cette couche distinguée en M30 [...] ne paraît pas exister dans la rangée N28-N30. Elle réapparaît cependant en haut du talus (carrés E32-E33) entre la couche 2b et le sommet de l'éboulis de la couche 4. C'est un sédiment limono-argileux, brun jaune plus ou moins foncé, parfois bréchifié, avec industrie magdalénienne et faune.
- C4 : éboulis épais subdivisé en plusieurs niveaux (C4a à C4d) et constitué de gros blocs émoussés dans une matrice limono-argileuse, tantôt très argileuse, tantôt plus sableuse, parfois même concrétionnée contre les blocs. Il montre dans sa partie médiane (carrés M30-N30) un niveau particulièrement riche en ossements de grands bovidés (C4c) et s'enrichit en argiles dans sa partie profonde passant ainsi progressivement à la couche 5 dont la matrice est plus ferme. Industrie magdalénienne.
- C5 (ép. variable) : éboulis hétérométrique dans une matrice argileuse pauvre en vestiges.

Les couches plus profondes sont plus difficiles à individualiser car elles sont par endroits ameublées et ont été lessivées par le jeu de la nappe phréatique.

- C6 (ép. variable) : éboulis localement très meuble à éléments calcaires arrondis à surface corrodée souvent tachée d'un enduit ferrugineux brun noir. Les vestiges archéologiques y sont rares mais la microfaune est abondante. Ce niveau d'épaisseur variable forme des lentilles entre des blocs parfois redressés.
- C7 : limon argileux très caillouteux, à éboulis arrondis à surface corrodée souvent revêtue d'un enduit ferrugineux brun noir au sein d'une matrice argilo-sableuse brun olive, grisâtre par endroit. L'industrie (aurignacienne) et la microfaune sont peu abondantes. La faune est réduite à l'état d'esquilles très altérées.

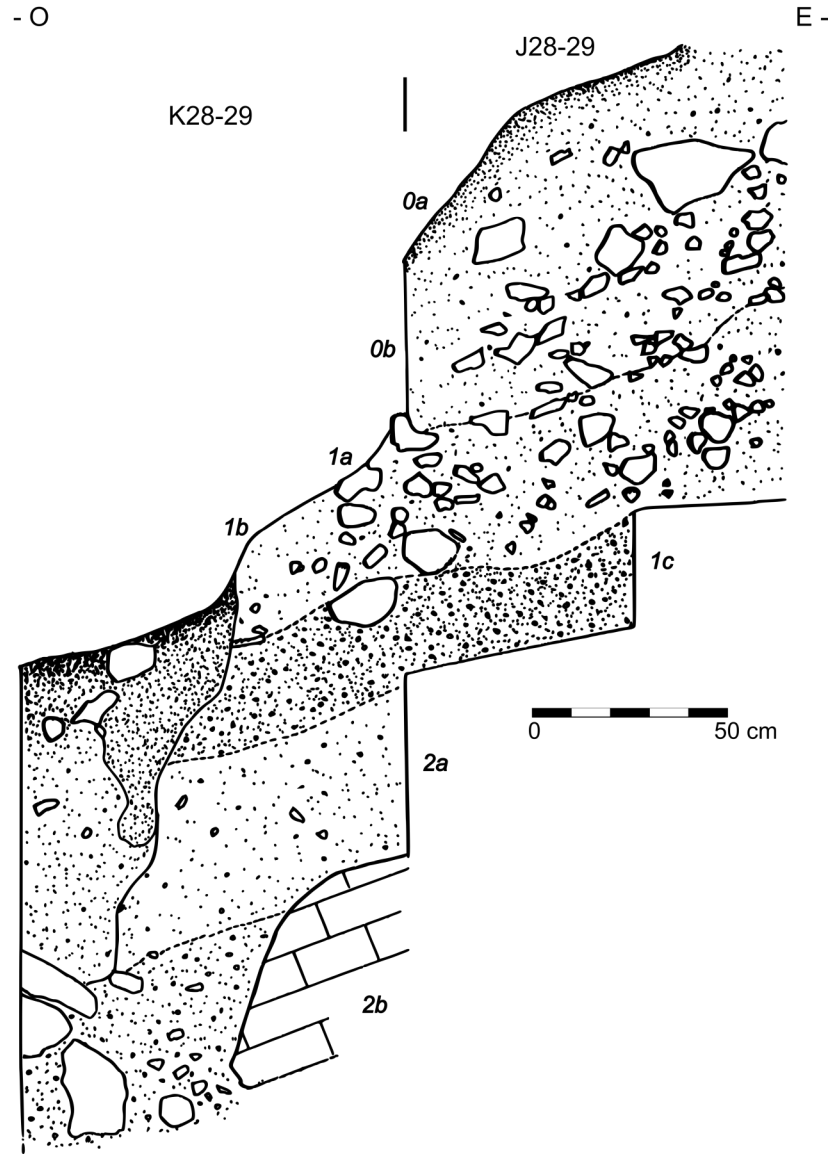


Figure 18 : RM1- coupe sagittale du secteur 1, carrés J-K (d'après Lenoir, 1983, modifiée)

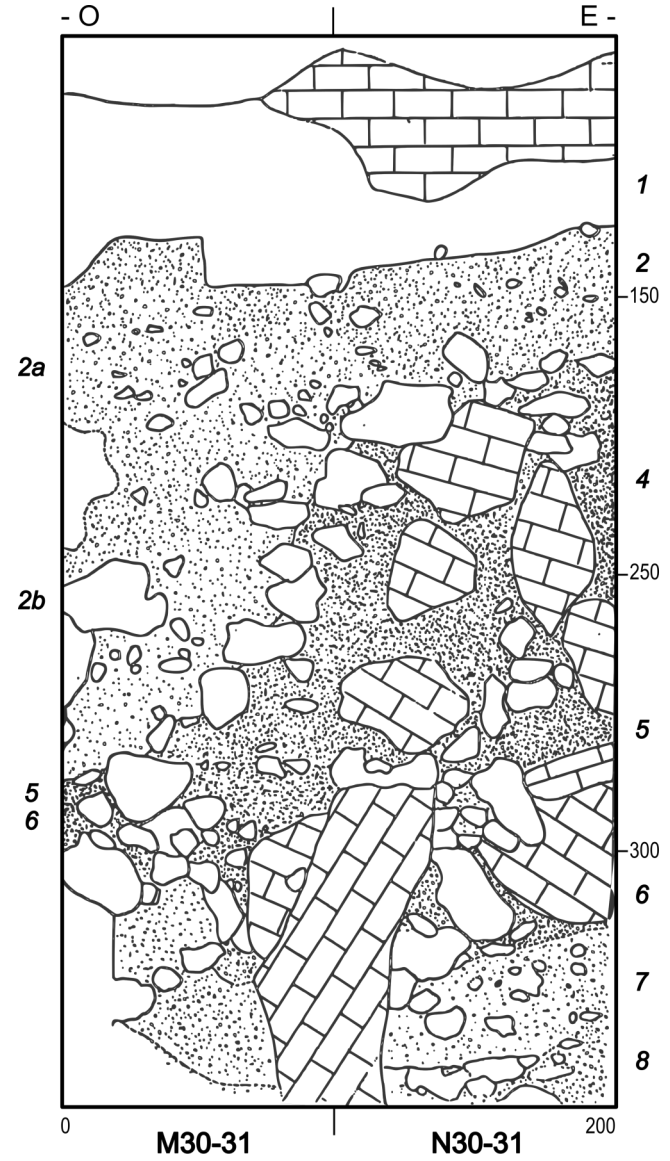


Figure 19 : RM1- coupe sagittale du secteur 1, carrés M-N (d'après Lenoir, 1983, modifiée)

- C8 : éboulis constitué d'éléments peu volumineux dans l'ensemble, très émoussés et relativement rapprochés dans un calcaire blanchâtre très altéré, pulvérulent et crayeux ainsi que de nombreuses granules au sein d'une matrice argileuse humide, brun olive. L'industrie (aurignacienne) y est associée à une faune peu abondante et pauvre en restes déterminables surtout constituée d'esquilles et de fragments osseux outre de la microfaune. Cet éboulis comble des creux naturels affectant le sommet d'une couche argileuse verdâtre à passées argilo-calcaires blanchâtre appartenant au substratum ».

1.2 Données chronologiques

Des datations radiocarbone avaient été réalisées lors des fouilles de M. Lenoir. Ces dernières présentent des écart-types parfois très importants. Elles ont été complétées par de nouvelles dates raisonnées (sur espèce déterminée ou sur objet caractéristique) dans le cadre du projet MAGDATIS (Barshay-Szmidt *et al.*, 2016). Celles-ci sont résumées dans le tableau ci-dessous (tableau 3).

Ces nouvelles dates apportent une résolution chronologique plus précise. Elles placent les couches 2 et 4c (sommet) du secteur 1 aux premiers temps du Magdalénien moyen. Notons que les pièces d'industrie osseuse de la collection Maziaud, se rapportant au faciès à navettes, s'inscrivent également dans ce Magdalénien moyen ancien (Pétillon *in* Langlais *et al.*, 2017).

Locus	Objet	Couche	Code	Dates BP	Dates cal.BP (95.4 %)
Maziaud	Navette	?	OxA-X248219	15 340 ± 70	18 776-18 441
Maziaud	Phalliforme	?	OxA-27394	15 380 ± 70	18 805-18 490
Maziaud	Pte biseau double	?	OxA-26665	15 630 ± 70	19 036-18 723
1	Os	brèche	Ly-3148	11 910 ± 230	14 600-13 271
1	Os	2	Ly-3078	13 570 ± 420	17 605-15 212
1	Os	2b	Ly-2290	14 200 ± 190	17 817-16 703
1	Os	2b	Ly-2291	14 910 ± 240	18 680-17 595
1	Cerf	2	OxA-26662	15 555 ± 70	18 953-18 652
1	Os	4a	Ly-4219	16 840 ± 520	21 765-19 147
1	Saïga	4c sommet	OxA-26664	15 495 ± 70	18 900-18 600
1	Bison	4c base	OxA-26663	17 380 ± 90	21 281-20 689
1	Os	4c	Ly-2292	17 410 ± 310	21 870-20 275
1	Os	4d	Ly-4220	17 880 ± 290	22 353-20 939
1	Os	5	Ly-4221	18 290 ± 330	22 916-21 323
1	Os	8	Ly-2682	26 520 ± 830	34 045-28 056

Tableau 3 : datations du Roc-de-Marcamps, secteur 1. En gras, les datations AMS réalisées dans le cadre de MAGDATIS (d'après Lenoir, 1983 ; Barshay-Szmidt *et al.*, 2016)

1.3. Révision archéostratigraphique

Pour le secteur 1 (RM1), l'homogénéisation des nombreuses appellations de couches était une étape indispensable à la compréhension des dépôts. De même, les couches n'étaient pas systématiquement indiquées pour chaque objet. Il a donc fallu compléter avec le marquage des pièces et le cas échéant par extrapolation avec les pièces juxtaposées, les vides sédimentaires et niveaux de pierres aux interfaces des couches. Des erreurs de cotations ont aussi été mises en évidence : Z de référence,

coordonnées inversées ou incomplètes... Dans les cas de doutes ou d'informations définitivement perdues, nous n'avons attribué les pièces à aucune couche (points blancs). Ainsi corrigées, les projections ont mis en évidence une séquence complexe avec un fort dénivelé entre le haut et le bas du talus (figure 20). De plus, des déplacements verticaux ont eu lieu du fait de l'activité d'une nappe phréatique (Lenoir, 1993a). En l'absence d'une fouille continue et de remontages, il est difficile d'appréhender l'intégrité de l'ensemble et les possibles mélanges ou déplacements sédimentaires. Cette stratigraphie simplifiée reste concordante avec celle proposée par R. Slott-Moller lors de son étude paléontologique (Slott-Moller, 1988). Nous proposerons donc dans le cadre de ce travail le découpage suivant :

- Ensemble A : couches 1a à 1c (de M. Lenoir) mélangeant du matériel holocène et pléistocène et partiellement remanié.
- Ensemble B : couches 2a, 2b, 3, 4a et 4b. Riche et relativement homogène, il est bien daté à sa base et à son sommet autour de 18 700 cal. BP. Il s'agit de l'ensemble magdalénien moyen qui a focalisé notre attention et dont le matériel sera décrit ultérieurement. Le spectre faunique, de type steppique, est dominé par l'antilope saïga puis le bison, le renne et le cheval. Cet ensemble correspond à la séquence supérieure de Slott-Moller.
- Ensemble C : couches 4c et 4d, plus ancien et daté d'environ 21 000 cal. BP. Le spectre faunique diffère nettement de l'ensemble B par une diminution du nombre d'antilope saïga et de renne et une explosion du nombre de restes de bisons (Slott-Moller, 1988). Cet ensemble correspond à la séquence inférieure de Slott-Moller sans la couche 5 (cf. *infra*).
- Ensemble D : couche 5 (environ 22 100 cal. BP). Contrairement à Slott-Moller, nous proposons d'individualiser ce niveau des couches 4c et 4d en raison de la datation et de la pauvreté en vestiges.
- Ensemble E : couches 6-7-8 relativement pauvres et lessivées par l'activité de la nappe phréatique.

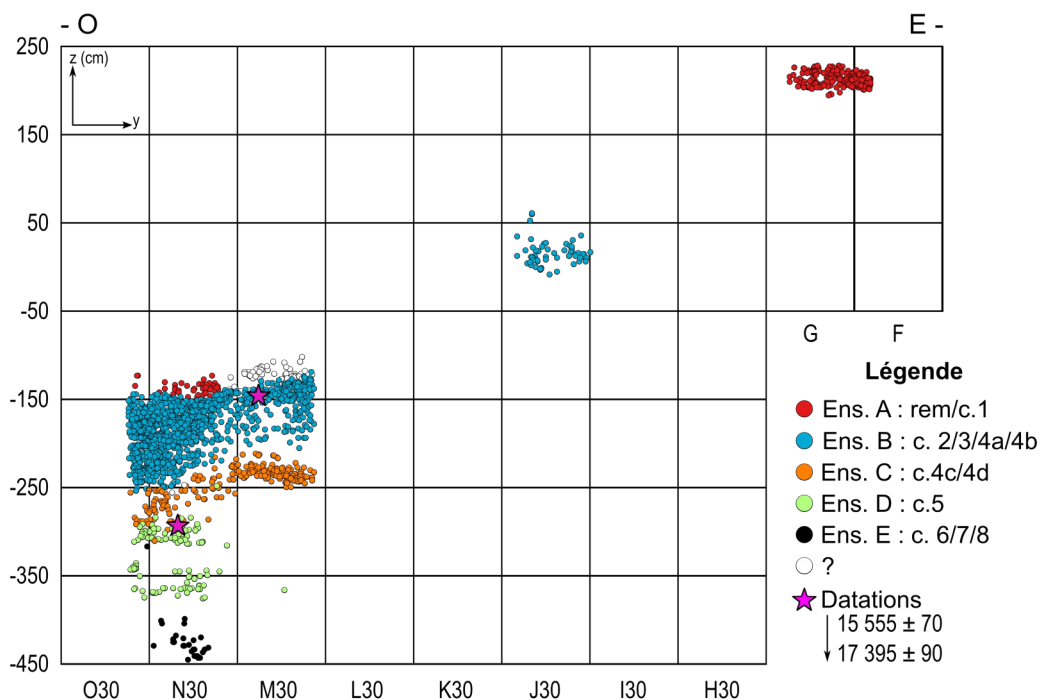


Figure 20 : RM1- projection sagittale de l'ensemble des vestiges de la travée 30

La majorité des pièces présente un état de concrétionnement faible (63 %) à fort (6 %). Moins de 1 % des pièces portent la trace de rubéfaction ou de thermo-altération. Enfin, un tiers des pièces sont faiblement patinées alors qu'un quart le sont de manière avancée. L'ensemble du matériel est assez fragmenté notamment les armatures puisque seulement quatre sont entières. Cette fragmentation, accompagnée d'éléments retrouvés verticaux à la fouille, permet d'envisager des mouvements sédimentaires suivant probablement la pente du talus. La séparation entre l'ensemble B et l'ensemble C gagnera donc à être précisée dans le futur notamment au regard des éléments fauniques.

1.4. Contexte archéologique

1.4.1 Faunes chassées

L'étude paléontologique du secteur 1 a été menée par R. Slott-Moller (Slott-Moller, 1988). Pour les niveaux de l'ensemble B, elle met en évidence la nette prédominance de quatre taxons : l'antilope saïga, le bison, le renne et le cheval (figure 21). Cette association faunique signe un milieu ouvert non arctique. Dans les ensembles C et D, c'est le bison qui devient le gibier largement majoritaire. À ce jour, nous n'avons pas de données sur les modes d'exploitation des carcasses. Les résultats obtenus sur la saison d'abattage des bisons suggèrent une chasse « plus ou moins continue [...] avec une activité plus soutenue dans la seconde moitié de l'année (automne et hiver) » (*ibid.*, p.139). Cependant, il n'est pas fait mention des couches pour lesquelles l'étude de saisonnalité a été proposée.

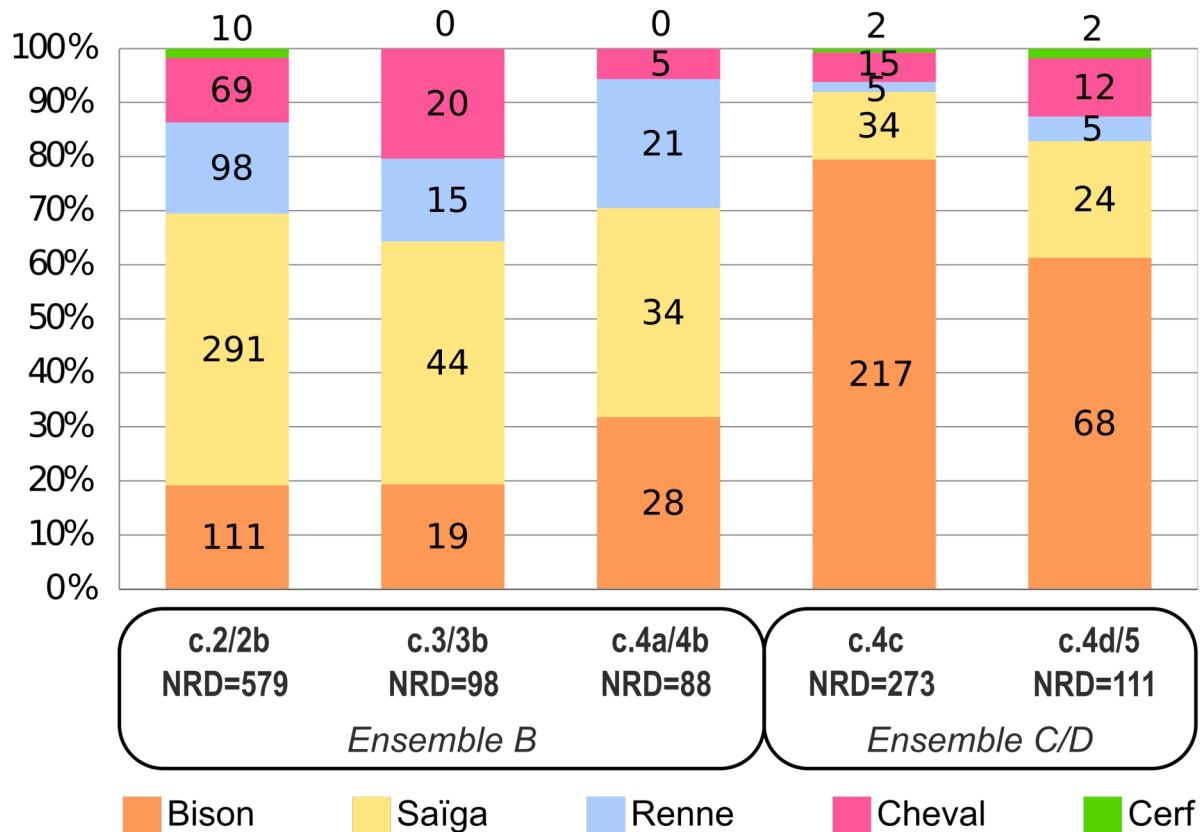


Figure 21 : RM1- répartition des restes fauniques par taxon et couche (d'après Slott-Moller, 1988)

1.4.2 Industrie osseuse et activités symboliques

L'industrie osseuse des fouilles anciennes (collection Maziaud notamment) a participé à la renommée du site dans la définition du « Magdalénien à navettes » (Allain *et al.*, 1985). De même, trois propulseurs de type 2a (ou type Placard) sont notés dans les séries anciennes : 2 dans les fouilles Maziaud et 1 dans les fouilles Ferrier (Roussot et Ferrier, 1970 ; Cattelain et Pétilion, 2015 ; Pétilion *in* Langlais *et al.*, 2017) et rappellent fortement ceux mis en évidence à la grotte du Placard (Charente) dans les niveaux du Magdalénien. En revanche, aucun marqueur du « Magdalénien à navettes » n'a été découvert dans l'un ou l'autre des secteurs fouillés par M. Lenoir. Pour le secteur 1, l'industrie osseuse est peu abondante et comprend entre autres des fragments de sagaies, une aiguille à chas, des fragments de baguettes, un ciseau et des déchets de fabrication (Lenoir, 1983).

Les fouilles anciennes ont révélé des figurations humaines schématiques ou encore un fragment de bâton percé avec une figuration vulvaire qui s'intègrent dans le style « Magdalénien à navettes » (Lenoir, 1983 fig.267 et 279 ; Fuentes, 2009). Ces éléments se rapprochent de ceux de la Grotte des Fées (Breuil, 1912 ; Lenoir, 1983, fig. 259-1). Des pièces gravées ont également été mises au jour (galet et os ; Roussot et Ferrier, 1970 fig.3 ; Lenoir, 1983 fig.279). Le galet orné semble davantage appartenir au Magdalénien récent.

Le secteur 1 n'a livré que peu d'éléments de parures (dentales sciés, incisives de rennes sciées). Notons la présence d'un godet et d'une lampe en calcaire (Lenoir, 1983 fig.293).

1.5 Industrie en silex

1.5.1 Échantillon d'étude

Du fait de la richesse du matériel, un échantillonnage a été opéré dans l'ensemble B au sein des produits bruts. Un diagnostic a donc été réalisé pour les produits et déchets de débitage sur les carrés M29 et N29. En revanche, l'ensemble des outils, armatures et nucléus ont été étudiés. L'échantillon regroupe 55 nucléus, 231 outils, 406 armatures et 479 pièces brutes soit un total de **1171 pièces**.

1.5.2 Composition pétro-technologique du corpus

Nous verrons ici comment sont réparties les différentes phases technologiques en fonction des matières premières (tableaux 4 et 5). La distribution technologique s'établit comme suit.

La phase 0 n'est représentée que par deux galets testés en silex sénonien.

La phase 1 est attestée par la présence de 8 éclats d'entame et 12 éclats d'entame secondaire en silex sénonien ainsi qu'un éclat d'entame en probable silex du Bergeracois.

De même, la phase 2p est illustrée par la présence de 16 produits lamino-lamellaires d'entame secondaire et d'une lame à crête en Sénonien auxquels s'ajoute une lame d'entame en Grain de mil. 10 pièces sont des outils.

La phase 2d est la plus nettement représentée sous la forme d'une production de

		N	%	
Ph. 0	00 Rognon, bloc brut ou testé	2	<1 %	
Ph. 1	01 Éclat d'entame	9	<1 %	1,8%
	02 Éclat d'entame secondaire	12	1,0%	
Ph. 2p	03 Lame d'entame	1	<1 %	1,4%
	04 Lame d'entame secondaire	6	<1 %	
	05 Lame à crête	1	<1 %	
	07 Éclat laminaire d'entame secondaire	5	<1 %	
	10 Lamelle d'entame secondaire	1	<1 %	
	13 Éclat lamellaire d'entame secondaire	2	<1 %	
Ph. 2d	16 Lame sous-crête	6	<1 %	74,6%
	17 Lame à pan revers	1	<1 %	
	18 Lame d'entame tertiaire	29	2,5%	
	19 Lame de plein débitage	155	13,2%	
	20 Éclat laminaire sous-crête	1	<1 %	
	22 Éclat laminaire divers	43	3,7%	
	23 Lamelle sous-crête	1	<1 %	
	24 Lamelle à pan-revers	13	1,1%	
	25 Lamelle d'entame tertiaire	10	<1 %	
	26 Lamelle de plein débitage	558	47,7%	
	28 Éclat lamellaire à pan revers	2	<1 %	
	29 Éclat lamellaire divers	55	4,7%	
Ph. 2r	30a Lame d'entretien longitudinal	1	<1 %	3,3%
	30c Lame néocrête	7	<1 %	
	31a Éclat laminaire d'entretien longitudinal	6	<1 %	
	31c Éclat laminaire néocrête	2	<1 %	
	32d Lamelle néocrête à pan revers	1	<1 %	
	33c Éclat lamellaire néocrête	1	<1 %	
	34a Éclat d'entretien longitudinal	5	<1 %	
	34b Éclat d'entretien transversal	3	<1 %	
	34c Éclat néocrête	2	<1 %	
	36 Tablette/Micro-tablette	8	<1 %	
	37 Éclat de façonnage de crête/néocrête	3	<1 %	
Ph. 2n	43 Nucléus	53	4,5%	
Divers	38 Éclat sous-crête	4	<1 %	11,7%
	40 Éclat divers	93	7,9%	
	42 Indéterminé	40	3,4%	
Ch.Bur.	45 Chute de burin	29	2,5%	
Total		1171	100,0%	

Tableau 4 : RM1- composition technologique du corpus

supports lamino-lamellaires. Les lamelles de plein débitage dominent (558 pièces dont 383 armatures). Les lames de plein débitage sont moins nombreuses (156 pièces dont 119 transformées en outils). Nous retrouvons également des lamelles à pan revers (N=13), des lames d'entame tertiaire (N=28) ainsi que différents éclats laminaires ou lamellaires. Le spectre de matières premières se diversifie nettement avec une part plus importante des matériaux régionaux notamment le Grain de mil. Notons une lame brute en silex de Chalosse et une lamelle pan revers en silex de l'Infralias. Deux pièces

sont brûlées.

La phase 2r regroupe 39 pièces représentées par des pièces d'entretien de la table (N=28) dont des néocrêtes laminaires (N=9). De même, des traces de réfection des plans de frappe des nucléus sont attestées (8 tablettes). Les matériaux sont majoritairement locaux (Sénonien, N=29) hormis 3 lames à néocrête en Grain de mil. Le spectre de matières premières concorde avec celui mis en évidence pour la phase 2p.

La phase 2n rassemble une cinquantaine de nucléus principalement en silex sénonien (N=48). Ponctuellement, nous avons des nucléus en matériaux disponibles localement dans les alluvions (Tertiaire, N=1) mais aussi plus régionalement (Grain de mil, N=2). Dans le cas du silex bergeracois, il s'agit d'une pièce de la Bertonne sur support laminaire et provenant de la réutilisation d'un burin. Nous reviendrons plus précisément sur la gestion de ces nucléus ci-après.

La classe des divers (137 pièces) rassemble notamment des éclats divers (N=93) et les pièces technologiquement indéterminées (N=40). Une fois de plus, les matériaux locaux dominent largement aux côtés du Grain de mil.

Enfin, pour les 29 chutes de burin, la présence de Grain de mil est confirmée en complément des silex sénoniens (et des indéterminés) et traduisent la réfection de burins sur le site.

En somme, nous constatons une nette orientation du débitage vers la production de supports laminaires et lamellaires (phase 2d) durant laquelle sont produits les supports ensuite sélectionnés pour la fabrication de l'outillage et des armatures. Les matières premières sont pour les deux tiers d'origine locale (silex sénoniens et bergeracois des alluvions) et sont complétées par environ 18 % de silex régionaux (Grain de mil). Cette première approche nous permet d'établir qu'il y a eu un important débitage sur place de silex sénoniens. Par ailleurs, la présence de quelques nucléus en Grain de mil ou en silex tertiaire atteste d'un débitage au moins en partie réalisé sur place, impliquant l'apport de volumes à débiter. Au regard de la fenêtre de fouilles et de la représentativité relative de notre échantillonnage, la faible part de produits de mise en forme ou de réfection suggère l'apport sur le site de nucléus déjà mis en forme ou productifs. Quant au nucléus type pièce de la Bertonne en silex du Bergeracois, nous ne nous risquons pas à en déterminer l'origine gîtologique (altérites de Dordogne ou alluvions locales).

Nous pouvons donc répartir les matières premières selon leurs différentes modalités de gestion techno-économique :

- Pour les silex sénoniens, l'ensemble de la chaîne opératoire est représentée sur le site : acquisition locale, mise en forme et réfection des nucléus, débitage laminaire et lamellaire.
- Pour le Grain de mil et les silex tertiaires, la chaîne opératoire est segmentée. Il n'existe aucune trace de mise en forme des nucléus. Ces derniers ne sont présents que sous une forme lamellaire. Quelques éclats divers sont attribuables à l'exploitation de nucléus en Grain de mil. Les trois lames à néocrête en Grain de mil ont fort probablement été apportées sur site ainsi que des supports bruts, des outils et des armatures (Grain de mil et Tertiaire).
- Les silex du Bergeracois, de Chalosse, de l'Infralias et d'Écoyeux ne sont

	Ph. 0	Ph. 1		Ph. 2p		Ph. 2d			Ph. 2r		Ph. 2n	Divers		Ch. Bur.			Total			
	B	B	O	B	O	B	O	A	B	O		B	O	B	O	A				
Sénonien	2	16	4	5	10	192	97	227	28	6	47	87	16	11	1		749	794	64,0%	67,8%
<i>Sénonien probable</i>						10	3	26			1	3		2			45		3,8%	
Grain de mil				1		33	43	59	1	2	2	12		4		2	159	208	13,6%	17,8%
<i>Grain de mil probable</i>						12	7	23				3		4			49		4,2%	
Bergeracois						3	7	1		1	1	2					15	32	1,3%	2,7%
<i>Bergeracois probable</i>		1				1	8	4		1		2					17		1,5%	
Chalosse						1	2	2									5	6	<1 %	
<i>Chalosse probable</i>						1											1		<1 %	
Tertiaire							1	1			1						3	7	<1 %	
<i>Tertiaire probable</i>						1		3									4		<1 %	
Infralias						1		1									2		<1 %	
Turonien d'Écoyeux							1										1		<1 %	
Brûlés							2	3				1					6		<1 %	
Indéterminés						25	19	54			1	11		5			115		9,8%	
Total	2	17	4	6	10	280	190	404	29	10	53	121	16	26	1	2	1171	100,0%		
	<1 %	<1 %	<1 %	<1 %	<1 %	23,9%	16,2%	34,5%	2,5%	<1 %	4,5%	10,3%	1,4%	2,2%	<1 %	<1 %				
		1,8%		1,4%		74,6%		3,3%				11,7%		2,5%						

Tableau 5 : RM1- distribution des types de matières premières par phase technologique et par catégorie d'objet.

B : brut ; O : outil ; A : armature

présents que sous forme de pièces lamino-lamellaire brutes ou retouchées (outils et armatures) apportées sur le site. Nous n'avons aucune trace avérée de débitage sur place. Toutefois, nous ne sommes pas en mesure d'expliquer la présence des quatre éclats bruts et technologiquement ubiquistes en silex bergeracois ; signent-ils un apport ou un résidu de production ?

1.5.3 L'outillage et le débitage laminaire

1.5.3.1 Exploitation des nucléus laminaires

La série compte au total 55 nucléus dont 28 lamellaires, 15 laminaires, 10 indéterminés et 2 nucléus testés.

Les supports des nucléus laminaires et indifférenciés sont essentiellement des galets et des blocs/rognons (N=6 et N=5 respectivement). Les matériaux sont exclusivement des silex sénoniens. Généralement les nucléus comptent 1 ou 2 surfaces de débitage (respectivement N=11 et N=4). Elles sont gérées par 1 plan de frappe principal (N=11) complété par 1 à 2 plans de frappe liés à l'entretien (respectivement N=4 et N=1). Quand deux surfaces de débitage se succèdent, elles le sont de manière décalée (N=3) ou opposée-décalée (N=1). Leur installation se fait équitablement sur la face large (N=8) et la face étroite (N=7). La progression du débitage est le plus souvent frontale (N=11) ou indéterminée (N=4 dont 3 nucléus avortés et 1 à enlèvement unique). Les plans de frappe destinés au débitage portent des traces d'abrasion dans 45 % des cas. Des indices d'entretien des convexités sont notables sur 4 pièces. L'abandon des nucléus est le plus souvent dû à des accidents de taille et des problèmes d'angulation.

Nous renvoyons le lecteur aux annexes (annexe 1.1) pour plus de détails quant à la description des nucléus.

Finalement, la série compte 15 nucléus laminaires dont : 4 prismatiques, 3 prismatiques doubles, 4 dont le schéma est simplifié, 2 indifférenciés (petits laminaires ou grand lamellaires) et 2 fragmentés/avortés.

L'analyse des lames brutes et retouchées a permis de compléter les informations sur les conditions du débitage. Seuls 26,4 % des talons sont conservés. Ceux-ci sont majoritairement lisses ou linéaires (respectivement 58,2 et 20,0 % ; tableau 6). Malgré de faibles effectifs, le facetage semble mieux représenté pour la phase 2d. Les lèvres ne sont présentes que dans 10,7 % des cas alors que l'abrasion concerne la moitié des parties proximales. Les bulbes demeurent davantage diffus (67,9 %) que prononcés (32,1 %). Les esquilles bulbaires représentent 28,6 % contre 7,1 % pour les esquillement du bulbe. Cela va dans le sens d'une utilisation de la percussion tendre organique (Pelegrin, 2000).

Pour notre corpus, seules trois lames brutes sont entières. Par conséquent nous ne pouvons avancer des caractéristiques morphologiques de ces lames d'un point de vue de leur profil, de leur torsion ou de leurs longueurs. Les sections sont quant à elles tantôt triangulaires tantôt trapézoïdales (respectivement 42,5 %) et parfois mixtes (6,8 %). À défaut des mesures de longueurs, les largeurs varient de 13 à 39 mm pour une moyenne de $19,9 \pm 6,6$ mm. Les lames brutes sont en moyenne moins larges que les lames transformées en outils (différence statistiquement significative : test de

	Phase 2p		Phase 2d		Phase 2r		Total	
Lisses	2	66,7%	30	60,0%			32	58,2%
<i>dont abrasés</i>			18	36,0%			18	32,7%
Linéaires			11	22,0%			11	20,0%
<i>dont abrasés</i>			5	10,0%			5	9,1%
Punctiformes			2	4,0%			2	3,6%
Dièdres			2	4,0%	1	50,0%	3	5,5%
<i>dont abrasés</i>			2	4,0%	1	2,0%	3	5,5%
Facettés			1	2,0%	1	50,0%	2	3,6%
<i>dont abrasés</i>			1	2,0%			1	1,8%
Éperon			2	4,0%			2	3,6%
<i>dont abrasés</i>			1	2,0%			1	1,8%
Corticaux	1	33,3%					1	1,8%
Cassés			1	2,0%			1	1,8%
<i>dont abrasés</i>			1	2,0%			1	1,8%
Indéterminés			1	2,0%			1	1,8%
Total	3	100,0%	50	100,0%	2	100,0%	55	100,0%
<i>dont abrasés</i>			28	50,9%	1	1,8%	29	52,7%

Tableau 6 : RM1- morphologie des talons laminaires au regard des phases technologiques

Student, $p=0,01$) ou les négatifs laminaires sur les nucléus (différence statistiquement non significative : $p=0,18$; figure 22). La dichotomie entre lames et lamelles semble bien marquée à l'exception de quelques pièces atypiques. Les supports laminaires les plus larges semblent donc être plus sélectionnés pour la fabrication d'outils. Les supports les moins larges sont abandonnés sur place peut-être après avoir été utilisés bruts (à tester par tracéologie). Les largeurs des négatifs laminaires des nucléus abandonnés sont plutôt congruentes avec une partie de l'outillage.

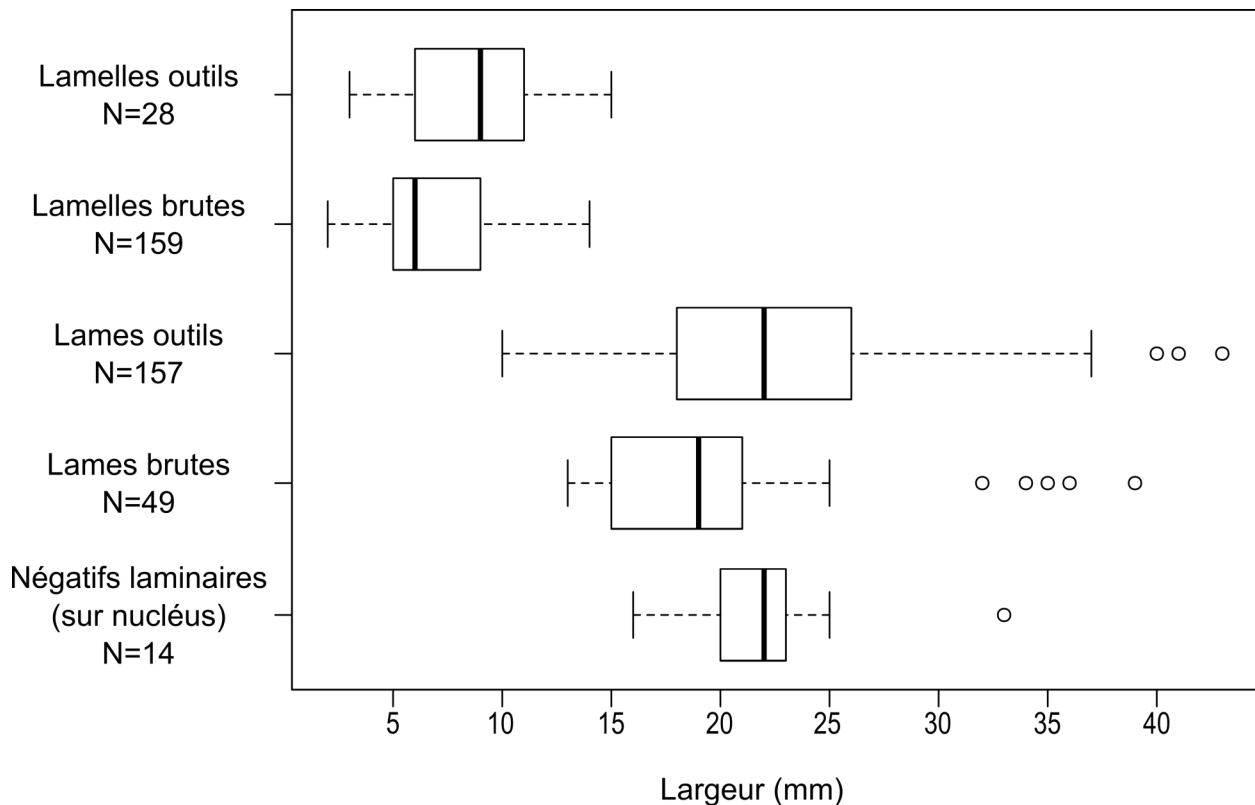


Figure 22 : RM1- comparaison des largeurs des différents produits laminaires et lamellaires

I.5.3.2 L'outillage lithique

Les outils représentent 231 pièces. En ne considérant que les pièces de notre échantillon M29-N29, l'outillage représente une part de 6 % du matériel et le taux de transformation des produits laminaires est de 31 %. Dans son ensemble, l'outillage est majoritairement réalisé avec des matériaux locaux (61,5 %). Le silex Grain de mil prend une part économique importante dans l'outillage (19,5 %). Notons également deux pièces en silex de Chalosse (tableau 7).

Les supports d'outils sont, en grande majorité, issus de la phase 2d (82,7 % ; tableau 8 et 9). Il s'agit particulièrement de lames (51,1 %) et de lamelles (11,3 %) de plein débitage. Des produits de seconde intention ont aussi été récupérés (phases 1, 2p, 2r et divers) notamment pour la confection des burins (voir *infra*).

	Burins	Lames/É. laminaires retouchés/appointés	Lamelles/É. lamellaires retouchés/appointés	Grattoirs	Pièces tronquées	Outils composites	Éclats retouchés	Perçoirs/Becs	Fragments d'outils	Total			
Sénonien	60	28	13	10	8	4	7	3	1	134	137	58,0%	59,3%
<i>Sénonien probable</i>		1	1		1					3		1,3%	
Grain de mil	19	12	1	6	2	5				45	52	19,5%	22,5%
<i>Grain de Mil probable</i>	2	4	1							7		3,0%	
Bergeracois	1	4	1	2						8	17	3,5%	7,4%
<i>Bergeracois probable</i>	4	3	1			1				9		3,9%	
Chalosse	2									2		<1 %	
Tertiaire						1				1		<1 %	
Turonien d'Écoyeux	1									1		<1 %	
Indéterminée	5	4	5	3	1	1				19		8,2%	
Brûlés	1	1								2		<1 %	
Total	95	57	23	21	12	12	7	3	1	231		100,0%	
	41,1%	24,7%	10,0%	9,1%	5,2%	5,2%	3,0%	1,3%	<1 %				

Tableau 7 : RM1- matériaux utilisés pour la fabrication de l'outillage

	Lame	PL	É.L	Lamelle	É.lml	Éclat	Ch.Bur.	Indet	N	%
Burins	59	9	14	1		10	1	1	95	41,1%
Lames/É. laminaires retouchés/appointés	47	4	6						57	24,7%
Lamelles/É. lamellaires retouchés/appointés				22	1				23	10,0%
Grattoirs	18	1	1			1			21	9,1%
Pièces tronquées	4	2		5		1			12	5,2%
Outils composites	10		1			1			12	5,2%
Éclats retouchés						7			7	3,0%
Perçoirs/Becs	3								3	1,3%
Fragments d'outils								1	1	0,4%
Total	141	16	22	28	1	20	1	2	231	100,0%
	61,0%	6,9%	9,5%	12,1%	<1 %	8,7%	<1 %	<1 %		
	77,5%		12,6%							

Tableau 8 : RM1- supports d'outils ; PL : petite lame ; É.L : éclat laminaire ; É.lml : éclat lamellaire ; Ch.Bur. : chute de burin ; Indet : indéterminé

		Burins	Lames/É. Lamin. retouchés/appointés	Lamelles/É. Lamell. retouchés/appointés	Grattoirs	Pièces tronquées	Outils composites	Éclats retouchés	Perçoirs/Becs	Fragments d'outils	Total		
Ph. 1	01 Éclat d'entame	1									1	<1 %	1,7%
	02 Éclat d'entame secondaire					1		2			3	1,3%	
Ph. 2p	04 lame d'entame secondaire		1		1	2					4	1,7%	4,3%
	05 lame à crête	1									1	<1 %	
	07 Éclat laminaire d'entame secondaire	5									5	2,2%	
Ph. 2d	16 lame sous-crête	2	2		1		1				6	2,6%	82,3%
	17 lame à pan revers	1									1	<1 %	
	18 lame d'entame tertiaire	7	7		4		1				19	8,2%	
	19 lame de plein débitage	52	39		12	4	8		3		118	51,1%	
	22 Éclat laminaire divers	9	6		1		1				17	7,4%	
	25 lamelle d'entame tertiaire			1		1					2	<1 %	
	26 lamelle de plein débitage	1		21		4					26	11,3%	
29 Éclat lamellaire divers			1							1	<1 %		
Ph. 2r	30a lame d'entretien longitudinal	1									1	<1 %	4,3%
	30c lame néocrête	2	2		1						5	2,2%	
	31a Éclat laminaire d'entretien longitudinal	1									1	<1 %	
	31c Éclat laminaire néocrête	1									1	<1 %	
	34a Éclat d'entretien longitudinal				1			1			2	<1 %	
Divers	38 Éclat sous-crête	1					1	1			3	1,3%	6,9%
	40 Éclat divers	8						3			11	4,8%	
	42 indéterminé	1								1	2	<1 %	
Ch.Bur.	45 chute de burin	1									1	<1 %	
Total		95	57	23	21	12	12	7	3	1	231	100,0%	
		41,1%	24,7%	10,0%	9,1%	5,2%	5,2%	3,0%	1,3%	<1 %			

Tableau 9 : RM1- composition technologique de l'outillage

Typologie	N	% intra	% total
Burins	95		41,1%
Burin dièdre d'axe	37	38,9%	16,0%
Burin dièdre déjeté	17	17,9%	7,4%
Burin fragmenté	10	10,5%	4,3%
Burin sur troncature oblique	8	8,4%	3,5%
Burin d'angle sur cassure	7	7,4%	3,0%
Burin nucléiforme	5	5,3%	2,2%
Burin sur troncature rectiligne	4	4,2%	1,7%
Burin dièdre d'angle	3	3,2%	1,3%
Burin multiple mixte	3	3,2%	1,3%
Burin multiple dièdre	1	1,1%	0,4%
Lames/EL retouchés/appointés	57		24,7%
Lame à retouche latérale	45	78,9%	19,5%
Éclat laminaire à retouche latérale	6	10,5%	2,6%
Lame à dos retouchée	2	3,5%	0,9%
Lame appointée	2	3,5%	0,9%
Lame denticulée	1	1,8%	0,4%
Lame à dos	1	1,8%	0,4%
Lamelles/el retouchés	23		10,0%
Lamelle à retouche latérale	22	95,7%	9,5%
Éclat lamellaire à retouche latérale	1	4,3%	0,4%
Grattoirs	21		9,1%
Front de grattoir	7	33,3%	3,0%
Grattoir simple	7	33,3%	3,0%
Grattoir sur support retouché	6	28,6%	2,6%
Grattoir atypique	1	4,8%	0,4%
Pièces tronquées	12		5,2%
Lame tronquée	3	25,0%	1,3%
Lamelle tronquée retouchée	3	25,0%	1,3%
Lame tronquée retouchée	3	25,0%	1,3%
Lamelle tronquée	2	16,7%	0,9%
Éclat tronqué	1	8,3%	0,4%
Outils composites	12		5,2%
Grattoir-burin	7	58,3%	3,0%
Burin-lame tronquée	3	25,0%	1,3%
Burin-éclat tronqué	1	8,3%	0,4%
Grattoir-lame tronquée	1	8,3%	0,4%
Éclats retouchés	7		3,0%
Éclat à retouche latérale	5	71,4%	2,2%
Éclat denticulé	2	28,6%	0,9%
Perçoirs/Becs	4		1,7%
Perçoir simple sur support retouché	3	75,0%	1,3%
Bec simple sur support retouché	1	25,0%	0,4%
Fragments d'outils	1		0,4%
Total	231		100,0%

Tableau 10 : RM1- décompte typologique de l'outillage

D'un point de vue typologique, les burins dominent nettement la série (41,1 %) comparés aux lames et éclats laminaires retouchés/appointés (24,7 %) ou aux lamelles et éclats lamellaires retouchés (10,0 %). Quant aux grattoirs, ils comptent pour 9,1 % de l'outillage. Les outils d'extrémité (grattoirs, burins...) sont dominants (45,9 %) par rapport aux outils latéraux (lames retouchées... ; 37,2 %) et mixtes (16,9 %). Pour chaque groupe d'outils nous nous référerons au tableau 7 pour la pétroarchéologie, au tableau 9 pour l'origine technologique et au tableau 10 pour le classement typologique.

Les burins (N=95 ; 41,1 % ; figure 23) représentent le premier groupe typologique et particulièrement les burins dièdres (N=58). Ils sont principalement réalisés sur des lames larges de plein débitage complétées par des éclats (N=10), des néocrêtes laminaires (N=3)... Les silex sénoniens sont majoritaires (64,2 %) et le Grain de mil prend une part importante (20,0 %). Notons 2 pièces en silex de Chalosse et 1 en silex turonien d'Écoyeux. Les longueurs des burins entiers s'étendent de 16 à 80 mm (moyenne de $40,0 \pm 12,9$ mm) pour des largeurs de 9 à 47 mm (moyenne de $22,9 \pm 7,0$ mm) et des épaisseurs de 4 à 21 mm (moyenne $9,4 \pm 4,2$ mm). Un quart des burins présente une retouche latérale sur un (N=16) ou les deux bords (N=7). La retouche y est plus souvent continue (N=18) que partielle (N=5). Le biseau est préférentiellement installé en partie distale (63,2 %) plutôt qu'en partie proximale (28,4 %) ou aux deux extrémités (6,3 %). Il y a au moins deux enlèvements sur les deux tiers des burins. Les chutes de burins (N=30) sont pour deux tiers des premières chutes et les retouches préparatoires ne sont visibles que pour la moitié d'entre elles. Le spectre de matières premières de ces chutes de burins reste cohérent avec celui des burins (tableau 5, p.66).

Les lames et éclats laminaires retouchés ou appointés (N=57 ; 24,7 % ; figure 24) constituent le deuxième groupe typologique regroupant un quart de l'outillage. Les supports proviennent essentiellement de la phase 2d ; ce sont pour les deux tiers des lames de plein débitage (N=39). Des lames d'entame tertiaire (N=7), des éclats laminaires divers (N=6), des lames sous-crête (N=2), une lame d'entame secondaire, et deux lames à néocrête, complètent la gamme des supports choisis. Les matériaux sélectionnés sont essentiellement en silex sénoniens (49,1 %) et en Grain de mil (28,1 %). Les largeurs de ces lames s'échelonnent de 10 à 40 mm (moyenne de $22,2 \pm 6,4$ mm) pour une épaisseur de 3 à 11 mm (moyenne de $6,1 \pm 2,1$ mm). Les retouches sont en grande majorité directes (88 %) et de morphologie écaillée (53 %), subparallèle (19 %) ou parallèle (11 %). L'amplitude des retouches est majoritairement courte (57 %) à longue (22 %), parfois marginale (18 %). L'inclinaison de la retouche est variable : rasante (35 %), semi-abrupte (45 %) ou abrupte (20 %). Enfin, les retouches sont majoritairement continues (72 %). Concernant la latéralisation des retouches, 37 % des pièces sont retouchées sur le bord gauche, 28 % sur le bord droit et 35 % sur les deux bords.

Les lamelles et éclats lamellaires retouchés (hors armatures) regroupent 23 pièces (10,0 % de l'outillage). Il s'agit principalement de lamelles de plein débitage (N=22) dont les dimensions moyennes sont de $9,0 \pm 3,3$ mm de largeur pour $2,9 \pm 1,3$ mm d'épaisseur. Les silex sénoniens occupent une large place (60,9 %). Le Grain de mil est moins bien représenté (1 occurrence soit 4,3 %). Les retouches sont soit directes (90 %) soit inverses (10 %) et de morphologie écaillées (39 %), parallèles (29 %) ou subparallèles (23 %). De même, leur étendue est principalement courte (42 %) ou marginale (29 %) et leur inclinaison est essentiellement semi-abrupte (65 %)

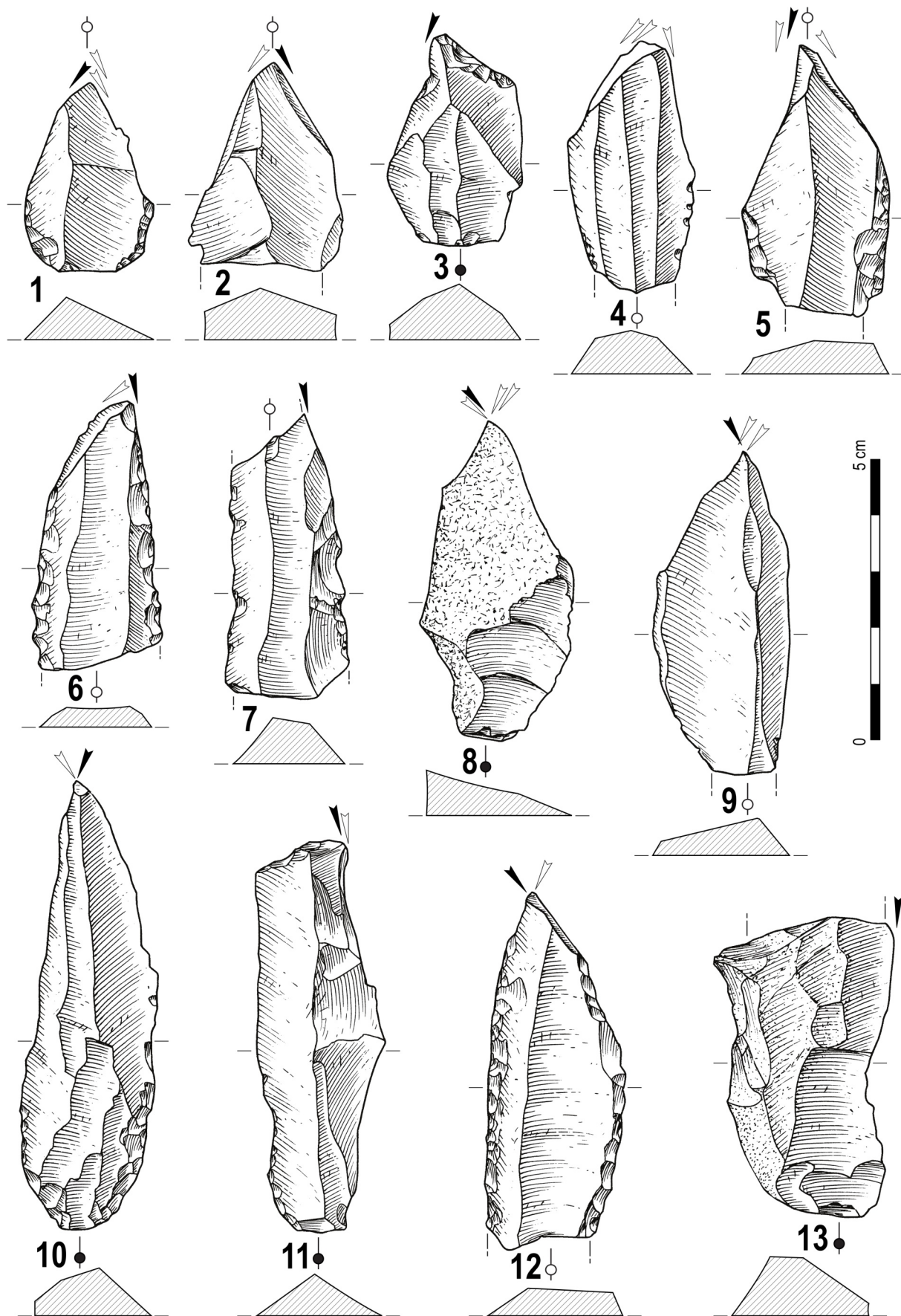


Figure 23 : RM1- exemples de burins
 1-2, 4-6, 8-10, 12 : burins dièdres ; 3, 11 : burins sur troncature ; 7, 13 : burins sur cassure
 (dessin A. Sécher ; encrage G. Devilder)

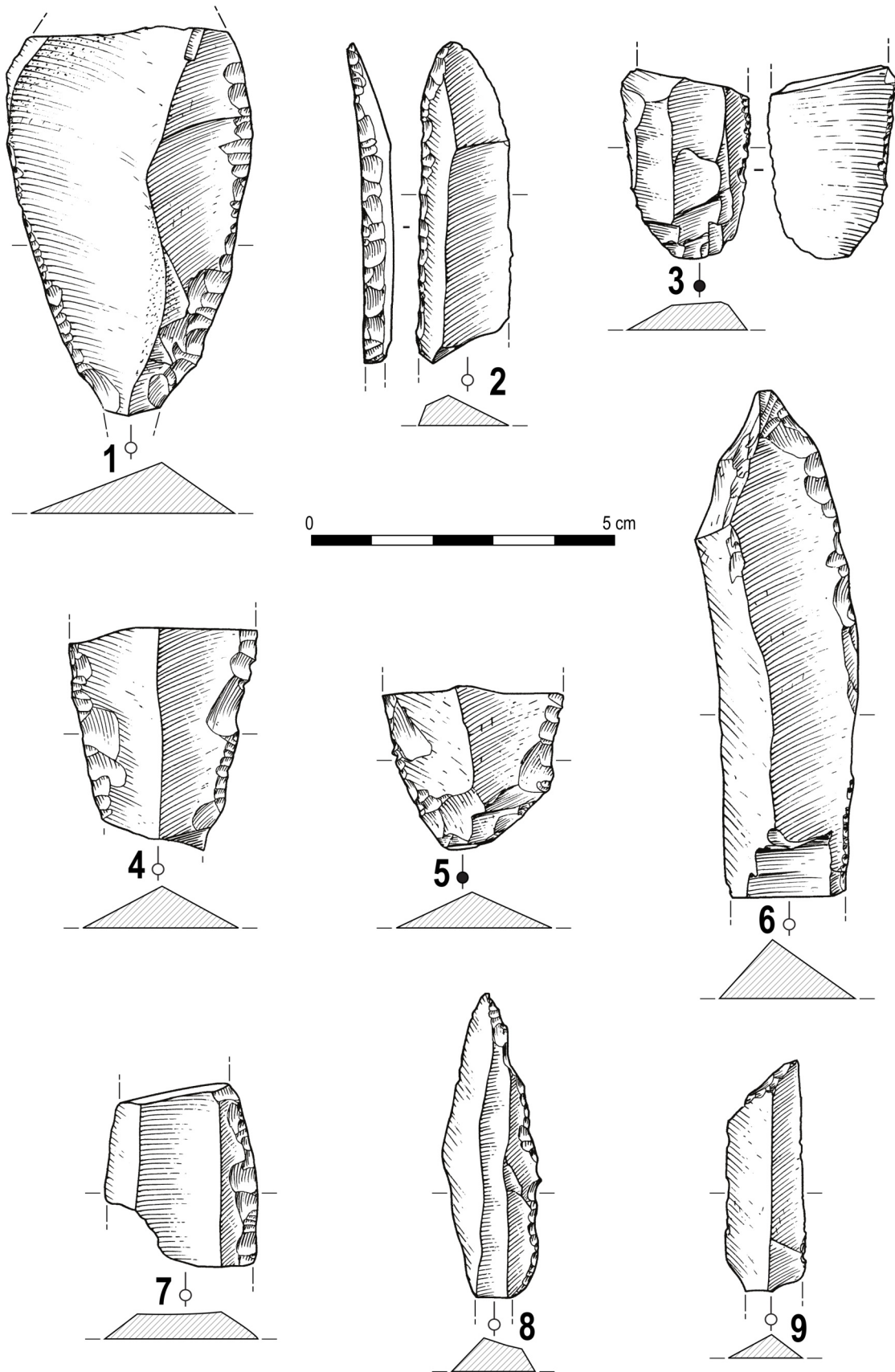


Figure 24 : RM1- exemples de lames retouchées dont lame à dos (2),
lame appointée (8) et lame tronquée (9)
(dessin A. Sécher ; encrage G. Devilder)

et abrupte (26 %). La retouche est pour 48 % des cas dextre, sénestre pour 17 % et elle affecte les deux bords dans 35 % des cas.

Le groupe des grattoirs (9,1 % ; figure 25 n°1-8) réunit 21 pièces dont 8 grattoirs simples (dont un atypique), 7 grattoirs sur lame retouchée et 7 fronts de grattoirs. Les supports sont laminaires hormis un éclat d'entretien. Il s'agit principalement de lames de plein débitage (N=12) et de lames d'entame tertiaire (N=4). Le spectre de matières premières est partagé entre des silex sénoniens (N=10), Grain de mil (N=6) ou bergeracois (N=2). Les grattoirs présentent des longueurs moyennes de $53,1 \pm 25,8$ mm de longueur pour $24,4 \pm 7,8$ mm de largeur et $8,3 \pm 3,0$ mm d'épaisseur. Les fronts de grattoirs sont systématiquement implantés en partie distale. Leurs retouches sont exclusivement directes et de morphologie subparallèle (45 %) à écailleuse (32 %). Enfin, 7 grattoirs sont retouchés latéralement dont un sur les deux bords.

Les pièces tronquées (5,2 %) regroupent 6 lames (figure 24 n°9), 5 lamelles et 1 éclat présentant une troncature (soit 12 pièces). Concernant les supports, lame et lamelles de plein débitage dominant (N=4 respectivement). Des produits de seconde intention ont été récupérés et transformés en outils comme un éclat et deux lames d'entame secondaire et une lamelle d'entame tertiaire. 8 pièces sont en sénonien et 2 en Grain de mil. Les troncatures sont davantage distales (N=8) que proximales (N=4). La retouche y est directe et la délinéation de la troncature est variable : rectiligne (N=5), oblique (N=4), convexe (N=2) ou concave (N=1). Enfin 6 pièces associent une troncature et une retouche latérale.

Les outils composites (N=12 ; 5,2 % ; figure 25 n°9-12) sont pour l'essentiel des grattoirs-burins (N=7) et des burins-lames tronquées (N=3). Les grattoirs-burins sont exclusivement des lames de plein débitage dont les dimensions varient de 36 à 59 mm de longueur pour 21 à 30 mm de largeur et 7 à 13 mm d'épaisseur. Les matériaux sont en sénoniens (N=4), Grain de mil (N=5) ou tertiaires (N=1). Les latéralisations des parties actives nous indiquent une préférence pour implanter le front de grattoir en partie distale (N=5). La retouche des fronts, toujours directe, est le plus souvent écailleuse (N=4), subparallèle (N=2) ou scalariforme (N=1). Pour la partie burin, 5 cas témoignent d'au moins deux enlèvements. Enfin deux grattoirs-burins présentent une retouche latérale.

Les éclats retouchés sont au nombre de 7 (3,0 %). Il s'agit d'éclats divers (N=3), d'entame secondaire (N=2), sous-crête ou d'entretien (N=1 respectivement). Le seul matériau utilisé est le silex sénonien. La retouche est toujours directe et écailleuse, à l'exception de 2 pièces denticulées. Un seul éclat est retouché sur les deux bords.

Enfin, la série compte 3 perçoirs et 1 fragment d'outil. Ces pièces sont fabriquées sur des lames de plein débitage en silex du Sénonien.

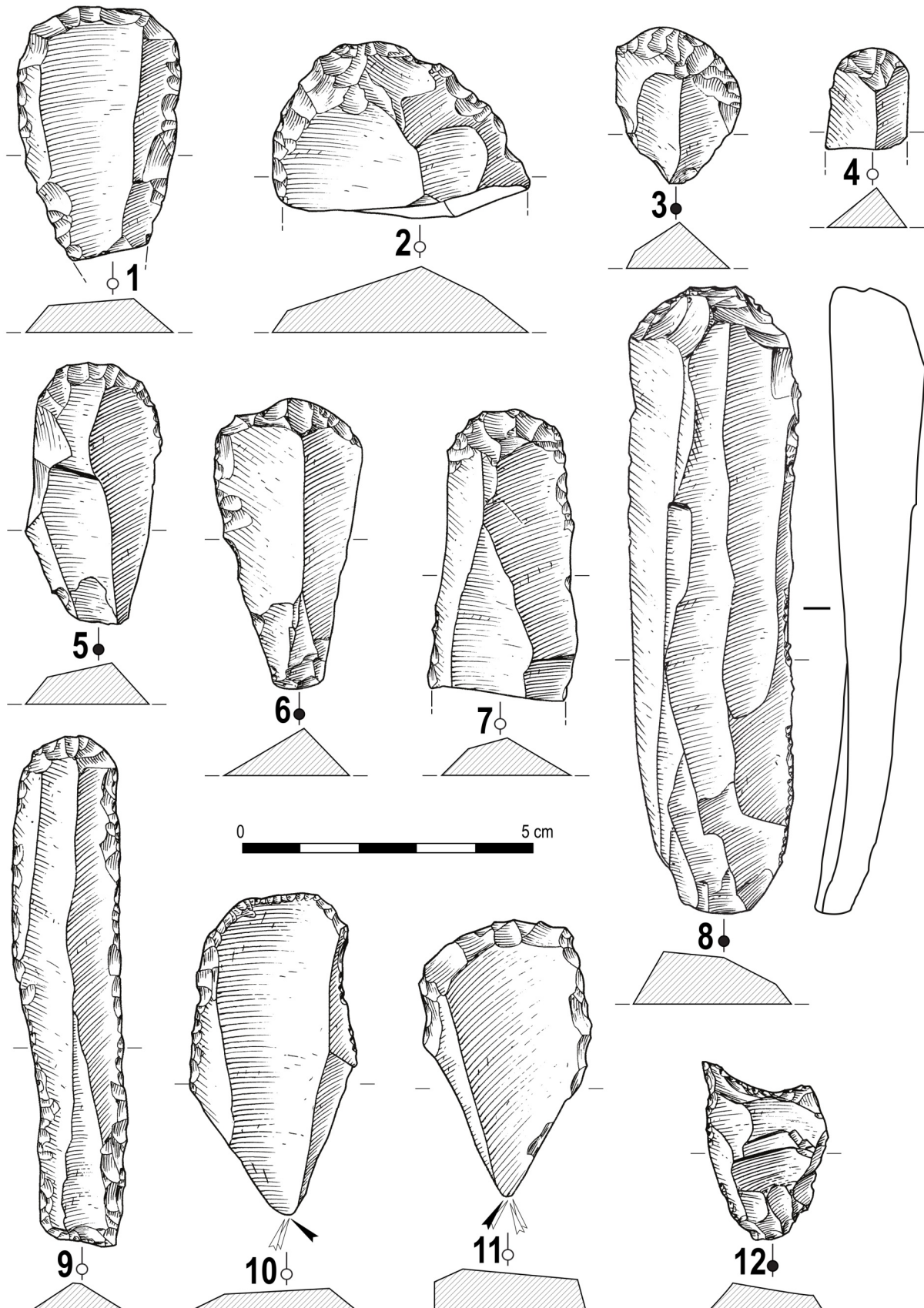


Figure 25 : RM1- exemple de grattoirs (1-8) et d'outils composites (9-12)
(dessin A. Sécher ; encrage G. Devilder)

1.5.4 Les armatures et le débitage lamellaire

1.5.4.1 Exploitation des nucléus lamellaires et production de lamelles

Concernant les nucléus lamellaires (N=28), les supports sont des éclats (N=8), des blocs/rognons (N=5), une lame, un galet et deux fragments diaclasiques. Deux pièces proviennent d'une réorientation d'un volume laminaire. En raison de l'état avancé de leur exploitation, 11 supports de nucléus n'ont pu être déterminés. Les nucléus abandonnés sont en grande majorité en matériaux locaux : sénonien (82,2 %) et bergeracois (3,6 %). Ponctuellement, une composante de matières régionales signe un approvisionnement élargi : Grain de mil (7,1 %) et silex tertiaires (3,6 %). Chaque nucléus présente 1 (N=20) à deux (N=8) tables. Dans ce dernier cas, les tables sont opposées-décalées (N=6) ou décalées (N=2). Le plan de frappe principal voué au débitage est associé à un (N=10) ou deux (N=1) plans de frappe secondaires destinés à la mise en forme et l'entretien du nucléus. Les plans de frappe voués au débitage sont majoritairement abrasés (53 %).

Quelques nucléus assez inhabituels pour du Magdalénien moyen ont été décrits tels que trois « grattoirs carénés » et une pièce de la Bertonne. Ces pièces peuvent signer d'autres modalités au sein du MMA ou le caractère intrusif de ces pièces tout au long de la stratigraphie (couches 2st, 2, 2b et 4). Des « grattoirs carénés » semblables ont aussi été relevés dans les fouilles anciennes (série Marquassuzaa : Lenoir, 1983 fig.270.9 et 271.7 ; série Nicolai).

Nous renvoyons le lecteur aux annexes (annexe 1.2) pour la description précise des nucléus.

Finalement, les architectures volumétriques sont prismatiques (N=6), pyramidales (N=4), sur tranche longitudinale (N=4), prismatiques doubles (deux tables prismatiques décalées ; N=3), sous forme de « grattoirs carénés » (N=3), mixtes pyramidal/prismatique (N=2), pyramidal double (N=1), mixte pyramidal/indéterminé (N=1), sur tranche transversale de type « pièce de la Bertonne » (N=1) et 2 indéterminés/avortés. Rappelons aussi la présence de 2 nucléus laminaires réorientés pour la production lamellaire dont un qui a avorté dès le premier enlèvement lamellaire.

La question de contamination ou de mélanges est posée par la présence des grattoirs carénés et de la pièce de la Bertonne. La contamination est possible du fait de la présence de vestiges archéologiques sur le plateau de Marcamps en surplomb du gisement (Lenoir, com.pers.). Cependant, ces pièces ne présentent pas de patine ni d'altérations de surface permettant de les différencier clairement du reste de la série. La présence de telles pièces sur toute l'épaisseur de l'ensemble MMA et l'absence d'autre marqueurs, notamment du Magdalénien inférieur, laisse difficilement envisager la remontée de vestiges ante-MMA par cryoturbation, par exemple. Nous n'avons donc pas d'arguments solides pour expliquer taphonomiquement la présence de ces objets. Il nous reste alors la possibilité que ces vestiges soient le fait des groupes du MMA et signeraient une adaptation et une transposition de leur schéma de débitage lamellaire. La présence de lamelles très étroites (2 à 3 mm de largeur) pourrait plaider en faveur de cette hypothèse, mais cela demeure des indices trop ténus.

À partir des lamelles brutes, nous observons la présence de talons pour 17,1 % des pièces. La présence de lèvre est attestée sur 9,0 % des parties proximales (majoritairement des talons lisses). Les talons sont généralement lisses (48,0 % ;

	Phase 2d	
Lisses	48	48,0%
<i>dont abrasés</i>	32	32,0%
Linéaires	33	33,0%
<i>dont abrasés</i>	22	22,0%
Punctiformes	11	11,0%
<i>dont abrasés</i>	8	8,0%
Facettés	1	1,0%
<i>dont abrasés</i>	1	1,0%
Éperon	1	1,0%
Cassés	6	6,0%
<i>dont abrasés</i>	1	1,0%
Total	100	100,0%
<i>dont abrasés</i>	64	64,0%

tableau 11), linéaires (33,0 %) ou punctiformes (11,0 %) et très rarement facettés (1,0 %). En revanche, l'abrasion des corniches est reconnue dans plus de la moitié des cas (64,0 %). Les bulbes sont majoritairement diffus (86,0 %) et plus rarement fort (16,0 %). Les esquilles bulbaires sont recensées sur 11,0 % des produits lamellaires et les esquillements du bulbe sur 4,0 %.

Tableau 11 : RM1- morphologie des talons lamellaires au regard des phases technologiques

Les lamelles de plein débitage (n°28) représentent un choix de production fort pour la fabrication des armatures (96,6 % des supports sélectionnés). La fragmentation des lamelles étant trop importante, nous n'avons pu déterminer, ni les profils, ni les longueurs moyennes. Quant aux sections, elles sont davantage triangulaires (60,4 %) que trapézoïdales (34,0 %) ou mixtes (5,6 %).

Les lamelles brutes (N=160) présentent des gabarits moyens de $6,9 \pm 2,8$ mm de largeur pour $2,1 \pm 0,9$ mm d'épaisseur. Les négatifs lamellaires mesurés sur les nucléus recouvrent la même plage dimensionnelle mais ont des moyennes statistiquement différentes (test de Student, $p=0,01$; figure 26). Les lamelles-outils n'ont pas de moyennes statistiquement différentes des négatifs lamellaires ($p=0,78$). D'un point de vue strictement dimensionnel, ces nucléus auraient encore pu être exploités pour fournir des lamelles brutes. Les armatures sont logiquement de largeur moindre à l'exception de quelques pièces atypiques.

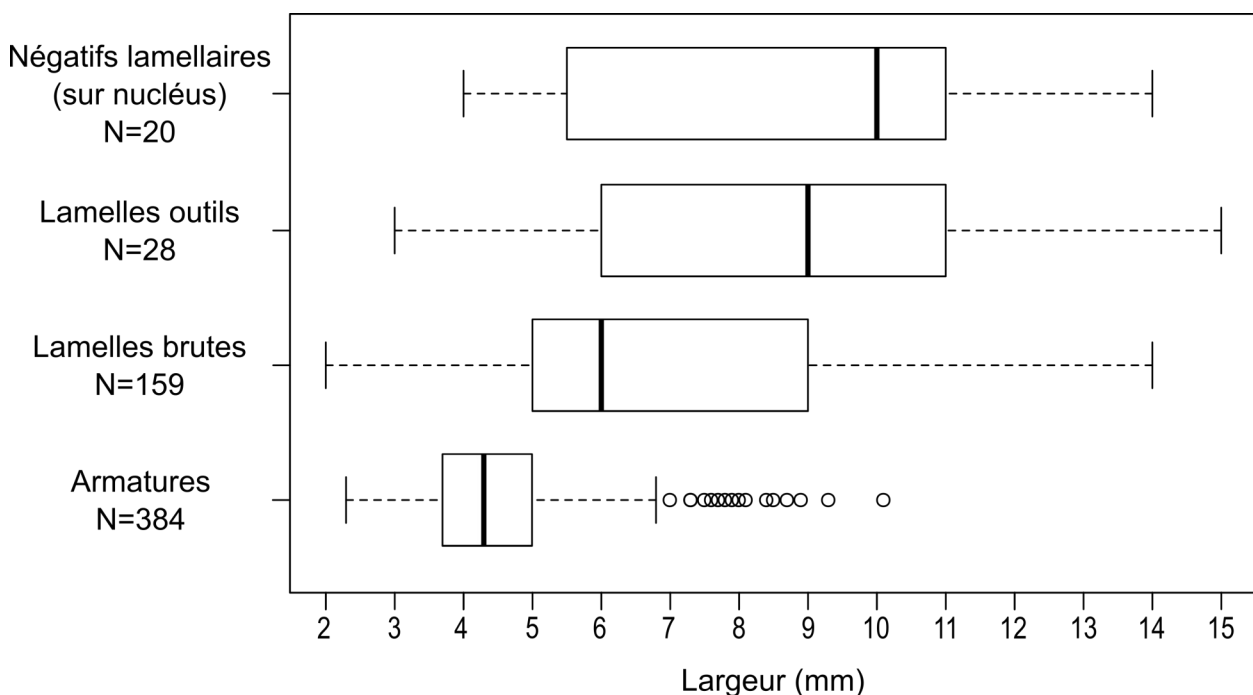


Figure 26 : RM1- comparaison des largeurs des produits lamellaires

Enfin, de rares pièces techniques (<15 ; tableau 4) ont été relevées comme des éclats lamellaires ou des lamelles d'entame secondaire et tertiaire, une lamelle sous crête, une lamelle et un éclat lamellaire à néocrête.

I.5.4.2 Les armatures (N=406)

La phase 2d est quasiment la seule représentée (96,6 % ; tableau 12) dans le cas des armatures hormis deux chutes de burin. Typologiquement (tableau 13, figures 27 et 28), les armatures à dos simples (40,9 %) dominent avec les armatures à dos retouchées (32,3 %) et les armatures à dos tronquées (20,2 %) ou de morphologie scalène (2,0 %).

		Armatures à dos simples	Armatures à dos retouchées	Armatures à dos tronquées	Lamelles scalènes	Armature à dos partiel	Total	
Ph. 2d	24 Lamelle à pan revers	1					1	<1 %
	25 Lamelle d'entame tertiaire	1	1	1			3	<1 %
	26 Lamelle de plein débitage	157	130	80	8	18	393	96,8%
	29 Éclat lamellaire divers	5		1		1	7	1,7%
Ch.Bur.	45 Chute de burin	2					2	<1 %
Total		166	131	82	8	19	406	100,0%
		40,9%	32,3%	20,2%	2,0%	4,7%		

Tableau 12 : RM1- distribution technologique des différents types d'armatures

Afin de pallier la surestimation du nombre de lamelles due à la fragmentation, nous avons calculé le Nombre Minimal d'Individu (voir chapitre 2) soit ici un NMI de 97. Les armatures à dos tronquées prennent alors une place majoritaire (52,6 %) devant les armatures à dos simples (20,6 %) ou retouchées (16,5 %).

Du point de vue des matières premières, les matières locales restent majoritaires et particulièrement le silex sénonien (56 % à 62 % ; tableau 14). Par ailleurs, les silex Grain de mil prennent une part importante (15 % à 21 %). Ponctuellement, on retrouve deux pièces en silex de Chalosse, une en silex tertiaire et une en silex de l'Infralias. Du fait de la petite taille de ces armatures, la part de matières indéterminées reste importante (27,1 %).

La fragmentation fonctionnelle (voir *infra*), volontaire ou taphonomique, des armatures est très importante. En effet seules 4 armatures sont entières, soit 1,0 % d'entre elles. À titre indicatif, leurs longueurs sont de 15, 20, 20 et 31 mm. Les gabarits moyens pour l'ensemble des armatures sont de $4,5 \pm 1,2$ mm de largeur pour $2,1 \pm 0,6$ mm d'épaisseur avec une forte représentation des lamelles de 4 à 5 mm de largeur pour 2 mm d'épaisseur (figure 26 et 29). Il y a 20 armatures de grand gabarit dont les largeurs dépassent les 6 mm et qui s'écartent nettement du reste des armatures.

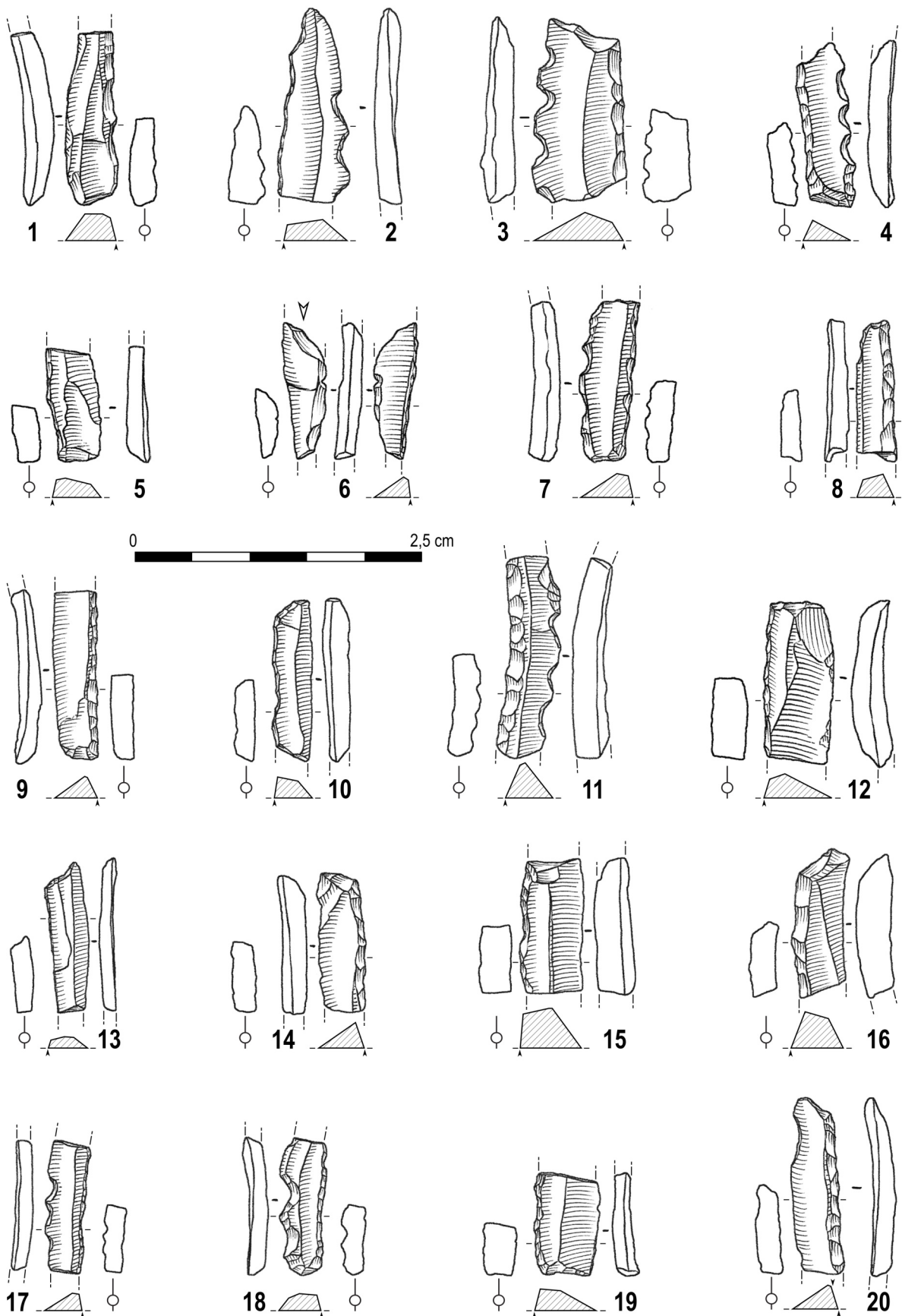


Figure 27 : RM1- exemples d'armatures. 1, 5, 8-10, 12-14, 16, 19-20 : armatures tronquées ; 3-4, 7, 18 : armatures tronquées et denticulées ; 6 : armature impactée ; 2, 11, 17 : armatures denticulées ; (dessin : échelle 2:1 ; silhouette : échelle 1 ; dessin S. Pasty)

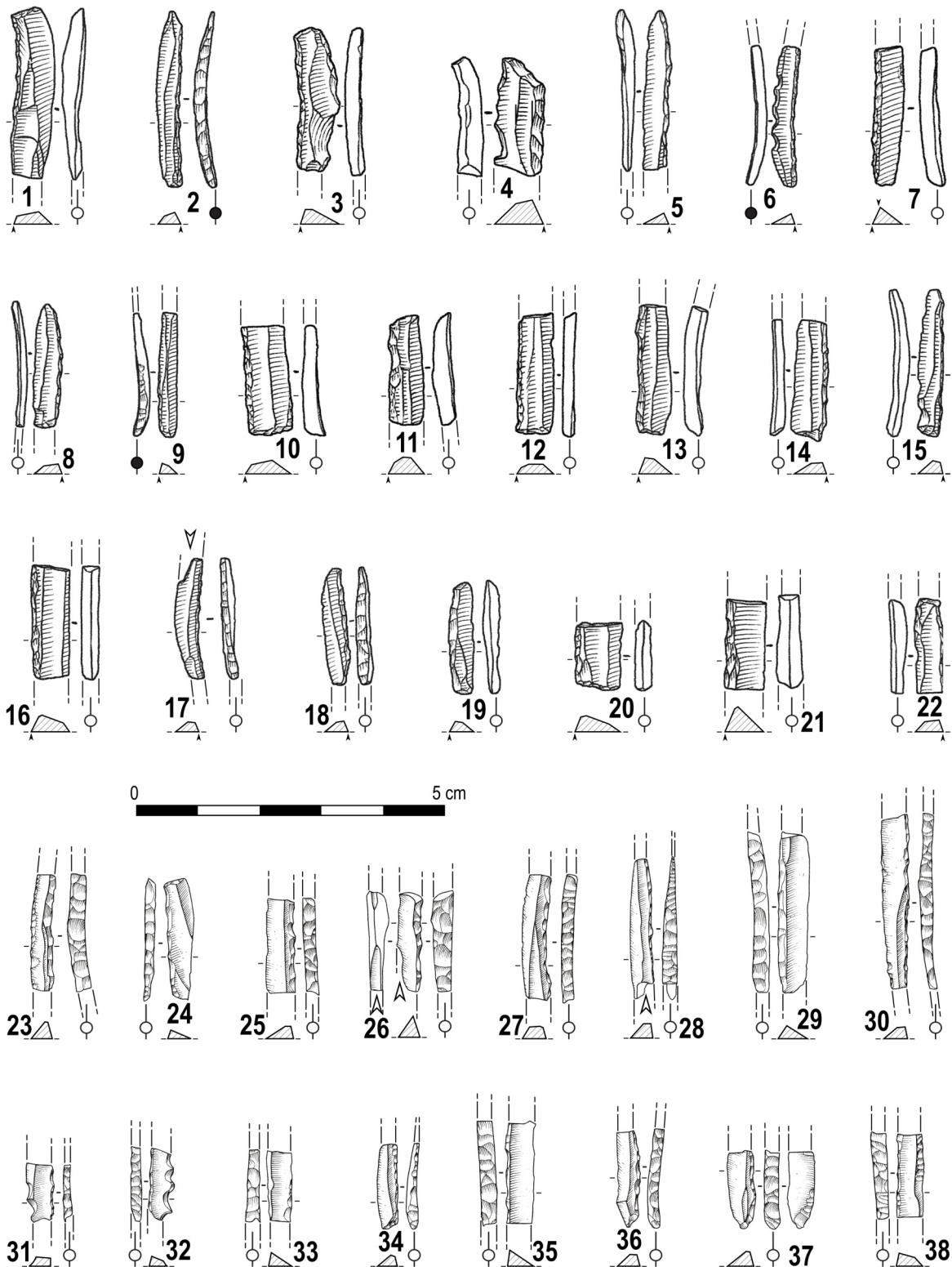


Figure 28 : RM1- exemple d'armatures (suite).

1, 3, 10-15, 20, 24 : armatures tronquées ; 2, 7-9, 16-19, 21-23, 25-30, 33, 35-36, 38 : armatures simples ; 4, 34 : lamelles scalènes ; 5, 37 : armatures appointées ; 6, 31-32 : armatures denticulées ; 17, 26, 28 : impactée ; (échelle 1 ; 1-22 : S. Pasty ; 23-38 : dessin A. Sécher ; encrage G. Devilder)

Typologie	N	%N	NMI	%NMI
Armatures simples	166	40,9%	20	20,6%
Lamelle à dos	161	39,7%	20	20,6%
Éclat lamellaire à dos	5	1,2%	-	-
Armatures retouchées	131	32,3%	16	16,5%
Lamelle à dos retouchée	115	28,3%	12	12,4%
Lamelle à dos denticulée	11	2,7%	1	1,0%
Lamelle à dos appointée	4	1,0%	2	2,1%
Lamelle à dos doubles	1	<1 %	1	1,0%
Armatures tronquées	82	20,2%	51	52,6%
Lamelle à dos tronquée	48	11,8%	28	28,9%
Lamelle à dos tronquée retouchée	28	6,9%	18	18,6%
Lamelle à dos tronquée denticulée	3	<1 %	2	2,1%
Lamelle à dos bi-tronquée	1	<1 %	1	1,0%
Éclat lamellaire à dos tronqué	1	<1 %	1	1,0%
Lamelle à dos bi-tronquée retouchée	1	<1 %	1	1,0%
Lamelles scalènes	8	2,0%	5	5,2%
Lamelle scalène	5	1,2%	2	2,1%
Lamelle scalène retouchée	2	<1 %	2	2,1%
Lamelle scalène denticulée	1	<1 %	1	1,0%
Armature à dos partiel	19	4,7%	5	5,2%
Lamelle à dos partiel	15	3,7%	5	5,2%
Lamelle à dos partiel retouchée	3	<1 %	-	-
Éclat lamellaire à dos partiel	1	<1 %	-	-
Total	406	100,0%	97	100,0%

Tableau 13 : RM1- typologie détaillée des armatures

	Armatures simples	Armatures retouchées	Armatures tronquées	Lamelles scalènes	Armature à dos partiel	Total			
Sénonien	78	85	46	4	14	227	253	55,9%	62,3%
<i>Sénonien probable</i>	14	3	7		2	26		6,4%	
Grain de mil	29	16	14	1	1	61	84	15,0%	20,7%
<i>Grain de mil probable</i>	13	7	3			23		5,7%	
Chalosse	1	1				2		<1 %	
Bergeracois	1					1	5	<1 %	1,2%
<i>Bergeracois probable</i>	2	2				4		1,0%	
Tertiaire				1		1	4	<1 %	1,0%
<i>Tertiaire probable</i>	1	1		1		3		<1 %	
Infralias	1					1		<1 %	
Brûlés	2	1				3		<1 %	
Indéterminée	24	15	12	1	2	54		13,3%	
Total	166	131	82	8	19	406		100,0%	
	40,9%	32,3%	20,2%	2,0%	4,7%				

Tableau 14 : RM1- matériaux utilisés pour la fabrication des armatures

À partir des lamelles à dos partiel, nous avons pu estimer un taux de réduction des largeurs variant de 3 à 50 % (moyenne de 27 ± 11 %). Nous observons par ailleurs que près de 90 % des armatures n'ont plus de talons. Ce taux est de 63 % pour les lamelles brutes. Nous nous interrogeons donc quant à une possible fragmentation volontaire des parties proximales lors du façonnage des armatures.

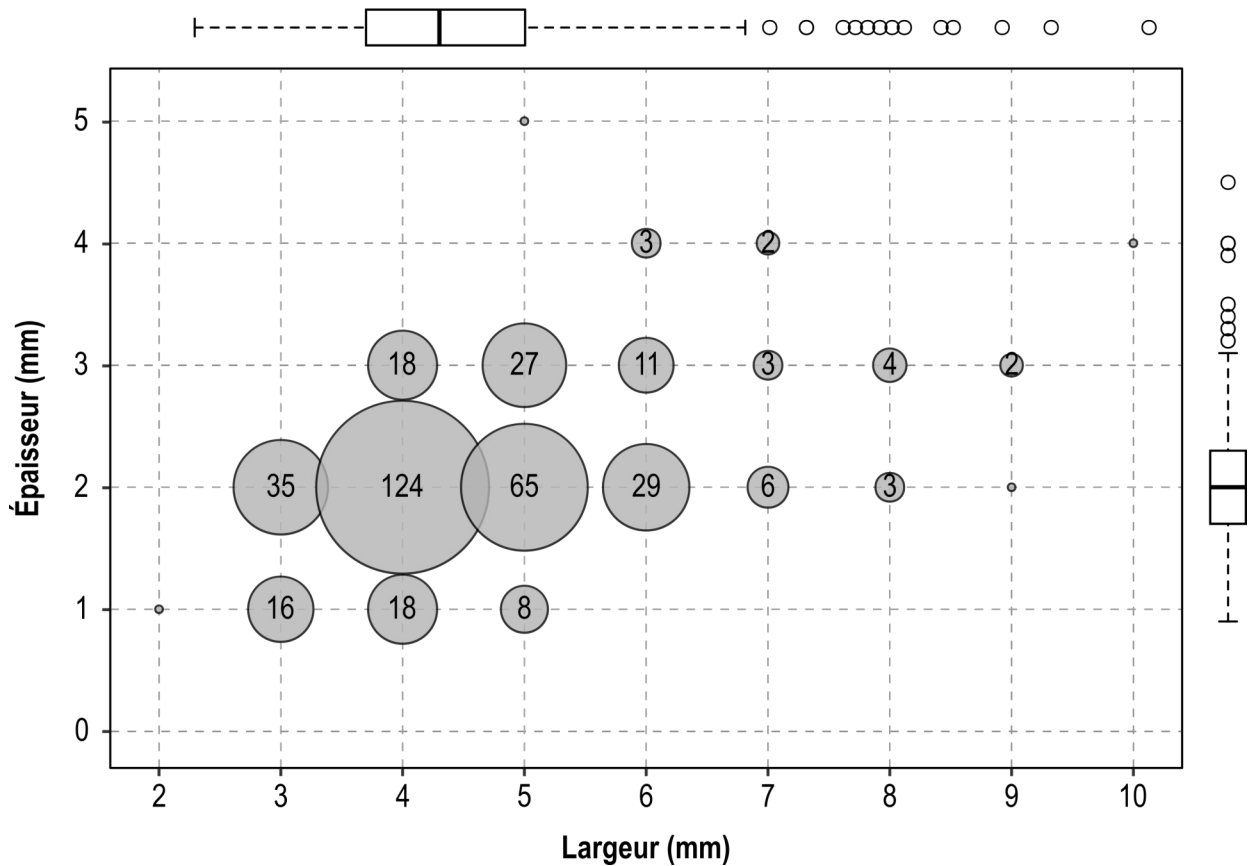


Figure 29 : RM1- gabarits des armatures

Le degré d'abattage des dos est généralement envahissant (45 %) voire total (39 %) et plus rarement marginal (16 %). En tenant compte de l'ensemble des armatures, il n'y a pas de latéralisation préférentielle des dos : le bord droit est à peine mieux représenté (55 % ; tableau 15). Les lamelles de « morphologie scalène » ne sont pas assez nombreuses pour répondre au critère de latéralisation préférentielle défini *supra* (figure 30). La retouche des dos est le plus souvent directe (91,1 %) et plus rarement croisée (7,1 %) ou inverse (1,7 %). Les tronçatures (N=92) sont quasiment toutes directes (sauf deux inverses). Les délinéations sont pour moitié rectilignes (50,0 %) puis obliques (39,1 %), convexes (9,8 %) et enfin concaves (1,1 %).

	Dextre		Séneestre		Double		Indéterminé		Total
Armatures simples	92	55%	52	31%	0	0%	22	13%	166
Armatures retouchées	80	61%	50	38%	1	1%	0	0%	131
Armatures tronçonnées	42	50%	40	50%	0	0%	0	0%	82
Lamelles scalènes	3	38%	5	63%	0	0%	0	0%	8
Armatures à dos partiel	7	37%	11	58%	0	0%	1	5%	19
Total	224	55%	158	39%	1	<1 %	23	6%	406

Tableau 15 : RM1- latéralisation des armatures

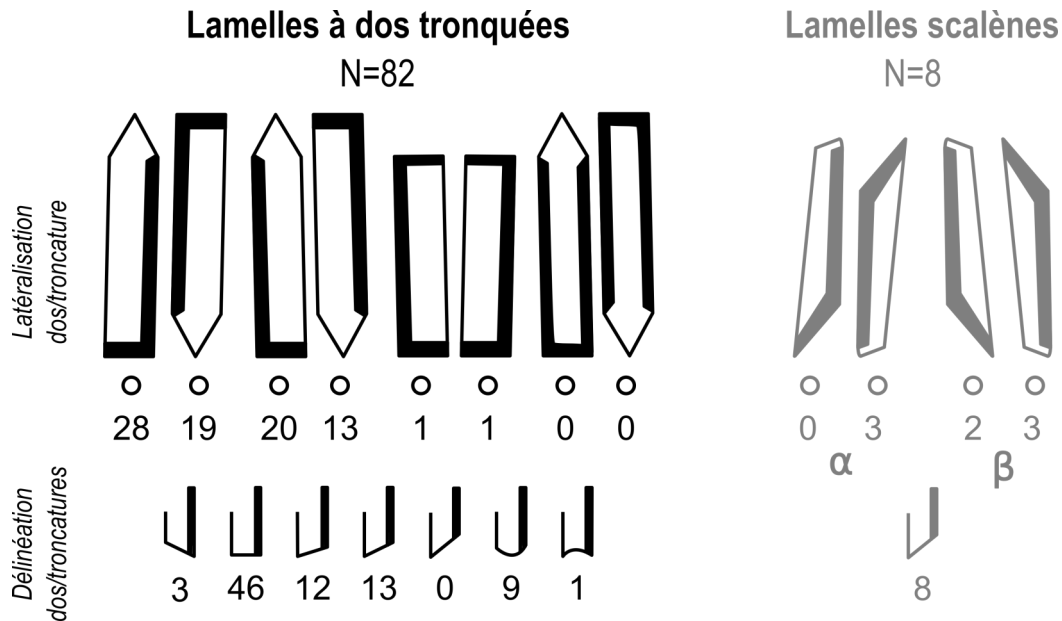


Figure 30 : RM1- latéralisation des armatures tronquées et des lamelles scalènes

Les cassures sont très nombreuses. Leur origine pourrait être taphonomique, volontaire ou fonctionnelle. Aucun élément ne nous permet de discuter des deux premières hypothèses étant donné qu'aucun raccord n'a été entrepris et qu'il n'est pas forcément aisé de différencier une cassure par flexion volontaire ou taphonomique. En revanche, la morphologie de certaines cassures permet d'aborder la fonction de ces armatures comme élément de projectile pour la chasse (figure 31). En effet, certaines cassures en plume ou en escalier sont diagnostiques d'un impact. De même certains enlèvements burinants traduisent des enlèvements secondaires d'impact dus à une forte compression dans l'axe de la pièce (Christensen et Valentin, 2004)

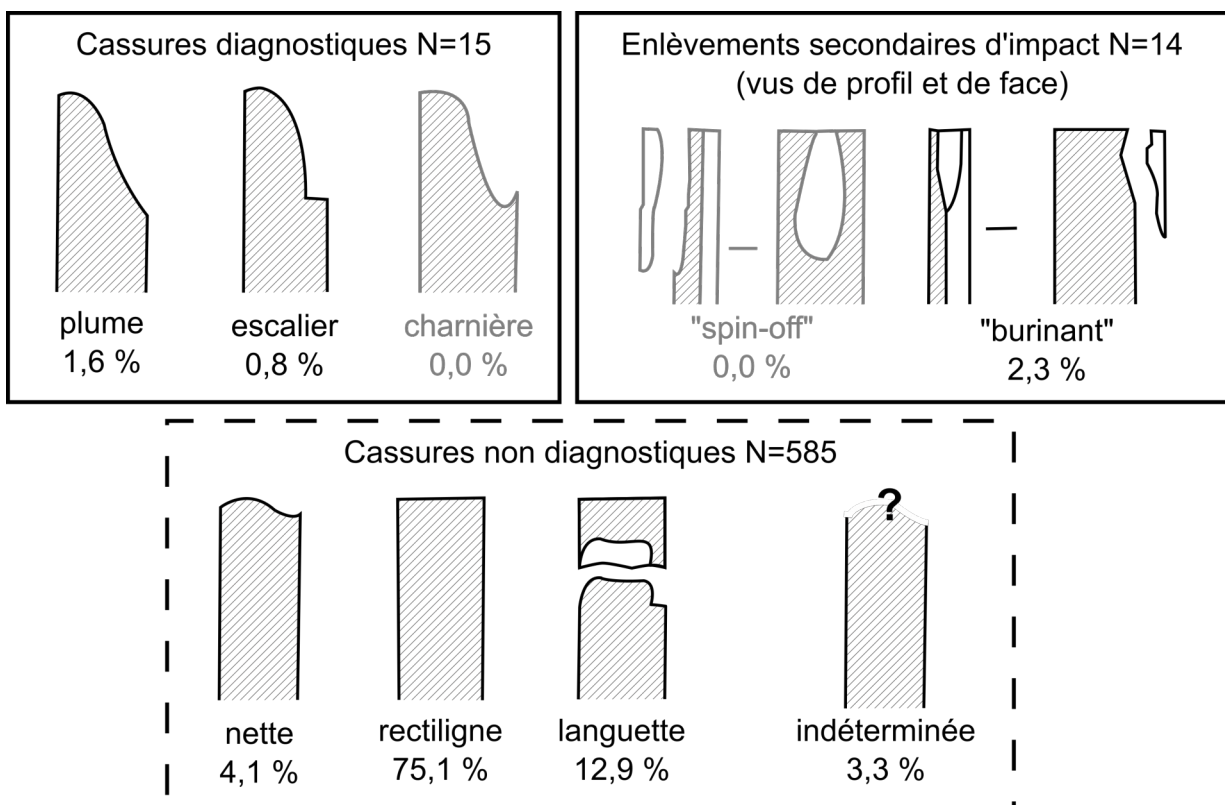


Figure 31 : RM1- types de cassures relevés sur les armatures

1.5.5 Synthèse des résultats

Les matières premières (tableau 16), pour plus des deux tiers (en nombre) d'origine locale, suggèrent un important approvisionnement sur les terrasses ou dans les alluvions de la Dordogne. Des matériaux régionaux viennent compléter l'ensemble. L'absence des premières phases de débitage (1, 2p) et la présence des phases de réfections (2r) pour ces matériaux extra-locaux laissent supposer un apport sur le site de quelques volumes prêts au débitage et de supports bruts ou retouchés notamment en Grain de mil.

Deux chaînes de production se distinguent : une chaîne laminaire destinée à la fabrication de l'outillage et une chaîne de production lamellaire pour la confection des armatures de chasse. Les deux productions, laminaires et lamellaires, sont disjointes. Cependant, certains volumes laminaires peuvent être réorientés en nucléus à lamelles. Les nucléus lamellaires sont diversifiés par leurs modes de gestion : sur tranche d'éclats et enveloppants sur rognons. Malgré l'ensemble de ces modalités, les supports obtenus sont relativement standardisés et après sélection, les armatures ont des gabarits homogènes (à quelques armatures de gros calibre près). Certains nucléus en bout de course (N=3) ont aussi été réemployés comme percuteurs ou macro-outils et présentent de larges surfaces écrasées.

Typologiquement, les burins sont les outils les plus courants. Les outils d'extrémité dominant l'outillage. Pour les armatures, ce sont les lamelles à dos simples qui prédominent en nombre de restes. Si l'on considère les NMI, ce sont les armatures à dos tronquées qui dominent majoritairement. Ceci montre une volonté marquée d'obtenir des éléments à dos, possédant une troncature.

Les pièces discordantes (grattoirs carénés ou pièce de la Bertonne), repérées dans les niveaux du MMA, laissent en suspens la question de phénomènes taphonomiques ou de choix anthropiques faute d'arguments solides. La question des mélanges pourra être résolue à l'avenir grâce à des campagnes de remontages et raccords inter-couches sur toute la séquence du secteur 1.

Il demeure difficile de comparer nos résultats avec ceux des séries anciennes (décomptes *in* Lenoir, 1983, tabl. 23-26) en raison de notations stratigraphiques différentes et surtout du ramassage sélectif entraînant de fait une large sous-représentation des microlithes. Par rapport aux décomptes de la série Lenoir (*ibid.*, tabl. 27), nous notons une différence assez nette notamment pour l'outillage (397 pièces contre 231 selon nos décomptes). Nous pouvons en partie expliquer cette divergence. Dans un premier temps nous avons exclu de l'outillage les « outils carénés » que nous avons classés avec les nucléus. Ensuite, de nombreuses pièces à encoches ou denticulées, qui nous paraissaient être d'origine taphonomique, ont été écartées par prudence. Nous avons procédé de même pour certaines pièces à retouches partielles douteuses. Concernant les armatures, la seule différence majeure reste la sous-estimation des lamelles à dos tronquées (64 contre 82). L'observation systématique de l'ensemble des lamelles à dos à la loupe binoculaire explique sans doute cette différence. Qui plus est, notre étude a permis de tracer l'origine de matières premières extra-locales et notamment le silex Grain de mil. Cela met en défaut le modèle préalablement établi d'un approvisionnement strictement local. En tout état de cause, notre étude confirme l'attribution de l'ensemble B au Magdalénien moyen et plus spécifiquement à une phase ancienne comme le confirme les datations radiocarbone.

	Laminaire	Lamellaire	Ch.Bur.	Éclat	Autres	Total				Brut	Outils	Armat.	Nuc.
Sénonien	152	390	12	127	68	749	804	64,0%	68,1%	339	134	227	49
<i>Sénonien probable</i>	5	34	2	3	1	45		3,8%		15	3	26	1
Grain de mil	52	86	7	9	5	159	208	13,6%	17,6%	51	45	61	2
<i>Grain de mil probable</i>	11	31	4	3		49		4,2%		19	7	23	
Bergeracois	8	5		2		15	32	1,3%	2,7%	5	8	1	1
<i>Bergeracois probable</i>	8	6		2	1	17		1,5%		4	9	4	
Tertiaire	1	1			1	3	7	0,3%	0,6%		1	1	1
<i>Tertiaire probable</i>		4				4		0,3%		1		3	
Chalosse	3	2				5	6	0,4%	0,5%	1	2	2	
<i>Chalosse probable</i>		1				1		0,1%		1			
Infralias		2				2		0,2%		1		1	
Turonien d'Écoyeux	1					1		0,1%			1		
Brûlés	2	3		1		6		0,5%		1	2	3	
Indéterminés	20	78	5	7	5	115		9,8%		41	19	54	1
Total	263	643	30	154	81	1171				479	231	406	55
	22,5%	54,9%	2,6%	13,2%	6,9%	100,0%				40,9%	19,7%	34,7%	4,7%

Tableau 16 : RM1- synthèse de la distribution des matières premières du secteur 1

II. Le Roc-de-Marcamps 2

II.1 Présentation du gisement

Le Secteur 2 est situé à une vingtaine de mètres au sud-est du Secteur 1, en contrebas d'un banc rocheux. La fouille, initiée par M. Lenoir de 1983 à 1987, s'étend sur 11 m² (carré H, I, J 21 à 24). Il y distingue deux ensembles sédimentaires publiés comme suit (Lenoir, 1993b) :

- Ensemble 1 : ensemble récent recouvrant les couches pléistocènes
 - 1a (ép. : 20-25 cm) : terre végétale riche en racines.
 - 1b (ép. 15-30 cm) : limon brun-foncé à granules et petits éboulis émoussés dans un sédiment faiblement humique à structure grumeleuse.
 - 1c : lit discontinu de déblais de carrière peu épais, formant des lentilles.
 - 1d : limon brunâtre, faiblement humique au sommet, ameubli et creusé de terriers par places. Ce niveau renferme des tessons mêlés à des vestiges paléolithiques remaniés. Cette couche à éboulis dispersés est traversée par un niveau discontinu de gros blocs. Sa couleur devient plus claire en profondeur au contact de la couche sous-jacente dont la partie supérieure est partiellement remaniée par des terriers.
- Ensemble 2 : couches pléistocènes (figure 32)
 - 2a (ép. moyenne : 20 cm) : limon sableux brun clair, pauvre en granules calcaires et pratiquement dépourvu d'éboulis qui forme une matrice relativement indurée, localement concrétionnée ou ameublie par places par des terriers remplis d'un sédiment plus terreux et plus sombre issu probablement des dépôts sus-jacents. Les vestiges archéologiques y sont assez sporadiques.
 - 2b (ép. : 20 cm) : limon sableux brun clair, plus riche en granules calcaires et en vestiges que c.2a mais de structure et de texture identique.
 - 2c (ép. moyenne : 20 cm) : éboulis de moyenne dimension dans une matrice limono-sableuse plus ou moins indurée brun plus ou moins clair, peu différente de celle des niveaux immédiatement sus-jacents, à vestiges assez abondants.
 - 3 : limon sableux brun-jaune foncé atteint dans un seul carré. Ce niveau, concrétionné par endroits mais peu induré dans l'ensemble, est riche en granules calcaires et en petits éboulis ainsi qu'en vestiges lithiques et osseux. Le sédiment devient plus sombre en profondeur par suite d'un gradient d'humidité et il s'enrichit en argile. La couche 3 n'a été reconnue que dans le carré I23.

Le substrat n'a pas été atteint au niveau de la fouille. Le tamisage a été systématique, chaque objet trouvé à la fouille porte son numéro d'inventaire et des coordonnées. Aucune continuité stratigraphique n'a été établie entre les deux secteurs. Une première étude typologique a été réalisée par M. Lenoir (*ibid.*).

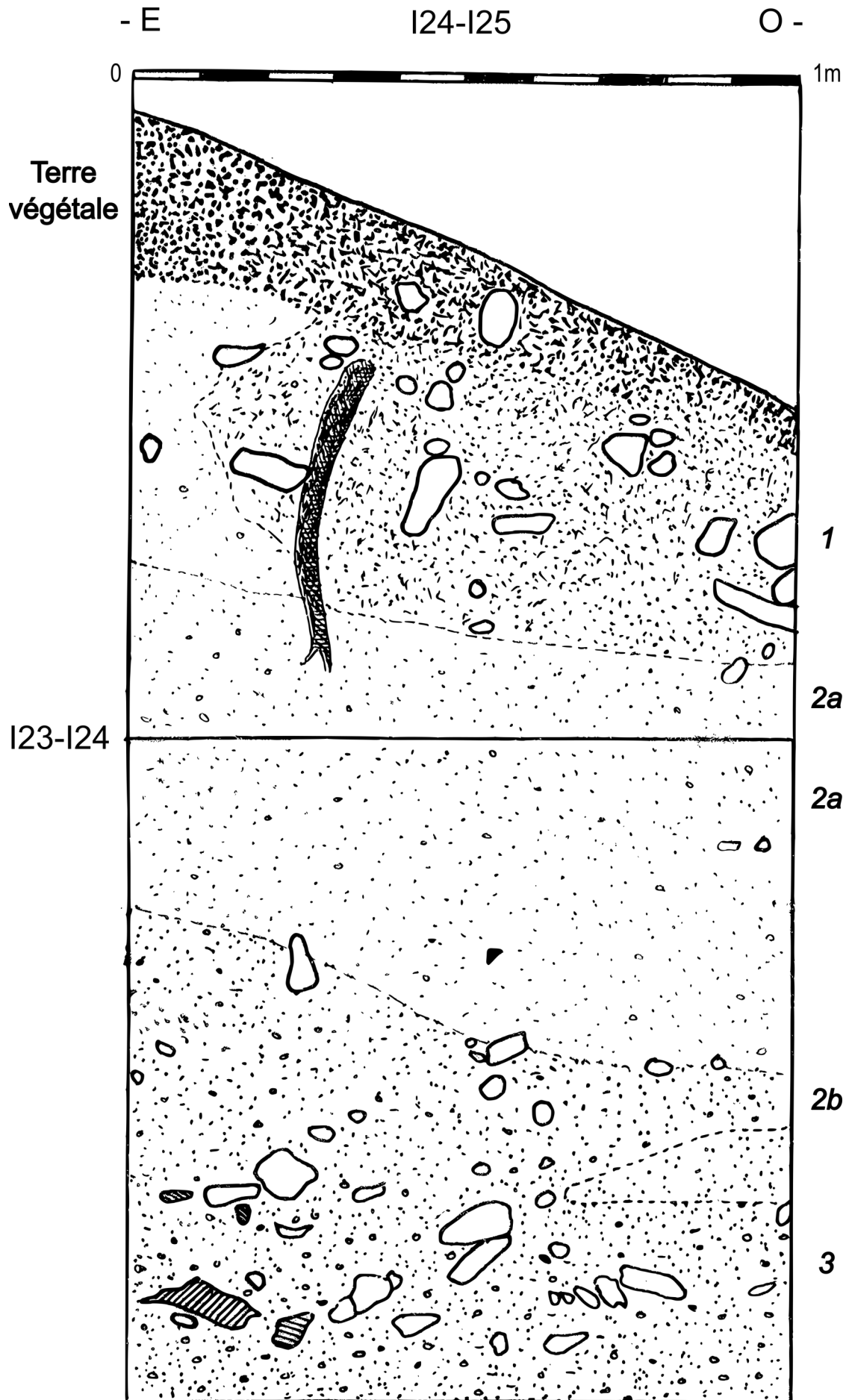


Figure 32 : RM2- coupe sagittale du secteur 2, carré I24-I25 et I23-I24 (d'après Lenoir, inédit)

II.2 Données chronologiques

Les premières datations réalisées pour le secteur 2 présentaient des écart-types trop importants. Elles furent complétées par des datations raisonnées sur espèces déterminées au cours du projet MAGDATIS (Kuntz *et al.*, 2015 ; Barshay-Szmidt *et al.*, 2016). Celles-ci sont résumées dans le tableau 17 ci-dessous. Elles apportent une résolution chronologique plus satisfaisante et placent les couches 2 et 3 dans les premiers temps du Magdalénien moyen. L'ensemble 2 de M. Lenoir (couches 2 et 3) forme donc un ensemble cohérent du Magdalénien moyen ancien.

Locus	Objet	Couche	Code	Dates BP	Dates cal.BP (95.4 %)
2	Renne	2b	OxA-28092	15 480 ± 75	18 895-18 580
2	Saïga	3	OxA-28089	15 460 ± 70	18 871-18 571
2	Renne	3	OxA-28090	15 550 ± 75	18 955-18 639
2	Saïga	2a	OxA-28091	15 570 ± 75	18 977-18 658
2	Os	3	Ly-4222	15 070 ± 270	18 873-17 705
2	Os	3	Ly-2681	15 700 ± 430	20 052-18 062

Tableau 17 : datations du Roc-de-Marcamps, secteur 2. En gras, les datations AMS réalisées dans le cadre de MAGDATIS (d'après Lenoir, 1993b ; Barshay-Szmidt *et al.*, 2016)

II.3 Révision archéostratigraphique

Comme pour le secteur 1, il n'y a pas eu d'analyse géoarchéologique du secteur 2. La numérisation des carnets de fouille avait été entreprise par J.-B. Mallye et M. Boudadi-Maligne dans le cadre de l'ANR MAGDATIS et a servi de base à notre travail de réévaluation.

Pour le secteur 2, les projections laissent apparaître une séquence moins complexe avec une relative homogénéité dans la répartition spatiale des vestiges lithiques et fauniques. La puissance stratigraphique est plus faible que pour le secteur 1 (moins de 2 mètres). Certes, la zone de fouille est réduite et le substrat n'a pas été atteint. D'un point de vue technotypologique et faunistique, l'ensemble 2 (couches 2 et 3) ne forme qu'un unique ensemble que même les datations ne peuvent subdiviser (figures 33 et 34 et *supra*). La séquence archéologique nous paraît donc plus fiable que celle du secteur 1. Il ne nous est toutefois pas possible de préjuger de la position primaire des dépôts du fait de l'emplacement même du site sur un talus. Des traces de bioturbation ont été mises en évidence pour la partie supérieure de la séquence (Kuntz *et al.*, 2015 p.482). Le dépôt de concrétions calcitiques sur les pièces ainsi que leur degré de patine présentent une inégalité intra-couche et inter-couche. Certains nucléus ont dû être déconcrétionnés pour pouvoir en faire pleinement la lecture.

II.4 Contexte archéologique

II.4.1 Faunes chassées

Pour le secteur 2, les données fauniques ont été acquises lors d'une révision collective (Kuntz *et al.*, 2015). L'étude taphonomique a révélé de bons à très bons états de surface des ossements (seuls 5 % sont illisibles). Les principales altérations sont d'origine naturelle (concrétionnement sur 23,8 % des restes d'ongulés ; fissurations

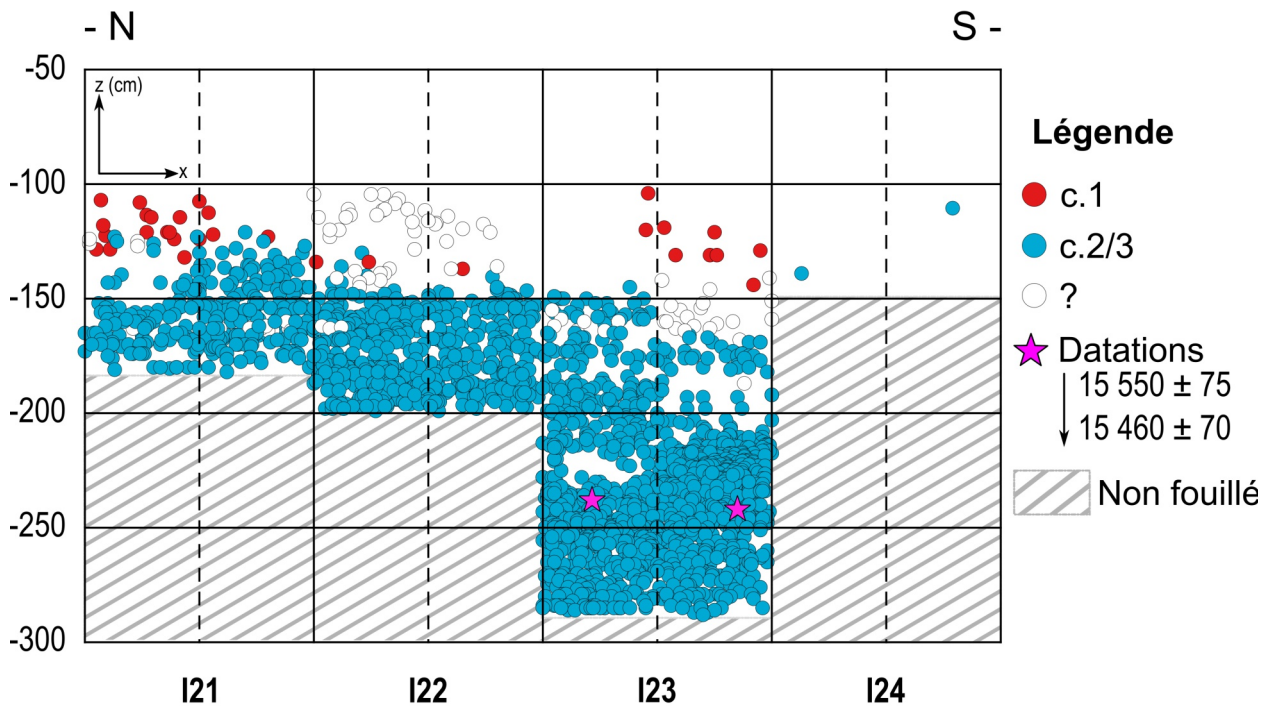


Figure 33 : RM2- projection frontale du matériel du secteur 2 (demi-travée I, $150 \leq y \leq 200$)

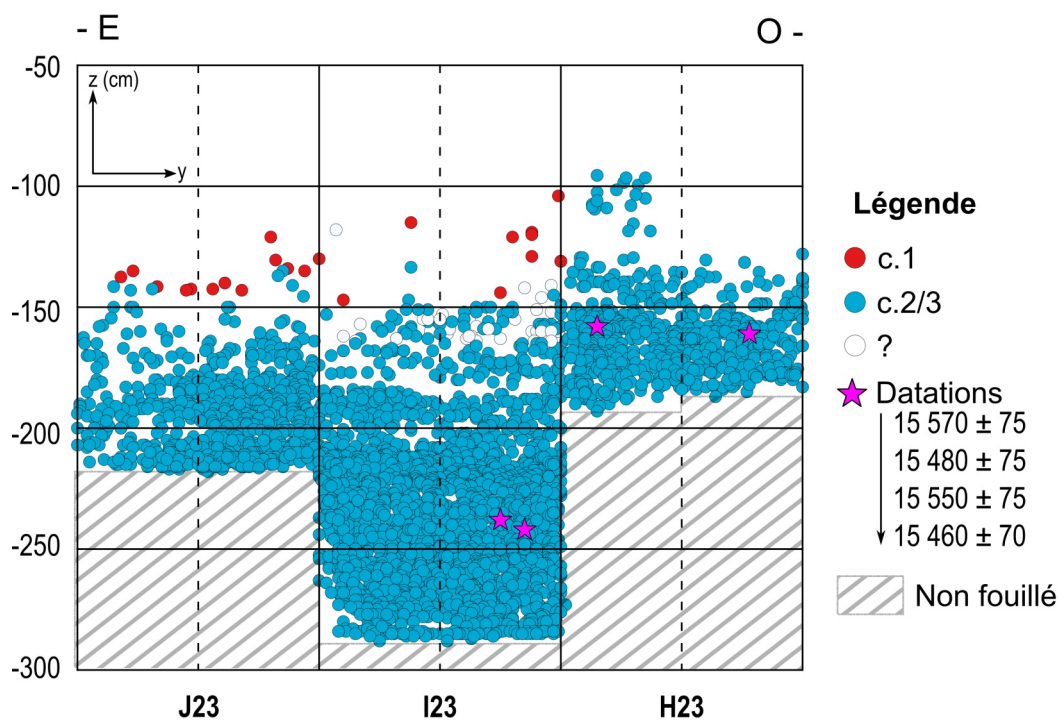


Figure 34 : RM2- projection sagittale du matériel du secteur 2 (travée 23)

longitudinales sur 22,3 % ; desquamation de 15 % des restes). Des traces biologiques ont aussi été relevées comme des vermiculations (action des racines végétales ; 16,8 %) ou des traces de carnivores (près de 3 % des restes). L'humain reste le principal agent accumulateur des restes fauniques. Des problèmes de conservation différentielle ont été mis en évidence pour l'antilope saïga et le renne mais pas pour le cheval ni les bovinés. Les ongulés préférentiellement chassés sont les bisons (NMI=12), les antilopes saïga (NMI=8), les chevaux (NMI=6) et les rennes (NMI=6). Notons la présence dans l'ensemble 2 de cerf et de chevreuil (NMI=1 respectivement).

Des études de saisonnalité ont pu être menées pour les quatre principaux taxons à partir des restes de fœtus, de l'éruption dentaire et de la cémentochronologie (*ibid.*). Les chasses se sont plutôt déroulées durant la mauvaise saison et au début de la bonne saison. Les gibiers ont fait l'objet d'une exploitation intensive. La moelle était le produit particulièrement recherché en complément de la viande.

II.4.2 Industrie osseuse et activités symboliques

Les vestiges sont peu nombreux (78 pièces) et ont été revus par J.-M. Pétilion (Kuntz *et al.*, 2015 ; Langlais *et al.*, 2017). L'industrie en os est tournée vers la production d'aiguilles, de retouchoirs et de lissoirs. L'industrie en bois de cervidé est composée de baguettes, de sagaies et de différents déchets de production. Elle compte aussi un possible fragment de bâton percé. Les supports sont principalement des bois de rennes de gros modules.

Ce secteur a livré environ 60 éléments de parures (Peschaux *in* Kuntz *et al.*, 2015). On compte notamment de nombreux dentales (N=38), des gastéropodes (N=11), des bivalves (N=3) et des dents travaillées (renne N=5 ; lièvre, renard et cheval N=1 respectivement).

II.5 Industrie en silex

II.5.1 Échantillon d'étude

Pour l'ensemble 2 (couches 2 et 3) du secteur 2, l'étude avait été initiée durant un travail de master 2 (Sécher, 2013 et 2015). Cette première étude était intégrée dans la révision collective du gisement (Kuntz *et al.*, 2015). Elle avait porté sur le carré le plus riche et le plus profondément fouillé (I23). L'ensemble du matériel de ce carré (à l'exception des esquilles et microdébris des refus de tamis) a été étudié. L'étude du matériel de I23 a été révisée et précisée. Les outils, armatures et nucléus des carrés restants ont été analysés, ce qui porte le corpus d'étude à 48 nucléus, 339 outils, 563 armatures et 1080 pièces brutes soit un total de **2 030 pièces**. Ce complément d'information a permis de confirmer la représentativité de l'échantillon I23.

II.5.2 Composition pétro-technologique du carré I23

Comme les produits bruts n'ont été observés que pour le carré I23, nous avons choisi de calculer (pour cette partie) les fréquences de chaque phase technologique qu'avec le matériel de I23 (soit 1543 pièces) afin d'éviter une surreprésentation des lames et lamelles de plein débitage (tableau 18 et 19). Nous serons plus exhaustif sur l'origine technologique de chaque type d'outils et d'armatures dans les parties dédiées.

Les premières phases de débitage sont peu présentes. La phase 1 (65 pièces ; 4,2 % de I23) est pour l'essentiel composée d'éclats d'entame secondaire (N=47) complétée par des éclats d'entame (N=78). Cette première phase est surtout matérialisée par les silex sénoniens et quelques pièces en Grain de mil (N=5).

On retrouve le même spectre de matières premières pour la phase 2p (29 pièces ; 1,9 %). Technologiquement, cette phase est notamment illustrée par des pièces laminaires et lamellaires d'entame secondaire (N=16) ainsi que des pièces à crêtes (N=11). Ces premières phases suggèrent l'initiation et la mise en forme sur place

		N	%	
Ph. 1	01 Éclat d'entame	18	1,2%	4,2%
	02 Éclat d'entame secondaire	47	3,0%	
Ph. 2p	04 Lame d'entame secondaire	6	<1 %	1,9%
	05 Lame à crête	1	<1 %	
	06 Éclat laminaire d'entame	2	<1 %	
	07 Éclat laminaire d'entame secondaire	6	<1 %	
	08 Éclat laminaire à crête	2	<1 %	
	10 Lamelle d'entame secondaire	1	<1 %	
	11 Lamelle à crête	1	<1 %	
	13 Éclat lamellaire d'entame secondaire	3	<1 %	
	15 Éclat à crête	7	<1 %	
Ph. 2d	16 Lame sous-crête	26	1,7%	52,8%
	17 Lame à pan revers	2	<1 %	
	18 Lame d'entame tertiaire	24	1,6%	
	19 Lame de plein débitage	174	11,3%	
	20 Éclat laminaire sous-crête	8	<1 %	
	21 Éclat laminaire à pan-revers	4	<1 %	
	22 Éclat laminaire divers	71	4,6%	
	23 Lamelle sous-crête	16	1,0%	
	24 Lamelle à pan revers	24	1,6%	
	25 Lamelle d'entame tertiaire	17	1,1%	
	26 Lamelle de plein débitage	402	26,1%	
	27 Éclat lamellaire sous-crête	2	<1 %	
	28 Éclat lamellaire à pan revers	7	<1 %	
	29 Éclat lamellaire divers	37	2,4%	
Ph. 2r	30c Lame néocrête	8	<1 %	5,1%
	31a Éclat laminaire d'entretien longitudinal	2	<1 %	
	31c Éclat laminaire néocrête	3	<1 %	
	32a Lamelle d'entretien longitudinal	5	<1 %	
	32c Lamelle néocrête	4	<1 %	
	33c Éclat lamellaire néocrête	3	<1 %	
	34a Éclat d'entretien longitudinal	3	<1 %	
	34b Éclat d'entretien transversal	6	<1 %	
	34c Éclat néocrête	26	1,7%	
	35 Éclat d'entretien indéterminé	1	<1 %	
	36 Tablette/Micro-tablette	15	1,0%	
	37 Éclat de façonnage de crête/néocrête	3	<1 %	
Ph. 2n	43 Nucléus	25	1,6%	
Divers	38 Éclat sous-crête	16	1,0%	28,6%
	39 Éclat à pan revers	5	<1 %	
	40 Éclat divers	276	17,9%	
	42 Indéterminé	144	9,3%	
Ch.Bur.	45 Chute de burin	90	5,8%	
Total		1543	100,0%	

Tableau 18 : RM2- composition technologique du carré I23

	Ph. 1		Ph. 2p			Ph. 2d			Ph. 2r		Ph. 2n	Divers		Ch. Bur.			Total			
	B	O	B	O	A	B	O	A	B	O		B	O	A						
Sénonien	52	6	20	5	1	344	55	182	59	4	23	347	15	25		2	1140	1173	73,9%	76,0%
<i>Sénonien probable</i>						9	5	9	2	1		2	1	4			33		2,1%	
Grain de mil	5		1	1		38	27	9	2	3	1	17	2	26	1		133	203	8,6%	13,2%
<i>Grain de mil probable</i>						11	15	18	2	1		13		9		1	70		4,5%	
Bergeracois	1							1				2		1			5	41	0,3%	2,7%
<i>Bergeracois probable</i>			1			9	4	6	1		1	9		4		1	36		2,3%	
Tertiaire							4			1				1			6	10	<1%	
<i>Tertiaire probable</i>						1	1					1				1	4			
Turonien inférieur Berry						1								1			2	3	<1%	
<i>Turonien inférieur Berry probable</i>														1			1			
Chalosse								1									1	2	<1%	
<i>Chalosse probable</i>								1									1			
Turonien d'Écoyeux							1										1		<1%	
<i>Grand-Pressigny probable</i>								2									2		<1%	
Brûlés							2	2	1			2	1	1			9		<1%	
Indéterminés	1					14	10	32	2			26	3	11			99		6,4%	
Total	59	6	22	6	1	427	124	263	69	10	25	419	22	84	1	5	1543	100,0%		
	3,8%	<1 %	1,4%	<1 %	<1 %	27,7%	8,0%	17,0%	4,5%	<1 %		27,2%	1,4%	5,4%	<1 %	<1 %				
	4,2%		1,9%			52,8%			5,1%		1,6%	28,6%		5,8%						

Tableau 19 : RM2- distribution des types de matières premières par phase technologique et par catégorie d'objet (carré I23)

B : brut ; O : outil ; A : armature

de matériaux disponibles localement et particulièrement les silex sénoniens. Le silex Grain de mil est peu représenté (N=2).

Pour la phase 2d (814 pièces ; 52,8 %), le spectre de matières premières se diversifie nettement. L'approvisionnement en matériaux locaux est complété par un apport de supports (bruts ou déjà sous forme d'outils) d'origine plus lointaine. Au sein de la phase 2d, les lamelles et lames de plein débitage sont particulièrement bien représentées (respectivement 49,4 % et 21,3 %). À cela s'ajoutent des pièces laminaires et lamellaires d'entame tertiaire, sous-crêtes et à pan revers. Les matières premières sont essentiellement locales. Cependant le spectre se diversifie avec une forte composante en Grain de mil et quelques pièces en matériaux extra-régionaux (Turonien d'Écoyeux, Chalosse et Turonien du Berry).

La phase 2r (79 pièces ; 5,1 %) reflète l'entretien des convexités du nucléus. Il s'agit pour l'essentiel de pièces à néocrêtes, de tablettes de ravivage et d'éclats d'entretien. Les matières premières sont sensiblement les mêmes que dans les phases 1 et 2p avec une prédominance des silex sénoniens et quelques pièces en Grain de mil (dont 2 tablettes).

Les nucléus exploités (phase 2n ; 25 pièces ; 1,6 %) sont quasi-exclusivement en matériaux locaux à l'exception d'un nucléus sur tranche d'éclat en Grain de mil. Cela est cohérent avec le spectre de matières des phases préparatoires du débitage.

Les « divers » (441 pièces ; 28,6 %) regroupent les éclats divers et les pièces technologiquement indéterminées. Comme pour les phases 2p et 2r, les matériaux représentés sont les silex sénoniens, du Bergeracois et Grain de mil.

Les chutes de burin regroupent 90 pièces (5,8 %). À l'image de la phase 2d, les matières mobilisées sont plus diversifiées et le silex Grain de mil devient prépondérant (41 %). Cela traduit un important apport de burins depuis la Saintonge (ou un intense ravivage de quelques burins) sur le site. De même, la présence de chute de burin en Turonien inférieur témoigne du passage sur le site de burins fabriqués avec ce matériau mais qui n'ont pas été exhumés (car emportés ou non retrouvés à la fouille).

Pour I23, nous constatons donc que le débitage est nettement orienté vers la phase 2d. En considérant l'ensemble des pièces étudiées, la tendance reste la même avec une prédominance de la phase 2d. Ces supports produits lors de la phase 2d servent préférentiellement à la fabrication des outils et des armatures. En somme, cette première analyse pétro-technologique nous a permis de mettre en évidence le débitage sur place de blocs en silex sénoniens (76 % du matériel de I23) et bergeracois (dont une partie recueillie dans les proches alluvions ou sur les terrasses de la Dordogne) mais aussi des silex Grain de mil comme en témoignent les vestiges de mise en forme et de réfection. Les matériaux provenant du Turonien du Berry, du Grand-Pressigny, d'Écoyeux ou encore les silex de Chalosse ont été apportés sur le site seulement sous la forme de supports retouchés (outillage et armatures). Les armatures semblent être le reflet d'un stock de lamelles brutes (une en Turonien inférieur du Berry) ou déjà retouchées qui accompagne les individus.

II.5.3 L'outillage et le débitage laminaire

II.5.3.1 Exploitation des nucléus laminaires et production de lames

La série compte 48 nucléus dont 17 laminaires, 22 lamellaires, 8 indéterminés et 1 nucléus testé.

Les supports des nucléus laminaires sont soit des blocs/rognons (N=13) soit des galets (N=3). Les matériaux sont uniquement locaux (sénoniens, N=17). Généralement chaque nucléus ne compte qu'une table (N=15). Une exception pourtant, l'existence d'un nucléus à deux surfaces de débitage (N=2). Le plan de frappe principal voué au débitage peut être complété par un (N=4) ou deux (N=4) plans de frappe opposés ou opposés-décalés. Ces derniers sont destinés à l'entretien des convexités. Les plans de frappe voués au débitage portent peu de trace d'abrasion (N=4). Le débitage s'est effectué autant sur face large (N=9) que sur face étroite (N=8). La progression du débitage est généralement frontale (N=15). Deux cas restent indéterminés. L'abandon des nucléus est majoritairement dû à des accidents de taille (N=13).

Nous renvoyons le lecteur aux annexes (annexe 2.1) pour une description plus détaillée des nucléus.

Au final, nous dénombrons 11 nucléus prismatiques (dont 2 doubles), 1 sur tranche longitudinal et 5 nucléus avortés ou de morphologie indéterminée.

L'analyse de l'ensemble des produits laminaires (outils compris) apportent des renseignements complémentaires sur les choix de production. La présence de lèvres est attestée dans 21,1 % des cas et les talons ne sont conservés que dans 31,5 % des cas. Les talons sont lisses (58,7 % ; tableau 20), linéaires (12,8 %) ou en éperon (10,1 %) et parfois associés à des lèvres. Sur ces talons, l'abrasion est fréquente (45,0 %) et témoigne d'une préparation soignée du plan de frappe et de la corniche avant l'extraction du support. Les bulbes sont majoritairement diffus (77,3 %). Les esquilles bulbaires sont recensées sur 17,6 % des produits laminaires et les esquillement du bulbe sur 7,4 %. Ces résultats vont dans le sens d'une utilisation de la percussion tendre organique (Pelegrin, 2000).

L'analyse des lames éclaire quant aux choix de production. Le profil des lames (entières) est plutôt peu arqué (56,8 %) à arqué (27,0 %) et plus rarement rectiligne (16,2 %). Par ailleurs, de rares lames sont peu torsées (8,1 %) à torsées (5,4 %). Les sections de l'ensemble des lames sont essentiellement triangulaires (41,0 %) ou trapézoïdales (38,4 %) et parfois mixtes (13,9 %).

Les lames brutes présentent des dimensions moyennes de $17,6 \pm 5,0$ mm de largeur pour $5,0 \pm 2,3$ mm d'épaisseur. En confrontant les largeurs des lames brutes à celles des outils sur lames et des négatifs laminaires sur les nucléus abandonnés (figure 35), il en résulte que les lames brutes sont en moyenne moins larges que celles sélectionnées pour la fabrication de l'outillage. Ces différences de moyennes sont statistiquement significatives (test de Student : $p < 0,001$). Les supports les plus larges sont donc préférentiellement sélectionnés et retouchés alors que les moins larges sont abandonnés sur place (ou utilisés bruts ?). Qui plus est, les largeurs des négatifs laminaires sur les nucléus sont plus concordantes avec celles des outils sur lames (test de Student : différence non significative $p = 0,80$). Pourtant, l'exploitation n'a pas été poursuivie. Cela est principalement dû à des accidents de taille ou des problèmes de convexités difficilement contournables.

	Phase 2p		Phase 2d		Phase 2r		Total	
Lisses	1	33,3%	62	61,4%	1	20,0%	64	58,7%
<i>dont abrasés</i>			30		1		31	28,4%
Linéaires			13	12,9%	1	20,0%	14	12,8%
<i>dont abrasés</i>			4				4	3,7%
Punctiformes			4	4,0%			4	3,7%
<i>dont abrasés</i>			2				2	1,8%
Éperon	2	66,7%	8	7,9%	1	20,0%	11	10,1%
<i>dont abrasés</i>			7				7	6,4%
Dièdres			8	7,9%			8	7,3%
<i>dont abrasés</i>			3				3	2,8%
Corticaux			1	1,0%	1	20,0%	2	1,8%
Cassés			3	3,0%	1	20,0%	4	3,7%
<i>dont abrasés</i>			1				1	<1 %
Indéterminés			2	2,0%			2	1,8%
<i>dont abrasés</i>			1				1	<1 %
Total	3	100,0%	101	100,0%	5	100,0%	109	100,0%
<i>dont abrasés</i>			48	47,5%	1	20,0%	49	45,0%

Tableau 20 : RM2- morphologie des talons laminaires au regard des phases technologiques

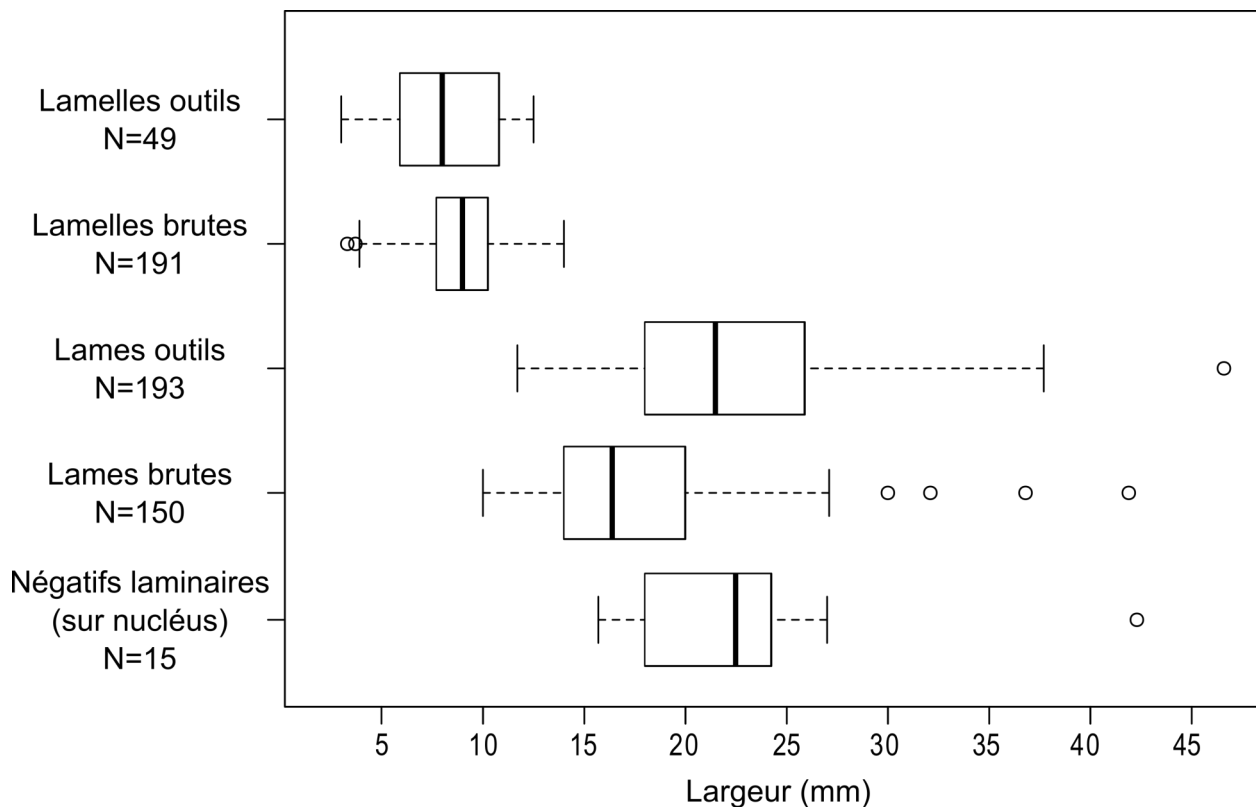


Figure 35 : RM2- comparaison des largeurs des différents produits laminaires et lamellaires

Outre le soin apporté à l'extraction des supports (abrasion...), quelques pièces techniques témoignent de la préparation et l'entretien des nucléus notamment pour la création de nervures-guides et le maintien des convexités. Il s'agit de pièces à crêtes ou à néocrêtes, des tablettes de ravivage de plan de frappe et des éclats latéraux d'entretien. Ces pièces sont quasiment toutes en silex sénoniens locaux et ponctuellement en Grain de mil (2 lames à néocrête). Certaines d'entre elles ont été récupérées comme support d'outils (voir *infra*). Quant aux premières phases de débitage, elles sont surtout présentes pour le silex sénonien à l'exception de 5 éclats d'entame et d'entame secondaire et une crête en Grain de mil ainsi qu'un éclat d'entame en silex du Bergeracois (au néocortex particulièrement roulé).

II.5.3.2 L'outillage lithique (N=339)

Dans notre corpus, l'outillage représente 339 pièces. En ne considérant que l'échantillon du carré I23, on obtient un taux de transformation de 42 % des supports laminaires. Pour ce même carré, la proportion de l'outillage atteint 11 % du matériel. Les outils sont majoritairement fabriqués à partir de silex sénoniens (53,7 % de l'outillage) et Grain de mil (24,8 % ; tableau 21).

	Burins	Lames/É. laminaires retouchés/appointés	Lamelles/É. lamellaires retouchés/appointés	Grattoirs	Pièces tronquées	Éclats retouchés	Outils composites	Fragments d'outils	Pièces esquillées	Total			
Sénonien	29	39	33	19	23	13	5	3	1	165	182	48,7%	53,7%
<i>Sénonien probable</i>	5	3	3	2	2	1	1			17		5,0%	
Grain de mil	23	15	4	8	4	2	7	1		64	84	18,9%	24,8%
<i>Grain de mil probable</i>	6	7	5		2					20		5,9%	
Bergeracois	3	1					2			6	12	1,8%	3,5%
<i>Bergeracois probable</i>	4			1	1					6		1,8%	
Tertiaire	1	3		3						7	8	2,1%	2,4%
<i>Tertiaire probable</i>			1							1		<1 %	
Chalosse		2							1	3		<1 %	
Turonien d'Écoyeux				2						2		<1 %	
Brûlés	2	3	1	1						7		2,1%	
Indéterminée	13	10	5	3	7	1	1		1	41		12,1%	
Total	86	83	52	39	39	17	16	4	3	339		100,0%	
	25,4%	24,5%	15,3%	11,5%	11,5%	5,0%	4,7%	1,2%	<1 %				

Tableau 21 : RM2- matériaux utilisés pour la fabrication de l'outillage

Les deux tiers de l'outillage sont réalisés sur des supports laminaires (lames : 57,5 % ; éclats laminaires : 8,8 %) suivis des lamelles (14,5 %) et des éclats (13,3 % ; tableau 22). Le choix de supports réguliers et relativement normalisés semble s'imposer. En effet, plus des trois quarts des supports sont issus de la phase 2d dont 47,5 % de lames de plein débitage et 13,3 % de lamelles de plein débitage (tableau 23). Quelques produits de débitage ou d'entretien ont été récupérés et transformés en outils comme en témoignent quelques lames d'entame tertiaire, des lames à néocrête ou sous-crête, des éclats semi-corticaux et même une tablette de ravivage. Cette

récupération de sous-produits des chaînes lamino-lamellaires se retrouve également dans le secteur 1.

	Lame	PL	É.L	Lamelle	É.lml	Éclat	Ch.Bur.	Indet	N	%
Burins	56	3	8		1	12	3	3	86	25,4%
Lames/É. laminaires retouchés/appointés	65	7	10				1		83	24,5%
Lamelles/É. lamellaires retouchés/appointés				45	7				52	15,3%
Pièces tronquées	11	3	7	4		14			39	11,5%
Grattoirs	33		3			2		1	39	11,5%
Éclats retouchés						17			17	5,0%
Outils composites	15		1						16	4,7%
Fragments d'outils	1		1					4	6	1,8%
Pièces esquillées	1								1	<1 %
Total	182	13	30	49	8	45	4	8	339	100,0%
	53,7%	3,8%	8,8%	14,5%	2,4%	13,3%	1,2%	2,4%		
	66,4%		16,8%							

Tableau 22 : RM2- supports d'outils ; PL : petite lame ; É.L : éclat laminaire ; É.lml : éclat lamellaire ; Ch.Bur. : chute de burin ; Indet : indéterminé

D'un point de vue typologique (tableau 24), les burins sont les mieux représentés (25,4 % du corpus) suivis des lames et éclats laminaires retouchés (24,5 %). Les outils « latéraux » (lames et lamelles retouchées...) représentent près de 46 % de l'outillage. Les outils « d'extrémité » sont moins nombreux (31 %) et regroupent les grattoirs, les burins et pièces tronquées. Enfin les outils « mixtes » (23 %) associent un tranchant aménagé à une extrémité active (e.g. burins sur lames retouchées).

Les burins (N=86 ; 25,4 % ; figure 36 n°1-5) forment le premier groupe typologique. Les burins dièdres (N=38) dominent le groupe suivis des burins sur troncature (N=19), les burins sur cassure (N=15) et enfin les burins divers (N=14). Les supports de burins sont essentiellement des lames (N=59) notamment de plein débitage (N=46) et dans une moindre mesure les lames d'entame tertiaire (N=6), les lames sous crêtes (N=3), à néocrêtes (N=3) ou à crête (N=1). Ensuite, ce sont les éclats qui ont été les plus sélectionnés (N=12) notamment des éclats corticaux et semi-corticaux. Enfin, il y a eu sélection de quelques éclats laminaires (N=8) ou lamellaires (N=1) et de supports indéterminés (N=3) du fait de la fragmentation des pièces. Concernant les matériaux, ceux-ci sont pour 37 % d'origine locale (sénonien, N= 34 ; Bergeracois, N=7). Le silex Grain de mil prend une part importante (N=29). Les silex tertiaires restent anecdotiques (N=1). Pour 15 pièces (34,9 %), la matière n'a pu être déterminée (dont 2 parce que brûlées). Les longueurs des burins entiers ou sub-entiers s'étendent de 26 à 76 mm (moyenne de $48,7 \pm 13,0$ mm) pour des largeurs allant de 10 à 44 mm (moyenne de $23,8 \pm 6,8$ mm) et des épaisseurs de 3 à 18 mm (moyenne de $8,4 \pm 3,2$ mm). Près de 40 % des burins sont retouchés soit sur un bord (N=23) soit sur les deux (N=12). Pour 59 pièces, il y a au moins deux enlèvements de burins et la localisation des biseaux est majoritairement distale (N=47), souvent proximale (N=32) ou plus rarement double (N=6). Les nombreuses chutes de burins (N=94) sont des témoins indirects des burins dont elles sont issues et ce notamment d'un point de vue des matériaux et de la gestion des burins. En effet, il s'agit majoritairement de recoupes (54,4 %) sans retouche préparatoire (69,4 %). Au contraire, les premières chutes

(44 %) ont fait l'objet de retouches préparatoires dans 57,5 % des cas. Il n'y a pas de lien entre les matériaux et le nombre de premières chutes et des recoupes. Notons la présence ponctuelle de deux chutes de burin en silex du Turonien inférieur du Berry.

Les lames et éclats laminaires retouchés ou appointés (N=83 ; 24,5 % ; figure 36 n°8-10) constituent le second groupe typologique. Les supports choisis sont pour 90 % issus de la phase 2d, les lames de plein débitage représentent à elles seules 72 % des

		Burins	Lames/É. laminaires retouchés/appointés	Lamelles/É. lamellaires retouchés/appointés	Grattoirs	Pièces tronquées	Éclats retouchés	Outils composites	Fragments d'outils	Pièces esquillées	Total		
Ph. 1	01 Éclat d'entame	1									1	<1 %	2,1%
	02 Éclat d'entame secondaire	3					3				6	1,8%	
Ph. 2p	04 Lame d'entame secondaire		2		3	1					6	1,8%	2,9%
	05 Lame à crête	1									1	<1 %	
	07 Éclat laminaire d'entame secondaire	1	1								2	<1 %	
	08 Éclat laminaire à crête				1						1	<1 %	
Ph. 2d	16 Lame sous-crête	3	2								5	1,5%	77,6%
	17 Lame à pan revers	1									1	<1 %	
	18 Lame d'entame tertiaire	6	5		3	1					15	4,4%	
	19 Lame de plein débitage	46	60		28	12		14		1	161	47,5%	
	20 Éclat laminaire sous-crête	3									3	<1 %	
	21 Éclat laminaire à pan revers					1					1	<1 %	
	22 Éclat laminaire divers	3	8		2	6		1		1	21	6,2%	
	23 Lamelle sous-crête			1							1	<1 %	
	24 Lamelle à pan revers			1							1	<1 %	
	25 Lamelle d'entame tertiaire			1							1	<1 %	
	26 Lamelle de plein débitage			41		4					45	13,3%	
28 Éclat lamellaire à pan revers	1									1	<1 %		
29 Éclat lamellaire divers			7							7	2,1%		
Ph. 2r	30c Lame néocrête	3	1					1			5	1,5%	3,2%
	31a Éclat laminaire d'entretien longitudinal		1								1	<1 %	
	32a Lamelle d'entretien longitudinal		2								2	<1 %	
	34b Éclat d'entretien transversal					1					1	<1 %	
	34c Éclat néocrête								1		1	<1 %	
	36 Tablette/Micro-tablette				1						1	<1 %	
Divers	38 Éclat sous-crête					2					2	<1 %	13,0%
	40 Éclat divers	5			1	9	11				26	7,7%	
	42 Indéterminé	6		1		2	3		3	1	16	4,7%	
Ch.Bur.	45 Chute de burin	3	1								4	1,2%	
Total		86	83	52	39	39	17	16	4	3	339	100,0%	
		25,4%	24,5%	15,3%	11,5%	11,5%	5,0%	4,7%	1,2%	<1 %			

Tableau 23 : RM2- composition technologique de l'outillage

supports choisis (N=60). Secondairement, il y a eu sélection d'éclats laminaires divers (N=5), de lames d'entame tertiaire (N=5), de lames d'entame secondaire (N=2), lames à sous-crête (N=2) ou encore sur pièces d'entretien (N=3) et néocrêtes (N=1). Au niveau des matériaux, la moitié des lames et éclats laminaires retouchés sont en

Typologie	N	% intra	% total
Burins	86		25,4%
Burin dièdre d'axe	18	20,9%	5,3%
Burin dièdre déjeté	16	18,6%	4,7%
Burin d'angle sur cassure	14	16,3%	4,1%
Burin sur troncature oblique	12	14,0%	3,5%
Burin fragmenté	11	12,8%	3,2%
Burin sur troncature rectiligne	4	4,7%	1,2%
Burin multiple mixte	3	3,5%	0,9%
Burin dièdre d'angle	2	2,3%	0,6%
Burin multiple sur troncature	2	2,3%	0,6%
Burin multiple dièdre	2	2,3%	0,6%
Burin multiple sur cassure	1	1,2%	0,3%
Burin sur troncature concave	1	1,2%	0,3%
Lames/É. laminaires retouchés/appointés	83		24,5%
Lame à retouche latérale	69	83,1%	20,4%
Éclat laminaire à retouche latérale	10	12,0%	2,9%
Lame denticulée	2	2,4%	0,6%
Lame encochée	1	1,2%	0,3%
Lame appointée	1	1,2%	0,3%
Lamelles/É. lamellaires retouchés/appointés	52		15,3%
Lamelle à retouche latérale	45	86,5%	13,3%
Éclat lamellaire à retouche latérale	7	13,5%	2,1%
Pièces tronquées	39		11,5%
Éclat tronqué	10	25,6%	2,9%
Lame tronquée	8	20,5%	2,4%
Éclat laminaire tronqué retouché	5	12,8%	1,5%
Lame tronquée retouchée	5	12,8%	1,5%
Éclat tronqué retouché	4	10,3%	1,2%
Lamelle tronquée	2	5,1%	0,6%
Éclat laminaire tronqué	2	5,1%	0,6%
Lamelle tronquée retouchée	2	5,1%	0,6%
Lame bitronquée retouchée	1	2,6%	0,3%
Grattoirs	39		11,5%
Grattoir simple	20	51,3%	5,9%
Grattoir simple sur lame retouchée	17	43,6%	5,0%
Grattoir double sur lame retouchée	1	2,6%	0,3%
Micro-grattoir	1	2,6%	0,3%
Éclats retouchés	17		5,0%
Outils composites	16		4,7%
Grattoir-burin	15	93,8%	4,4%
Burin-lame tronquée	1	6,3%	0,3%
Fragments d'outils	4		1,2%
Pièces esquillées	3		0,9%
Total	339		100,0%

Tableau 24 : RM2- décompte typologique de l'outillage

silex sénoniens (50,6 %) mais aussi en silex Grain de mil (26,5 %) et tertiaires (3,6 %). Notons 2 lames retouchées provenant de Chalosse et trois pièces brûlées. Les largeurs s'échelonnent de 12 à 47 mm (moyenne de $21,0 \pm 6,3$ mm) pour des épaisseurs variant de 3 à 15 mm (moyenne de $6,3 \pm 2,3$ mm). En raison du peu de pièces entières, des moyennes pertinentes de longueurs n'ont pu être réalisées. Les retouches latérales sont principalement écailleuses (46 %) et subparallèles (19 %) plus rarement scalariformes ou parallèles (respectivement 12 % et 9 %). Notons deux lames denticulées. La retouche est très largement directe (85 %) rarement inverse (8 %), alternante (3 %), bifaciale (2 %) ou croisée (2 %). Aucun bord n'est préférentiellement retouché (bord gauche : 35 % ; bord droit : 28 % ; sur les deux bords : 36 %).

Les lamelles et éclats lamellaires retouchés (hors armatures) regroupent 52 pièces (15,3 %) principalement des lamelles de plein débitage (N=41) en silex sénonien (N=36 ; 69,2 %). Les dimensions moyennes de ces pièces sont de $8,2 \pm 3,0$ mm de largeur pour $2,6 \pm 1,3$ mm d'épaisseur. L'importante fragmentation des outils lamellaires n'a pas permis d'établir une longueur moyenne. Les retouches latérales sont autant dextres (40 %) que sénestres (35 %) et affectent plus rarement les deux bords (23 %). Elle se fait de manière directe dans la plupart des cas (84 %), parfois inverse (13 %) ou alternante (3 %). Morphologiquement, ces retouches sont d'abord écailleuses (48 %), puis subparallèles (20 %), parallèles (19 %) et de manière anecdotique scalariformes (6 %).

Le groupe des grattoirs réunit 39 pièces (11,5 % ; figure 36 n°6-7) dont 21 grattoirs simples (dont 1 micro-grattoir), 17 grattoirs simples sur lames retouchées et 1 grattoir double sur lame retouchée. Le support est quasi exclusivement laminaire exception faite de 2 éclats et 1 fragment indéterminé. Technologiquement, la lame de plein débitage (N=28) demeure le choix prédominant. De même, les tailleurs ont eu recours à d'autres supports tels que des lames plus ou moins corticales (N=6), des éclats laminaires divers (N=2) ou à crête (N=1), 1 tablette de ravivage et 1 éclat divers. D'un point de vue de la pétroarchéologie, 21 pièces sont en silex sénoniens, 8 en Grain de mil, 3 en silex tertiaire et 2 provenant des formations du Turonien d'Écoyeux. Enfin, 1 pièce évoque le silex bergeracois, 3 pièces sont indéterminées et 1 est brûlée. Les grattoirs présentent une longueur moyenne de $59,1 \pm 12,3$ mm pour $23,9 \pm 5,8$ de largeur et $7,5 \pm 2,6$ mm d'épaisseur. Les fronts de grattoirs sont exclusivement installés en partie distale des supports. Les retouches y sont directes, généralement subparallèles (46 %) ou écailleuses (33 %) avec une délinéation convexe. Enfin, 18 pièces sont retouchées latéralement dont la moitié sur les deux bords.

Les pièces tronquées (N=39 ; 11,5 %) regroupent les pièces laminaires (N=21), lamellaires (N=4) et les éclats (N=14) présentant au moins une troncature. 25 pièces sont en sénonien et 6 en Grain de mil et 7 indéterminés. Les troncatures sont majoritairement distales (N=29 ; proximales N=9) et une indéterminée. La retouche y est généralement directe (N=32) ou inverse (N=6) hormis une pièce à troncature croisée. La délinéation de la troncature est variable : rectiligne (N=24), concave (N=7), oblique (N=6) ou convexe (N=2). Enfin 18 pièces associent une troncature à une retouche latérale.

Les éclats à retouches latérales sont au nombre de 17 (5,0 %). Ces éclats sont essentiellement non corticaux (N=7) ou des éclats d'entame secondaire ou tertiaire (respectivement N=3 et N=4). Les matières premières dominantes sont comme précédemment les silex sénoniens (N=14) et Grain de mil (N=2). Ces éclats sont

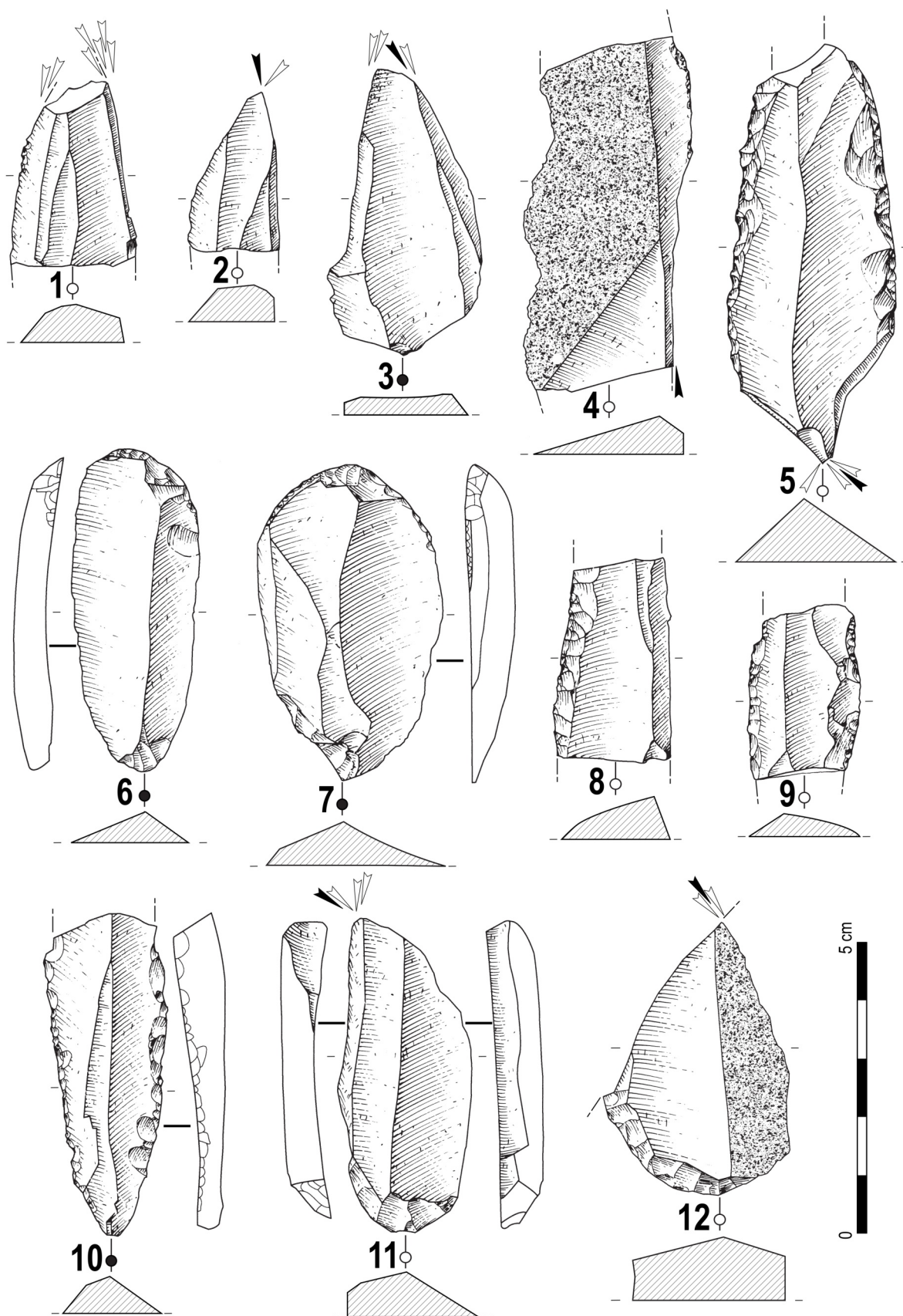


Figure 36 : sélection d'outils du secteur 2 du Roc-de-Marcamps.
 1-5 : burins ; 6-7 : grattoirs ; 8-10 : lames retouchées ; 11-12 : grattoirs-burins
 (dessin A. Sécher ; encrage G. Devilder)

retouchés tant sur le bord gauche (N=7) que sur le bord droit (N=5) ou les deux à la fois (N=5). La retouche y est quasi exclusivement directe (87 %) et rarement inverse (13 %) et de morphologie principalement subparallèle ou écailleuse (35 % respectivement).

Les grattoirs-burins (N=15 ; 4,4 % ; figure 36 n° 11-12), outils composites les plus courants au Roc-de-Marcamps (tous secteurs confondus), sont préférentiellement réalisés sur des lames de plein débitage (N=13) ; un éclat laminaire et une lame à néocrête ont par ailleurs été utilisés. Concernant les matières premières, le silex Grain de mil est le mieux représenté (N=7) devant les silex sénoniens (N=6) et les silex du Bergeracois (N=1). Les dimensions moyennes des grattoirs-burins sont de $52,1 \pm 8,6$ mm de longueur, $26,1 \pm 5,0$ mm de largeur et $8,7 \pm 2,3$ mm d'épaisseur. Les fronts de grattoir sont majoritairement installés en partie distale (N=13) et inversement pour le dièdre du burin. La retouche du front de grattoir est tantôt subparallèle (53 %), tantôt écailleuse (40 %) et toujours directe. Concernant la partie burin, plusieurs enlèvements burinant ont été notés, à l'exception d'une pièce qui ne présente qu'un seul enlèvement. Certains grattoirs-burins sont retouchés latéralement (N=5) dont 3 sur le bord gauche, 1 sur le bord droit et 2 sur les deux bords. La retouche est quasi exclusivement directe et écailleuse.

Enfin, l'outillage compte aussi quatre fragments d'outils, trois pièces esquillées, et un burin-lame tronquée.

II.5.4 Les armatures et le débitage lamellaire

II.5.4.1 Exploitation des nucléus lamellaires et production de lamelles

La série compte 22 nucléus lamellaires dont 11 sur blocs/rogons, 7 sur éclats, 2 sur galets, 1 sur éclat diaclasique et 1 sur support indéterminé. Une fois de plus, les matériaux sont essentiellement locaux, dominés par les silex sénoniens (N=19) puis ceux du Bergeracois (N=2) et régionaux avec le Grain de mil (N=1). La production lamellaire est autonome hormis 4 nucléus provenant d'une réorientation de nucléus laminaires. Chaque nucléus compte généralement une (N=17) ou deux (N=5) surfaces de débitage. Comme pour le schéma laminaire, le plan de frappe principal est destiné au débitage. Un deuxième plan de frappe pour le débitage (N=4) peut être installé de manière opposée-décalée (N=2), opposée (N=1) ou décalée (N=1) par rapport au premier. Ces plans de frappe principaux peuvent être accompagnés de un (N=7) à deux (N=3) plans de frappe secondaires, opposés ou opposés-décalés, voués à la mise en forme ou l'entretien du nucléus. Des évidences d'abrasion sont observables sur 58 % des corniches des plans de frappe voués au débitage. Le débitage progresse principalement frontalement (58 % des surfaces de débitage dont 86 % sont sur faces étroites) ou selon une modalité semi-tournante (31 % dont 58 % sont sur faces larges). Une description plus détaillée des différents types de nucléus est disponible en annexe (annexe 2.2).

Au final, parmi les 22 nucléus lamellaires, on en dénombre 6 pyramidaux (dont 2 réorientés), 5 sur tranche longitudinale, 5 prismatiques (dont 2 réorientés), 1 sur tranche transversale, 1 mixte pyramidal/prismatique, 1 mixte prismatique/sur tranche, 1 pyramidal double, 1 sur tranche longitudinale double et 1 indéterminé.

Grâce à l'observation des produits lamellaires (armatures comprises ; chutes de burin exclues), nous constatons la présence de lèvre sur 2,0 % des parties proximales

et les talons sont conservés pour seulement 18,8 % des pièces. Ces derniers sont pour l'essentiel lisses (47,6 %), linéaires (25,2 %) ou punctiformes (12,9 % ; tableau 25). Ils sont fréquemment abrasés (44,2 %) et témoignent d'un soin porté au débitage. Les bulbes sont majoritairement diffus (85,0 %). Les esquilles bulbaires sont recensées sur 12,4 % des produits lamellaires et les esquillements du bulbe sur 9,2 %. L'emploi de la percussion tendre organique est ici privilégié.

	Phase 2p		Phase 2d		Phase 2r		Total	
Lisses			68	48,2%	2	40,0%	70	47,6%
<i>dont abrasés</i>			35	24,8%	1	20,0%	36	24,5%
Linéaires	1	100,0%	33	23,4%	3	60,0%	37	25,2%
<i>dont abrasés</i>			18	12,8%	1	20,0%	19	12,9%
Punctiformes			19	13,5%			19	12,9%
<i>dont abrasés</i>			5	3,5%			5	3,4%
Dièdres			4	2,8%			4	2,7%
<i>dont abrasés</i>			1	<1 %			1	<1 %
Éperon			3	2,1%			3	2,0%
<i>dont abrasés</i>			2	1,4%			2	1,4%
Corticaux			2	1,4%			2	1,4%
Cassés			9	6,4%			9	6,1%
Indéterminés			3	2,1%			3	2,0%
<i>dont abrasés</i>			2	1,4%			2	1,4%
Total	1	100,0%	141	100,0%	5	100,0%	147	100,0%
<i>dont abrasés</i>			63	44,7%	2	40,0%	65	44,2%

Tableau 25 : RM2- morphologie des talons lamellaires au regard des phases technologiques

Les lamelles de plein débitage (n°28) sont un véritable choix de production en vue de la fabrication des armatures (94,3 % des supports sélectionnés). La fragmentation des lamelles étant trop importante, il n'est pas possible de déterminer les profils de ces supports. Les sections sont triangulaires à 54,6 % et trapézoïdales à 29,6 %.

Les lamelles brutes présentent des gabarits moyens de $8,8 \pm 2,0$ mm de largeur pour $2,7 \pm 1,0$ mm d'épaisseur (figure 37). Par l'aménagement du dos, les armatures sont, de fait, moins larges (voir *infra*). Les largeurs observées sur les nucléus et celles mesurées sur les lamelles brutes recouvrent la même plage dimensionnelle. Cependant les lamelles brutes sont en moyenne moins larges que les négatifs d'enlèvements. Un test de Student conclut à des moyennes statistiquement différentes entre lamelles brutes, lamelles-outils et négatifs lamellaires ($p < 0,05$). L'exploitation de certains nucléus lamellaires aurait pu être poursuivie mais l'arrêt est principalement dû à des accidents de taille et à des défauts de convexités.

Quelques pièces techniques sont à souligner parmi les produits lamellaires (tableau 18) comme 1 lamelle à crête, 17 pièces sous-crêtes et 8 néocrêtes. Par ailleurs, au moins 5 tablettes de nucléus lamellaires ont été mises en évidence. Les premières phases de débitage sont marquées par une faible proportion (<4 %) de produits lamellaires semi-corticaux.

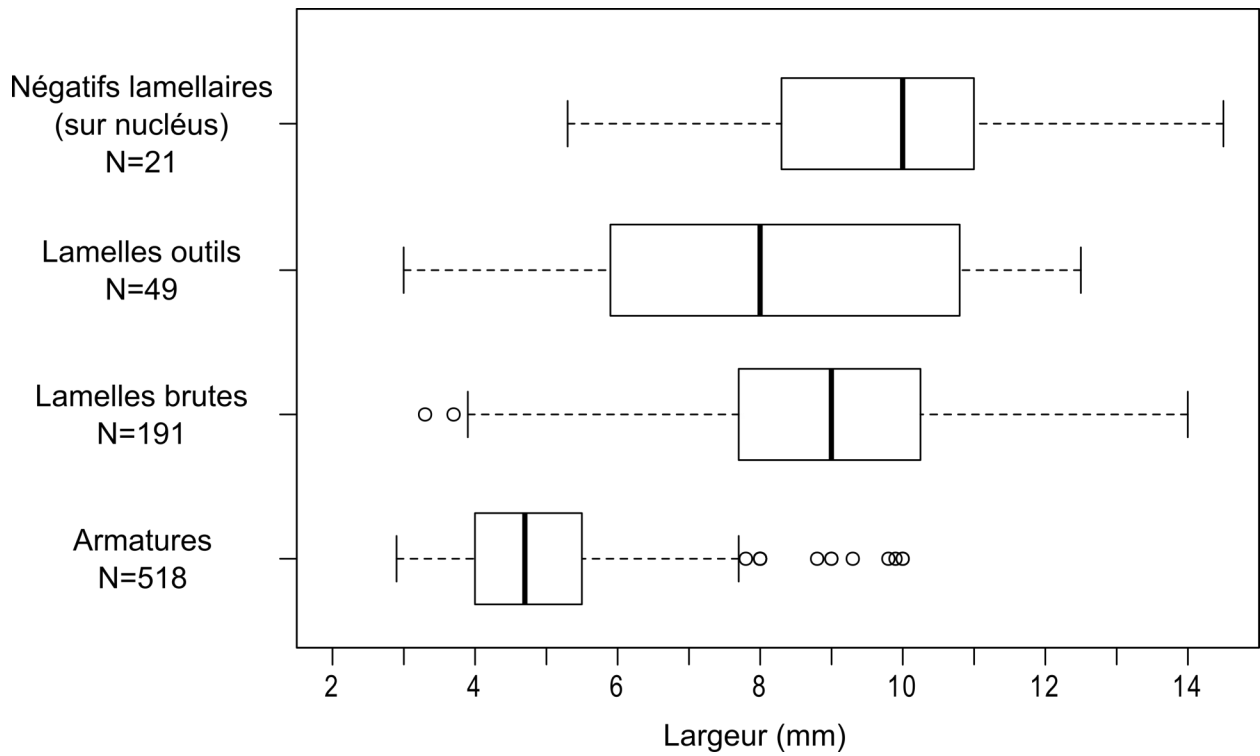


Figure 37 : RM2- comparaison des largeurs des produits lamellaires

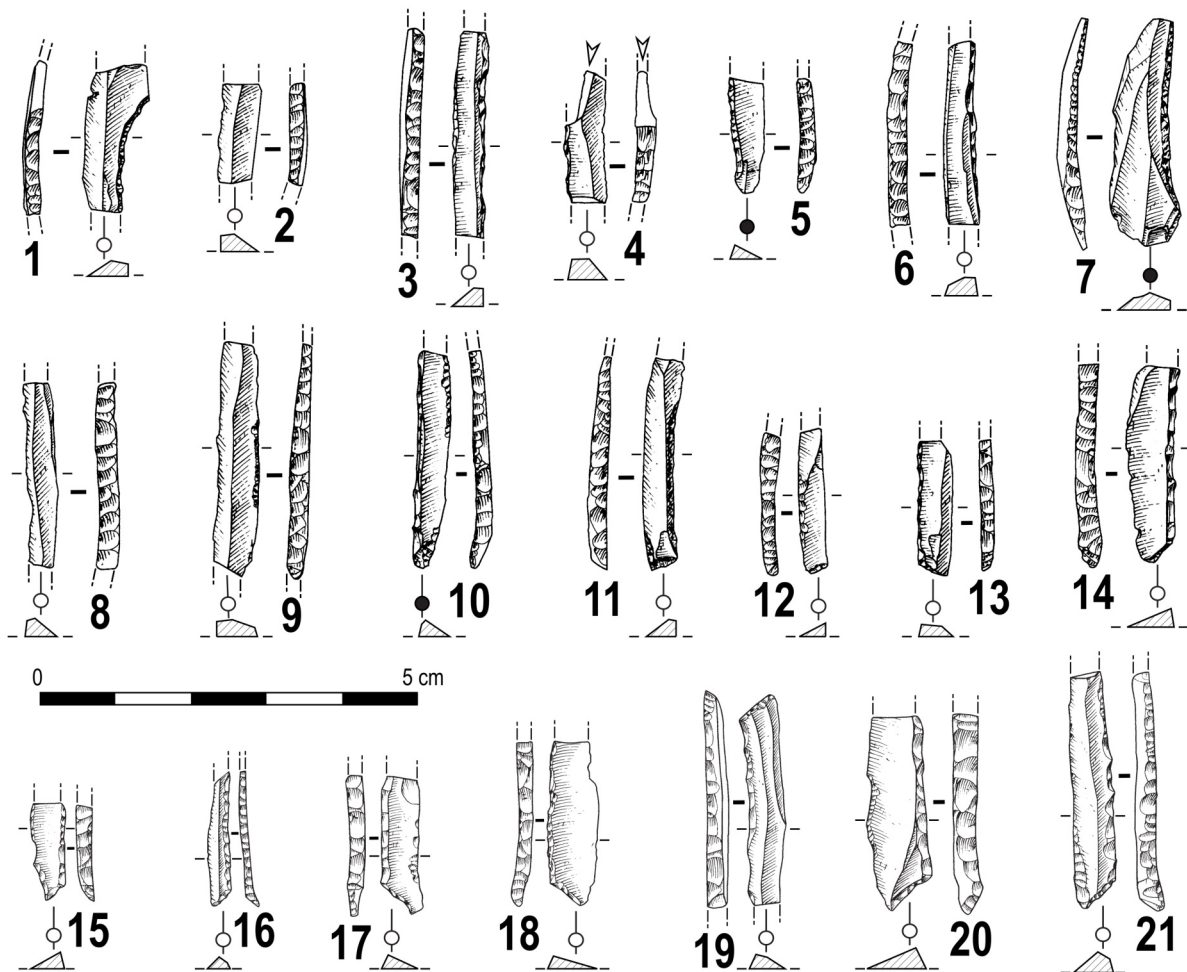


Figure 38 : RM2- exemple d'armatures dont 1, 7 : armatures à dos partiel (ébauche) ; 11-12 : armatures tronquées ; 13-21 : lamelles scalènes ; 4 : lamelle à dos impactée (dessin A. Sécher ; encrage G. Devilder)

II.5.4.2 Les armatures (N=563)

Les armatures sont au nombre de 563 (figure 38, tableau 26). En ne considérant que le carré I23, le taux de transformation des supports lamellaires en armatures est de 47 %. Pour ce même carré, la proportion d'armatures représente 17 % du matériel.

Le support privilégié pour leur fabrication est la lamelle et notamment la lamelle de plein débitage (94,3 % ; tableau 27). Par ailleurs, des éclats lamellaires et des sous-produits de débitage plutôt réguliers ont aussi été transformés. Il s'agit de lamelle d'entame tertiaire, de lamelles sous-crête, de chute de burin, etc. Typologiquement, les lamelles à dos simples dominent (%NR = 53,5 %) avec les lamelles à dos retouchées (23,3 %) et les lamelles à dos tronquées (9,6 %) parfois retouchées (4,3 %). Notons la présence de quelques lamelles scalènes (4,4 %) simples ou retouchées. Si l'on pondère ces résultats en effectuant un NMI de fréquence basé sur les parties proximales, les armatures à dos simples restent dominantes (%NMI = 39,8 %) mais les armatures à dos tronquées prennent des proportions équivalentes (37,4 %). Par ailleurs, les lamelles scalènes prennent une place notable (12,2 %) alors que les armatures à dos retouchées sont moins représentées (7,3 %). La troncature des armatures relève donc bien d'une norme de fabrication peut-être liée à un mode d'utilisation.

La fragmentation des armatures, volontaire, fonctionnelle (voir *infra*) ou taphonomique est très importante. En effet, seules six d'entre elles (1,1 % des armatures !) ont été trouvées entières, leurs longueurs respectives sont de 14, 15, 16,5, 24, 24,1 (le support étant une chute de burin) et 47 mm. Le gabarit moyen des armatures est de $4,9 \pm 1,3$ mm de largeur pour $2,2 \pm 0,7$ mm d'épaisseur avec une concentration de pièces de 4 à 5 mm de largeur pour 2 à 3 mm d'épaisseur (figure 39).

Typologie	N	%N	NMI	%NMI
Armatures simples	301	53,5%	49	39,8%
Lamelle à dos	291	51,7%	46	37,4%
Éclat lamellaire à dos	10	1,8%	3	2,4%
Armatures retouchées	131	23,3%	9	7,3%
Lamelle à dos retouchée	123	21,8%	9	7,3%
Lamelle à dos appointée	3	<1 %	-	-
Éclat lamellaire à dos retouché	3	<1 %	-	-
Lamelle à dos denticulée	2	<1 %	-	-
Armatures tronquées	79	14,0%	46	37,4%
Lamelle à dos tronquée	54	9,6%	30	24,4%
Lamelle à dos tronquée retouchée	24	4,3%	15	12,2%
Lamelle à dos bi-tronquée	1	<1 %	1	<1 %
Lamelles scalènes	25	4,4%	15	12,2%
Lamelle scalène	17	3,0%	8	6,5%
Lamelle scalène retouchée	8	1,4%	7	5,7%
Armature à dos partiel	27	4,8%	4	3,3%
Lamelle à dos partiel	22	3,9%	4	3,3%
Lamelle à dos partiel retouchée	4	<1 %	-	-
Éclat lamellaire à dos partiel	1	<1 %	-	-
Total	563	100,0%	123	100,0%

Tableau 26 : RM2- typologie détaillée des armatures

		Armatures simples	Armatures retouchées	Armatures tronquées	Lamelles scalènes	Armature à dos partiel	Total	
Ph. 2p	13 Éclat lamellaire d'entame secondaire		1				1	<1 %
Ph. 2d	23 Lamelle sous-crête	1		1			2	<1 %
	24 Lamelle à pan revers	2	1	1			4	<1 %
	25 Lamelle d'entame tertiaire	5		1			6	1,1%
	26 Lamelle de plein débitage	279	126	76	25	25	531	94,3%
	27 Éclat lamellaire sous-crête	1					1	<1 %
	28 Éclat lamellaire à pan revers		1				1	<1 %
	29 Éclat lamellaire divers	8	1			1	10	1,8%
Ph. 2r	32c Lamelle néocrête	1					1	<1 %
Ch.Bur.	45 Chute de burin	4	1			1	6	1,1%
Total		301	131	79	25	27	563	100,0%
		53,5%	23,3%	14,0%	4,4%	4,8%		

Tableau 27 : RM2- distribution technologique des différents types d'armatures

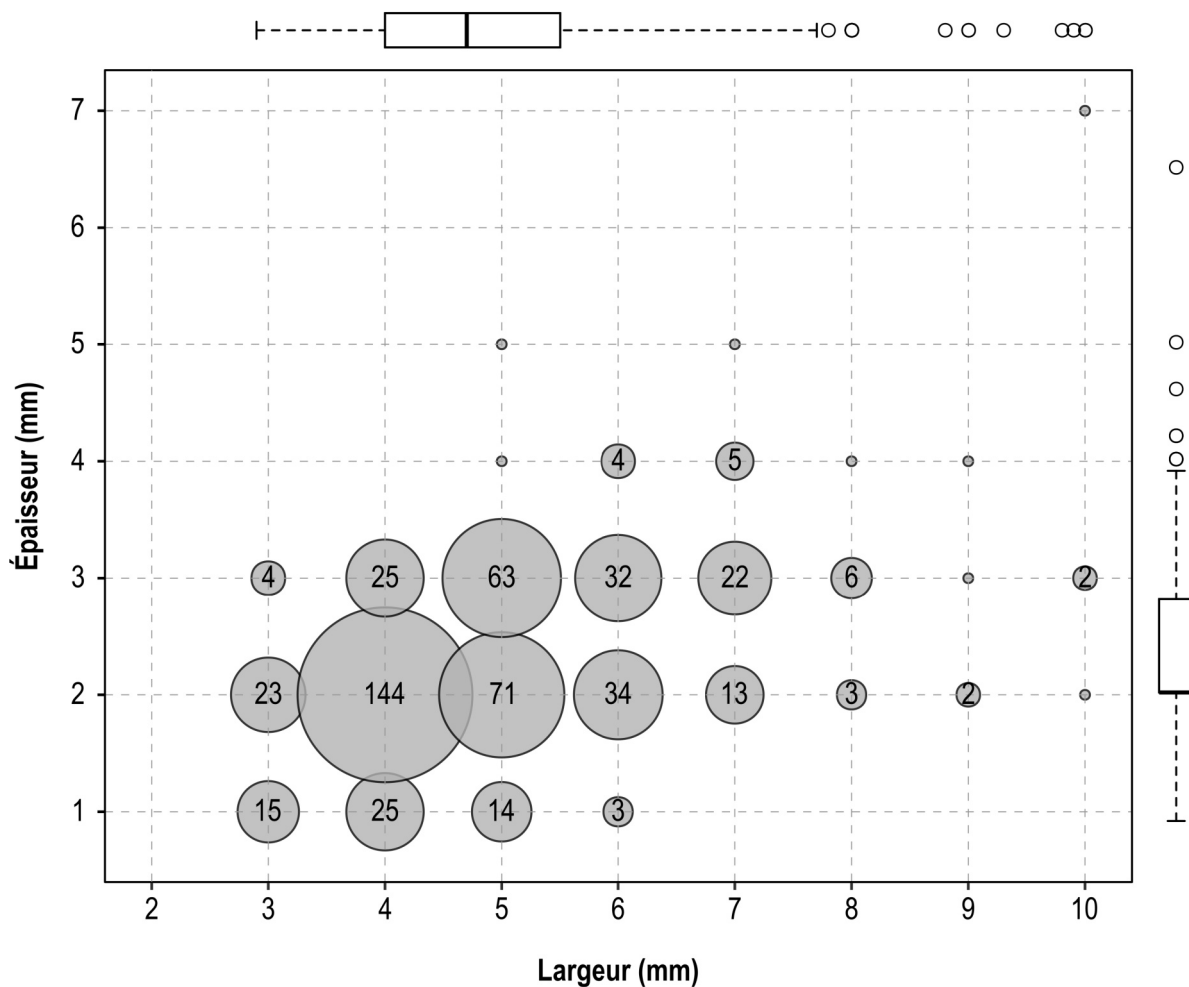


Figure 39 : RM2- gabarits des armatures

La réduction entre supports bruts et armatures est nette, excepté quelques lamelles à dos de gros gabarits. Les lamelles à dos partiel (N=50) témoignent de l'arrêt de l'aménagement du dos suite généralement à une cassure du support. Grâce à ces « instantanés », nous avons pu estimer les taux de réduction de la largeur des supports variant de 2 à 51 % avec une réduction moyenne de 23 ± 13 %.

D'un point de vue des matières premières (tableau 28), l'approvisionnement local est une nouvelle fois majoritaire avec une prépondérance des silex sénoniens (66,1 %). Les silex Grain de mil (13,9 %) complètent les ressources locales. De rares vestiges témoignent de connexions avec des régions plus lointaines comme la Chalosse (N=4) ou le Turonien supérieur du Grand-Pressigny (N=2).

	Armatures simples	Armatures retouchées	Armatures tronquées	Lamelles scalènes	Armature à dos partiel	Total			
Sénonien	183	76	39	17	22	337	372	59,9%	66,1%
<i>Sénonien probable</i>	15	10	8	1	1	35		6,2%	
Grain de mil	21	9	8		2	40	78	7,1%	13,9%
<i>Grain de mil probable</i>	21	10	3	3	1	38		6,7%	
Bergeracois	1			1		2	12	<1 %	2,1%
<i>Bergeracois probable</i>	8	1	1			10		1,8%	
Tertiaire	1	1				2	4	<1 %	
<i>Tertiaire probable</i>	1	1				2			
Chalosse		1	2			3	4	<1 %	
<i>Chalosse probable</i>	1					1			
<i>Grand-Pressigny probable</i>	1		1			2	<1 %		
Brûlés	3	2				5	<1 %		
Indéterminée	45	20	17	3	1	86	15,3%		
Total	301	131	79	25	27	563	100,0%		
	53,5%	23,3%	14,0%	4,4%	4,8%				

Tableau 28 : RM2- matériaux utilisés pour la fabrication des armatures

Le degré d'abattage des dos est généralement total (41 %) ou envahissant (40 %). Toutefois, les pièces présentent parfois un dos marginal (18 %) ou la reprise d'un pan revers (0,5 %). En tenant compte de l'ensemble des armatures, aucune latéralisation préférentielle des dos n'est à noter (tableau 29). En revanche, en ne considérant que les lamelles scalènes, nous pouvons constater une latéralisation préférentielle des dos et des troncatures. De plus, en regroupant les quatre types possibles en deux morphotypes (finalement identique si l'on ne tient pas compte du sens de débitage ; Langlais *et al.*, 2017), le morphotype α représente 21 pièces contre seulement 4 pour le morphotype β (figure 40). C'est ce même morphotype qui a été largement adopté à Saint-Germain-la-Rivière (Langlais *et al.*, 2015 et 2017) ou à Combe-Cullier (voir *infra*).

La retouche des dos est essentiellement directe (82,0 %), parfois croisée (14,6 %) et rarement inverse (2,3 %). La morphologie y est majoritairement écaillée

	Dextre		Séneestre		Indéterminé		Total
Armatures simple	151	50%	131	44%	19	6%	301
Armatures retouchées	65	50%	56	43%	10	8%	131
Armatures tronquées	42	53%	37	47%			79
Lamelles scalènes	13	52%	12	48%			25
Armatures à dos partiel	14	52%	12	44%	1	4%	27
Total	285	51%	248	44%	30	5%	563

Tableau 29 : RM2- latéralisation des armatures

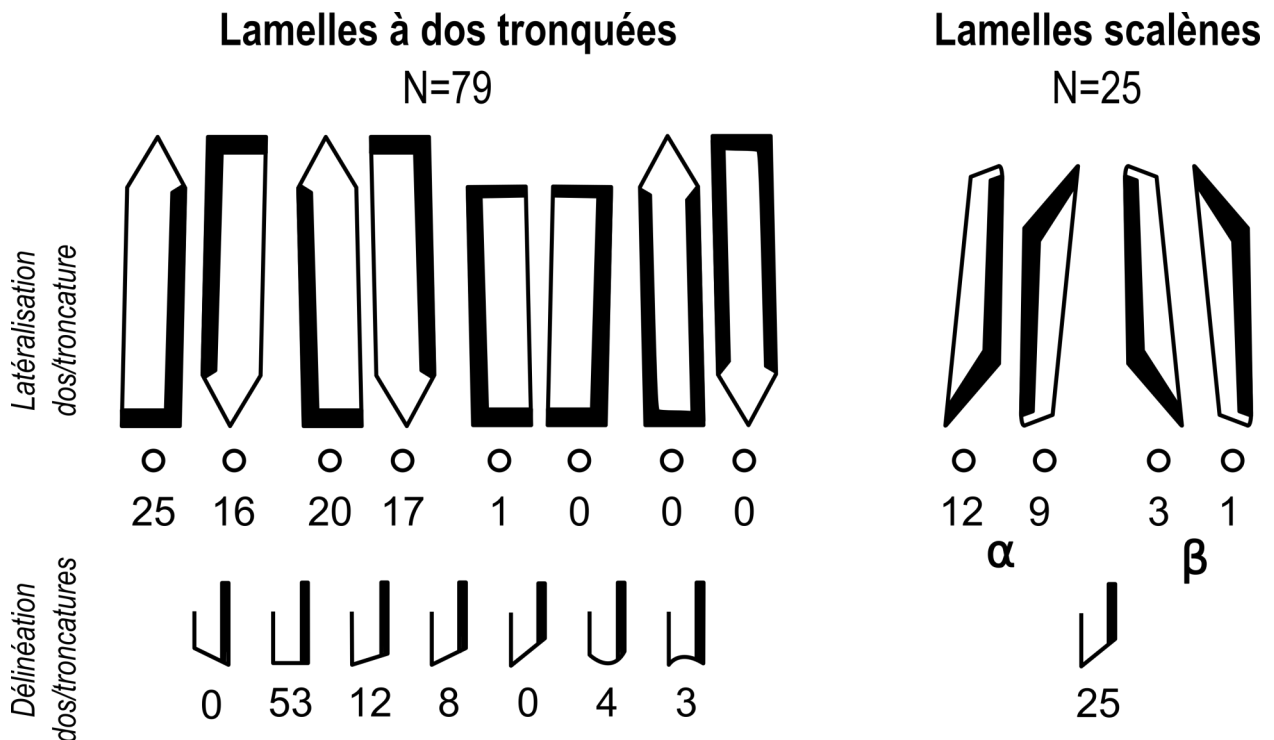


Figure 40 : RM2- latéralisation des armatures tronquées et des lamelles scalènes

(65,3 %) ou parallèle (10,7 %) et quasi exclusivement abrupte (98,4 %). La délinéation des dos reste habituellement régulière (37,1 %) ou rectiligne (37,1 %). Les troncatures sont quasiment toutes directes (93,3 %) à l'exception de quelques pièces à troncature inverse ou alternante. La délinéation des troncatures (figure 40) est rectiligne dans la moitié des cas (50,0 %), oblique (43,3 %), convexe (3,8 %) ou concave (2,9 %) le cas échéant.

Les cassures sont très nombreuses au Roc-de-Marcamps 2. La majorité semble être d'origine taphonomique, peut-être volontaire mais aussi fonctionnelle comme en témoignent les cassures diagnostiques d'impact (en plume, en escalier ou en charnière ; figure 41) ou les enlèvements secondaires d'impact (Christensen et Valentin, 2004). De plus, nous avons relevé des cassures diagnostiques (burinantes et en escalier) sur deux lamelles à pan revers non retouchées. Cela laisse entrevoir une possible utilisation de ces lamelles à pan revers comme éléments d'armatures au même titre que les lamelles à dos. En considérant le faible nombre de ces pièces, nous pouvons considérer que leur utilisation comme armature relève d'une stratégie opportuniste (récupération de ces supports) plutôt que d'une intention forte de production. Nous devons donc prendre conscience que nos corpus d'armatures, définis à partir de la présence *a minima* de microlithes à dos, est biaisé de quelques unités.

Nous observons, par ailleurs, que près de 9 % des armatures présentent un talon. Ce taux est de 45 % pour les lamelles brutes. La fragmentation naturelle peut difficilement être considérée comme seul acteur, auquel cas elle affecterait indifféremment lamelles brutes et lamelles retouchées. Une partie de cet écart peut s'expliquer par l'installation de la troncature en partie proximale (59 % des troncatures soit 11 % de l'ensemble des armatures). Nous nous interrogeons alors sur une possible fragmentation des parties proximales en amont du façonnage des armatures (tant le dos que la troncature). Cela coïnciderait donc avec la plus forte représentation des segments proximaux non retouchés.

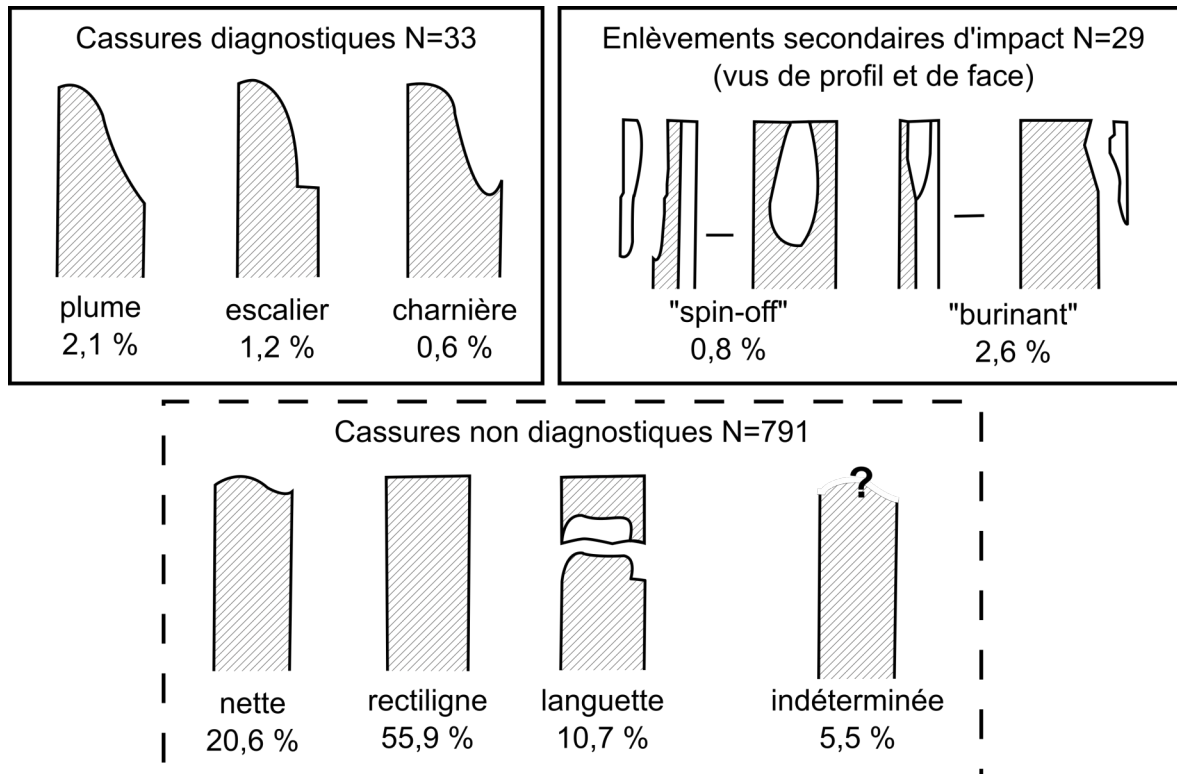


Figure 41 : RM2- types de cassures relevés sur les armatures

II.5.5 Synthèse des résultats

Les matières premières suggèrent un fort approvisionnement local en rognons exploités sur place, principalement des silex sénoniens (tableau 30). En complément, des supports pré-débités et des outils d'origine régionale sont apportés sur le site, notamment pour le silex Grain de mil. Pour ce matériau, on peut aussi envisager l'apport d'au moins un bloc qui a été débité sur place. Cela est souligné par la présence de quelques produits des phases 1 et 2p ainsi que par divers éclats. De même, nous avons relevé un nucléus sur tranche d'éclat en Grain de mil. Avec l'outillage et les armatures, le spectre de matières premières se diversifie. En effet, des matériaux d'origine plus lointaine comme la Chalosse ou la Touraine signent des liens ténus avec ces régions. Toutefois ils sont moins explicites qu'à Moulin-Neuf (voir *infra*). La présence ponctuelle d'armatures ou d'outils en silex de Chalosse ou du Grand-Pressigny suggère un stock résiduel (ou « fond de besace ») sous forme de supports retouchés ou bruts. Dans le cas des armatures, leur obtention par échange est peu probable, ce qui traduit un approvisionnement direct des groupes et donc un aperçu du territoire parcouru au cours de leur mobilité.

	Laminaire	Lamellaire	Ch.Bur.	Éclat	Autres	Total			Brut	Outils	Armat.	Nuc.	
Sénonien	282	553	27	416	114	1392	1462	68,6%	72,0%	847	165	337	43
<i>Sénonien probable</i>	17	43	4	5	1	70		3,4%		17	17	35	1
Grain de mil	76	61	29	20	8	194	287	9,6%	14,1%	89	64	40	1
<i>Grain de mil probable</i>	16	52	10	9	6	93		4,6%		35	20	38	
Bergeracois	5	2	1	5		13	54	0,6%	2,7%	4	6	2	1
<i>Bergeracois probable</i>	9	14	6	10	2	41		2,0%		24	6	10	1
Tertiaire	7	2	1			10	15	0,5%	0,7%	1	7	2	
<i>Tertiaire probable</i>		3	1	1		5		0,2%		2	1	2	
Chalosse	3	3				6	7	0,3%	0,3%		3	3	
<i>Chalosse probable</i>		1				1		0,05%				1	
Turonien inf. Berry		1	1			2	3	0,1%	0,1%	2			
<i>Turonien inf. Berry probable</i>			1			1		0,05%		1			
Turonien d'Écoyeux	2					2		0,1%		2			
<i>Grand-Pressigny probable</i>		2				2		0,1%			2		
Brûlés	6	6	1	3		16		0,8%		4	7	5	
Indéterminés	35	100	12	29	6	182		9,0%		54	41	86	1
Total	458	843	94	498	137	2030			1080	339	563	48	
	22,6%	41,5%	4,6%	24,5%	6,7%	100,0%			53,2%	16,7%	27,7%	2,4%	

Tableau 30 : RM2- synthèse de la distribution des matières premières

Deux chaînes de production se distinguent : une chaîne laminaire et une chaîne lamellaire disjointe sur nucléus autonomes ou nucléus laminaires réorientés. Aucune production dont la finalité est l'éclat n'a été mise en évidence. Les débitages laminaire et lamellaire sont soignés, unipolaires et se font majoritairement sur une seule surface de débitage, selon une progression frontale à semi-tournante. La phase 2d, dite de plein débitage, est la plus représentée. Elle est destinée à l'obtention des supports lamino-lamellaires. L'emploi de la percussion tendre organique semble être privilégié.

Le débitage laminaire est orienté vers la production de lames dont la finalité est la fabrication d'outils retouchés. Les supports les plus larges sont préférentiellement retouchés. Typologiquement, ce sont principalement des burins, notamment dièdres et des lames retouchées. Quelques outils composites sont dénombrés comme les grattoirs burins. Les outils latéraux pèsent pour près de la moitié de l'outillage. Aucun outil typique du Magdalénien initial ou supérieur n'a été identifié. Des produits de second choix tels que des éclats, des produits à néocrêtes etc. ont été récupérés et utilisés comme supports d'outils.

Le débitage lamellaire s'est effectué principalement de manière autonome sur rognons ou sur tranche d'éclat. Cette chaîne de production diffère de la précédente par une gestion variée des volumes et une vocation économique différente à savoir la fabrication de supports lamellaires normés (quelle que soit la modalité de production). La finalité de ces supports est la confection d'armatures à dos. Ces lamelles à dos recouvrent une gamme typologique diversifiée : lamelles à dos simples, lamelles à dos tronquées ou scalènes. Les armatures ont au moins une fonction cynégétique comme en témoignent certaines cassures diagnostiques d'impact. L'étude complète du gisement nous permet de rattacher RM2 au faciès à lamelles scalènes contredisant notre premier diagnostic basé sur le carré I23 (Sécher, 2015 ; Kuntz *et al.*, 2015).

En comparant nos résultats avec ceux de M. Lenoir (Lenoir, 1993b) nous notons quelques écarts dans les décomptes. M. Lenoir inventorie 395 outils alors que nous en avons diagnostiqué 339. Comme pour le secteur 1, cette différence s'explique en partie par l'exclusion d'un certain nombre d'encoches qui ne nous apparaissaient pas d'origine anthropique. Ensuite, nous n'avons pas retrouvé les 5 perçoirs et becs. Enfin, nous avons diagnostiqué 86 des 109 burins préalablement mis en évidence ; cette différence pourrait s'expliquer en partie par la séparation des nucléus sur tranche. Les décomptes de grattoirs, pièces tronquées et outils composites sont semblables. Pour les armatures, les décomptes varient de deux unités. Cependant, des variations typologiques restent notables. Nous avons observé plus de lamelles à dos tronquées (79 contre 53) et de lamelles scalènes (25 contre 13). Comme pour le secteur 1, les résultats obtenus sur les matières premières complètent le modèle préalablement établi d'approvisionnement essentiellement local dans les alluvions de la Dordogne. Finalement, les résultats originaux et nouveaux restent cohérents et corroborent l'attribution chronologique du gisement au MMA confirmée par les datations récemment effectuées.

II.5.6 Comparaison des deux secteurs du Roc-de-Marcamps

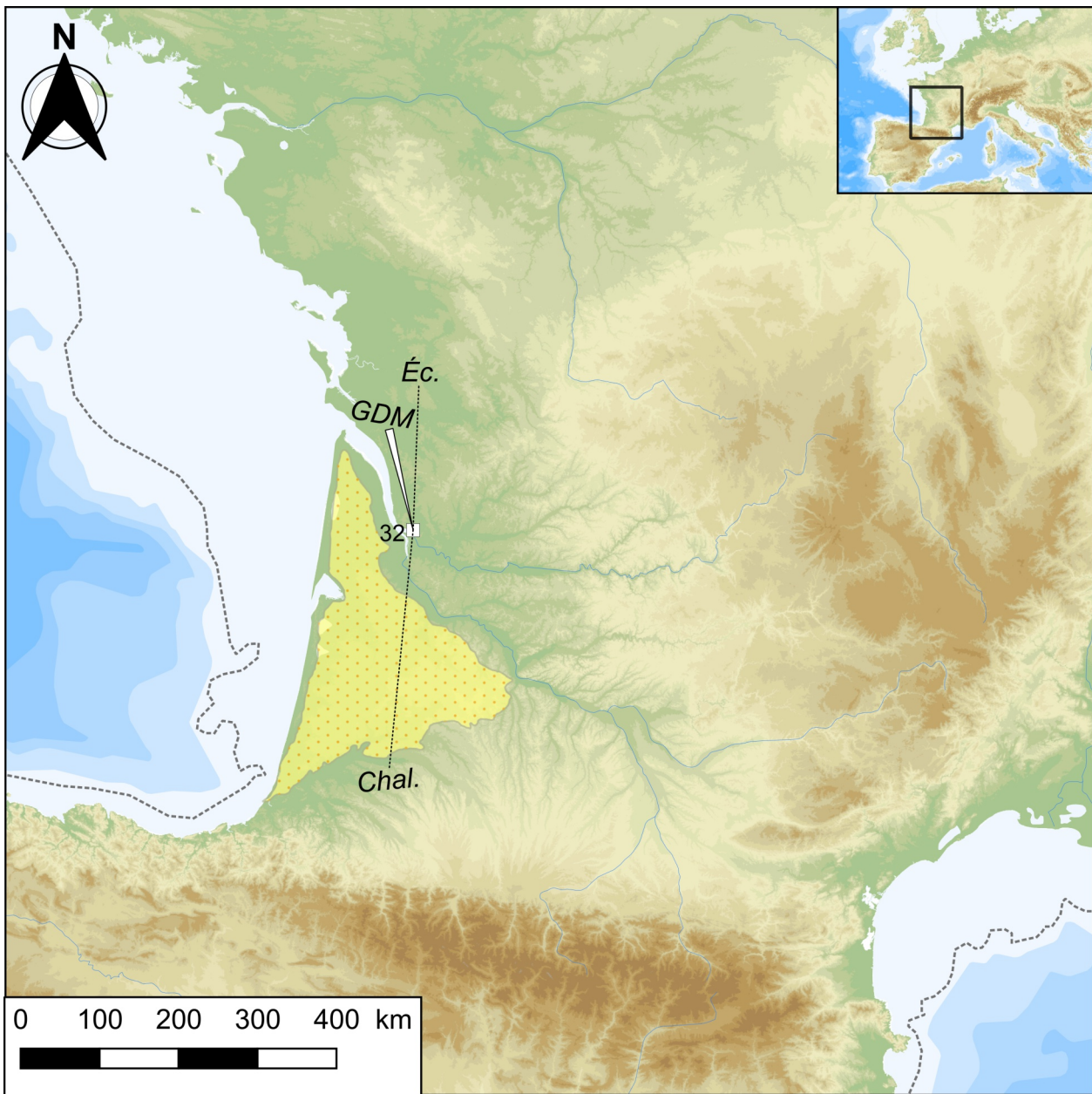
La confrontation des résultats entre les deux secteurs du Roc-de-Marcamps permet de tester la variabilité interne du MMA à une échelle intra-site et dans un cadre chronologique restreint entre 19 et 18,5 ka cal. BP.

D'un point de vue technique, nous devons composer avec deux biais. D'abord, seul le débitage des ressources locale a été documenté ; ensuite les nucléus laminaires sont peu nombreux en raison de la reprise de certains d'entre eux en nucléus lamellaires. Pour les deux gisements, nous notons une dichotomie entre production de lames destinées à l'outillage et production de lamelles préférentiellement sélectionnées pour la confection des armatures. Le schéma laminaire « idéal », particulièrement investi, est réalisé sur bloc. Après une mise en forme des convexités par entames ou crêtes (antérieures ou dorsales), le débitage est réalisé de manière unipolaire, sur une table prismatique n'envahissant qu'une seule face et selon une progression plutôt frontale. Un plan de frappe unique est mis en place pour le débitage et fait régulièrement l'objet d'abrasion. Le recours au facettage, consommateur de matière, est relativement rare. Un second plan de frappe a pu être employé pour l'entretien occasionnel de la table. L'entretien des convexités est marqué par le façonnage de néocrêtes ou par l'extraction d'éclats laminaires longitudinaux (entretien de la carène) ou latéraux (entretien du cintre). L'angulation des plans de frappe est rectifiée par l'extraction de tablettes totales ou partielles. Enfin, une nouvelle table a pu être initiée sur une autre face (décalée) du nucléus donnant un caractère semi-enveloppant à l'exploitation du bloc. À côté de ce schéma conceptuel « idéal », un schéma plus simplifié et plus opportuniste existe également. Il s'agit d'une transposition du schéma « idéal » s'adaptant à la matière locale parfois irrégulière et de faible dimension. Ce schéma technique peu productif consiste au débitage de quelques pièces peu normées et répondait, semble-t-il, à un besoin immédiat de supports tranchants. Cette hypothèse reste à vérifier par une étude tracéologique.

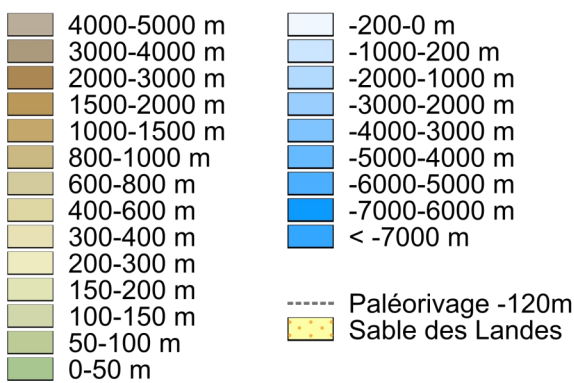
Les nucléus lamellaires sur blocs ont été gérés de la même manière que le schéma laminaire soigné. En revanche, les supports peuvent être des rognons mais ils peuvent aussi provenir de la réorientation de nucléus laminaires accidentés, fragmentés ou en bout de course. Les tables sont de morphologies prismatiques ou pyramidales ; ces deux types pouvant être présents sur deux faces d'un même nucléus (tables autonomes décalées ou opposées-décalées). Par ailleurs, la récupération d'éclats épais est courante pour une production de lamelles sur tranche en général parallèlement à l'axe de l'éclat-support, selon une progression unipolaire frontale. Ce schéma opératoire offre l'avantage d'une mise en forme réduite et d'un auto-entretien de la table du fait de la morphologie naturelle de l'éclat. Les nucléus sur tranche d'éclat sont plus représentés dans le secteur 2. La présence de nucléus type « grattoirs carénés » sur front dorsal ou de pièce de la Bertonne au RM1 pose sérieusement la question d'une contamination de niveaux plus anciens. De telles pièces ou des modalités analogues n'existent pas à ce jour au RM2.

Au niveau de l'outillage, burins (notamment dièdres) dominant au côté des lames à retouches latérales. Au RM1, notons cependant la plus forte proportion de burins de l'ensemble des sites étudiés à hauteur de 41 % (contre 20 à 30 %). Ceci pourrait être mis en relation avec un registre spécial d'activité comme le traitement des matières dures animales (cf. riches collections des fouilles anciennes). Les autres variations typologiques sont mineures et relèvent davantage de l'échantillonnage dû à la fouille.

C'est sur les armatures que les deux secteurs semblent se différencier typologiquement et notamment en ce qui concerne les lamelles scalènes. Le secteur 2 a pu être rattaché au faciès à lamelles scalènes à la différence du secteur 1 (par manque de pièces permettant de tester une latéralisation préférentielle). Les lamelles à



Topographie et bathymétrie

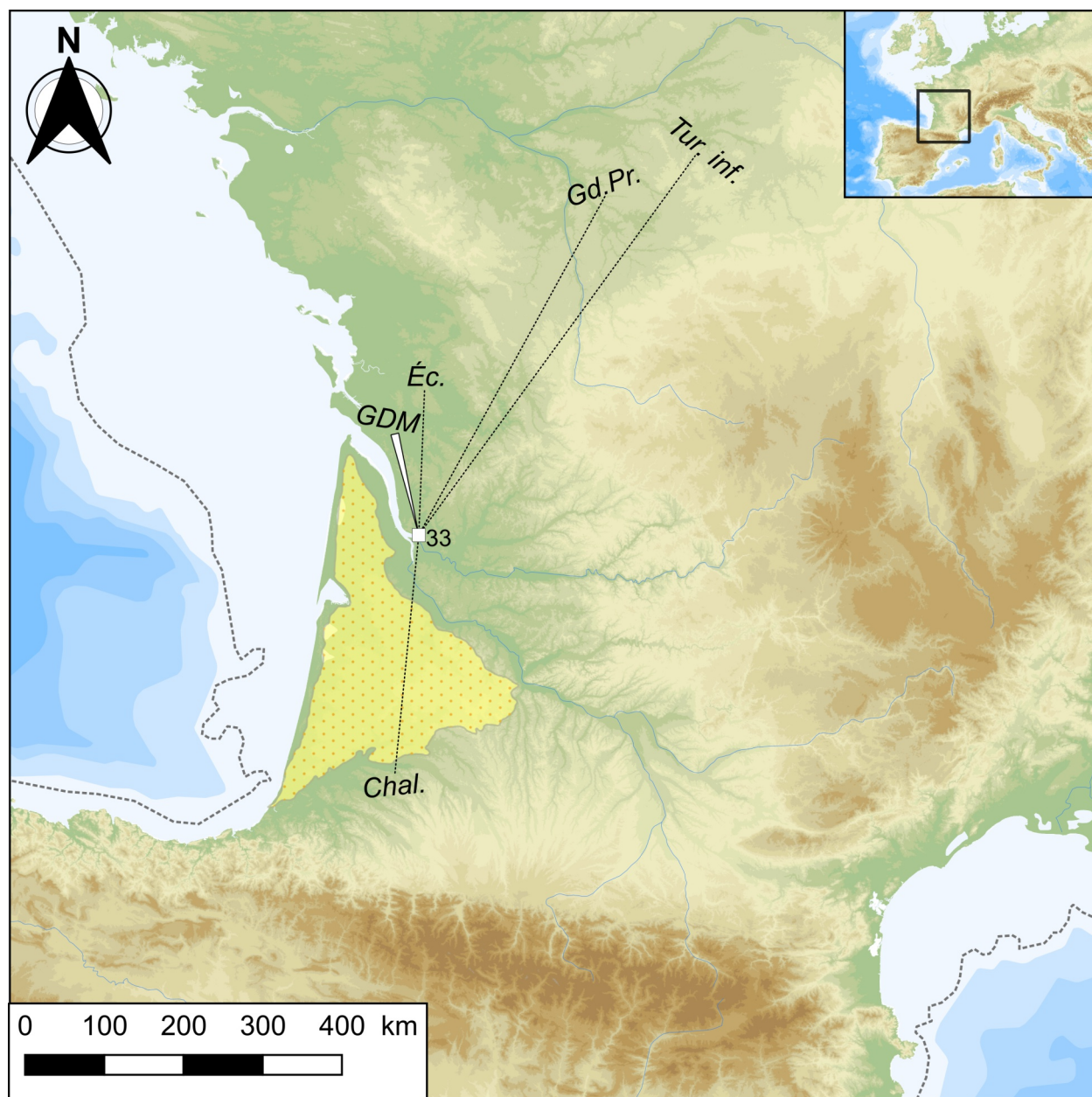


Matières premières lithiques

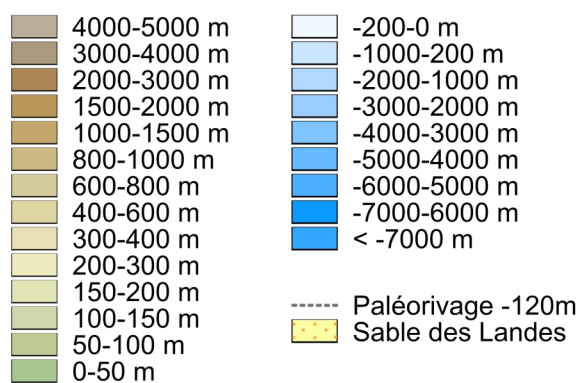
- Support
- Matrice
- Éc.** Turonien d'Écoyeux
- GDM** Grain de mil
- Chal.** Chalosse

figure 42 : comparaison des approvisionnements en matières premières entre le Roc-de-Marcamps 1 (ci-dessus) et le Roc-de-Marcamps 2 (ci-contre)





Topographie et bathymétrie



Matières premières lithiques

- Support
- Matrice
- Tur. inf.** Turonien inférieur du Berry
- Gd.Pr.** Grand Pressigny
- Éc.** Turonien d'Écoyeux
- GDM** Grain de mil
- Chal.** Chalosse

dos tronquées non scalènes sont plus nombreuses au RM1 (en NMI, 52,6 % contre 37,4 % au RM2) comme les lamelles à dos retouchées (en NMI, 16,5 % contre 7,3 %). En revanche, les lamelles à dos simples sont mieux représentées au RM2 (en NMI, 39,8 % contre 20,6 % au RM1). Néanmoins, les gabarits s'inscrivent dans la variabilité connue du MMA (Langlais *et al.*, 2017). Cette différence dans la composition du carquois plaiderait en faveur de la fréquentation de Marcamps d'au moins deux « groupes » différents dont l'un est à rapprocher de la tradition à lamelles scalènes telle que présente à Saint-Germain-la-Rivière (Cheynier, 1965 ; Langlais *et al.*, 2015).

Enfin, les espaces d'approvisionnement en matériaux se recoupent (figure 42). Les silex sénoniens, prélevés à quelques kilomètres du site, sont majoritairement utilisés. Par ailleurs, nous avons mis en évidence un apport de supports ainsi que des nucléus (en partie exploités) en Grain de mil. Sur les deux sites, nous notons quelques pièces en silex bergeracois (dont quelques nucléus), puis des silex tertiaires, de Chalosse ou d'Écoyeux. De rares traces de Turonien inférieur du Berry sont attestées uniquement au RM2. Nous n'avons donc pas de différence majeure dans l'approvisionnement en géoressources entre les deux locus. De même, nous constatons une semblable segmentation des chaînes opératoires se traduisant par un apport de supports laminaires en matériaux extra-locaux de bonne qualité et à longue durée de vie (planification et stocks prévisionnels).

III. L'abri 1 de Moulin-Neuf

III.1 Présentation du gisement

Le site de Moulin-Neuf est localisé dans l'Entre-Deux-Mers, à Saint-Quentin-de-Baron (Gironde), dans un vallon en rive gauche de la Dordogne, peu en amont de sa confluence avec l'Isle. Découvert en 1939 par R. Cousté, ce site comprend plusieurs gisements le long de la falaise, en calcaire du Rupélien (Oligocène), orienté au Sud-Est (Lenoir, 1983). Moulin-Neuf se décompose en deux abris et un gisement de pied de falaise. R. Cousté entrepris des fouilles peu étendues dans l'abri 1 suivi par H. Péquart dans un secteur remanié (*ibid.*). M. Lenoir repris la fouille des trois locus entre 1976 et 1980. Le locus principal est l'abri 1. Il mesure une quinzaine de mètres de large pour une dizaine de mètres de profondeur maximum (figure 43). Cet abri comporte deux ouvertures, la plus large (H20-H30) étant fermée par des blocs effondrés. L'autre (I35-I36) fut en partie murée à une époque récente. M. Lenoir souligne que l'abri et sa terrasse couvrent une surface de 150 m² « mais la zone d'habitat occupait une surface moindre inférieure à une cinquantaine de mètres-carrés » ; de même « l'auvent rocheux ne s'étendait guère au-delà des carrés J, laissant à l'air libre une grande partie de la terrasse » (*ibid.*, p.462-463). Les dépôts archéologiques ont livré des restes holocènes remaniés en surface (ensemble 1) et des niveaux du Magdalénien moyen ancien (ensemble 2). La fouille s'étend sur une quarantaine de mètres carrés. La lithostratigraphie (figure 44 et 45) s'établit comme suit (Lenoir, 1983 p.463-466) :

- Ensemble 1 (épaisseur de 40 à 55 cm) : dépôts d'âge Holocène, pauvres en vestiges et le plus souvent remaniés (couche 1).
- Ensemble 2 (épaisseur 40 cm maximum) : remplissage pléistocène, plus ou moins développé et plus ou moins différencié avec des restes d'occupation magdalénienne. Il s'agit principalement de la couche 2 qui peut être localement subdivisée en plusieurs niveaux lenticulaires (C3, C4, C5) de faible extension et

interstratifiées entre la couche 2 et le plancher rocheux .

- 2a (ép. jusqu'à 20 cm) : niveau thermoclastique jaunâtre à éboulis parfois en plaquettes épaisses et granules abondants. Parfois induré sur la terrasse, ce niveau est localement plus argileux à l'intérieur de l'abri. Les éboulis y sont émoussés et souvent rubéfiés et les vestiges archéologiques y paraissent moins abondants que dans les niveaux sous-jacents.

- 2b (ép. 15-20 cm) : niveau riche en granules et en petits éboulis parfois redressés alternant avec des lentilles de granules calcaires plus ou moins décomposés, des zones ocrées et des plages brun-gris enrichies en fragments d'os brûlés. Ce niveau particulièrement riche en vestiges montre une grande variabilité de détail par suite d'apports anthropiques. Tantôt brun jaune, tantôt ocré ou grisâtre, il a permis des subdivisions locales que nous n'avons pu suivre sur une grande étendue.

- 2c (ép. 5-10 cm) : il correspond à la partie profonde du niveau précédent plus riche en granules et en sables calcaires au contact du plancher rocheux dont il épouse les irrégularités.

[...] Dans quelques carrés (J28-J29) où le plancher forme une dépression naturelle, ont été distinguées sous la couche 2, plusieurs lentilles de peu d'extension :

- C3 : mince lit de granules calcaires jaunâtres, très émoussés, concrétionnés, issus du délitage de la roche.
- C4 (ép. 2-3 cm) : liseré brun gris argileux
- C5 : mince lentille de granules grossiers de teinte rousse garnissant un creux naturel du plancher rocheux dont les parois se sont délitées.

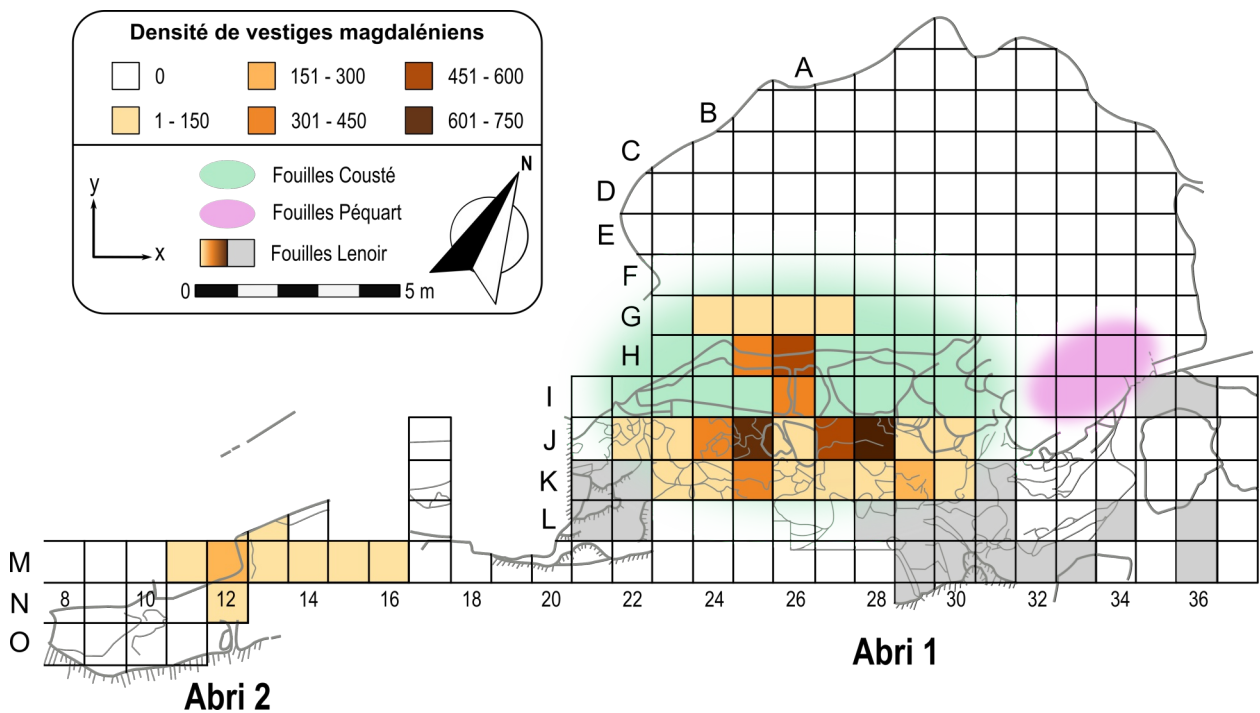


Figure 43 : MN- plan du site avec l'emprise des fouilles Lenoir et la densité de vestiges magdaléniens (d'après Lenoir, 1983, modifié)

- WSW

ENE -

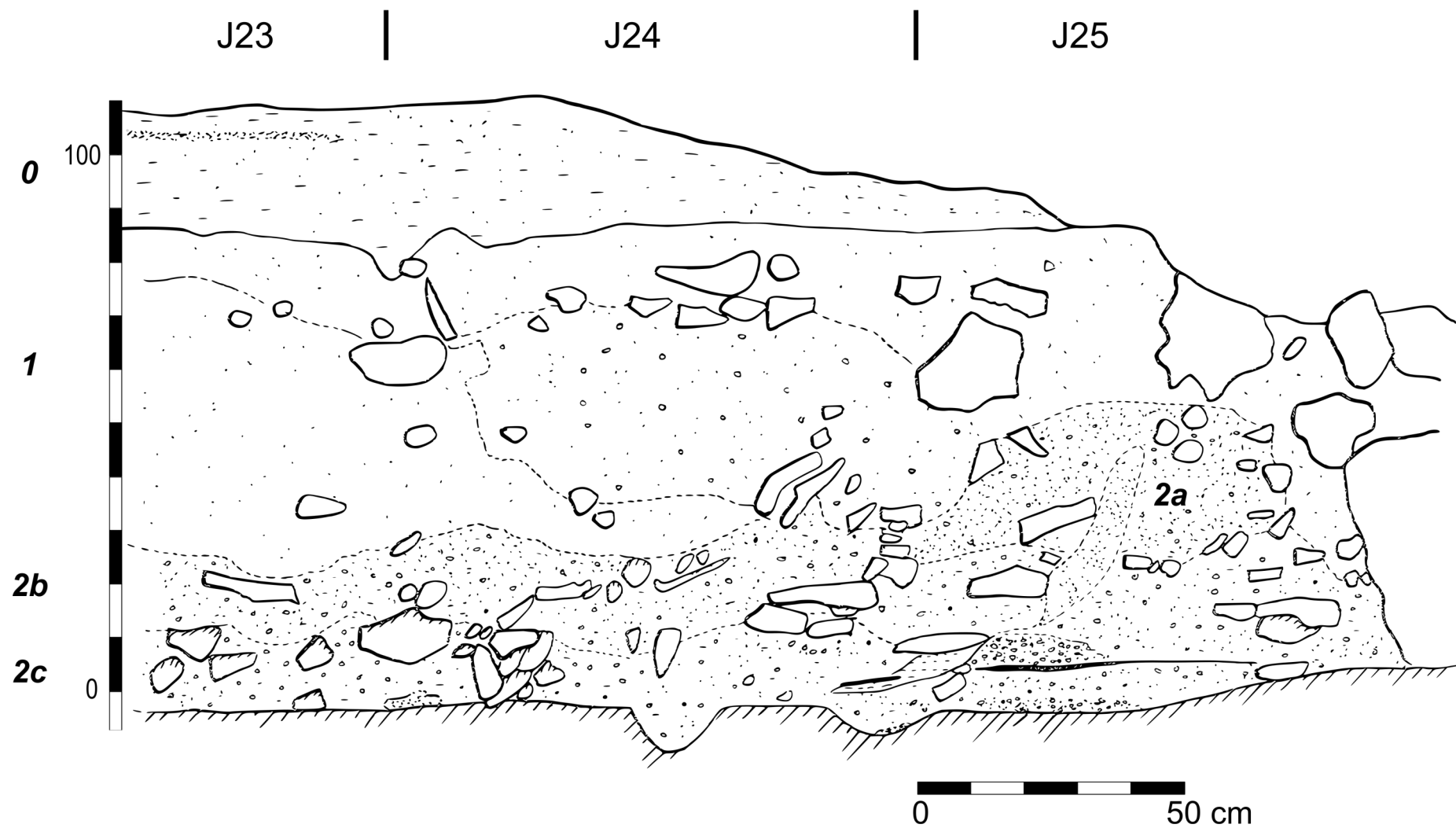
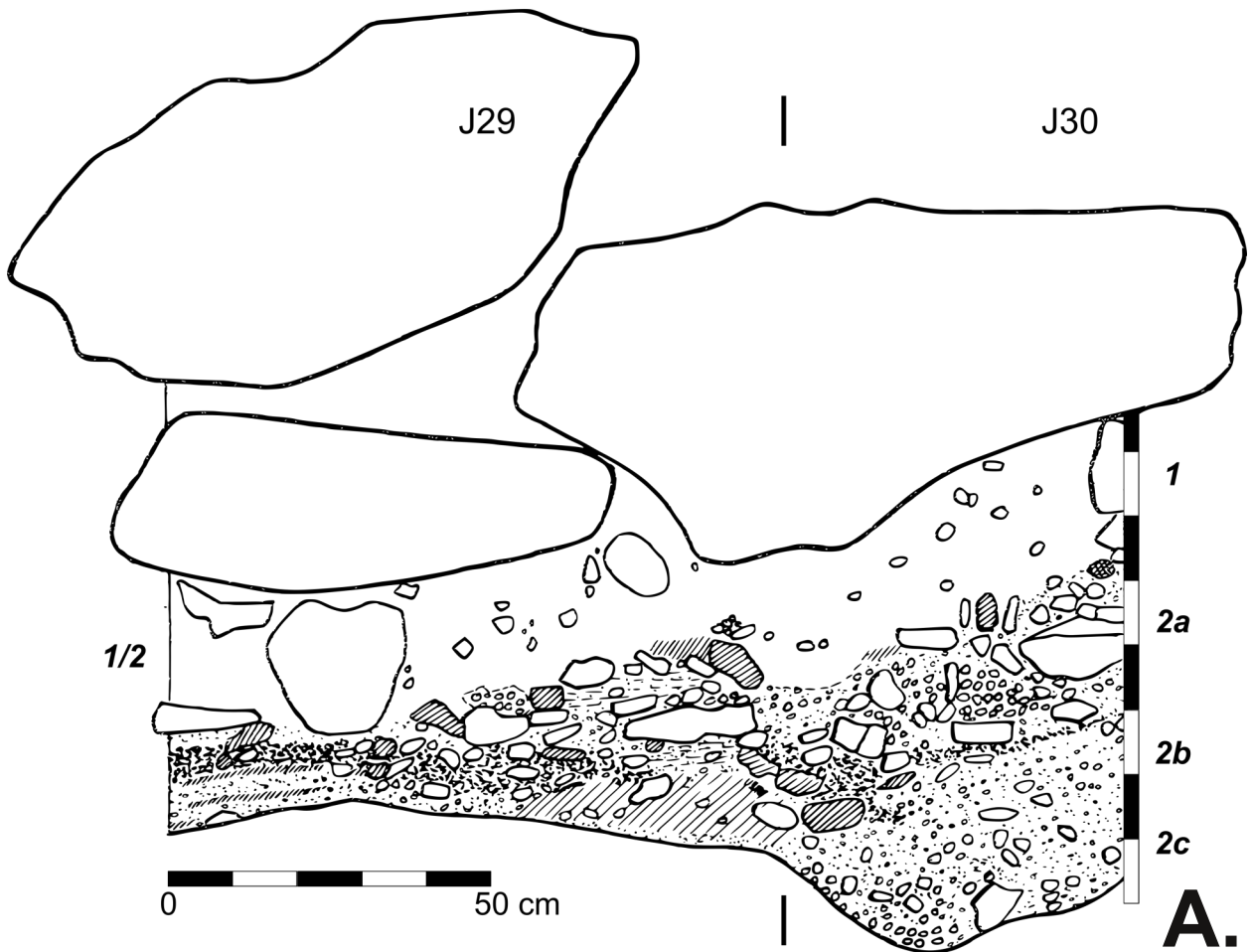


Figure 44 : MN- coupe frontale de l'abri 1, carrés J23-J24-J25 (d'après Lenoir, 1983, modifié)

- NNO

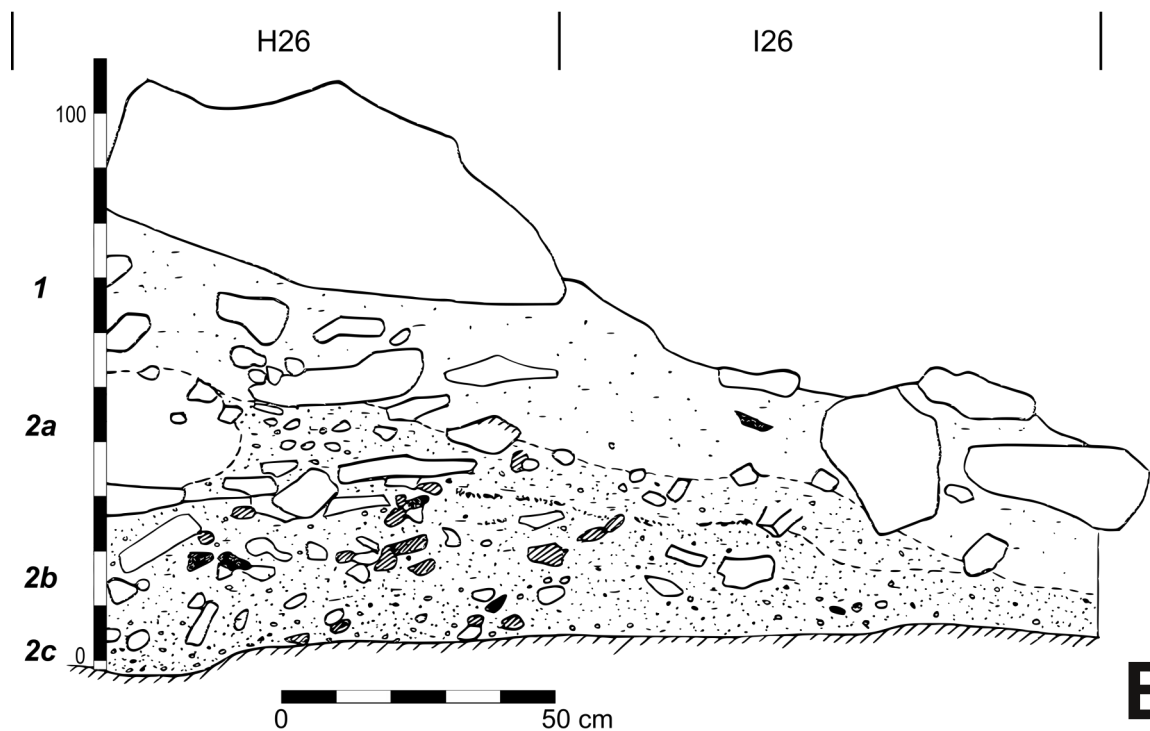
SSE -



A.

- NNO

SSE -



B.

Figure 45 : MN- A : coupe frontale de l'abri 1, carrés J29-J30 ;
B : coupe sagittale de l'abri 1, carrés H26-I26 (d'après Lenoir, 1983, modifié)

L'abri 2, plus exigu, a livré très peu de matériel archéologique mais semble présenter des similitudes avec la faune et l'industrie de l'abri 1.

Le locus 3 est un sondage ayant livré des niveaux néolithiques et magdaléniens. Ces derniers rappellent ceux des deux abris (*ibid.*).

III.2 Données chronologiques

Comme pour le Roc-de-Marcamps, des datations ont été réalisées par M. Lenoir et lors de la campagne de réévaluation des sites dans le cadre du projet MAGDATIS. Les nouvelles dates ¹⁴C AMS, plus fiables, s'échelonnent entre 18 670 et 17 815 cal. BP et renvoient à un Magdalénien moyen ancien assez cohérent stratigraphiquement (tableau 31).

Locus	Objet	Couche	Code	Dates BP	Dates cal.BP (95.4 %)
Abri 1	Os	2a	Ly-2352	13 570 ± 260	17 189 - 15 650
Abri 1	Os	2b	Ly-2275	14 280 ± 440	18 460 - 16 205
Abri 1	Saïga	2b	OxA-26656	14 810 ± 75	18 255 - 17 815
Abri 1	Saïga	2b	OxA-26659	15 205 ± 75	18 670 - 18 280
Abri 1	Renne	2b	Poz-52971	14 990 ± 80	18 436 - 17 974
Abri 2	Os	2	Ly-2699	13 380 ± 250	16 865 - 15 339

Tableau 31 : datations de Moulin-Neuf. En gras, les datations AMS réalisées dans le cadre de MAGDATIS (d'après Lenoir, 1983 ; Barshay-Szmidt *et al.*, 2016)

III.3 Révision archéostratigraphique

Comme précédemment, j'ai procédé à la numérisation des carnets de fouille de M. Lenoir en vue de la projection du matériel. Il existe des lacunes et incertitudes dans les carnets de fouilles quant à la couche exacte d'origine des vestiges. Certains ont pu être réattribués a posteriori. De même, un grand nombre de pièces ont pour seule indication « c. 2 ». Ces pièces ont donc été attribuées à la couche 2 indifférenciée.

Au niveau des carrés I26 et J26, la présence de blocs effondrés explique une densité très inégale des vestiges de l'abri 1.

Les dépôts archéologiques semblent être organisés en « dôme ». Dès lors, nous souhaitons attirer la vigilance du lecteur sur la projection de la totalité du matériel qui donne une image faussée de la réalité et semble mélanger les niveaux voire parfois inverser la stratigraphie (couche 1 sous la couche 2).

Dix-huit pièces ont été raccordées (tableau 32). Seuls 7 des 9 raccords ont pu être projetés (figure 46). Ceux-ci traduisent une préservation assez bonne de la position des vestiges avec des déplacements verticaux peu importants (jusqu'à 20 cm environ). Les raccords se sont principalement effectués au sein de la couche 2b et avec la couche 2 indif. Ce faible nombre de raccords a dû être complété par la projection de matériaux très particuliers qui peuvent être rapprochés de façon certaine (Petraglia, 1992). Pour cela, nous avons choisi de projeter un type particulier de silex du Bergeracois (que nous appellerons Bg1 ; figure 47 et 48). Le type Bg1 réunit à peine 50 pièces qui semblent être issues d'un même bloc. La projection du type Bg1 sur l'ensemble de la séquence renvoie à une concentration de ces pièces dans les carrés J et dans les couches 2b et 2 indif. Le type B1 est présent dans les couches 2 indif., 2a, 2b, 2c et c. ?. Notons également une pièce dans la couche 1.

Raccord n°	Nature	Carré	Couche	Z (cm)		Carré	Couche	Z (cm)
1	Outil	J28	2b	?	<>	J28	2b	-110
2	Armature	K29	2	?	<>	K29	2	?
3	Armature	J28	2b	?	<>	J28	2b	?
4	Armature	J28	2b	?	<>	J28	2b	?
5	Lame	K29	2	-128	<>	K29	2	-134
6	Lame	H25	2a	-103	<>	I26	2b	-120
7	Nuc./Tablette	J28	2b	-120	<>	J28	2b	-118
8	Lame	K25	2b	-115	<>	K25	2b	-115
9	Lame	J28	2b	-123	<>	J29	2b	-120
10	Outil	J29	2b	-121	<>	J29	2b	-122
11	Outil	K29	2b	-123	<>	K29	2	-125
12	Outil	J28	2b	-117	<>	K29	2	-119

Tableau 32 : MN- présentation des raccords lithiques d'intérêt stratigraphique : carrés, couche et altitude de chacune des pièces raccordées

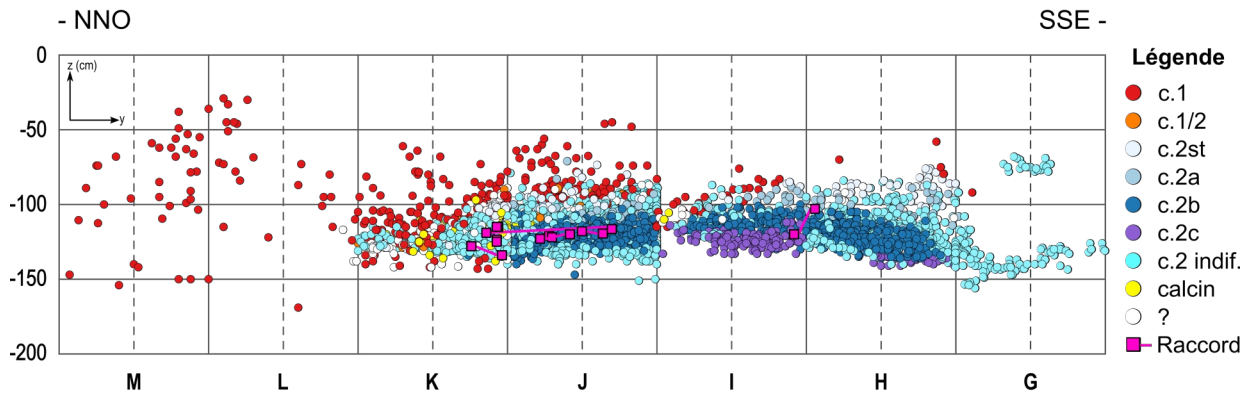


Figure 46 : MN- projection sagittale des raccords d'intérêt stratigraphique (ensemble du site projeté)

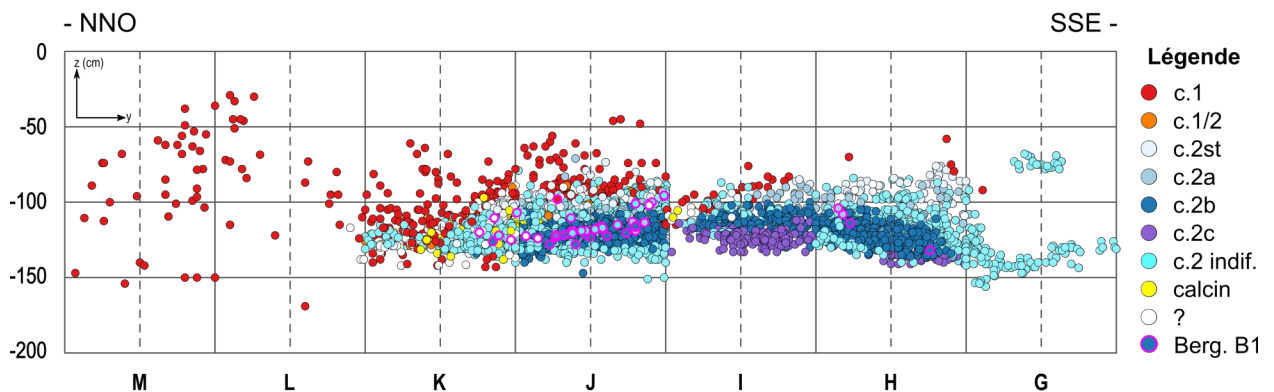
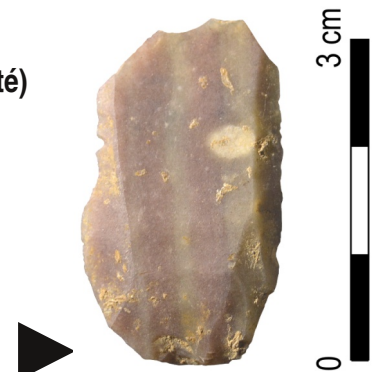


Figure 47 : MN- projection sagittale des pièces en silex du Bergeracois Bg1 (par rapprochement ; ensemble du site projeté)

Figure 48 : MN- exemple de pièce en silex du Bergeracois Bg1



Par la suite, afin de pallier « l'effet dôme », nous avons préféré réaliser des projections par travée ou demi-travée (figure 49 et 50). La projection sagittale des travées 26 et 27 confirme la structure en dôme des niveaux. La succession des niveaux est plus cohérente qu'avec la projection de la totalité des vestiges. Il est difficile d'individualiser des nappes de vestiges. La présence d'un bloc effondré en limite de I26 avec J26 explique la lacune de vestiges visible sur la coupe. Les dénominations de couches sont plus précises pour les carrés I et H que pour les carrés J. Les carrés K correspondent à la partie terminale du dépôt à l'extérieur de l'abri. Les vestiges y sont peu nombreux et quelque peu mélangés. La couche 2c est limitée aux carrés I et J.

La proportion de vestiges présentant une patine est faible (12 %). Ces éléments se répartissent préférentiellement dans les carrés J et K. Ces carrés ont donc plus fait l'objet d'altérations que ceux situés plus à l'intérieur de l'abri.

Les couches 3, 4 et 5 n'ont pas été conservées car elles ne correspondent pas « à une réalité sédimentologique » et sont considérées comme des « niveaux à l'intérieur de C2 » (Convertini, 1987 p.55).

Les raccords et les rapprochements ainsi que la répartition stratigraphique des vestiges nous incitent donc à la prudence avec un potentiel mélange entre les couches telles qu'elles ont été définies à la fouille. Nous préférons donc traiter les couches 2st, 2a, 2b, 2c, 2indif., 3 et 4 comme un ensemble unique (ensemble 2).

III.4 Contexte archéologique

III.4.1 Faunes chassées

L'analyse archéozoologique a été réalisée par S. Costamagno sur l'ensemble 2 fouillé par M. Lenoir, « l'étude par niveaux séparés modifiant peu les résultats » (Costamagno, 1999). Les traces d'agents non biologiques sont peu importantes (*ibid.*, p.248-249). Les traces de weathering sont limitées et de faible intensité (20,7 % des restes affectés ; principalement au stade 1). Les cupules de dissolution sont rares (1,3 %) contrairement aux traces d'abrasion (9,5 %) ou aux légers concrétionnement (9,8 %). Des traces de piétinement courantes ont été mises en évidence (entre 21,6 et 28,6 % ; *ibid.*, p.250). Des problèmes de conservation différentielle ont été mis en évidence pour l'antilope saïga, le renne, le cheval et les bovinés (*ibid.*, p.262). Les traces de carnivores sur les restes fauniques sont extrêmement discrètes (0,2 % ; *ibid.*, p.251). Les préhistoriques sont donc l'agent accumulateur de l'assemblage osseux qui résulte « d'évènements successifs qu'il est impossible d'individualiser ».

S. Costamagno a identifié onze taxons de grands mammifères et « seuls les ossements provenant du loup et des quatre ongulés les plus abondants (antilope saïga, cheval, renne et bovinés) portent des stigmates caractéristiques d'une activité anthropique » (*ibid.*, p.251). La présence en faible nombre de taxons tempérés (cerfs et de sangliers) « pourrait indiquer une origine anthropique » et nous laisse penser à une probable contamination de la séquence par des vestiges plus récents. En revanche, il est plus difficile de statuer sur la présence de renard, de blaireau ou de lièvre qui « peut être d'origine naturelle (mort naturelle) ou anthropique ». En terme de NMI, l'antilope saïga est le gibier dominant (18 individus) devant le cheval (NMI=8), le renne (NMI=5) et les bovinés (NMI=3 ; *ibid.*, p.254). Les données de saisonnalité sont trop partielles

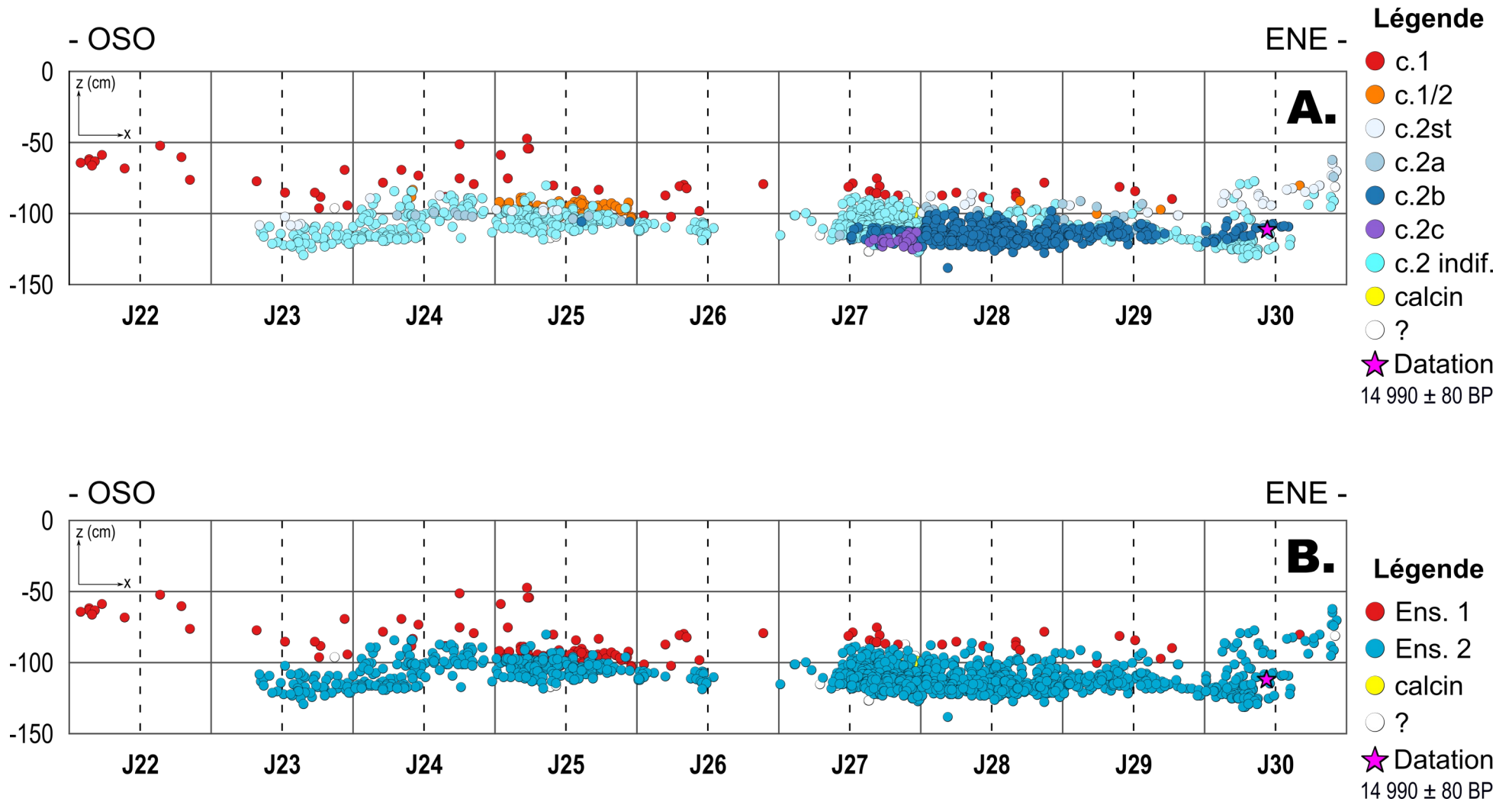


Figure 49 : MN- série de projections stratigraphiques de tous types de vestiges. A : projection frontale de la demi travée J ($310 \leq y \leq 360$) selon le découpage de M. Lenoir ; B : même projection après révision archéostratigraphique

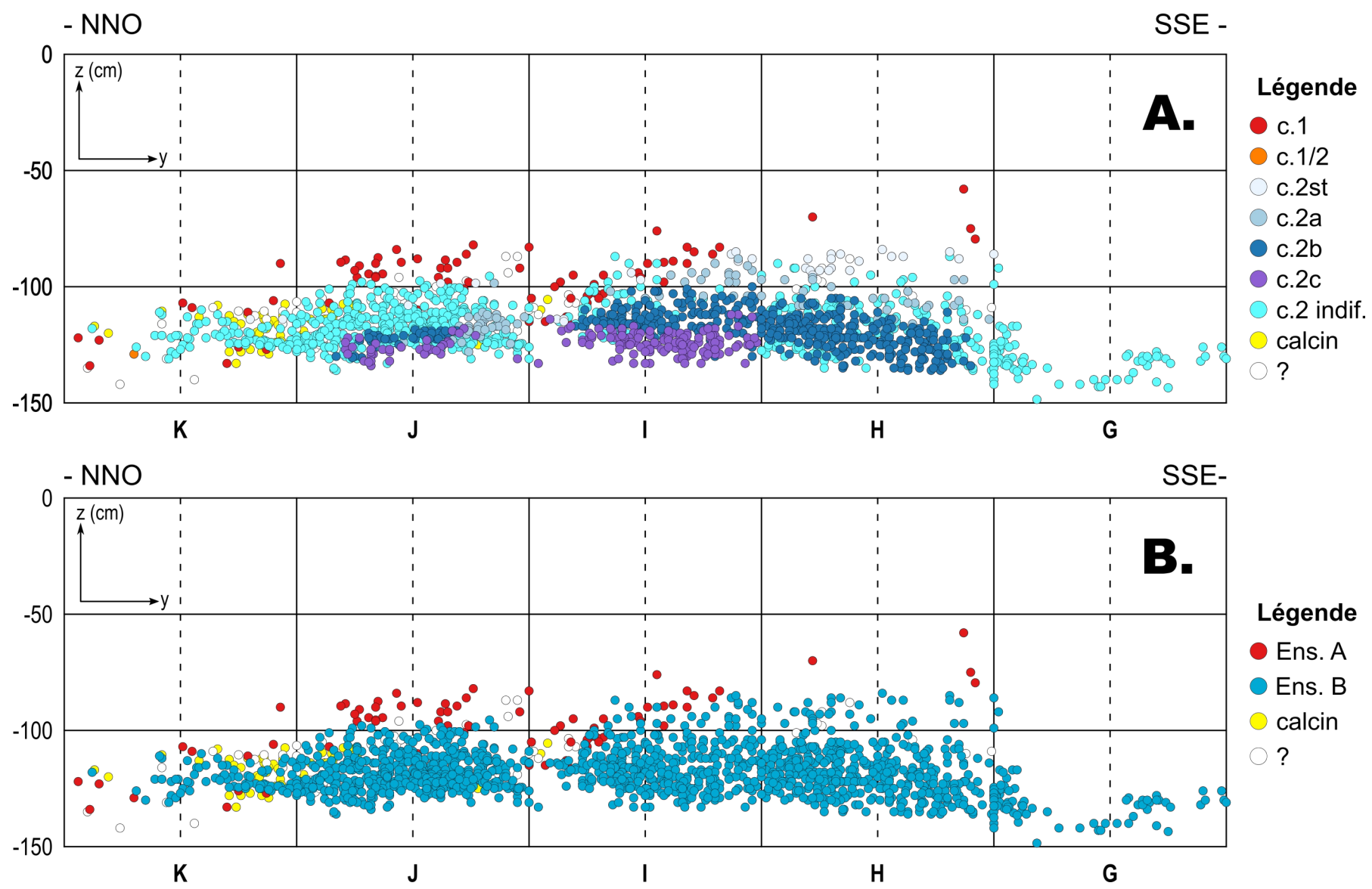


Figure 50 : MN- séries de projections stratigraphiques de tous types de vestiges. A : projection sagittale des travées 26 et 27 selon le découpage de M. Lenoir ; B : même projection après révision archéostratigraphique

pour « mettre en évidence une exploitation saisonnière de certaines ressources ». D'autant plus que « l'accumulation archéologique de Moulin-Neuf résulte d'un palimpseste d'événements » sous forme « d'occupations de courte durée répétées dans le temps » (*ibid.*, p.290).

III.4.2 Industrie osseuse

M. Lenoir fait état d'une riche industrie osseuse (Lenoir, 1983). Pour la couche 2a, il répertorie deux fragments d'aiguilles en os, une extrémité de sagaie, une sagaie courbe bipointe, une baguette en os, deux baguettes en bois de renne fragmentées, un os poli et appointé, une portion sciée de bois de renne et quatre fragments de poinçons ou grosses aiguilles. Pour la couche 2b (plus épaisse), l'industrie est plus abondante et regroupe des sagaies courtes complètes de section subovale ou subtriangulaire et à base appointée. Il note aussi des extrémités de poinçons en os, des fragments d'aiguilles, des fragments de sagaies et des déchets de fabrication. Pour la couche 2c, les pièces sont plus fragmentaires et comportent des fragments de sagaies de section ovale ou quadrangulaire, des baguettes en os et bois de renne, un fragment de lisseur en os et des déchets de fabrication.

Dans le cadre d'une révision de la collection par J.-M. Pétilion (Langlais *et al.*, 2017 ; Pétilion, comm. pers.), l'industrie en matières dures animales renvoie essentiellement à la production d'aiguilles par extractions multiples sur métapodes d'antilope saïga. La production sur bois de cervidé est dominée par les armatures de projectiles. Les déchets des chaînes de production des aiguilles ou des armatures sont peu représentés. Il n'est pas observé de bâton percé ni d'éléments caractéristiques des « faciès » à navettes ou à pointes de Lussac-Angles.

III.4.3 Activités symboliques

Quelques pièces d'art mobilier ont été inventoriées (Lenoir, 1983) : un contour découpé en os orné d'un motif, des os d'oiseaux portant des traits gravés (triangles, chevron, traits parallèles). Par ailleurs, une plaquette calcaire gravée a été mise au jour dans le carré H26, couche 2b. Une première interprétation faisait état de figurations aviaires ou anthropomorphes (*ibid.*). Un réexamen récent reconnaît plutôt deux antilopes saïgas mâles, une figure animale indéterminée, un motif ainsi qu'une figure féminine schématique (Lenoir et Welté, 2002). Les représentations d'antilope saïga semblent chronologiquement cohérentes ; en revanche, la représentation féminine semble quelque peu anachronique puisqu'elles sont davantage reconnues durant le Magdalénien supérieur ou final (*e.g.* Delluc et Delluc, 1995 ; Bosinski, 2011). Les éléments de parures comprennent une pendeloque en os perforée, des coquilles de *Natica* fossiles perforées. Notons enfin un fragment de lampe en calcaire (Lenoir, 1983 fig.376).

III.5 Industrie en silex

III.5.1 Échantillon d'étude

L'analyse s'est focalisée sur le matériel archéologique de l'abri 1 récolté lors des fouilles Lenoir (ensemble 2). Nous avons opté pour une analyse exhaustive du matériel : outils, armatures, nucléus, produits et déchets de débitage. Seuls les refus de

tamis ont fait l'objet d'un échantillonnage. En effet, tous les produits lamino-lamellaires et chutes de burin des refus du carré J28 (un des carrés les plus riches) ont été extraits et ajoutés à l'étude afin d'intégrer la fraction microlamellaire. L'échantillon regroupe ainsi 38 nucléus, 535 outils, 855 armatures, et 2 856 pièces brutes soit un total de **4 284 pièces**.

Dans une première étude publiée (Sécher et Caux, 2017), nous avons choisi de croiser les approches pétroarchéologiques et techno-économiques afin de déterminer les modes d'exploitation de chaque ressource. Nous en reprendrons les principaux éléments tout en développant plus en détail la caractérisation technotypologique de la série.

III.5.2 Composition pétro-technologique du corpus

Nous rappelons que l'étude concerne tous les nucléus, outils, armatures ainsi que tous les éclats de plus de 2 cm. Les refus de tamis comptent 17 940 éléments. Nous avons procédé à un échantillonnage sur le carré J28 afin d'en extraire les chutes de burins, les fragments de lames et les lamelles. L'analyse de la répartition des phases technologiques portera donc sur les 4 284 pièces de notre corpus (tableau 33 et 34).

La phase 0 ne compte que deux blocs testés.

La phase 1 est mieux représentée que pour les sites précédents (85 pièces ; 2,0 %). Les matériaux sont essentiellement locaux, mais aussi en silex de Chalosse, du Bergeracois et en Grain de mil. Cela traduit un apport de bloc(s) de matériaux régionaux ou éloignés mis en forme et exploités sur le site.

Cet apport de blocs semble se confirmer avec la phase 2p (57 pièces ; 1,3 %) avec des pièces à crêtes (sauf pour le silex de Chalosse), des lames d'entame ou d'entame secondaire.

Comme pour les sites de Marcamps, le débitage est nettement marqué par la phase 2d (2549 pièces ; 59,5 %). Les produits obtenus sont pour plus de 60 % des lamelles (N=1582) et pour 20 % des lames de plein débitage (N=489). Le spectre de matières premières est très diversifié. La part de matières locales se réduit (*e.g.* sénoniens : 23,4 %) au profit de matériaux plus régionaux (Bergeracois¹ : 16,4 %), éloignés (Chalosse : 13,2 % ; Grain de mil : 5,4 %) voire lointains (Turonien inférieur du Berry : 3,6 %). Ces matériaux extra-locaux sont principalement des outils ou des armatures.

La phase 2r (273 pièces ; 6,4 %) regroupe essentiellement des tablettes de ravivage (N=79), des pièces ayant contribué à l'entretien des surfaces de débitage (N=104) et des néocrêtes laminaires et lamellaires (N=46). Les matériaux sont essentiellement les silex du Sénonien (34,8) et du Bergeracois (29,3). Le silex de Chalosse conserve une place importante (16,1 %). Les matières du sud du Bassin parisien ne sont représentées que par un éclat laminaire d'entretien transformé en burin (et sans doute apporté tel quel sur le site).

Les nucléus sont peu nombreux (36 pièces ; 0,8 %). Les nucléus lamellaires sont largement majoritaires (N=28) et il n'y a qu'un seul nucléus laminaire. Les matériaux proviennent de l'environnement local (52,8 % : 18 en silex sénonien et 1 en silex

1 : Contrairement aux deux secteurs du Roc-de-Marcamps, les états de surface des silex bergeracois signent un approvisionnement majoritairement sur les gîtes primaires ou sub-primaires. La part de blocs alluviaux est mineure.

	Ph.0	Ph.1		Ph.2p			Ph.2d				Ph.2r			Ph.2n	Div.		Ch.Bur.		EdR	Total			
	B	B	O	B	O	T	B	O	A	T	B	O	T		B	O	B	A					
Séno.	1	60	3	19	6	4	237	101	274	55	76	20		18	188	10	100	1	1	1174	1327	27,4%	31,0%
<i>Séno. prob.</i>		1				2	28	21	18	36	5		1	5	5		31			153		3,6%	
Berg.		5		5	7		130	56	25	71	71	3	1	6	63	3	86			532	757	12,4%	17,7%
<i>Berg. prob.</i>				1	1	1	20	18	41	56	4	1		1	8	1	72			225		5,3%	
Chal.		7		1	2		57	84	75	12	31	6			26	11	48			360	528	8,4%	12,3%
<i>Chal. prob.</i>		1		1			27	20	49	13	6	1			10	2	38			168		3,9%	
GDM		1					25	37	21	18	6				13	2	72	1		196	280	4,6%	6,5%
<i>GDM prob.</i>		1					8	6	10	13					1	1	44			84		2,0%	
Tur. inf. Ber.							11	28	11	4		1			2	1	27			85	156	2,0%	3,6%
<i>Tur. inf. Ber. prob.</i>						1	10	8	20	1					3	2	26			71		1,7%	
Tert.							8	3	7		3	1		1	4		6			33	56	<1 %	1,3%
<i>Tert. prob.</i>		1		1			8	2	2	3	3			1		1			1	23		<1 %	
Gd Press.							1	1												2	13	<1 %	
<i>Gd Press. prob.</i>							4	3							2		2			11			
Tert. Aur.							1	1			2				3					7	12	<1 %	
<i>Tert. Aur. prob.</i>									4	1										5			
Infr.							2			1									1	4	7	<1 %	
<i>Infr. prob.</i>									1						1		1			3			
Tur. Écoy.								3												3	4	<1 %	
<i>Tur. Écoy. prob.</i>								1												1			
Brûlés		2					9		9	5	2			1	2	1	2				33	<1 %	
Indéterminés	1	3		5			93	49	280	292	23	3	3	3	33	3	315	5		1111	25,9%		
Total	2	82	3	33	16	8	679	442	847	581	232	36	5	36	364	38	870	8	2	4284	100,0%		
	<1 %	1,9%	<1 %	<1 %	<1 %	<1 %	15,8%	10,3%	19,8%	13,6%	5,4%	<1 %	<1 %	<1 %	8,5%	<1 %	20,3%	<1 %	<1 %		<1 %		
		2,0%		1,3%			59,5%		6,4%						9,4%		20,5%						

Tableau 33 : MN- distribution des types de matières premières du corpus par phase technologique et par catégorie d'objet.

B : brut ; O : outil ; A : armature

		N	%	
Ph. 0	00 Rognon, bloc brut ou testé	2	<1 %	
Ph. 1	01 Éclat d'entame	37	<1 %	2,0%
	02 Éclat d'entame secondaire	48	1,1%	
Ph. 2p	03 lame d'entame	7	<1 %	1,3%
	04 lame d'entame secondaire	24	<1 %	
	05 lame à crête	4	<1 %	
	06 Éclat laminaire d'entame	1	<1 %	
	07 Éclat laminaire d'entame secondaire	6	<1 %	
	08 Éclat laminaire à crête	3	<1 %	
	10 Lamelle d'entame secondaire	7	<1 %	
	11 Lamelle à crête	2	<1 %	
	14 Éclat lamellaire à crête	2	<1 %	
15 Éclat à crête	1	<1 %		
Ph. 2d	16 lame sous-crête	32	<1 %	59,5%
	18 lame d'entame tertiaire	93	2,2%	
	19 lame de plein débitage	515	12,0%	
	20 Éclat laminaire sous-crête	18	<1 %	
	22 Éclat laminaire divers	146	3,4%	
	23 lamelle sous-crête	12	<1 %	
	24 lamelle à pan revers	19	<1 %	
	25 lamelle d'entame tertiaire	27	<1 %	
	26 lamelle de plein débitage	1582	36,9%	
	27 Éclat lamellaire sous-crête	7	<1 %	
	28 Éclat lamellaire à pan revers	1	<1 %	
29 Éclat lamellaire divers	97	2,3%		
Ph. 2r	30a lame d'entretien longitudinal	12	<1 %	6,4%
	30c lame néocrête	20	<1 %	
	31a Éclat laminaire d'entretien longitudinal	26	<1 %	
	31c Éclat laminaire néocrête	11	<1 %	
	32a lamelle d'entretien longitudinal	4	<1 %	
	32c lamelle néocrête	11	<1 %	
	33a Éclat lamellaire d'entretien longitudinal	12	<1 %	
	33b Éclat lamellaire d'entretien transversal	1	<1 %	
	33c Éclat lamellaire néocrête	4	<1 %	
	34a Éclat d'entretien longitudinal	25	<1 %	
	34b Éclat d'entretien transversal	12	<1 %	
	34c Éclat néocrête	13	<1 %	
	35 Éclat d'entretien indéterminé	12	<1 %	
	36 Tablette/Micro-tablette	79	1,8%	
37 Éclat de façonnage de crête/néocrête	31	<1 %		
Ph. 2n	43 Nucléus	36	<1 %	
Divers	38 Éclat sous-crête	39	<1 %	9,4%
	40 Éclat divers	292	6,8%	
	41 Pan revers/Chute de burin ?	7	<1 %	
	42 Indéterminé	64	1,5%	
Ch.Bur.	45 Chute de burin	878	20,5%	
EdR	44 Éclat de retouche et de raffûtage	2	<1 %	
Total		4284	100,0%	

Tableau 34 : MN- composition technologique du corpus

tertiaire) et de la région bergeracoise (16,7 %). Les nucléus en matières plus lointaines (e.g. Chalosse), pourtant attendus, ne sont pas présents dans cette série¹. La gestion et les modes de production des nucléus seront traités ci-après.

La classe des divers (402 pièces ; 9,4 %) rassemble les éclats divers et pièces technologiquement indéterminées. La diversité de matières premières est comparable à celle de la phase 2d ou des chutes de burins avec une part toujours aussi importante de silex du Bergeracois (16,4 %) et de Chalosse (9,2 %). Les silex locaux restent néanmoins dominants (51,0 %).

Enfin, les chutes de burins sont très nombreuses (870 pièces ; 23,8 %) et témoignent d'intenses ravivages de burins. Malgré un important taux d'indéterminés (61 %), le spectre de matières est semblable à celui de la phase 2d avec une importante composante de sénoniens locaux (10 %), de Bergeracois (9,8 %), de Grain de mil (8,3 %) mais aussi de Chalosse (5,5 %) et de Turonien inférieur du Berry (3 %).

Notons aussi deux éclats de retouche dont l'outil source n'a pas été déterminé.

Avec le phasage technologique mis en place pour la série de Moulin-Neuf, nous constatons une nette orientation du débitage vers la phase 2d. Les supports laminaires et lamellaires sont ensuite sélectionnés et transformés en outils et en armatures. Le silex de Chalosse prend une place particulière dans le corpus. La présence des premières phases de débitage (1 et 2p) ainsi que les phases de réfection (2r, dont des tablettes de ravivage) indiquent l'apport de blocs pour une exploitation sur place. Pourtant aucun nucléus ne subsiste dans la série. Deux raisons possibles : soit ils ont été rejetés en dehors du site ou de la zone fouillée (voir celui de la collection Cousté¹) soit ils ont été emportés sur un autre site. Un biais d'échantillonnage dû à la fouille nous semble peu probable étant donné la quantité de matériel récolté. Il est peu probable que les nucléus en silex de Chalosse aient été spécifiquement rejetés en dehors de l'abri contrairement aux autres matériaux. Nous posons donc l'hypothèse d'un emport préférentiel de ces nucléus laminaires/lamellaires suite au déplacement du groupe ou d'un individu. Les silex du Turonien inférieur du Berry semblent avoir une histoire techno-économique différente de ceux de Chalosse. En effet, les phases de préparation et de mise en forme du bloc sont absentes. La phase de réfection n'est attestée que par un éclat laminaire d'entretien transformé en outil. Cela suggère un apport sur le site de supports laminaires et lamellaires déjà débités voire transformés en outils et armatures. L'apport de nucléus lamellaires sur tranche d'éclats déjà préformés n'est pas à exclure en raison d'un entretien faible et peu couteux en matière, donc laissant peu de traces.

Dans une précédente publication (Sécher et Caux, 2017), nous avons classé les différents matériaux de Moulin-Neuf selon des groupes de gestion techno-économique (figure 51 et 52) :

- Mode M1 : l'approvisionnement est local (0-10 km), le débitage laminaire et/ou lamellaire est réalisé sur place. La présence de supports bruts, d'outils ou d'armatures est attestée. Il s'agit des silex sénoniens, tertiaires et tertiaires d'Aurillac vraisemblablement recueillis dans les alluvions de la Dordogne (voir chapitre 1). Il compte pour 32,6 % du corpus.

¹ : Un nucléus laminaire en bout de course en silex de Chalosse a été noté *a posteriori* dans la collection Cousté. Malheureusement, il ne porte aucune indication stratigraphique.

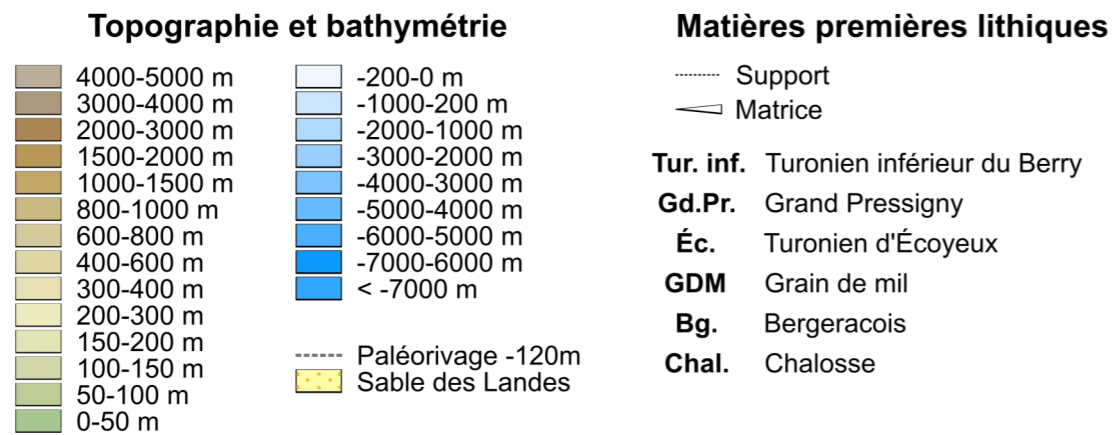
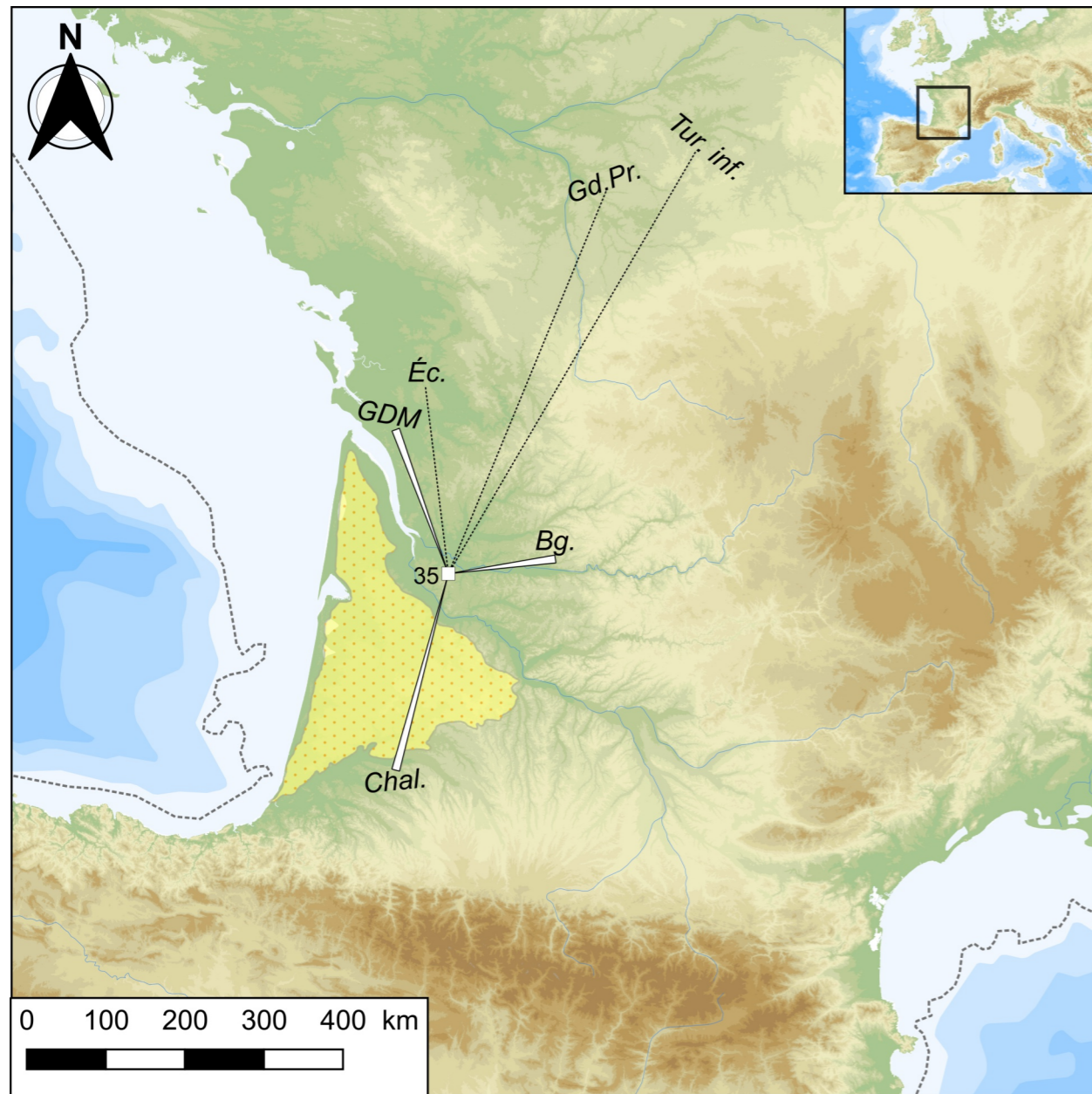


Figure 51 : MN- espace d'approvisionnement en matières premières (d'après Sécher et Caux, 2017)

- Mode M2 : l'approvisionnement se fait à l'échelle extra-locale. La mise en forme et le débitage laminaire ou lamellaire sont réalisés sur place. La présence de supports bruts, d'outils ou d'armatures et des nucléus lamellaires est attestée. Ce groupe n'est constitué que du silex du Bergeracois et représente 17,7 % du corpus.

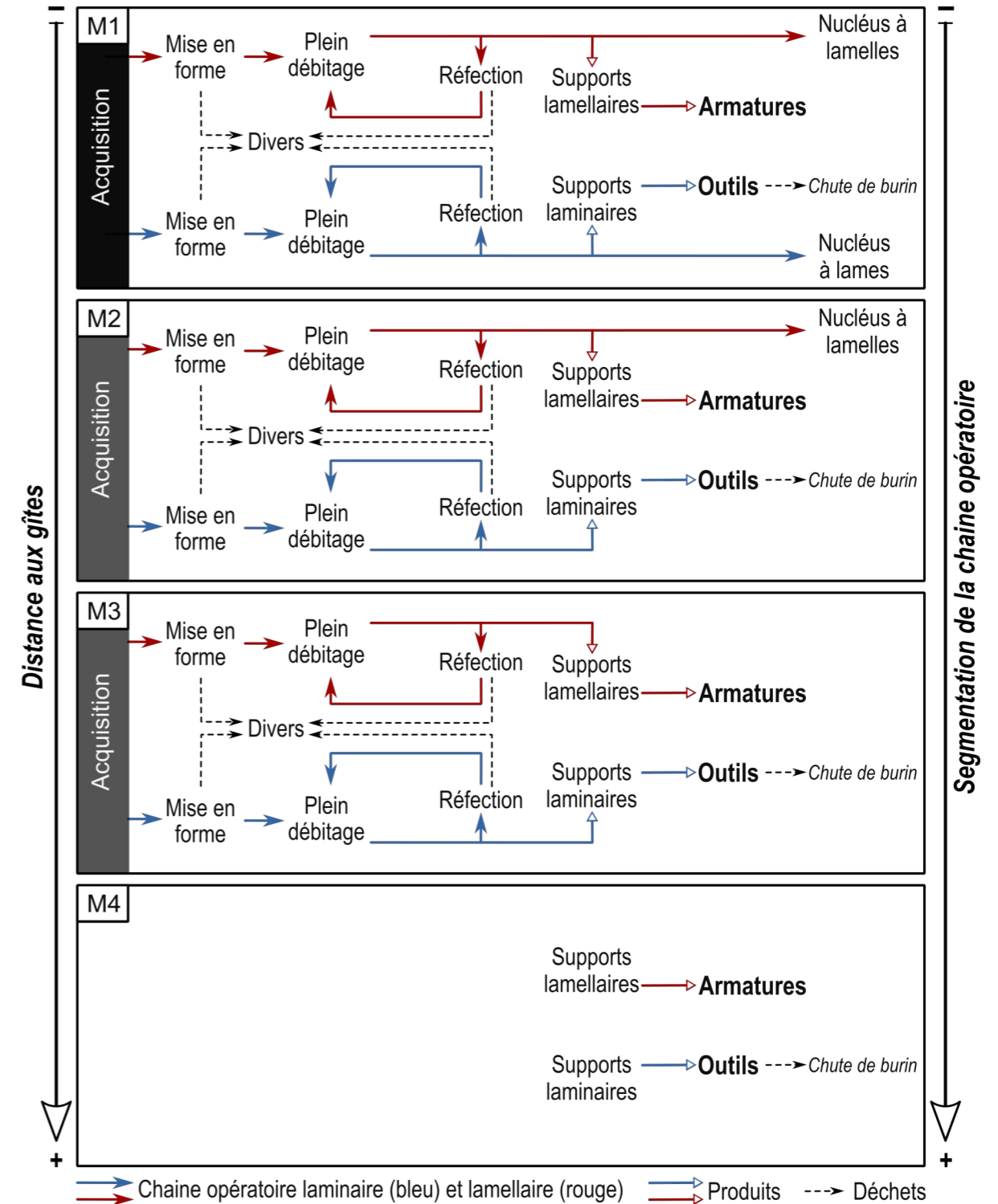


Figure 52 : MN- différences de représentation de la chaîne opératoire en fonction des modes d'acquisition et de circulation des matières premières lithiques. M1 : silex sénoniens, tertiaires et tertiaires d'Aurillac ; M2 : silex du Bergeracois ; M3 : silex « Grain de mil » et de Chalosse ; M4 : silex du Turonien d'Écoyeux, de l'Infralias, du Turonien inférieur du Berry et du Grand-Pressigny.

- Mode M3 : l'approvisionnement se fait à l'échelle extra-locale. Les blocs sont apportés bruts, préformés ou déjà productifs. Le débitage laminaire ou lamellaire a lieu sur le site et est mis en évidence par des témoins de réfection avérés (*e.g.* tablettes). Les nucléus sont absents mais la présence de supports bruts, d'outils ou d'armatures est attestée. Ce mode regroupe les silex de Chalosse et Grain de mil (18,8 % du corpus).
- Mode M4 : ce groupe est défini par l'apport sur le site de supports bruts, d'outils ou d'armatures. Il regroupe les pièces en Turonien d'Écoyeux, Infralias, Turonien inférieur du Berry et du Grand Pressigny. Le débitage n'est pas réalisé sur le site, les nucléus sont donc absents. Cela équivaut à 4,3 % du corpus.

III.5.3 L'outillage et le débitage laminaire

III.5.3.1 Exploitation des nucléus laminaires

La série compte au total 38 nucléus dont 28 lamellaires, 1 laminaire, 7 indéterminés et 2 nucléus testés. Le nucléus laminaire est en silex sénonien blond. Nous ne tenterons pas d'extrapoler des tendances du débitage laminaire à Moulin-Neuf à partir de cet unique exemple (J28-487). Nous nous contenterons de le décrire brièvement. Ce galet gélif de 75 mm par 30 mm a été peu productif étant donné des fissures en son sein. La table a été installée sur la face étroite et au moins deux lames semi-corticales ont été extraites avec succès. Plusieurs tentatives postérieures ont échoué à cause d'une angulation trop ouverte.

L'analyse de la totalité des lames apporte des compléments d'information. Elles sont généralement de section triangulaires (52,0 %) ou trapézoïdales (36,1 %). Les talons sont conservés pour 30,2 % des lames et les lèvres sont présentes dans 18,4 % des cas. Les talons sont majoritairement lisses (67,0 %) et parfois en éperon (10,7 % et cela principalement dans la phase 2d ; tableau 35). Les lèvres sont préférentiellement associées aux talons lisses et en éperon. Le recours à l'abrasion est attesté pour deux tiers des lames. Les bulbes sont essentiellement diffus (81,7 %). Les esquilles bulbaires sont attestées pour 28,8 % des cas et les esquillements du bulbe pour 8,2 %. Ces résultats s'inscrivent dans une utilisation de la percussion tendre organique (Pelegri, 2000).

Les lames brutes présentent des dimensions moyennes de $49,9 \pm 10,8$ mm de longueur pour $18,5 \pm 4,9$ mm de largeur et $5,3 \pm 2,2$ mm d'épaisseur. En confrontant les données métriques des lames brutes avec celles de l'outillage (figure 53), nous constatons une similarité dans la gamme des largeurs avec des moyennes statistiquement différentes (test de Student : $p < 0.001$). Les lames les plus larges semblent avoir été davantage transformées en outils dont le gabarit moyen est de $21,7 \pm 4,8$ mm de largeur pour $6,9 \pm 2,1$ mm d'épaisseur.

Enfin, les nombreux produits d'entretien des tables laminaires ainsi que la trentaine de néocrêtes laminaires témoignent du soin apporté au maintien des convexités afin d'optimiser le bloc de matière.

	Phase 2p		Phase 2d		Phase 2r		Total	
Lisses	4	36,4%	132	68,0%	8	80,0%	144	67,0%
<i>dont abrasés</i>	2	18,2%	89	45,9%	6	60,0%	97	45,1%
Linéaires	1	9,1%	12	6,2%			13	6,0%
<i>dont abrasés</i>			10	5,2%			10	4,7%
Punctiformes	2	18,2%	7	3,6%			9	4,2%
<i>dont abrasés</i>	2	18,2%	4	2,1%			6	2,8%
Éperon			22	11,3%	1	10,0%	23	10,7%
<i>dont abrasés</i>			18	9,3%			18	8,4%
Dièdres	1	9,1%	3	1,5%			4	1,9%
<i>dont abrasés</i>			2	1,0%			2	<1 %
Facettés			8	4,1%			8	3,7%
<i>dont abrasés</i>			4	2,1%			4	1,9%
Corticaux	3	27,3%	3	1,5%			6	2,8%
Cassés			5	2,6%	1	10,0%	6	2,8%
<i>dont abrasés</i>			1	<1 %			1	<1 %
Indéterminés			2	1,0%			2	<1 %
Total	11	100,0%	194	100,0%	10	100,0%	215	100,0%
<i>dont abrasés</i>	4	36,4%	128	66,0%	6	60,0%	138	64,2%

Tableau 35 : MN- morphologie des talons laminaires au regard des phases technologiques

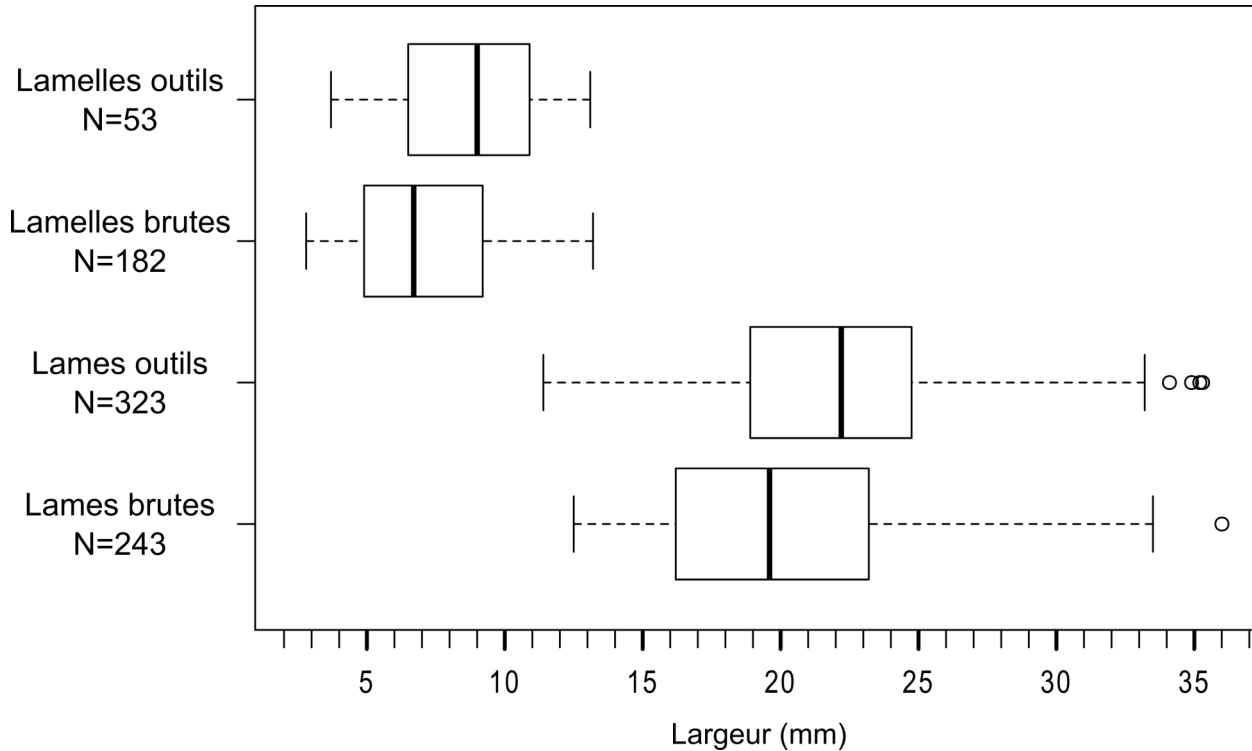


Figure 53 : MN- comparaison des largeurs des différents produits laminaires et lamellaires

III.5.3.2 L'outillage lithique (N=535)

À Moulin-Neuf, l'outillage représente 535 pièces soit 12,5 % du corpus total étudié. Les matières premières (tableau 36) sont essentiellement des silex sénoniens (30,1 %), de Chalosse (23,6 %) et du Bergeracois (16,8 %). 80,0 % des outils sont fabriqués sur lames ou éclats laminaires (tableau 37) dont 53,9 % sur lames de plein débitage (tableau 38). Comme pour les sites de Marcamps, des déchets de débitage et de réfection ont été utilisés occasionnellement comme supports d'appoint.

	Burins	Lames/É. laminaires retouchés/appointés	Grattoirs	Pièces tronquées	Lamelles/É. lamellaires retouchés/appointés	Outils composites	Pièces esquillées	Perçoirs/Becs	Éclats retouchés	Fragments d'outils	Total			
Séno.	32	31	15	17	16	8	7	5	8	1	140	161	26,2%	30,1%
Séno. probable	6	6		5	2	1	1				21		<1 %	
Tert.		2	1			1					4	7	<1 %	1,3%
Tert. prob.	1						1	1			3		<1 %	
Tert. Aur.		1									1		<1 %	
Berg.	19	17	17	6	1	1	3	3	2		69	90	12,9%	16,8%
Berg. prob.	6	2	7	2	3	1					21		3,9%	
GDM	11	6	8	1	2	3	5	2	1		39	46	7,3%	8,6%
GDM prob.	3	1	2					1			7		1,3%	
Chal.	26	24	26	11	3	5	5	2		1	103	126	19,3%	23,6%
Chal. prob.	9	4	1		1	4	1	2		1	23		4,3%	
Tur. Écoy.		1		1		1					3	4	<1 %	
Tur. Écoy. prob.		1									1			
Tur. inf. Ber.	7	8	7	6			2				30	40	5,6%	7,5%
Tur. inf. Ber. prob.	3	2	2	1						2	10		1,9%	
Gd Press.	1										1	4	<1 %	
Gd Press. prob.		2		1							3			
Brûlés	1										1		<1 %	
Indéterminés	10	9	8	10	8	5	1	3		1	55		10,3%	
Total	135	117	94	61	36	30	26	19	11	6	535		100%	
	25,2%	21,9%	17,6%	11,4%	6,7%	5,6%	4,9%	3,6%	2,1%	1,1%				

Tableau 36 : MN- matériaux utilisés pour la fabrication de l'outillage

	Lame	PL	É.L	Lamelle	É.lml	Éclat	Indet	N	%
Burins	88	2	30	4		8	3	135	25,2%
Lames/É. laminaires retouchés/appointés	98	9	10					117	21,9%
Grattoirs	78	9	3	1		1	2	94	17,6%
Pièces tronquées	31	8	2	15	1	4		61	11,4%
Lamelles/É.lamellaires retouchés/appointés				35	1			36	6,7%
Outils composites	28					2		30	5,6%
Pièces esquillées	18		2	1		1	4	26	4,9%
Perçoirs/Becs	8	2	2	4			3	19	3,6%
Éclats retouchés						11		11	2,1%
Fragments d'outils							6	6	1,1%
Total	349	30	49	60	2	30	15	535	100,0%
	65,2%	5,6%	9,2%	11,2%	0,4%	5,6%	2,8%		
	80,0%		11,6%						

Tableau 37 : MN- supports d'outils ; PL : petite lame ; É.L : éclat laminaire ; É.lml : éclat lamellaire ; Ch.Bur. : chute de burin ; Indet : indéterminé

		Burins	Lames/É. laminaires retouchés/appointés	Grattoirs	Pièces tronquées	Lamelles/É. lamellaires retouchés/appointés	Outils composites	Pièces esquillées	Perçoirs/Becs	Éclats retouchés	Fragments d'outils	Total		
Ph. 1	01 Éclat d'entame								1	1		2	<1 %	
	02 Éclat d'entame secondaire									1		1		
Ph. 2p	03 Lame d'entame	1										1	<1 %	3,0%
	04 Lame d'entame secondaire	3	2	5	1							11	2,1%	
	05 Lame à crête		1									1	<1 %	
	07 Éclat laminaire d'entame secondaire	2										2	<1 %	
	15 Éclat à crête			1								1	<1 %	
Ph. 2d	16 Lame sous-crête	4	4	4	2				1			15	2,8%	82,6%
	18 Lame d'entame tertiaire	11	16	8	5		5		1			46	8,6%	
	19 Lame de plein débitage	65	81	67	27		22	18	8			288	53,8%	
	20 Éclat laminaire sous-crête	2			2							4	<1 %	
	22 Éclat laminaire divers	17	7	3				2	1			30	5,6%	
	23 Lamelle sous-crête					1						1	<1 %	
	24 Lamelle à pan revers					1						1	<1 %	
	25 Lamelle d'entame tertiaire					1						1	<1 %	
	26 Lamelle de plein débitage	4		1	14	31		1	3			54	10,1%	
29 Éclat lamellaire divers				1	1						2	<1 %		
Ph. 2r	30a Lame d'entretien longitudinal		2	1	2							5	<1 %	6,7%
	30c Lame néocrête	3	1	2	2		1					9	1,7%	
	31a Éclat laminaire d'entretien longitudinal	8	3									11	2,1%	
	31c Éclat laminaire néocrête								1			1	<1 %	
	32c Lamelle néocrête				1	1			1			3	<1 %	
	34a Éclat d'entretien longitudinal				1							1	<1 %	
	36 Tablette/Micro-tablette	3							1	2		6	1,1%	
Divers	38 Éclat sous-crête	2					2			2		6	1,1%	7,1%
	40 Éclat divers	4			3			1	1	5		14	2,6%	
	42 Indéterminé	6		2							6	18	3,4%	
Total		135	117	94	61	36	30	26	19	11	6	535	100,0%	
		25,2%	21,9%	17,6%	11,4%	6,7%	5,6%	4,9%	3,6%	2,1%	1,1%			

Tableau 38 : MN- composition technologique de l'outillage

Typologie	N	%N
Burins	135	25,2%
Burin dièdre d'axe	36	6,7%
Burin dièdre déjeté	24	4,5%
Burin fragmenté	19	3,6%
Burin d'angle sur cassure	15	2,8%
Burin sur troncature oblique	14	2,6%
Burin sur troncature rectiligne	6	1,1%
Burin multiple mixte	6	1,1%
Burin dièdre d'angle	4	0,7%
Burin multiple sur cassure	3	0,6%
Burin nucléiforme	2	0,4%
Burin multiple dièdre	2	0,4%
Burin dièdre (biseau)	1	0,2%
Burin transversal	1	0,2%
Burin d'angle	1	0,2%
Burin sur troncature concave	1	0,2%
Lames/É. laminaires retouchés/appointés	117	21,9%
Lame à retouche latérale	103	19,3%
Éclat laminaire à retouche latérale	9	1,7%
Lame encochée	3	0,6%
Éclat laminaire denticulé	1	0,2%
Lame appointée	1	0,2%
Grattoirs	94	17,6%
Grattoir simple sur support retouché	39	7,3%
Front de grattoir	35	6,5%
Grattoir simple	15	2,8%
Grattoir double sur support retouché	4	0,7%
Grattoir double	1	0,2%
Pièces tronquées	61	11,4%
Lame tronquée retouchée	20	3,7%
Lame tronquée	17	3,2%
Lamelle tronquée	7	1,3%
Lamelle tronquée retouchée	7	1,3%
Éclat tronqué	3	0,6%
Éclat lamellaire tronqué	1	0,2%
Éclat laminaire tronqué retouché	1	0,2%
Lamelle bitronquée	1	0,2%
Éclat laminaire tronqué	1	0,2%
Éclat tronqué retouché	1	0,2%
Lame bitronquée retouchée	1	0,2%
Lame bitronquée	1	0,2%
Lamelles/É. lamellaires retouchés/appointés	36	6,7%
Lamelle à retouche latérale	32	6,0%
Lamelle appointée	1	0,2%
Éclat lamellaire à retouche latérale	1	0,2%
Lamelle encochée	1	0,2%
Lamelle denticulée	1	0,2%
Outils composites	30	5,6%
Grattoir-burin	21	3,9%
Grattoir-lame tronquée	4	0,7%
Burin-lame tronquée	3	0,6%
Burin-éclat tronqué	1	0,2%
Grattoir-perçoir	1	0,2%
Pièces esquillées	26	4,9%
Perçoirs/Becs	19	3,6%
Perçoir simple	5	0,9%
Bec simple	5	0,9%
Microperçoir	4	0,7%
Bec simple sur support retouché	2	0,4%
Perçoir simple sur support retouché	2	0,4%
Perçoir double sur support retouché	1	0,2%
Éclats retouchés	10	1,9%
Éclat à retouche latérale	7	1,3%
Éclat encoché	3	0,6%
Fragments d'outils	6	1,1%
Total	535	100,0%

Tableau 39 : MN- décompte typologique de l'outillage

D'un point de vue typologique (tableau 39), les burins sont la classe dominante (25,2 %) devant les lames et éclats laminaires retouchés (21,9 %) et les grattoirs (17,6 %). Les outils « d'extrémité » regroupent 42,9 % des outils contre 31,3 % pour les outils « latéraux » et 25,8 % pour les outils mêlant un tranchant aménagé et une extrémité active.

Au sein de la classe des burins (N=135 ; 25,2 % ; figure 54), les dièdres (N=67) dominant. Les supports sont principalement des lames (N=90) notamment de plein débitage (N=65) et des éclats laminaires (N=30). Notons la récupération de produits d'entretien de table (N=8) ou de plan de frappe (N=3) comme support de burin. Concernant les matières premières, les silex sénoniens et de Chalosse dominant (respectivement 28,1 % et 25,9 %). Notons une présence non négligeable de pièces en Turonien inférieur du Berry (7,4 %). Les burins entiers ont des longueurs de 28 à 78 mm (moyenne de $47,1 \pm 10,5$ mm). Les largeurs varient de 9 à 39 mm (moyenne de $21,6 \pm 5,7$ mm) et les épaisseurs de 3 à 17 mm (moyenne de $7,5 \pm 6,6$ mm). Près de 12 % des burins sont retouchés sur au moins un bord. Pour 62 pièces, il n'y a qu'un seul enlèvement burinant ; pour 59 il y en a au moins deux. Les biseaux sont préférentiellement installés en partie distale (60,7 %) contre 28,2 % en partie proximale et 6,7 % à chaque extrémité. Les chutes de burin, très nombreuses (N=878), sont des marqueurs de l'histoire des burins : 48 % sont des recoupes et 41 % sont des premières chutes. Parmi ces chutes, 41 % semblent porter une « retouche » préparatoire au coup de burin. Malgré une forte proportion d'indéterminés (36,4 %), le spectre de matière première des chutes de burin est aussi diversifié que pour les burins, avec une présence marquée des matières locales (11,5 %) et régionales (Bergeracois : 9,8 % ; Grain de mil : 8,3 %). Dans une proportion moindre, nous retrouvons les silex de Chalosse (5,5 %) et Touraine (3,1 % ; tableau 45 p.151).

Les lames et éclats laminaires retouchés/appointés (N=117 ; 21,9 % ; figure 55 n°1-8) constituent le deuxième groupe typologique. Les supports choisis sont pour 91,5 % des lames et particulièrement des lames de plein débitage (69,2 %) et d'entame tertiaire (13,7 %). Typologiquement, ce sont des lames à retouche latérale qui prédominent. Ponctuellement, nous pouvons noter 3 lames encochées, 1 lame appointée et 1 éclat laminaire denticulé. Les matériaux préférentiellement sélectionnés sont les silex sénoniens (31,6 %), de Chalosse (23,9 %) et du Bergeracois (16,2 %). Comme précédemment, les silex du Berry sont moins bien représentés (7,7 %). Les longueurs des 10 pièces entières s'échelonnent entre 44 et 134 mm (moyenne de $65,0 \pm 26,8$ mm). Les largeurs se répartissent entre 12,8 et 37,9 mm (moyenne de $21,9 \pm 5,1$ mm) et les épaisseurs entre 2,5 et 16,2 mm (moyenne de $6,5 \pm 2,1$ mm). Les retouches de ces lames et éclats laminaires sont quasi-exclusivement directes (sauf 2 inverses et 1 alternante) et de morphologie le plus souvent écailleuse (55 %) à subparallèle (17 %). L'envahissement des retouches est majoritairement court (68 %) à long (17 %) et plutôt continu sur tout le bord (43 % ; partiel : 24 % ; indéterminé à cause de la fragmentation : 31 %). Enfin, ces pièces sont plutôt retouchées sur les deux bords (44 %). Dans le cas contraire, il n'y a pas de latéralisation préférentielle (bord droit : 32 % ; bord gauche 24 %).

Les grattoirs sont particulièrement nombreux à Moulin-Neuf. Ils regroupent 94 pièces (17,6 % des outils ; figure 56) parmi lesquels 54 grattoirs simples (dont 39 sur supports retouchés), 35 fronts de grattoirs et 5 grattoirs doubles (dont 4 sur supports retouchés). Les supports sont très largement des lames (N=87 dont 67 lames de plein

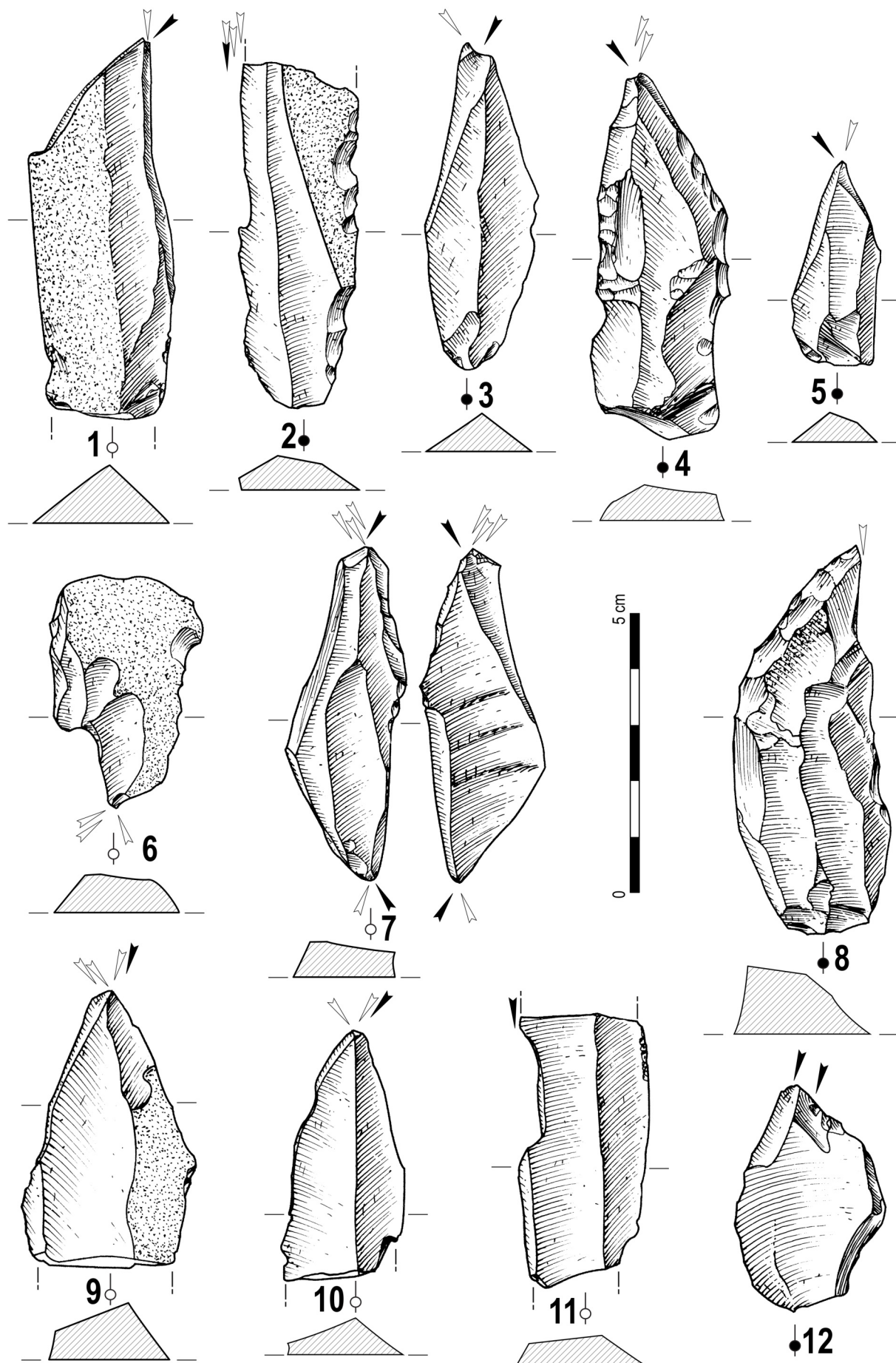


Figure 54 : MN- exemple de burins (dessin A. Sécher ; encrage G. Devilder)

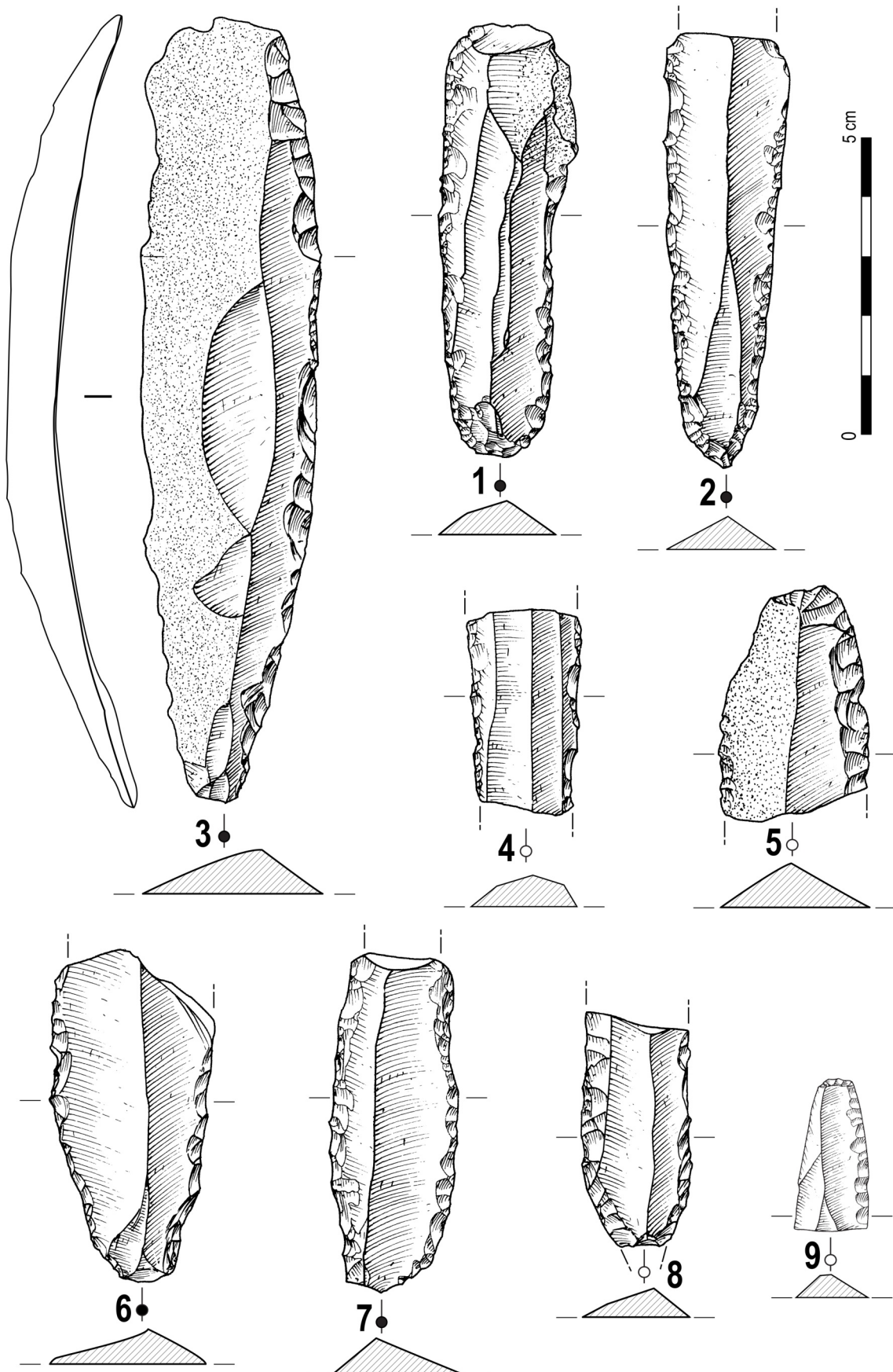


Figure 55 : MN- exemple de lames retouchées (1-8) et de lamelle retouchée (9)
(dessin A. Sécher ; encrage G. Devilder)

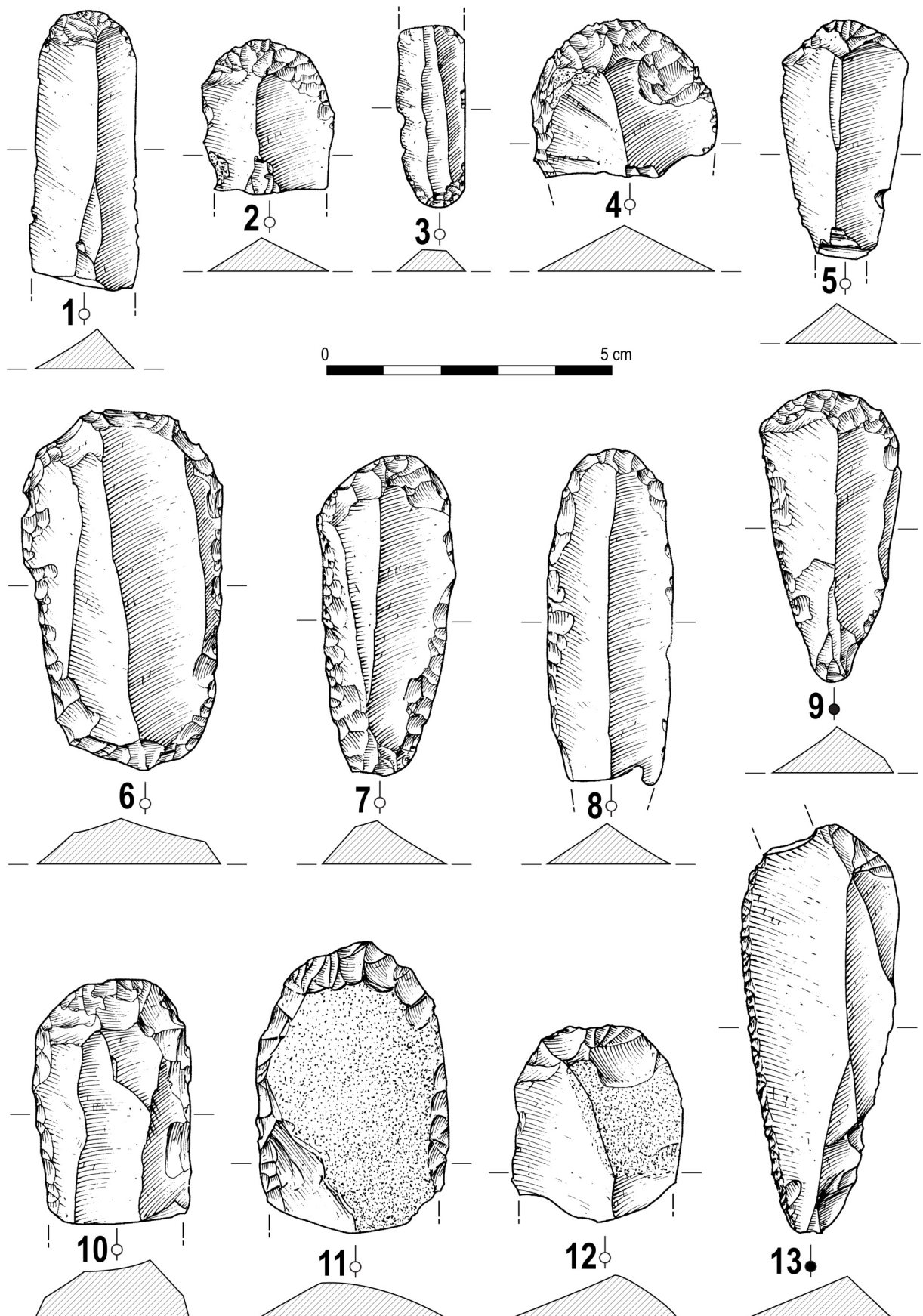


Figure 56 : MN- exemple de grattoirs (dessin A. Sécher ; encrage G. Devilder)

débitage). Des lames semi-corticales ou à néocrêtes ont aussi été sélectionnées. Du point de vue des matières premières, les silex de Chalosse sont les mieux représentés (28,7 %) devant ceux du Bergeracois (25,5 %) ou les silex sénoniens (16,0 %). Les pièces en Grain de mil et Turonien du Berry sont moins courantes (respectivement 8,5 % et 7,4 %). Les longueurs des grattoirs entiers varient de 26,0 à 34,6 mm (moyenne de $54,3 \pm 10,5$ mm). Pour l'ensemble des grattoirs, les largeurs sont comprises entre 10,9 et 35,6 mm (moyenne de $22,9 \pm 5,4$ mm) pour des épaisseurs de 2,9 à 15,3 mm (moyenne de $7,3 \pm 2,5$ mm). Les parties actives des grattoirs sont préférentiellement installées en partie distale (88 %). Les retouches y sont directes, convexes, semi-abruptes (52 %) ou abruptes (42 %) et de morphologie subparallèle (40 %) ou écailleuse (34 %). Ces grattoirs présentent une retouche latérale dans près de la moitié des cas. Par ailleurs, nous avons noté des fractures volontaires (avec point de percussion ; figure 57) sur 7 des 35 fronts de grattoir. Ces gestes signent la volonté de raviver le support dans un souci d'optimisation.



Figure 57 : MN- grattoirs intentionnellement fracturés (vue de la face inférieure du support)

Les pièces tronquées (N=61 ; 11,4 %) regroupent des lames (N=39), lamelles (N=15), éclats (N=4), éclats laminaires (N=2) et éclat lamellaire (N=1). Le spectre de matières premières reste dominé par les silex sénoniens, de Chalosse, du Bergeracois et du Berry (respectivement 36,1 %, 18,0 %, 13,1 % et 11,5 %). Les troncutures sont majoritairement installées en partie distale (59 %). Notons 3 pièces bitronquées (deux lames et une lamelle). Les troncutures sont pour moitié rectilignes (52 %) contre 36 % d'obliques, 8 % de convexes et 3 % de concaves. Dans un tiers des cas, les pièces tronquées sont aussi retouchées latéralement.

Les lamelles et éclats lamellaires retouchés (hors armatures) regroupent 36 pièces soit 6,7 % des outils (figure 55 n°9). Ce sont quasi-exclusivement des lamelles de plein débitage (N=31). Les matières premières locales prennent une place plus importante (50,0 %) contrairement aux silex du Bergeracois ou de Chalosse (respectivement 11,1 %). Les dimensions moyennes sont de $8,4 \pm 2,8$ mm de largeur pour $2,9 \pm 0,9$ mm d'épaisseur. Les retouches ne sont pas préférentiellement latéralisées (bord gauche : 44 % ; bord droit : 31 % ; deux bords : 25 %). Elles sont le plus souvent directes (89 %), rarement inverses (9 %) et de morphologie écailleuse (40 %) à subparallèle (22 %). Ces retouches latérales sont courtes voire marginales (respectivement 51 % et 34 %). Notons une lamelle denticulée, une encochée et une appointée.

Les outils composites (N=30 ; 5,6 % ; figure 58) sont représentés principalement par des grattoirs-burins (N=21) mais aussi 4 grattoirs-lames tronquées, 4 burins-lames tronquées, 1 burin-éclat tronqué et 1 grattoir-perçoir. Hormis deux éclats, les supports

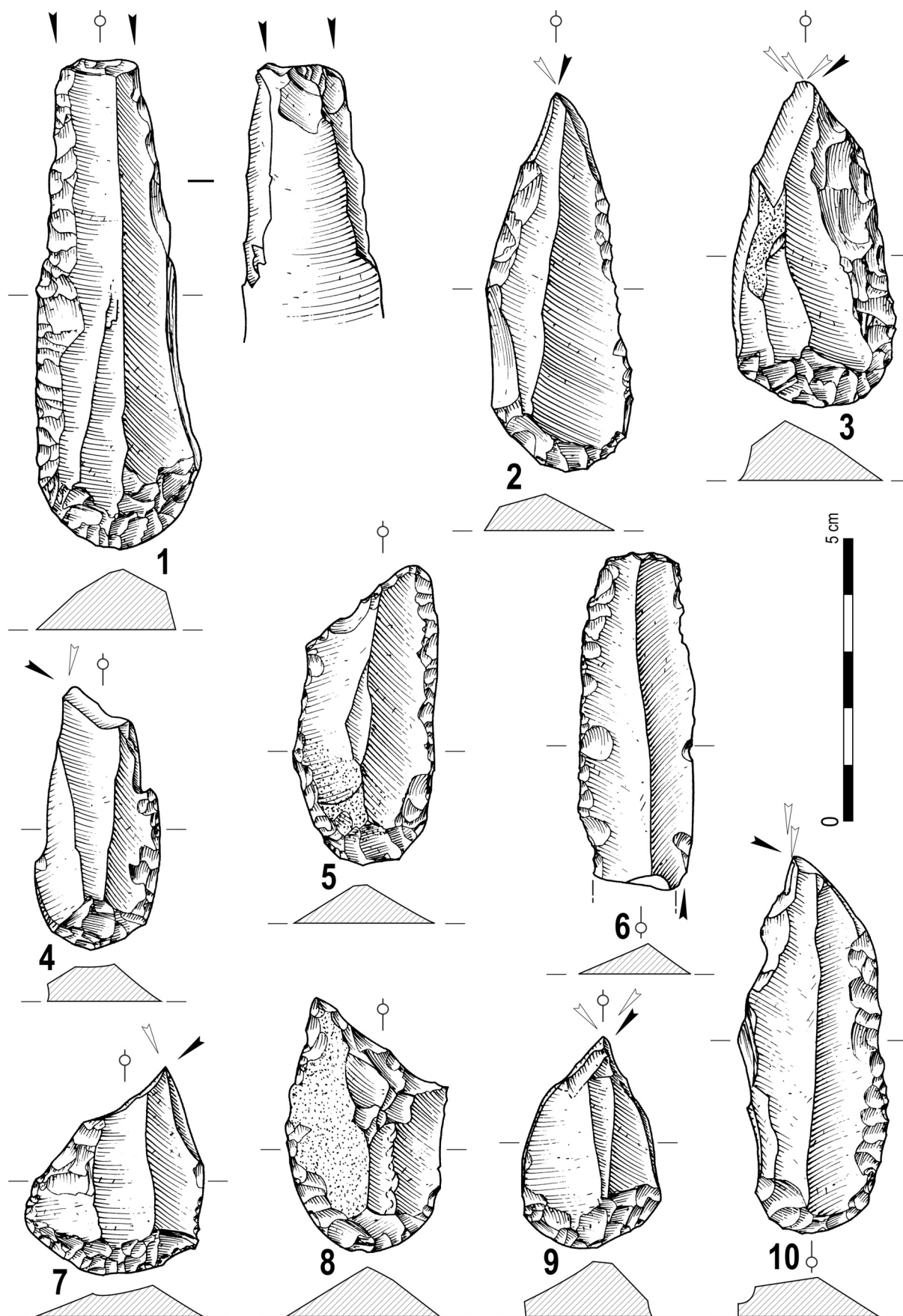


Figure 58 : MN- exemple d'outils composites : grattoirs-burins (1-4 ; 7 ; 9-10) ; grattoir-lame tronquée (5) ; burin-lame tronquée (6) ; grattoir-perçoir (8) (dessin A. Sécher ; encrage G. Devilder)

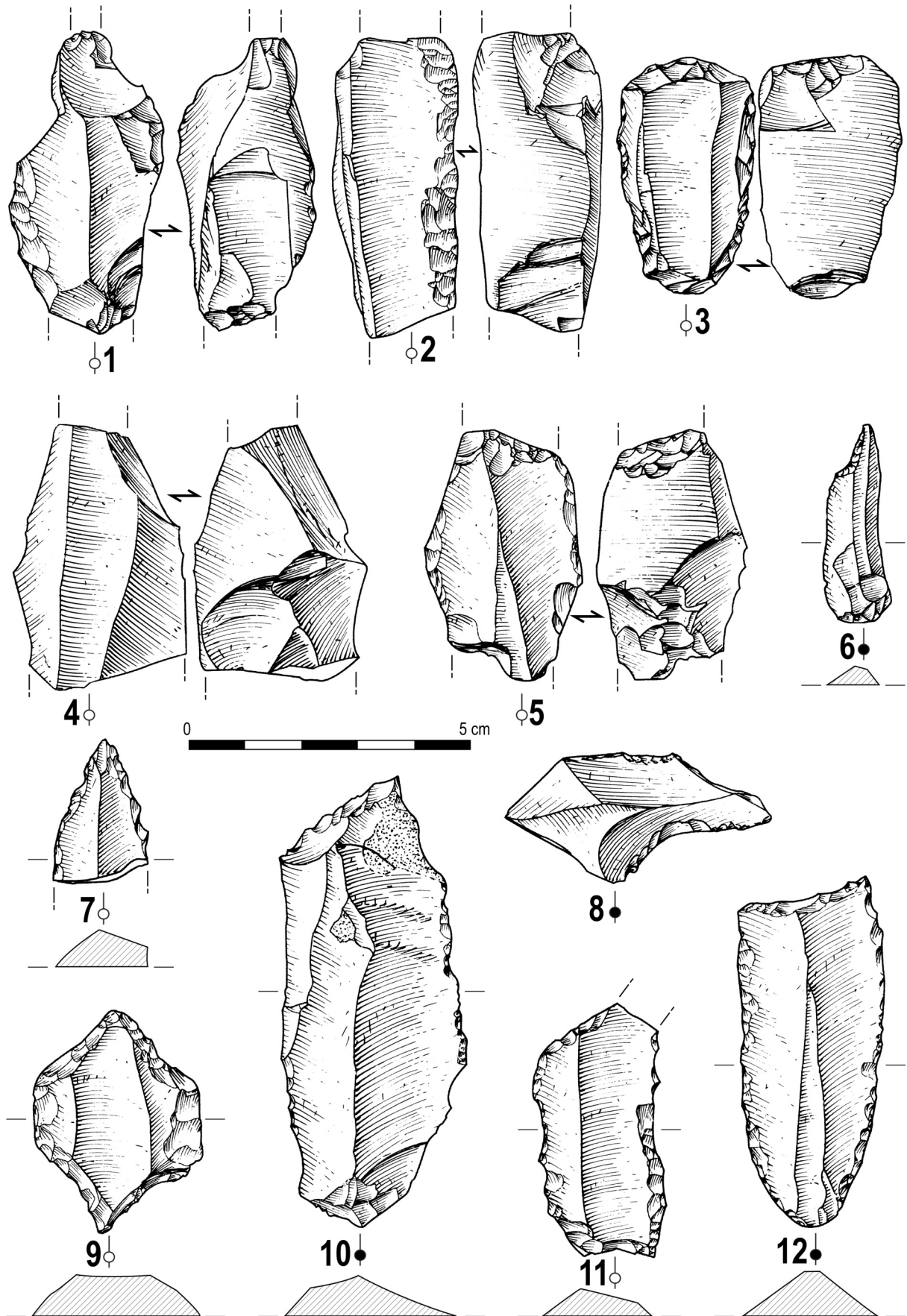


Figure 59 : MN- exemple de pièces esquillées (1-5) et de becs/perçoirs (6-12)
(dessin A. Sécher ; encrage G. Devilder)

sélectionnés sont des lames (N=28) dont 22 de plein débitage. Les matières premières principales sont les silex sénoniens et de Chalosse (respectivement 30,0 %) et Grain de mil (10,0 %). Les parties actives des grattoirs sont préférentiellement aménagées en portion distale (92 %) au contraire des biseaux de burins (88 % en partie proximale).

Les pièces esquillées (N=26 ; 4,9 % ; figure 59 n°1-5) sont exceptionnellement nombreuses comparativement au Roc-de-Marcamps. Ce sont principalement des lames (N=18) et d'anciens outils (N=13). La répartition par matières premières est semblable aux cas précédents avec 30,8 % de silex sénoniens, 23,1 % de silex de Chalosse et 19,2 % de Grain de mil.

Les perçoirs et becs (N=19 ; 3,6 % ; figure 59 n°6-12) sont fabriqués sur supports laminaires (N=10) ou lamellaires (N=4). Une tablette a aussi été utilisée pour la fabrication d'un perçoir. Le spectre de matières premières est semblable à celui du reste de l'outillage mise à part l'absence de Turonien inférieur du Berry.

Les éclats retouchés (N=11 ; 2,1 %) témoignent du caractère opportuniste à l'origine de ce type d'outils par la sélection de divers éclats parfois corticaux voire de tablettes de ravivage de plans de frappe. Les matières premières sont uniquement locales et régionales. Les éclats de débitage en Chalosse ne semblent pas avoir été sélectionnés bien que disponibles sur le site.

Enfin, notons 6 fragments d'outils indéterminés.

III.5.4 Les armatures et le débitage lamellaire

III.5.4.1 Exploitation des nucléus lamellaires

Nous avons dénombré 28 nucléus lamellaires dont 15 sur éclats, 7 sur blocs rognons. Plus ponctuellement, 2 galets, 1 éclat laminaire, 2 fragments diaclasiques et 1 indéterminé ont servi de supports. Les matériaux sont principalement locaux (N=20) et de la région bergeracoise (N=5). Nous n'avons aucun nucléus en silex de Chalosse ou en Grain de mil bien qu'un débitage sur place de ces matières ait été mis en évidence (cf. *supra*). Chaque nucléus compte une à deux surfaces de débitage (respectivement N=20 et N=7). Le plan de frappe principal est voué au débitage. Il peut être complété par un plan de frappe secondaire pour l'entretien des convexités (N=8). Les deux tiers des plans de frappe servant au débitage portent des traces d'abrasion de la corniche et de réfection par extraction de tablettes (ou micro-tablettes). La face étroite est préférentiellement choisie pour l'installation des surfaces de débitage (67 %) par rapport aux faces larges (7 %) ou à une configuration mixte (face large et étroite ; 22 %). Le débitage progresse très majoritairement de manière frontale (79 %) Notons 2 nucléus semi-tournants. Nous avons réalisé une description détaillée des différents type de nucléus en annexes (annexe 3). Nous avons aussi relevé des éclats d'entretien de table laminaire dont deux en silex de Chalosse (figure 60).

Au final, parmi les 28 nucléus lamellaires, nous dénombrons 11 nucléus sur tranche d'éclats (7 sur tranche longitudinale, 3 sur tranche transversale et 1 indéterminé), 7 prismatiques, 5 mixtes (dont 3 pyramidaux/prismatiques), 3 pyramidaux, 1 indéterminé et 1 avorté.

En intégrant l'ensemble des lamelles (brutes et transformées ; y compris celles provenant des refus de tamis), nous notons la présence de lèvre sur 2,9 % des parties proximales. Les talons sont conservés pour 22,6 % des pièces. Ces derniers sont le

plus souvent lisses (63,8 %), linéaires (17,3 %) ou punctiformes (12,2 % ; tableau 40). Les talons sont fréquemment abrasés (56,9 %) et les bulbes sont nettement diffus (88,1 %). Les esquilles bulbaires sont peu courantes (16,7 %) de même que les esquillements de bulbe (5,8 %). Le recours à la percussion tendre organique a été privilégié.

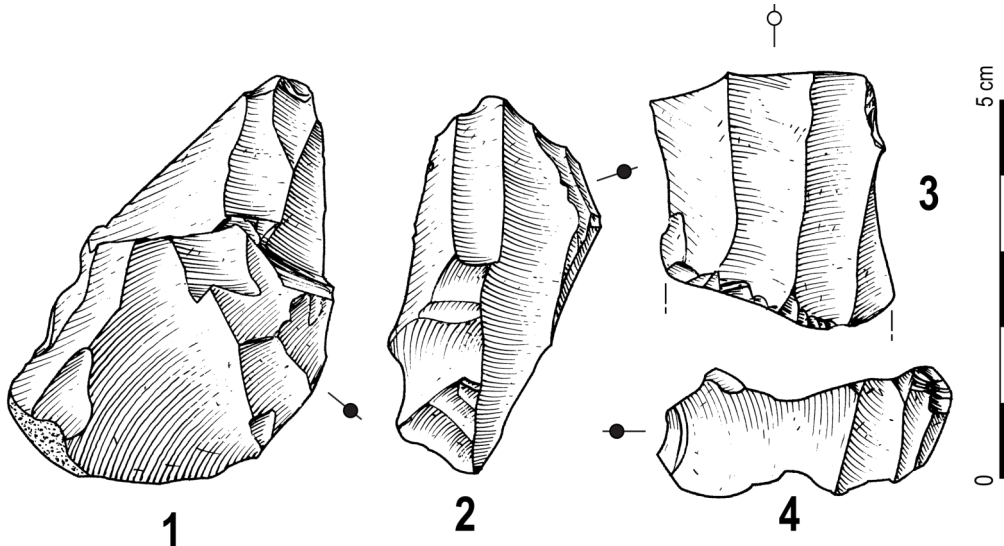


Figure 60 : MN- pièces de réfection de nucléus lamellaires (entretien des tables).

1-2 : silex de Chalosse ; 3 : indéterminé ; 4 : Sénonien noir

(dessin A. Sécher ; encrage G. Devilder)

	Phase 2p		Phase 2d		Phase 2r		Total	
Lisses	1	50,0%	235	63,7%	4	80,0%	240	63,8%
<i>dont abrasés</i>			151	40,9%	2	40,0%	153	40,7%
Linéaires			65	17,6%			65	17,3%
<i>dont abrasés</i>			37	10,0%			37	9,8%
Punctiformes			46	12,5%			46	12,2%
<i>dont abrasés</i>			16	4,3%			16	4,3%
Dièdres			6	1,6%			6	1,6%
<i>dont abrasés</i>			2	<1 %			2	<1 %
Facettés			6	1,6%			6	1,6%
<i>dont abrasés</i>			4	1,1%			4	1,1%
Éperon			2	<1 %			2	<1 %
<i>dont abrasés</i>			2	<1 %			2	<1 %
Corticaux	1	50,0%	2	<1 %			3	<1 %
Cassés			7	1,9%	1	20,0%	8	2,1%
Total	2	100,0%	369	100,0%	5	100,0%	376	100,0%
<i>dont abrasés</i>			212	57,5%	2	40,0%	214	56,9%

Tableau 40 : MN- morphologie des talons lamellaires au regard des phases technologiques

Les lamelles brutes présentent des gabarits moyens de $7,1 \pm 2,5$ mm de largeur pour $2,0 \pm 0,9$ mm d'épaisseur (figure 61). Les dimensions des négatifs lamellaires sur les nucléus recouvrent la même gamme dimensionnelle que les lamelles brutes et les lamelles de l'outillage. Cependant, un test de Student renvoie des moyennes statistiquement différentes entre lamelles brutes, lamelles-outils et négatifs lamellaires ($p < 0,001$). L'exploitation de certains nucléus aurait pu se poursuivre. L'abandon des volumes est principalement dû à des accidents de taille et problèmes d'angulation (41,2 % et 14,7 %).

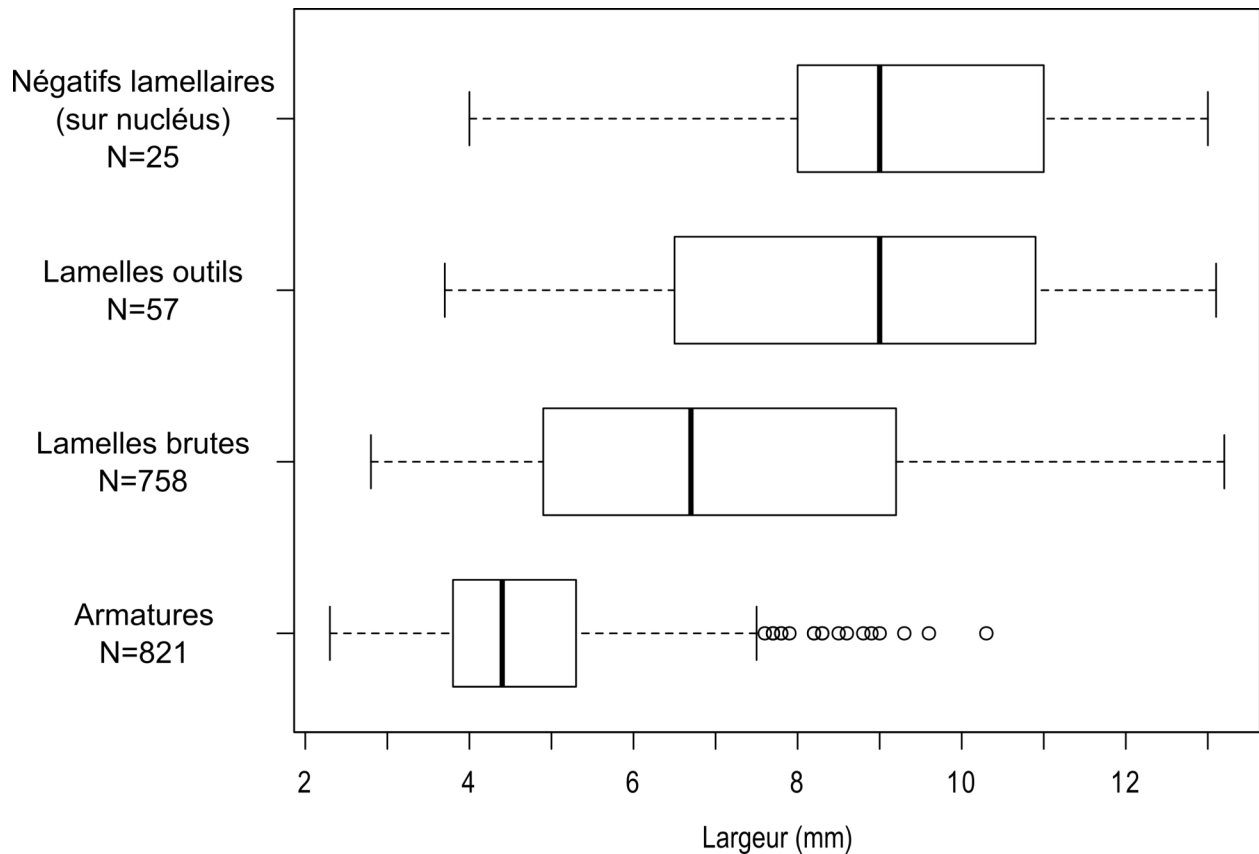


Figure 61 : MN- comparaison des largeurs des produits lamellaires

III.5.4.2 Les armatures (N=855)

À Moulin-Neuf, nous avons affaire à un corpus d'armatures conséquent bien que la fragmentation augmente artificiellement le nombre de restes. En ne considérant que le carré J28 (dont les refus de tamis ont été traités), le taux de transformation des lamelles en armatures est de 23 % et les armatures représentent 13 % du matériel.

À l'exception de quelques éclats lamellaires et de quelques chutes de burin, la lamelle est donc le support privilégié pour la fabrication d'armatures et notamment la lamelle de plein débitage, produit d'intention première (97,5 % ; tableau 41). Typologiquement, les armatures à dos simples dominent (%NR=56,5 %) avec les armatures à dos retouchées (21,3 %) et tronquées (19,6 % ; tableau 42 ; figure 62). Si l'on veut pondérer la fragmentation en effectuant un NMI de fréquence sur les parties proximales, les armatures à dos tronquées deviennent majoritaires (51,6 %) devant les armatures à dos simples (30,8 %) ou retouchées (13,2 %). Le choix de réaliser des armatures tronquées semble alors devenir un objectif principal à Moulin-Neuf. Nous notons par ailleurs 4 lamelles de morphologie scalène.

Seules 14 armatures sont entières ; leur longueur moyenne est de $27,9 \pm 10,3$ mm. Les gabarits moyens de l'ensemble des armatures sont de $4,6 \pm 1,2$ mm de largeur pour $2,2 \pm 0,6$ mm d'épaisseur. Il y a une concentration de pièces de 4 à 5 mm de largeur pour environ 2 mm d'épaisseur (figure 63). En comparant deux à deux les largeurs des cinq matériaux principaux (Sénonien gris/noir, Bergeracois, Grain de mil, Chalosse, Turonien inférieur du Berry), nous ne notons pas de différence significative (test t de Student : $p > 0,05$). Pour les épaisseurs, il n'y a pas de différence statistiquement significative entre les matériaux sauf pour les armatures en silex

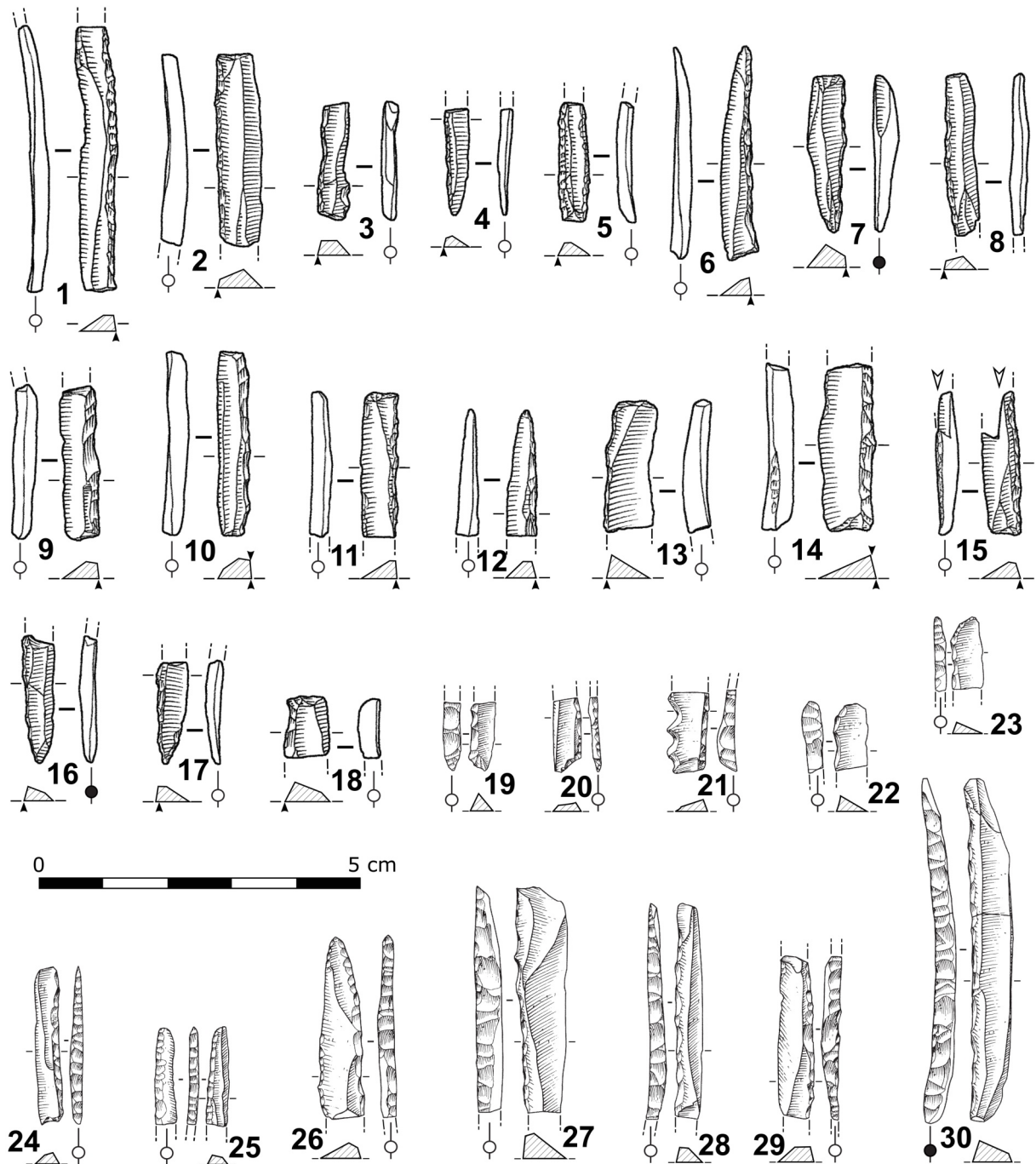


Figure 62 : MN- exemples d'armatures de Moulin-Neuf.

1-2 ; 5-9 ; 11 ; 13-15 ; 18, 24 : armatures tronquées ; 3, 10 : armatures bitronquées ;
 4 ; 12 ; 16-17 ; 25 : armature appointée ; 19-20, 22-23 : lamelles de morphologie scalène ;
 21 : armature tronquée et denticulée.

1-18 : dessins S. Pasty ; 19-30 : dessins A. Sécher, encrage G. Devilder

sénonien et de Chalosse (test t de Student : $p=0,04$) ; ces dernières semblent être plus épaisses. La réduction entre lamelles brutes et armatures se distingue nettement mis à part quelques spécimens de gros gabarits. Les lamelles à dos partiels (N=18) nous laissent entrevoir un instantané de la fabrication des armatures. Nous avons pu estimer un taux de réduction allant jusqu'à 61 % (moyenne de 30 ± 15 %).

		A. à dos simple	A. à dos retouchées	A. à dos tronquées	Lamelles scalènes	A. à dos partiel	Total	
Ph. 2d	23 Lamelle sous-crête	1					1	<1 %
	24 Lamelle à pan revers		1				1	<1 %
	25 Lamelle d'entame tertiaire	5		1			6	<1 %
	26 Lamelle de plein débitage	465	180	167	4	18	834	97,5%
	29 Éclat lamellaire divers	5					5	<1 %
Ch.Bur.	45 Chute de burin	7	1				8	<1 %
Total		483	182	168	4	18	855	100,0%
		56,5%	21,3%	19,6%	<1 %	2,1%		

Tableau 41 : MN- distribution technologique des différents types d'armatures

Typologie	N	%N	NMI	%NMI
Armatures à dos simples	483	56,5%	56	30,8%
Lamelle à dos	478	55,9%	56	30,8%
Éclat lamellaire à dos	5	<1 %	-	-
Armatures à dos retouchées	182	21,3%	24	13,2%
Lamelle à dos retouchée	155	18,1%	19	10,4%
Lamelle à dos appointée	15	1,8%	5	2,7%
Lamelle à dos denticulée	8	<1 %	-	-
Lamelle à dos doubles	3	<1 %	-	-
Lamelle à dos encochée	1	<1 %	-	-
Armatures à dos tronquées	168	19,6%	94	51,6%
Lamelle à dos tronquée	106	12,4%	59	32,4%
Lamelle à dos tronquée retouchée	53	6,2%	27	14,8%
Lamelle à dos bitronquée	6	<1 %	6	3,3%
Lamelle à dos doubles tronquée	2	<1 %	1	<1 %
Lamelle à dos tronquée denticulée	1	<1 %	1	<1 %
Lamelles scalènes	4	<1 %	2	1,1%
Lamelle scalènes	4	<1 %	2	1,1%
Armatures à dos partiel	18	2,1%	6	3,3%
Lamelle à dos partiel	15	1,8%	5	2,7%
Lamelle à dos partiel retouchée	3	<1 %	1	<1 %
Total	855	100,0%	182	100,0%

Tableau 42 : MN- typologie détaillée des armatures

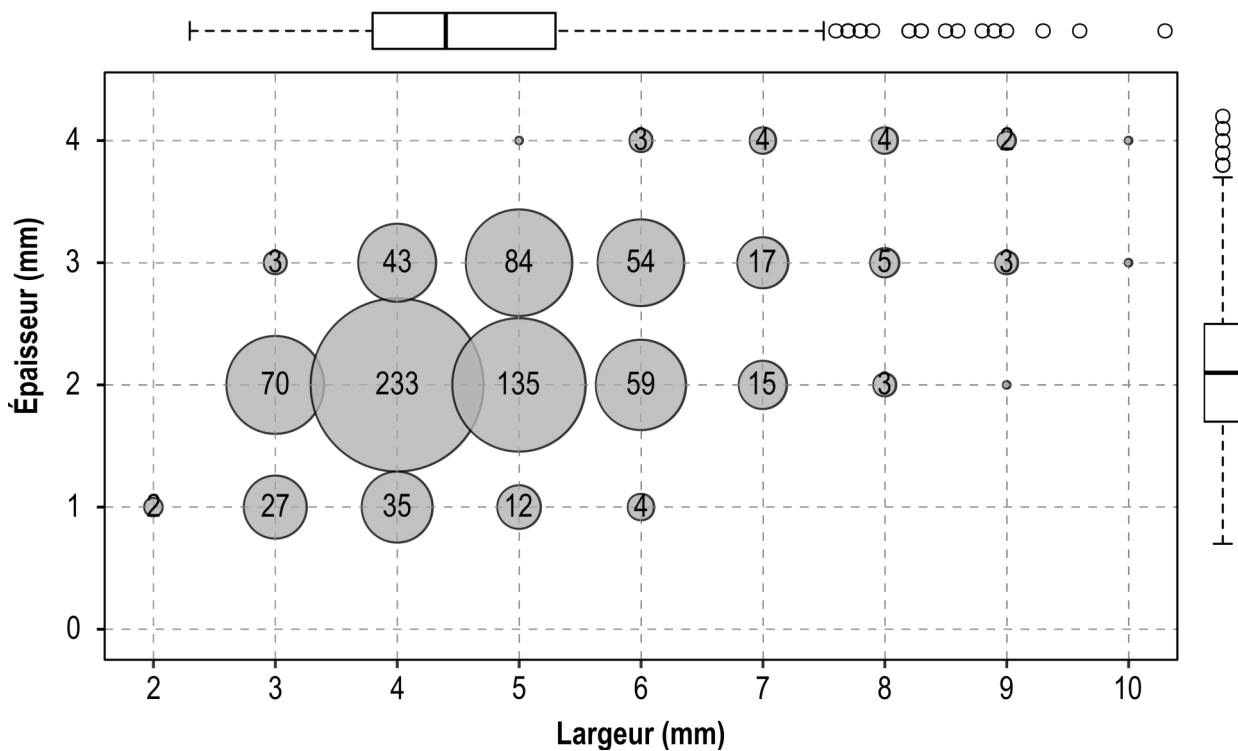


Figure 63 : MN- gabarits des armatures de Moulin-Neuf

Le degré d'abattage des dos est le plus souvent envahissant (44 %) à total (41 %), plus rarement marginal (15 %). Aucune latéralisation préférentielle n'est à noter ni pour l'ensemble des armatures, ni par classes typologiques (tableau 43), ni par morphotypes d'armatures tronquées (figure 64).

	Dextre		Séneestre		Double		Indéterminé		Total
Armatures simples	233	48,2%	222	46,0%			28	5,8%	483
Armatures retouchées	97	53,3%	82	45,1%	3	1,6%			182
Armatures tronquées	84	50,0%	82	48,8%	2	1,2%			168
Lamelles scalènes	1	25,0%	3	75,0%		0,0%			4
Armatures à dos partiel	10	55,6%	8	44,4%					18
Total	425	49,7%	397	46,4%	5	<1 %	28	3,3%	855

Tableau 43 : MN- latéralisation des armatures

La retouche des dos est très majoritairement directe (90,2 %) et rarement croisée (7,4 %) ou inverse (2,4 %). Les troncatures sont quasi-exclusivement directes (97,8 % ; inverses sinon) et de délinéation généralement rectiligne (73,6 %) ou oblique (16,9 %) et plus ponctuellement convexe (6,2 %) ou concave (3,4 % ; figure 64).

Les cassures sont très nombreuses et majoritairement rectilignes (figure 65). Certaines ont des morphologies particulières qui avaient attiré l'attention de M. Lenoir (Lenoir, 1981). Après vérification systématique à la loupe binoculaire, nous pouvons établir que 5,4 % des cassures sont caractéristiques d'un impact et sont donc d'origine fonctionnelle. Par ailleurs, nous avons relevé une cassure en spin-off sur une des 19 lamelles à pan revers non retouchées. Comme pour les sites précédents, nous avons sûrement une utilisation de ces lamelles à pan revers brutes comme éléments

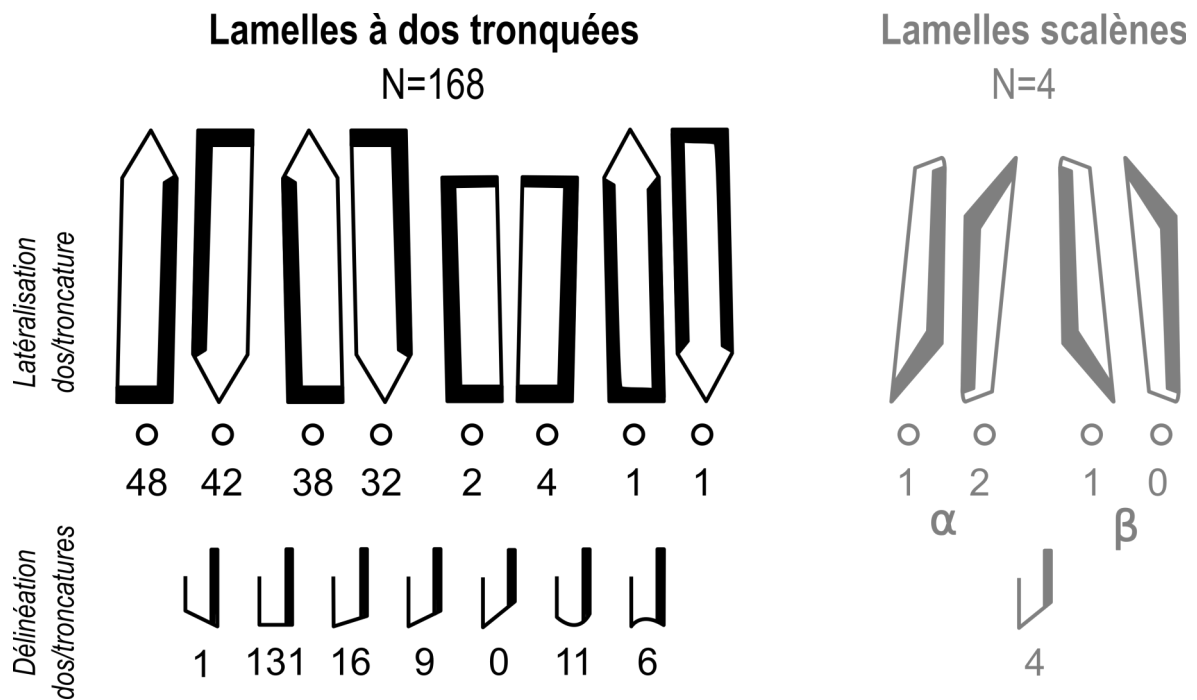


Figure 64 : MN- latéralisation des armatures tronquées et des lamelles scalènes

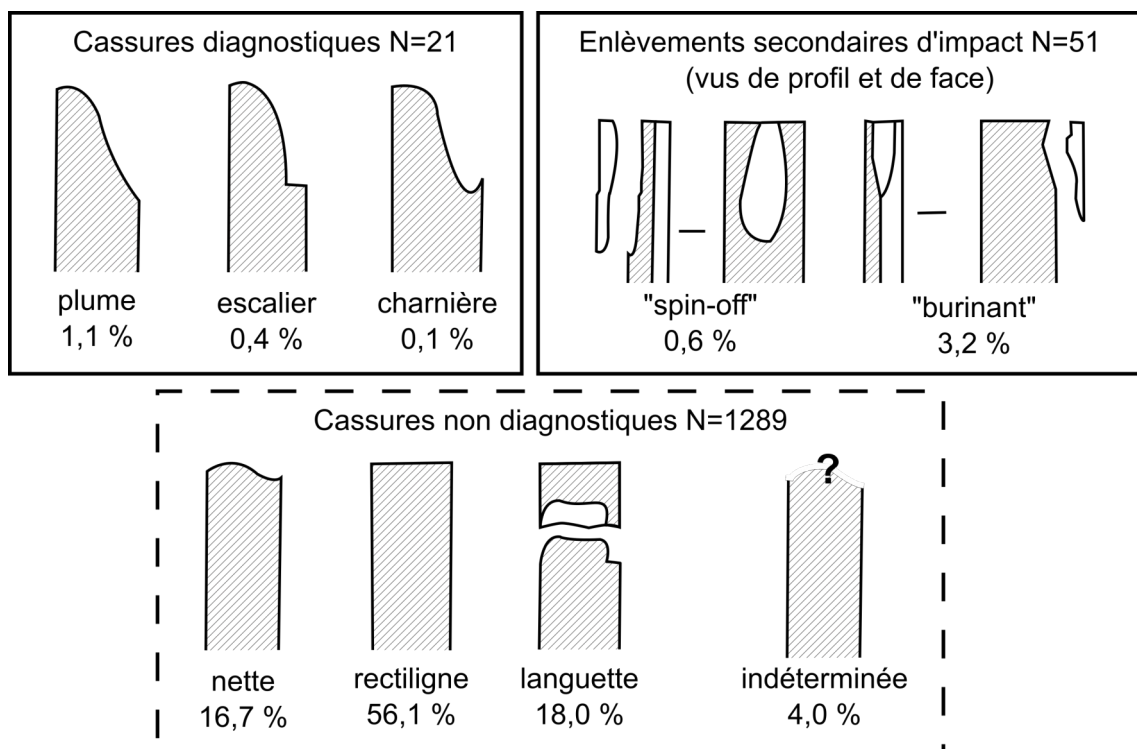


Figure 65 : MN- types de cassures relevés sur les armatures

d'armatures, leur morphologie naturelle (section) étant très proche de celle des armatures à dos. Nous observons par ailleurs que 91 % des armatures n'ont plus de talons. Ce taux est de 77 % pour les lamelles brutes. Cet écart est moins prononcé qu'à Marcamps. Cependant, les refus de tamis échantillonnés ont livré de nombreux fragments proximaux de lamelles dont certains de moins de 1 cm de long suggèrent une possible fracturation volontaire en amont du façonnage des armatures. De même, seule 1 des 172 armatures tronquées possède encore son talon même si les troncatures sont à 55 % aménagées en partie proximale.

En raison de la petite taille et de la fragmentation des armatures, le taux de matières premières indéterminées est important (33,4 %). Malgré tout, nous constatons comme pour l'outillage un spectre diversifié de matériaux (tableau 44) tant d'origine locale (35,3 %) qu'extra-locale. Le silex de Chalosse est bien représenté (14,5 %) à la différence du Bergeracois (7,7 %), du Grain de mil (3,7 %) ou du Turonien du Berry (3,6 %).

	Armatures simples	Armatures retouchées	Armatures tronquées	Armatures à dos partiel	Total			
Séno.	156	58	55	6	275	293	32,2%	34,3%
Séno. prob.	11	4	2	1	18		<1 %	
Chal.	36	18	19	2	75	124	8,8%	14,5%
Chal. prob.	19	14	15	1	49		5,7%	
Berg.	13	5	6	1	25	66	2,9%	7,7%
Berg. prob.	27	7	7		41		4,8%	
GDM	15	4	3		22	32	2,6%	3,7%
GDM prob.	5	2	2	1	10		1,2%	
Tur. inf. Ber.	2	1	8		11	31	1,3%	3,6%
Tur. inf. Ber. prob.	11	5	4		20		2,3%	
Tert.	6		1		7	9	<1 %	1,1%
Tert. prob.	2				2		<1 %	
Tert. Aur. prob.	2	1	1		4		<1 %	
Infr.	1				1	2	<1 %	
Infr. prob.	1				1			
Brûlés	6	2	1		9		1,1%	
Indéterminés	170	61	48	6	285		33,3%	
Total	483	182	172	18	855		100,0%	
	56,5%	21,3%	20,1%	2,1%				

Tableau 44 : MN- matériaux utilisés pour la fabrication des armatures

III.5.5 Synthèse des résultats

Le corpus final de Moulin-Neuf compte 4 284 pièces étudiées auxquelles s'ajoutent 645 esquilles et éclats inférieurs à 2 cm et 17 940 éléments dans les refus de tamis.

Malgré une forte composante de matériaux indéterminés (43,3 % ; tableau 45), nous ne pouvons que constater une diversité du spectre de matériaux en présence ainsi que de leur mode de gestion. Les silex sénoniens restent les plus nombreux (31,0 %) que ceux du Bergeracois (17,7 %), de Chalosse (12,3 %), Grain de mil (6,5 %) ou du Berry (3,6 %). En plus d'un approvisionnement local, il y a eu un apport sur le site de blocs depuis le Bergeracois, Grain de mil et de Chalosse pour un débitage sur place comme en témoignent les pièces de mise en forme et d'entretien. Ce débitage a conduit à une forte production de lames et de lamelles pour la fabrication de l'outillage

	Laminaire	Lamellaire	Ch.Bur.	Éclat	Autres	Total			Brut	Outils	Armat.	Nuc.	
Sénonien	280	458	101	319	16	1174	1327	27,4%	31,0%	740	140	275	19
<i>Sénonien prob.</i>	37	70	31	14	1	153		3,6%		109	21	18	5
Bergeracois	184	132	86	126	4	532	757	12,4%	17,7%	432	69	25	6
<i>Bergeracois prob.</i>	31	111	72	10	1	225		5,3%		162	21	41	1
Chalosse	127	117	48	62	6	360	528	8,4%	12,3%	182	103	75	
<i>Chalosse prob.</i>	31	82	38	16	1	168		3,9%		96	23	49	
Grain de mil	55	53	73	15		196	280	4,6%	6,5%	135	39	22	
<i>Grain de mil prob.</i>	8	29	44	2	1	84		2,0%		67	7	10	
Turonien inférieur Berry	36	19	27	3		85	156	2,0%	3,6%	44	30	11	
<i>Turonien inférieur Berry prob.</i>	16	24	26	3	2	71		1,7%		41	10	20	
Tertiaire	11	9	6	6	1	33	56	0,8%	1,3%	21	4	7	1
<i>Tertiaire prob.</i>	7	10		5	1	23		0,5%		17	3	2	1
Grand-Pressigny	1	1				2	13	0,05%	0,3%	1	1		
<i>Grand-Pressigny prob.</i>	5	3	2	1		11		0,3%		8	3		
Tertiaire d'Aurillac	2			5		7	12	0,2%	0,3%	6	1		
<i>Tertiaire d'Aurillac prob.</i>		5				5		0,1%		1		4	
Infralias/Jaspéroïde	2	1	1			4	7	0,1%	0,2%	3		1	
<i>Infralias prob.</i>		1	1	1		3		0,1%		2		1	
Turonien d'Écoyeux	3					3	4	0,1%	0,1%		3		
<i>Turonien d'Écoyeux prob.</i>	1					1		0,02%			1		
Brûlés	6	19	2	4	2	33		0,8%		22	1	9	1
Indéterminés	80	656	320	50	5	1111		25,9%		767	55	285	4
Total	923	1800	878	642	41	4284				2856	535	855	38
	21,5%	42,0%	20,5%	15,0%	1,0%	100,0%				66,7%	12,5%	20,0%	0,9%

Tableau 45 : MN- synthèse de la distribution des matières premières

et des armatures. Au contraire, les premières phases de débitage et les phases de réfection ne sont pas présentes pour les silex turoniens du Berry. En revanche de nombreux supports (laminaires et lamellaires ; bruts ou retouchés) sont apportés et ravivés (cf. chutes de burin). Cela suggère donc un apport des supports bruts, d'outils et d'armatures déjà débités. Nous ne pouvons toutefois pas exclure l'apport de petits nucléus lamellaires sur tranche d'éclat dont la gestion ne produit que peu de déchets. La gestion de nombreuses sources de matériaux dans le système économique conforte l'idée d'une planification des besoins en matrices ou supports intégrée dans les cycles de mobilité (Sécher et Caux, 2017).

Comme pour les sites de Marcamps, nous avons mis en évidence deux chaînes de production indépendantes. La chaîne de production laminaire permet l'extraction de supports polyfonctionnels dont la finalité est la fabrication d'outils d'extrémités (notamment des burins) et latéraux (notamment des lames retouchées). Aucun outil évoquant le Magdalénien inférieur ou supérieur n'est à noter. La chaîne de production lamellaire est diversifiée par ses modes de production : nucléus pyramidaux, prismatiques ou sur tranche d'éclats. Pourtant, les lamelles vont être massivement sélectionnées pour la fabrication d'armatures de chasse normées. Ces armatures sont couramment tronquées (dont quelques unes de morphologie scalène). La fonction cynégétique de ces éléments est confirmée par des cassures diagnostiques d'impact.

Dans ses décomptes, M. Lenoir fait état de 783 outils et 933 armatures. Comme pour le Roc-de-Marcamps, ces différences s'expliquent par l'exclusion de certains burins (dont certains nucléus sur tranche) et de pièces à retouches d'origine post-dépositionnelle (encoches, retouche « grignotante »...). Pour les armatures, le constat est similaire aux cas précédents à savoir un meilleur diagnostic des lamelles à dos tronquées grâce à la loupe binoculaire.

IV. Combe-Cullier

IV.1 Présentation du gisement

La grotte de Combe-Cullier (ou Crozo Gentillo) se situe à Lacave (Lot) dans le Haut-Quercy à 500 m du cours actuel de la Dordogne (rive gauche). La cavité s'ouvre sur la Combe Cullier, qui remonte vers le plateau calcaire callovien (Jurassique moyen) du Pech del Tour.

La découverte et les premières fouilles datent du début du XX^{ème} siècle. Nous devons la première publication à Armand Viré suite aux sondages des abbés Hérel et Callé et à ses propres fouilles en 1906-1907 (Viré, 1908). Il entrepris des fouilles au début des années 1920 avec André Niederlander (Viré et Niederlander, 1921) puis avec les époux Lebaudy en 1925 (Viré, 1926) ou encore avec Roland Grunevald en 1935 (Grunevald, 1946, p.132). Durant ses campagnes, Viré a pu amasser silex, industrie osseuse, art mobilier et plus de 300 galets provenant de la rivière. Entre ses différentes fouilles, le site est abandonné au bon vouloir des clandestins (Delpech, 1983).

En 1967, Jean-François Flies entreprend six campagnes de fouilles (1967-1968, 1970-1972 et 1974) dans le talus en avant de la grotte. Les résultats sont inédits et les seules informations qui nous soient parvenues sont celles des rapports de fouille. La première campagne a permis des sondages dans la grotte pour localiser les fouilles Viré. À l'extérieur de la grotte, il a fallu retrouver la tranchée Viré dans le talus ainsi que

les déblais de la fouille de la grotte recouvrant les couches en place (Flies, 1967). Les campagnes successives ont permis de préciser la stratigraphie pour laquelle se succèdent Magdalénien ancien, Magdalénien moyen et Magdalénien supérieur (Lorblanchet, 1994) sur plus de six mètres de dépôts (Flies, 1974).

La stratigraphie (figure 66, 67 et 68) établie par Flies montre 25 niveaux répartis de haut en bas comme suit (Flies, 1967 et 1968) :

- Couche 1 : 50 cm d'un sédiment argilo-humique contenant quelques éboulis épars. Support de la végétation actuelle ; sa limite inférieure est brutale, ondulante soulignée localement par quelques gros éboulis.
- Couche 2 : 50 cm. Castine d'éléments thermoclastiques petits et anguleux, aux arêtes légèrement émoussées, emballées dans un sédiment argilo-sableux, à limite inférieure nette.
- Couche 3 : 30 cm. Analogue à C2 mais les éboulis, de dimension sensiblement plus importante, sont dépourvus de sédiment interstitiel.
- Couche 3' : 4 cm. Éléments thermoclastiques nombreux, mal calibrés, dans un contexte limoneux de couleur brune et de structure poudreuse.
- Couche 4 : 10 cm. Analogue à la précédente ; différenciée cependant par la couleur du sédiment interstitiel.
- Couche 4' 1 : 5 et 10 cm. Éboulis thermoclastiques plus émoussés et plus globuleux qu'en C4 dans un contexte sablo-argileux de couleur brun foncé.
- Couche 4' 2 : 5 et 10 cm. Éboulis rares mais assez gros dans un sédiment fin, abondant et gras au toucher, de couleur gris foncé.
- Couche 4'' : 20 cm. Éboulis nombreux, de taille réduite, à angles vifs, emballés dans un sédiment sablo-argileux légèrement plastique.
- Couche 5 : 10 et 20 cm. Différenciée par l'apparition brutale de plaquettes de forte dimension. Brun gris très foncé.
- Couche 6 : 3 et 30cm. Très petits éléments pratiquement dépourvus de sédiment interstitiel.
- Couche 7 : éléments thermoclastiques nombreux dans un sédiment argilo-sableux peu abondant.
- Couche 8 : éléments thermoclastiques émoussés emballés dans un sédiment fin abondant et compact : brun jaune légèrement concrétionné à la base.
- Couche 9 : éboulis de petite taille, légèrement émoussé, dans un contexte limono-argileux très micacé brun jaune foncé.
- Couche 10 : éboulis plus grossiers dans un contexte identique à C.9.
- Couche 11 : éboulis plus volumineux, en plaquette, disposés suivant le pendage de la couche ; sédiment identique à C.10.
- Couche 12 : éléments thermoclastiques plus petits légèrement émoussés dans un contexte limono-argileux micacé de couleur brun-gris très foncé.
- Couche 13 :
 - 13a : identique à 12 mais sédiment brun foncé.
 - 13b : éboulis de petite taille, émoussés et très nombreux graviers calcaires

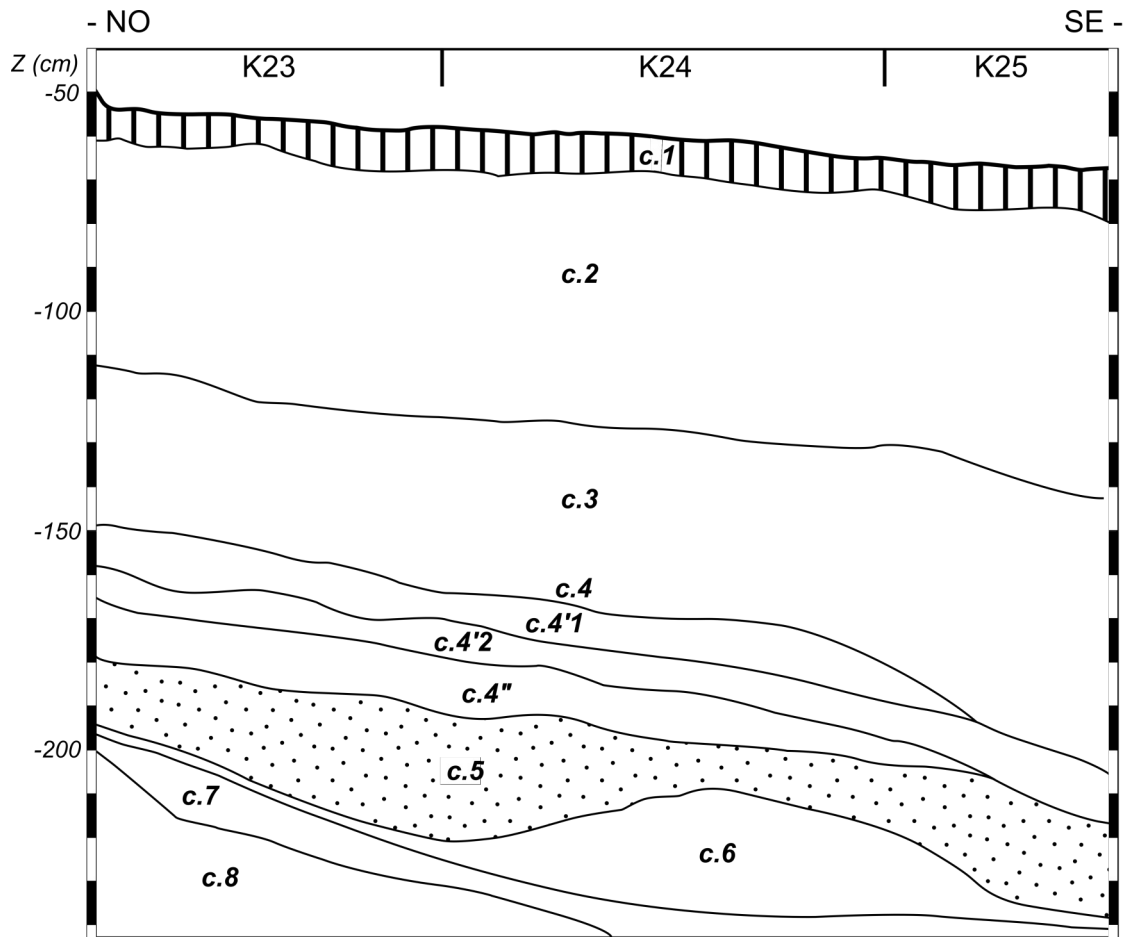


Figure 66 : CC- coupe stratigraphique sagittale des niveaux supérieurs (d'après Flies, 1971, modifié)

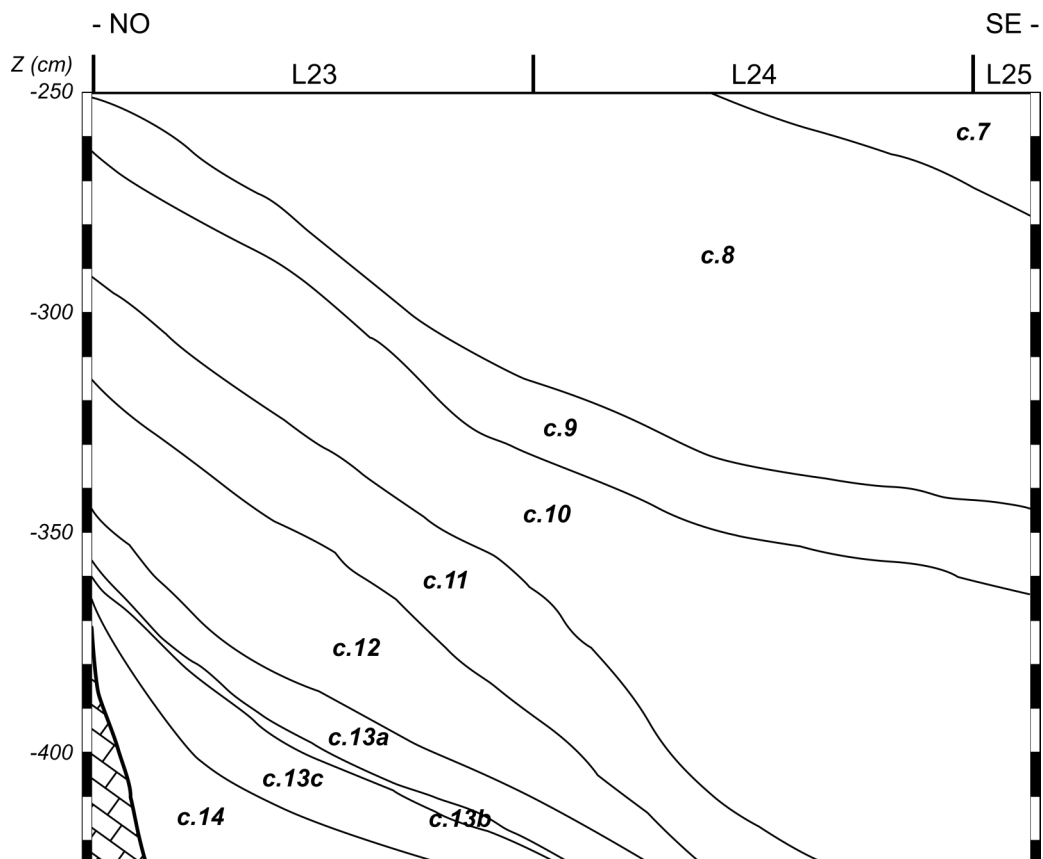


Figure 67 : CC- coupe stratigraphique sagittale des niveaux inférieurs (d'après Flies, 1971, modifié)

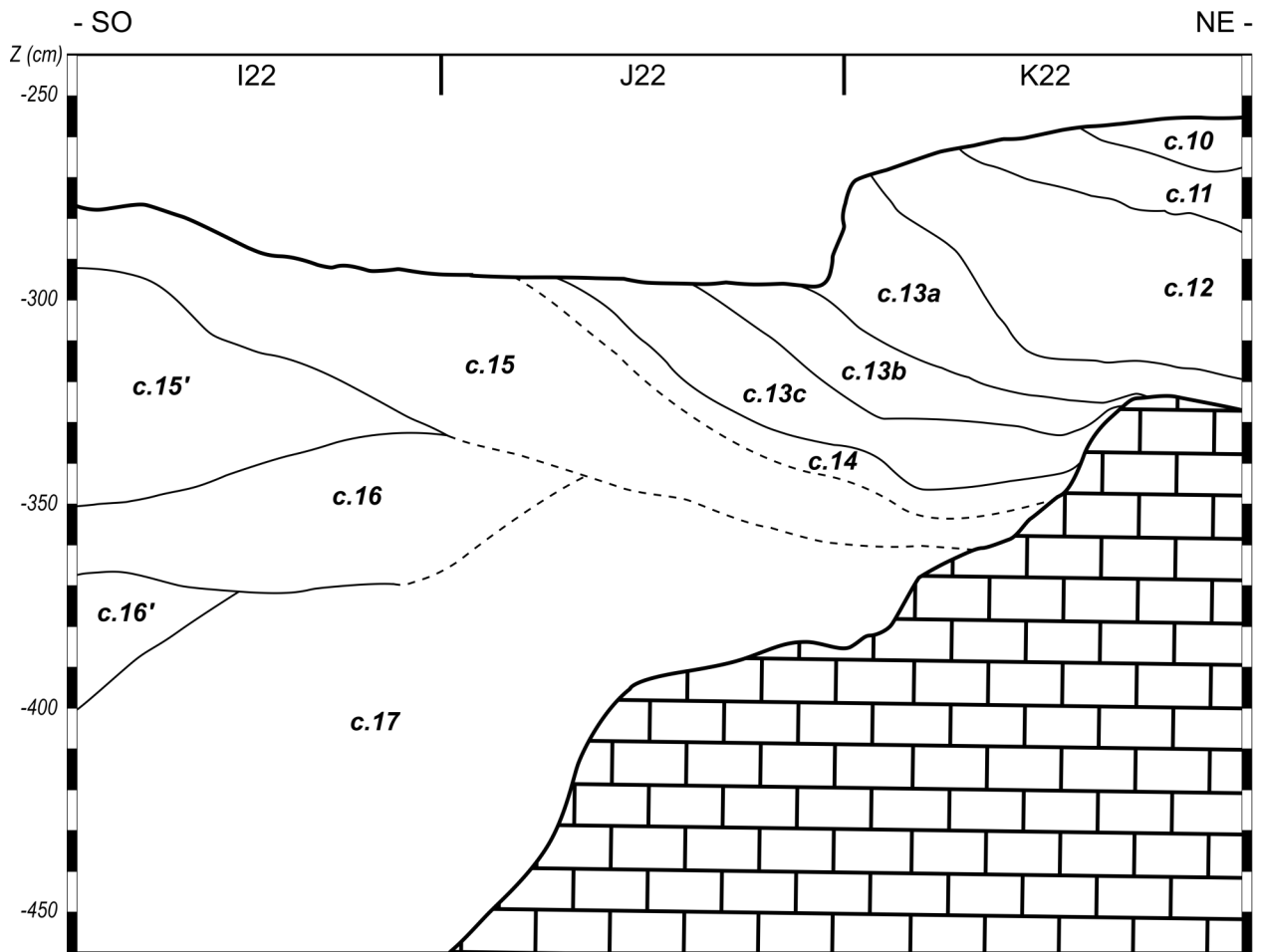


Figure 68 : CC- coupe stratigraphique frontale des niveaux inférieurs (d'après Flies, 1971, modifié)

dans un sédiment brun foncé.

- 13c : éléments plus volumineux dans un contexte identique à 13a ?
- Couche 14 : éboulis plus grossiers, dans une matrice limono-argileuse brun-gris foncé.
- Couche 15 : [non décrite]
- Couche 15' : jaune. Gros éléments et petites granules.
- Couche 16 : bruns
- Couche 16' : passée rouge. Éléments plus petits en moyenne que dans les couches 17 et 16.
- Couche 17 : sable micacé brun jaune à gros éléments.

Le matériel lithique a été en partie coordonné (outils, majorité des armatures et nucléus). Les pièces brutes et une grande partie des restes fauniques ne portent que la mention de la couche d'origine. Au moins pour l'ensemble inférieur, les sédiments ont fait l'objet d'un tamisage à l'eau (Flies, 1968 p.2). Pourtant, il semblerait qu'il y ait eu un tri sélectif à l'issue du tamisage puisque nous observons un important déficit en micro-esquilles osseuses et lithiques (Pavard, 2016 ; obs. pers.). Un mémoire de DEA a été réalisé sur l'industrie lithique de la série Flies (Adachi, 2000). Cette collection a par la suite subi une inondation en 2013 dans les réserves de l'Université de Bordeaux. Il n'y a heureusement pas eu de grave perte d'informations à déplorer, seulement quelques taches de rouille sur certains lots de pièces et la décoloration de certains carnets de

fouille.

Enfin, Michel Lorblanchet mentionne des fouilles inédites sur les anciens déblais suite à des travaux de terrassement (Lorblanchet, 1994). Il fait état d'un matériel peu abondant (silex, tessons) et précise « qu'aucun vestige en place n'a été observé ».

IV.2 Données chronologiques

Une datation, réalisée anciennement, semble renvoyer au Magdalénien moyen ancien. Bien que publiée comme provenant de la couche 9 (Évin *et al.*, 1976 p.80), le fantôme de la pièce nous a révélé qu'elle appartenait en fait au niveau 11 comme le confirme F. Delpech en charge de la datation (Delpech, 1983). Malheureusement, la projection de cette pièce la placerait plutôt dans la couche 10 extrêmement pauvre archéologiquement (figures 69A et 70A). Par conséquent, une nouvelle campagne de datations raisonnées sur espèces déterminées a été initiée grâce au support du projet MAGDAQUI, et du programme Artemis via les laboratoires TRACES et PACEA. L'objectif était de refonder le cadre chronologique de l'ensemble de la séquence dans le cadre d'une révision pluridisciplinaire (industries lithiques et osseuses, parures, art mobilier, archéozoologie ; voir Pavard, 2016 ; Grubert, thèse en cours).

Les nouvelles datations permettent de voir au moins trois phases d'occupation du MMA (tableau 46). La première est plutôt ancienne et prend place entre 19 560 et 19 ka cal. BP. Elle correspond aux couches 13a et 13c associées à des lamelles scalènes. La deuxième phase correspond à la couche 11 livrant aussi quelques lamelles scalènes. La date oscille entre 18,9 et 18,5 ka cal. BP. Enfin, la couche 9 renvoie à la fin du Magdalénien moyen ancien entre 18,0 et 17,5 ka cal. BP (Grubert, thèse en préparation). De plus, la partie sommitale de la séquence renvoie des dates aux alentours de 15,5 ka cal. BP (couches 5) et de 14,5 ka cal. BP (couche 4 ; Grubert, thèse en cours). Les couches 15 et 16 signent quant à elles un Magdalénien inférieur (respectivement autour de 20,8 et 20 ka cal. BP ; Langlais et Ducasse, en préparation).

Objet	Couche	Code	Dates BP	Dates cal.BP (95.4 %)	Référence
Boviné	10 base	Ly-978	15 030 ± 350	19 032 - 17 461	Delpech, 1983
Renne	11	OxA-34936	15 430 ± 70	18 845 - 18 543	ce travail
Cerf	13a	OxA-34937	16 020 ± 75	19 563 - 19 095	ce travail
Cheval	13c	OxA-34938	15 950 ± 80	19 500 - 19 000	ce travail

Tableau 46 : datations de la séquence de Combe-Cullier

IV.3 Corpus d'étude

IV.3.1 Révision archéostratigraphique

Les carnets de fouille ont pu être sauvegardés et numérisés en vue de la projection du matériel. Ces projections, croisées aux données fauniques, (Delpech, 1975) ont permis la mise en évidence préalable de cinq ensembles distincts (figure 69B et 70B). De même, les datations récemment obtenues confirment notre premier découpage. Ces derniers seront précisés lors des nouvelles études ; les archéostratigraphies de chaque registre archéologique seront prochainement confrontées et des raccords d'intérêt stratigraphique devront être recherchés afin de valider nos premiers découpages.

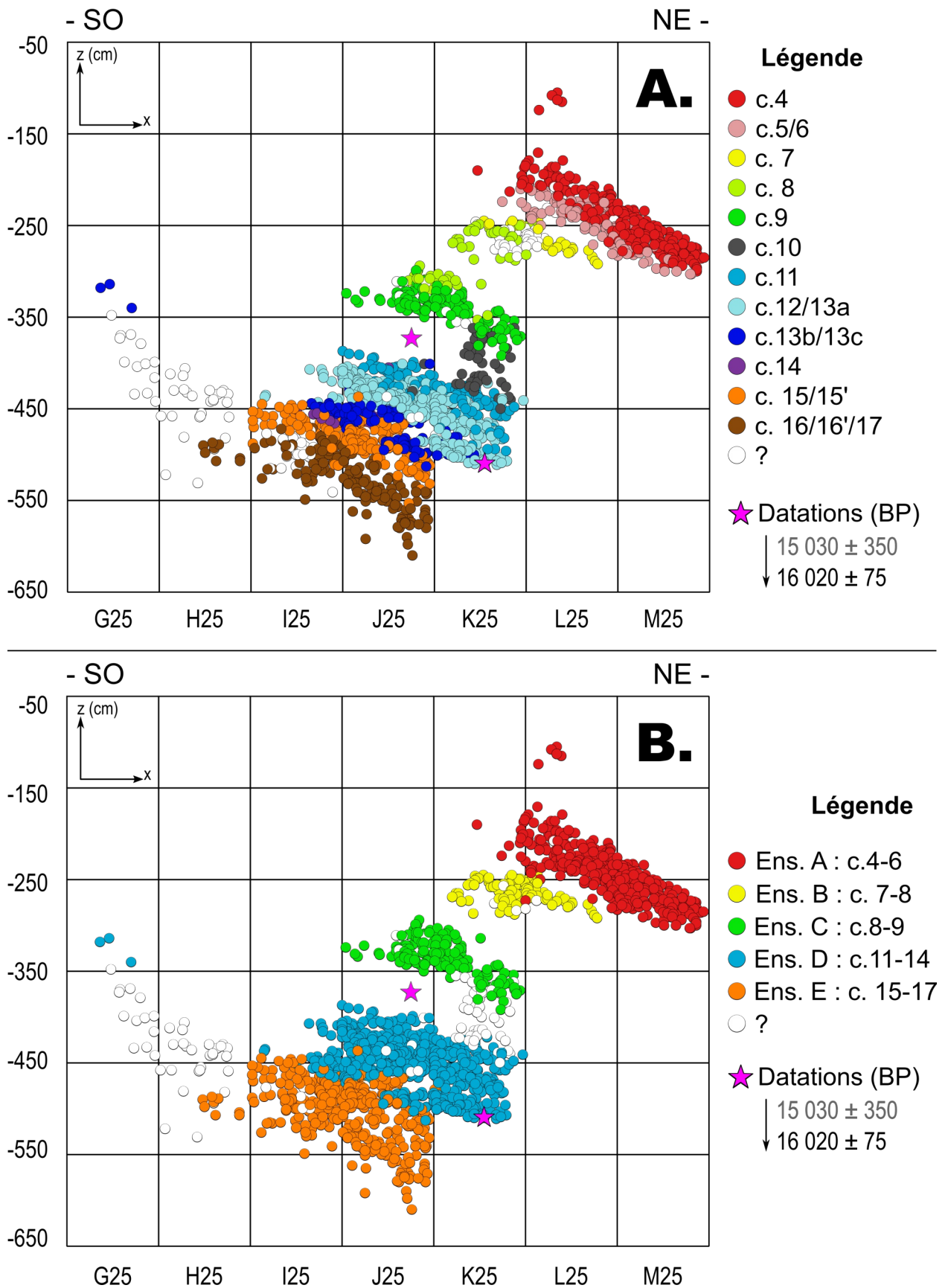


Figure 69 : CC- projections frontales de l'ensemble du matériel (travée 25)
 A : selon la stratigraphie de J.-F. Flies ; B: par ensemble chronoculturelle

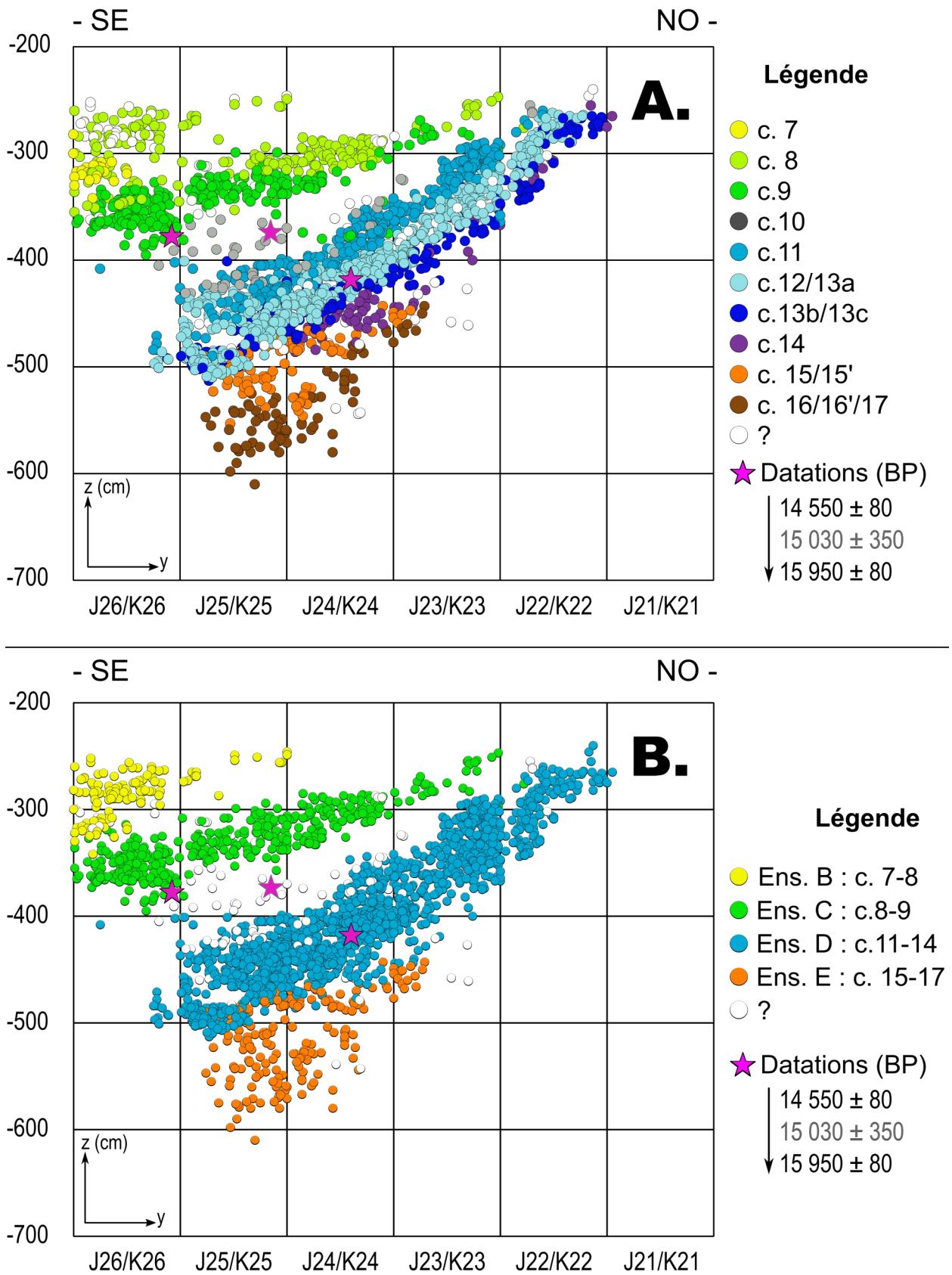


Figure 70 : CC- projections sagittales de l'ensemble du matériel (demi-travée J et K ; $350 \leq y \leq 450$)
 A : selon la stratigraphie de J.-F. Flies ; B: par ensemble chronoculturel

- Ensemble A (c.4 à 6) : Magdalénien supérieur à burins de Lacan et lamelles à troncature Couze (Adachi, 2000 ; Grubert, thèse en cours).
- Ensemble B (c.7 à 8) : Magdalénien moyen ou supérieur indéterminé.
- Ensemble C (c.8 à 9) : fin du Magdalénien moyen ancien
- Ensemble D (c.11 à 14) : Magdalénien moyen ancien à lamelles scalènes.
- Ensemble E (c.15 à 17) : Magdalénien inférieur (Langlais et Ducasse, en préparation).

Notre étude a porté plus particulièrement sur l'ensemble D attribuable au MMA. Au sein de cet ensemble, nous proposons de distinguer 4 sous-ensembles sur la base de la répartition des vestiges, de la répartition des types et gabarits d'armatures entre ces sous-ensembles (figure 71) et des interprétations paléoenvironnementales obtenues à partir des données paléontologiques (Delpech, 1975 p.103). Nous avons donc les sous-ensembles suivants :

- couche 11 de Flies (« froid, très sec »)
- couches 12 et 13a (« moins froid, peu humide »)
- couches 13b et 13c (« froid, légèrement humide »)
- couche 14 (« froid, peu humide »).

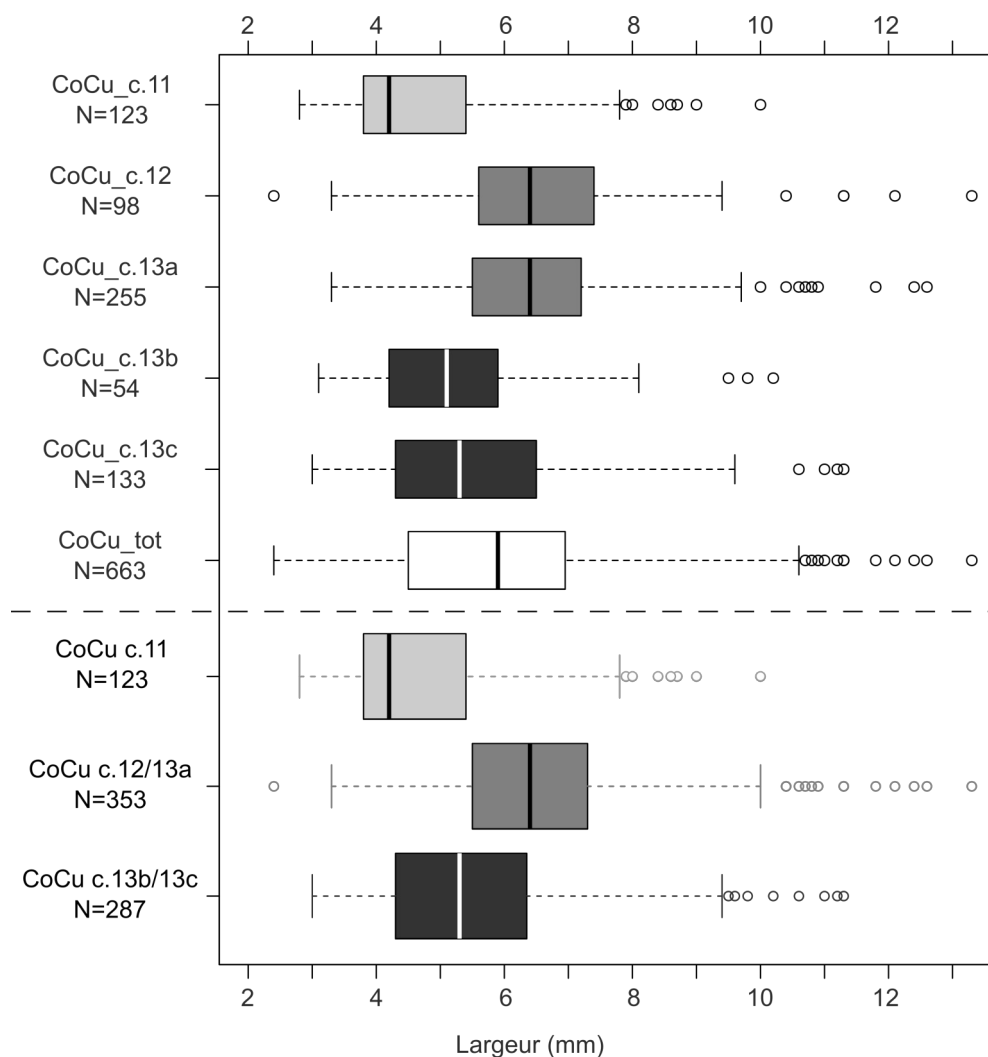


Figure 71 : CC- comparaison inter-couche des largeurs des armatures et regroupements stratigraphiques

IV.3.2 Échantillon d'étude

Nous avons analysé les niveaux à lamelles scalènes de la série Flies attribuables au Magdalénien moyen ancien. Il s'agit des couches 11, 12/13a et 13b/13c de l'ensemble D. La couche 14 a été écartée car trop pauvre en matériel (25 outils et 1 armature ; Adachi, 2000). Nous avons étudié l'ensemble des outils, armatures et nucléus. Pour les produits bruts et déchets de débitage nous nous sommes focalisé sur la couche 11, la plus riche en nombre de vestiges et qui constituera notre échantillon de référence (**1 590 pièces** étudiées + 498 éclats de moins de 2 cm et esquilles dans les refus de tamis). De même, l'origine des matières premières n'a été déterminée que pour la couche 11.

IV.4 Contexte archéologique

IV.4.1 Faunes chassées

Les données fauniques sont restreintes à l'étude paléontologique de F. Delpech (Delpech, 1975) et à l'étude archéozoologique de la couche 13a dans le cadre du master 2 de M. Pavard (Pavard, 2016). Une étude archéozoologique approfondie devra être menée sur l'ensemble des couches et pour l'ensemble des taxons.

Pour toutes les couches du MMA, nous observons une très nette prédominance du renne, entre 80 et 90 % (Delpech, 1975). Dans la couche 11, il y a une présence plus marquée de l'antilope saïga (4 % ; *ibid.*). Ce taxon est plutôt inhabituel dans le Quercy, sa présence étant plus marquée dans le Périgord voisin et encore davantage en Gironde (Costamagno *et al.*, 2016). Les couches 13b/13c ont livré d'assez nombreux restes de chamois et de bouquetin (respectivement 7 % et 4 %).

L'étude archéozoologique de la couche 13a (Pavard, 2016) n'a pas relevé de traces de carnivores et valide l'humain comme agent accumulateur. Des atteintes taphonomiques ont été mises en évidence comme des traces de racines (affectant la moitié des restes étudiés) et de rares traces de craquelures sur les os longs. De même, un problème de représentation osseuse est constaté et est relié aux méthodes de fouille. Bien qu'il y ait eu tamisage, les restes de faune inférieurs à 1 cm n'ont pas été recueillis.

Le renne est le gibier dominant (NRD=1481 ; %NRD=94 % ; *ibid.*). Un NMI de fréquence a été calculé à partir des tibias droits et renvoie à 23 individus. Des individus de tous âges ont été abattus, sans sélection apparente. Les autres espèces représentées sont le bouquetin (NRD=37), le chamois (NRD=21), le cerf (NRD=19), les bovinés (NRD=13) et le cheval (NRD=8). Notons l'association surprenante d'une dent d'antilope saïga et une dent de chevreuil. La représentation squelettique suggère une introduction de carcasses entières sur le gisement. Des traces de découpe, de désarticulation et de fracturation ont été mises en évidence, signant la récupération de la viande et de la moelle. De même, les tendons ont été prélevés. L'étude des restes dentaires (individus juvéniles) semble témoigner d'une occupation entre le printemps et l'automne. Ces données restent à préciser, mais contredisent une précédente étude de saisonnalité effectuées dans les années 1980 sur 35 dents de renne de l'ensemble de la séquence (couches 4 à 13 ; Gordon, 1988). Puisque les niveaux n'ont pas été différenciés, nous donnerons ces résultats à titre indicatif. La moitié des dents font état d'un abattage au printemps, un quart durant l'automne et un quart pendant l'hiver.

IV.4.2 Industrie osseuse

L'industrie osseuse de la grotte (fouilles Viré), conservée aux États-Unis, a fait l'objet d'un inventaire récent dans lequel est décrite une pointe de Lussac-Angles (Matthews, 1992 fig.29c).

Quant aux fouilles Flies, l'industrie osseuse y est abondante dans l'ensemble D (MMA). Celle-ci sera prochainement étudiée par J.-M. Pétillon dans le cadre de la révision collective du gisement (Langlais et Sécher, en préparation.). Dans ses rapports de fouille, Flies fait état, pour les couches 8 à 13c, de « sagaies, de grande taille, demi-rondes ou quadrangulaires, avec ou sans cannelure, à base en biseau simple ou double, parfois orné de traits » et aussi « des hameçons, des poinçons, des aiguilles » (Flies, 1968 p.7). Il n'a pas été reconnu de pointe de Lussac-Angles dans la série. Par ailleurs, un polissoir à aiguille en calcaire a été mis au jour en c.12. Il précise aussi que « les couches 11, 12, 13 ont donné en abondance des bois de renne sciés et des fragments osseux portant des traces d'utilisation » (*ibid.* p.7).

IV.4.3 Activités symboliques

L'art mobilier de la série Viré a fait l'objet d'une étude dans le cadre d'un mémoire de master (Vora-Malpel, 2015). Pour la série Flies, outre quelques coquillages (dentales), des éléments de parure ont été relevés particulièrement dans les couches 11 et 12. Il s'agit « d'incisives et canines de renne portant une incision au niveau du collet » (Flies, 1968 p.7). La couche 11 a également livré un métapode de cheval « orné de traits parallèles » (*ibid.* p.7).

IV.5 Industrie en silex

IV.5.1 Composition pétro-technologique de la couche 11

Pour rappel, nous avons focalisé notre étude technologique sur la couche 11. Pour les couches 12 à 13c, nous avons étudié les outils, armatures et nucléus à titre comparatif (330 outils, 627 armatures et 29 nucléus). Le phasage technologique suivant concerne donc la couche 11 uniquement (1 590 pièces dont 182 outils, 138 armatures et 32 nucléus ; tableau 47). Les groupes de matières premières ainsi que le classement technologique de T. Adachi (2000) ont été actualisés (tableau 48).

La phase 0 n'est représentée que par deux pièces testées : un galet et un fragment diaclasique en silex tertiaire d'Aurillac recueillis à proximité sur les plages de la Dordogne (cortex roulé).

La phase 1 (40 pièces ; 2,6 %), regroupant les éclats d'entame et d'entame secondaire, n'est représentée que pour les silex sénoniens et tertiaires d'Aurillac. Les cortex de ces derniers présentent majoritairement un aspect roulé. Cela va dans le sens d'une récupération des galets dans les alluvions de la Dordogne. Nous n'avons donc pas de trace, dans notre échantillon, des premières phases de débitage pour les matières éloignées ou lointaines. Cette tendance se retrouve dans la phase 2p (9 pièces ; 0,6 %).

Comme pour les sites précédents, c'est avec la phase 2d (742 pièces ; 46,7 %) que l'on retrouve le maximum de diversité des matières premières. Les silex sénoniens dominant (39,4 %) devant les matériaux disponibles à proximité du site (27,4 %). Malgré un important taux d'indéterminés (plus de 23 %), nous constatons la présence discrète

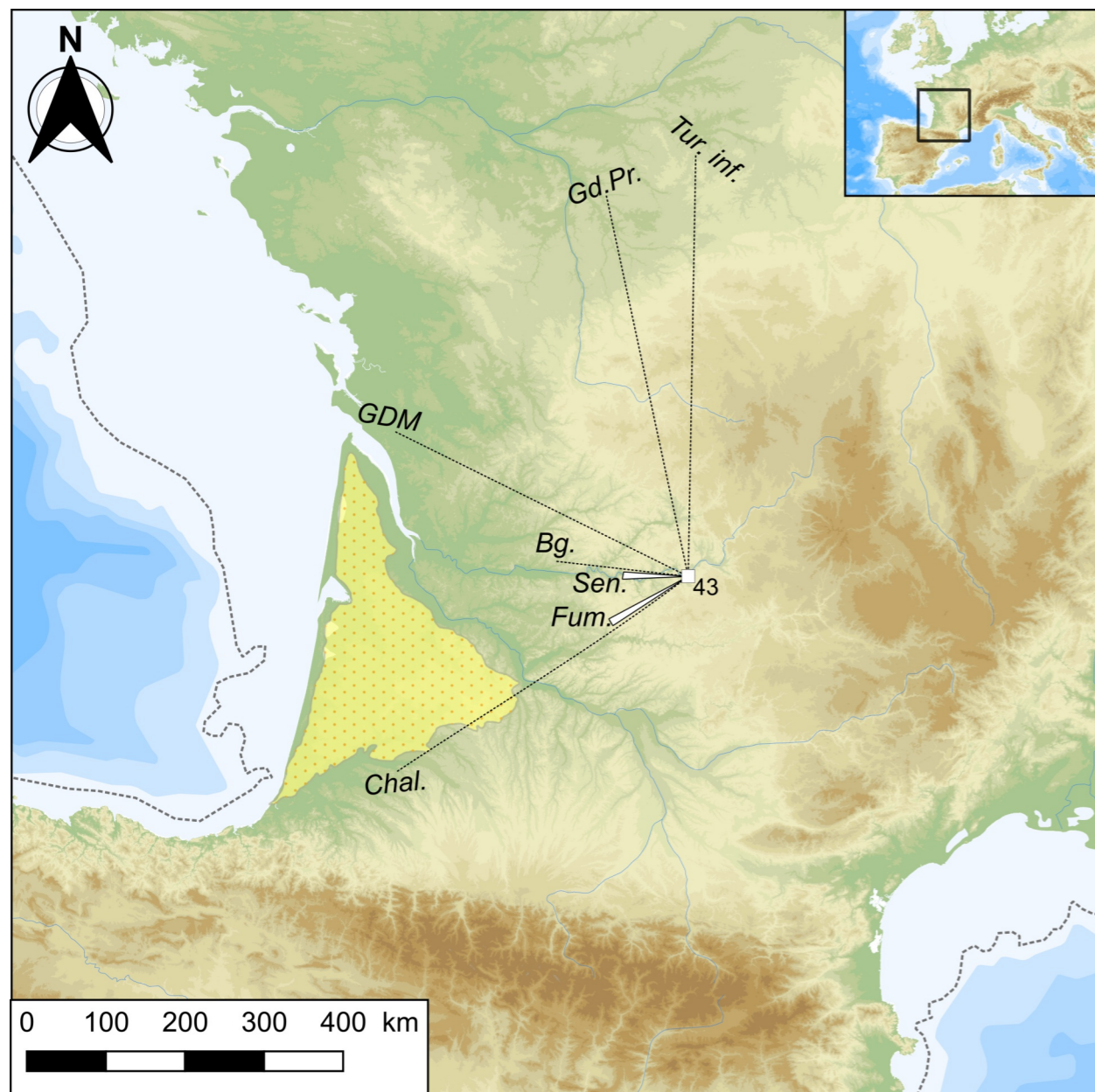
	Ph. 0	Ph. 1		Ph. 2p		Ph. 2d			Ph. 2r			Ph. 2n	Divers		Ch. Bur.		EdR	Total				
	B	B	O	B	O	B	O	A	B	O	A		B	O	B	A						
Sénonien		13		1	1	154	32	24	64	5	1	10	103	12	93	1	1	515	663	32,4%	41,7%	
<i>Sénonien prob.</i>		2				51	16	15	24	4		3	13	4	16			148		9,3%		
Tertiaire d'Aurillac	1	16		5		110	26	19	30	5		11	59	5	72			359	446	22,6%	28,1%	
<i>Tertiaire d'Aurillac prob.</i>	1	3				28	7	13	8	2		1	9	1	14			87		5,5%		
Bergeracois							3	1	2			2	1	1	12			22	41	1,4%	2,6%	
<i>Bergeracois prob.</i>						6	1	3				1			8			19		1,2%		
Turonien inférieur Berry						4	2	1	2									9	27	<1 %	1,7%	
<i>Turonien inférieur Berry prob.</i>						8	3						1		6			18		<1 %		
Tertiaire						1	2		1				2	1	1			8	25	<1 %	1,6%	
<i>Tertiaire prob.</i>						5		2	1				6		3			17		<1 %		
Chalosse						1	2							1	3			7	20	<1 %	1,3%	
<i>Chalosse prob.</i>						7	4								2			13		<1 %		
Fumélois						3		1	2	1		1	2	1	6			17	18	1,1%	1,1%	
<i>Fumélois prob.</i>															1			1		<1 %		
Infralias						1		2										3	5	<1 %		
<i>Infralias prob.</i>								1	1									2				
<i>Puy d'Issolud prob.</i>						1									2			3		<1 %		
Grand-Pressigny/Coussay							2											2		<1 %		
Grain de mil							1											1	2	<1 %	0,1%	
<i>Grain de mil prob.</i>								1										1		<1 %		
Brûlés						3	2						1					6		<1 %		
Indéterminée		5	1	2		101	20	52	16	6		1	64	8	55	1		332		20,9%		
Total	2	39	1	8	1	484	123	135	151	23	1	30	261	34	294	2	1	1590		100,0%		
	<1 %	2,5%	<1 %	<1 %		30,4%	7,7%	8,5%	9,5%	1,4%	<1 %	1,9%	16,4%	2,1%	18,5%	<1 %	<1 %					
		2,5%				46,7%			11,0%				18,6%		18,6%							

Tableau 47 : CC- distribution des types de matières premières du corpus (c.11) par phase technologique et par catégorie d'objet.

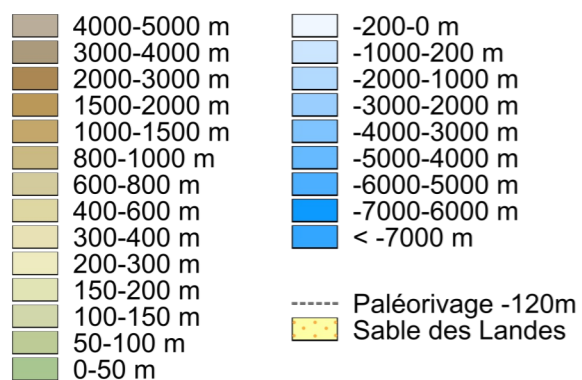
B : brut ; O : outil ; A : armature

		N	%	
Ph. 0	00 Rognon, bloc brut ou testé	2	<1 %	
Ph. 1	01 Éclat d'entame	17	1,1%	2,5%
	02 Éclat d'entame secondaire	23	1,4%	
Ph. 2p	04 Lame d'entame secondaire	3	<1 %	
	08 Éclat laminaire à crête	1		
	10 Lamelle d'entame secondaire	1		
	12 Éclat lamellaire d'entame	1		
	13 Éclat lamellaire d'entame secondaire	2		
	15b Éclat à crête pan revers	1		
Ph. 2d	16 Lame sous-crête	7	<1 %	46,7%
	18 Lame d'entame tertiaire	15	<1 %	
	19 Lame de plein débitage	140	8,8%	
	20 Éclat laminaire sous-crête	4	<1 %	
	22 Éclat laminaire divers	28	1,8%	
	23 Lamelle sous-crête	12	<1 %	
	24 Lamelle à pan revers	19	1,2%	
	24b Lamelle sous-crête à pan revers	1	<1 %	
	25 Lamelle d'entame tertiaire	14	<1 %	
	26 Lamelle de plein débitage	383	24,1%	
	27 Éclat lamellaire sous-crête	5	<1 %	
	28 Éclat lamellaire à pan revers	10	<1 %	
	28b Éclat lamellaire sous-crête à pan revers	1	<1 %	
	29 Éclat lamellaire divers	103	6,5%	
Ph. 2r	30a Lame d'entretien longitudinal	6	<1 %	11,0%
	30c Lame néocrête	8	<1 %	
	30d Lame néocrête à pan-revers	1	<1 %	
	31a Éclat laminaire d'entretien longitudinal	5	<1 %	
	31c Éclat laminaire néocrête	11	<1 %	
	31d Éclat laminaire néocrête à pan revers	1	<1 %	
	32a Lamelle d'entretien longitudinal	9	<1 %	
	32c Lamelle néocrête	14	<1 %	
	32d Lamelle néocrête à pan revers	1	<1 %	
	33a Éclat lamellaire d'entretien longitudinal	16	1,0%	
	33c Éclat lamellaire néocrête	18	1,1%	
	33d Éclat lamellaire néocrête à pan revers	5	<1 %	
	34a Éclat d'entretien longitudinal	17	1,1%	
	34b Éclat d'entretien transversal	9	<1 %	
	34c Éclat néocrête	13	<1 %	
	34d Éclat néocrête à pan revers	2	<1 %	
	35 Éclat d'entretien indéterminé	6	<1 %	
36 Tablette/Micro-tablette	25	1,6%		
37 Éclat de façonnage de crête/néocrête	8	<1 %		
Ph. 2n	43 Nucléus	30	1,9%	
Divers	38 Éclat sous-crête	12	<1 %	18,6%
	39 Éclat à pan revers	6	<1 %	
	40 Éclat divers	228	14,3%	
	41 Pan revers/Chute de burin ?	17	1,1%	
	41b Néocrête à pan revers/Chute de burin ?	4	<1 %	
	42 Indéterminé	28	1,8%	
Ph. 3c	45 Chute de burin	296	18,6%	
Ph. 3r	44 Éclat de retouche et de raffûtage	1	<1 %	
Total		1590	100,0%	

Tableau 48 : CC- composition technologique du corpus (c.11)



Topographie et bathymétrie



Matières premières lithiques

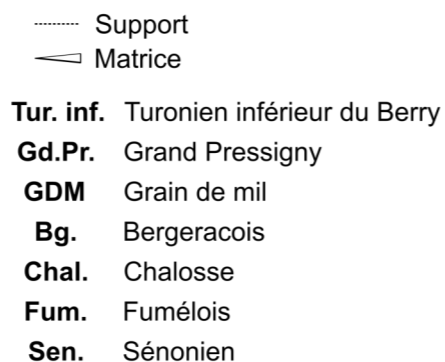


Figure 72 : CC- espace d'approvisionnement en matières premières

de matériaux éloignés (Bergeracois : 1,9 % ; Fuméolois : 0,5 %) et lointains (Turonien inférieur du Berry : 2,4 % ; Chalosse : 1,9 % ; Grain de mil : 0,3 % ; Grand-Pressigny : 0,3 %). Près de la moitié (41 %) de ces pièces sont des outils ou des armatures. Cette phase 2d est dominée par les lamelles et lames de plein débitage (respectivement 51,6 % et 18,9 % de la phase 2d). Notons une importante composante de lamelles et éclats lamellaires à pan revers (respectivement 20 et 11 pièces) qui témoigne d'un débitage sur tranche d'éclat.

La phase de réfection 2r (175 pièces ; 11,0 %) regroupe des pièces d'entretien de table (N=141 dont 74 néocrêtes) ou de plans de frappe (N=25). Cette phase est bien représentée pour les silex sénoniens et d'Aurillac (respectivement 56,0 % et 25,7 %). Les autres matières restent ponctuelles (4,6 %, N=8) et sont présentes sous forme d'éclats d'entretien (N=4), de néocrêtes (N=3) ou d'une tablette.

Les nucléus exploités sont peu nombreux (N=30 ; 1,9 %) et majoritairement en matériaux locaux ou régionaux (Tertiaire d'Aurillac et Sénonien). Notons 2 nucléus en silex du Bergeracois et 1 en silex fuméolois en état d'exhaustion.

La phase des divers et indéterminés regroupe près de 300 pièces (N=295 ; 18,6 %). Ces pièces sont essentiellement des éclats ainsi que des pièces n'ayant pu être attribuées de manière fiable aux catégories chutes de burin ou produits à pan revers. Hormis les pièces en silex sénonien et tertiaire d'Aurillac (respectivement 44,7 % et 25,1 %), les indices de matières extra-locales restent ténus.

Enfin, les chutes de burin sont nombreuses (297 pièces ; 18,6 %) et majoritairement en silex sénoniens (37,2 %) et tertiaires d'Aurillac (29,1 %). Contrairement à Moulin-Neuf, les matières éloignées ou lointaines sont très peu représentées (Bergeracois : 6,8 % ; Fuméolois : 2,0 % ; Chalosse : 1,7 %). Ces quantités restent cependant cohérentes avec le spectre de l'outillage (voir *infra*).

Notons, pour information, un éclat de retouche dont l'outil d'origine n'a pu être identifié.

Pour la couche 11, le phasage technologique nous indique une orientation du plein débitage (2d) vers une recherche de lames et lamelles. Dans l'ensemble, les matières premières dominantes sont disponibles à proximité du site (figure 72). Il s'agit principalement de silex sénoniens (41,7 %) potentiellement recueillis plus à l'Ouest dans le Sarladais à au moins une vingtaine de kilomètres (Geneste, 1985 p.141-144) et des silex tertiaires d'Aurillac (28,1 %) disponibles dans l'environnement immédiat dans les alluvions de la Dordogne (cortex majoritairement très roulés ; seulement quelques pièces au cortex frais). Pour ces deux matériaux, l'ensemble de la chaîne opératoire est représentée sur le site. Pour le silex du Bergeracois, une partie du débitage a été réalisée sur le site comme en témoigne une tablette, une néocrête et deux nucléus abandonnés. La phase de mise en forme a sans doute eu lieu en dehors du site. Ce même mode de gestion semble avoir été adopté pour les silex fuméolois (1 nucléus) et tertiaires (pas de nucléus). Pour les silex de l'Infralias et du Turonien inférieur du Berry, les quelques pièces lamellaires de réfection ne sont pas suffisantes pour envisager le débitage sur place même sur tranche d'éclat. En revanche, nous pouvons acter un apport de quelques supports laminaires et lamellaires, d'outils et d'armatures sur le site. Enfin, pour les silex de Chalosse, Grain de mil et du Grand-Pressigny, le phasage technologique suggère seulement un apport sur le site de matières sous forme de supports laminaires et lamellaires débités voire retouchés.

IV.5.2 L'outillage et le débitage laminaire

IV.5.2.1 Exploitation des nucléus laminaires

Plus encore que sur les autres sites, nous avons, à Combe-Cullier, un grand déficit de nucléus laminaires. Sur les 60 nucléus que compte la série (toutes couches confondues), on peut noter la présence de seulement deux nucléus laminaires réduits (annexe 4.1).

Les nombreux produits de réfection de table (néocrêtes et pièces d'entretien) ou du plan de frappe (au moins 1 tablette laminaire) de la couche 11 témoignent du soin apporté à l'optimisation de la production laminaire.

L'analyse de l'ensemble des lames de la couche 11 (outils compris) apporte des informations supplémentaires sur la production laminaire. Les talons sont conservés pour 36 % des lames et les lèvres sont attestées dans 9,1 % des cas (associées à des talons lisses ou facettés). Les talons sont majoritairement lisses (60,6 %), linéaires (10,6 %) ou dièdres (10,5 % ; tableau 49). Le recours à l'abrasion est courante (60,6 %). Les bulbes sont majoritairement diffus (78,5 %). Les esquilles bulbaires sont relativement courantes (36,4 %) contrairement aux esquillements du bulbe (6,1 %). L'ensemble de ces données va dans le sens d'un recours à la percussion tendre organique pour le débitage laminaire (Pelegrin, 2000).

	Phase 2p		Phase 2d		Phase 2r		Total	
Lisses			35	61,4%	5	62,5%	40	60,6%
<i>dont abrasés</i>			23	40,4%	2	25,0%	25	37,9%
Linéaires			6	10,5%	1	12,5%	7	10,6%
<i>dont abrasés</i>			6	10,5%	1	12,5%	7	10,6%
Punctiformes	1	100,0%	1	1,8%			2	3,0%
<i>dont abrasés</i>			1	1,8%			1	1,5%
Dièdres			6	10,5%			6	9,1%
<i>dont abrasés</i>			2	3,5%			2	3,0%
Facettés			3	5,3%			3	4,5%
<i>dont abrasés</i>			2	3,5%			2	3,0%
Éperon			2	3,5%			2	3,0%
<i>dont abrasés</i>			2	3,5%			2	3,0%
Corticaux			1	1,8%			1	1,5%
Cassés			3	5,3%	2	25,0%	5	7,6%
<i>dont abrasés</i>					1	12,5%	1	1,5%
Total	1	100,0%	57	100,0%	8	100,0%	66	100,0%
<i>dont abrasés</i>			36	63,2%	4	50,0%	40	60,6%

Tableau 49 : CC- morphologie des talons laminaires au regard des phases technologiques (c.11)

En couche 11, les lames brutes ont des dimensions moyennes de $16,9 \pm 3,6$ mm de largeur pour $4,7 \pm 1,8$ mm d'épaisseur (figure 73). Ces dimensions sont bien en deçà de celles des lames transformées en outils qui sont plus larges et plus épaisses ($20,4 \pm 4,9$ mm de large pour $6,7 \pm 2,0$ mm d'épaisseur). Un test de Student entre lames brutes et lames retouchées montre des largeurs moyennes statistiquement différentes ($p < 0,001$). Ce sont donc les lames les plus robustes qui ont été préférentiellement sélectionnées pour la fabrication de l'outillage.

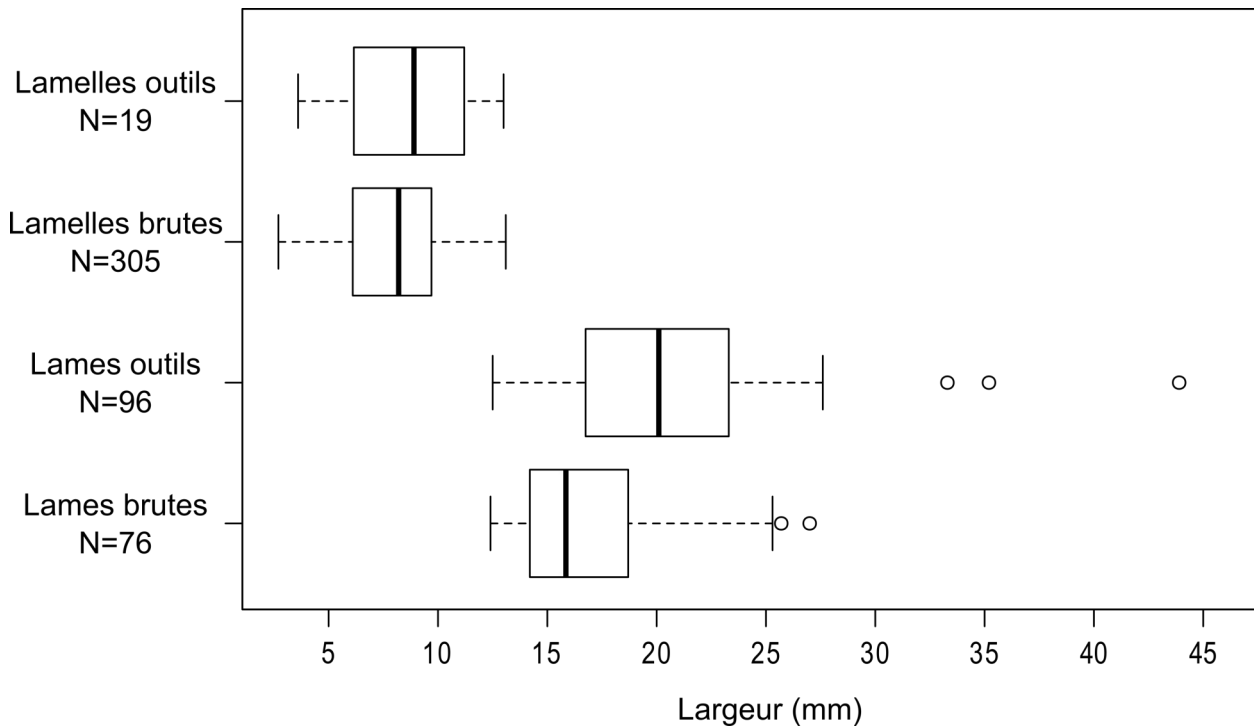


Figure 73 : CC- comparaison des largeurs des différents produits laminaires et lamellaires (c.11)

IV.5.2.2 L'outillage lithique de la couche 11 (N=182)

L'outillage de la couche 11 regroupe 182 pièces soit 11,5 % du matériel. Les matières premières (tableau 50) sont pour près des deux tiers des pièces d'origine proche comme les silex sénoniens (40,7 %) ou tertiaires d'Aurillac (25,3 %). Les outils en matières éloignées ou lointaines ne comptent que pour quelques unités (Chalosse : N=7 ; Bergeracois et Turonien inférieur du Berry : N=5 respectivement ; Tertiaire : N=3 ; Fumélois et Grand-Pressigny : N=2 respectivement). Les supports sélectionnés (tableau 51 et 52) sont majoritairement laminaires (63,2 %). D'un point de vue typologique, le groupe des burins domine (30,2 % ; tableau 53). Les outils « latéraux » sont les plus nombreux (45 %) devant les outils « d'extrémité » (36 %) ou mixtes (18 %).

Parmi les burins (N=55 ; 30,2 % ; figure 74 n°1-8), les dièdres d'axe dominant avec les burins déjetés (respectivement N=23 et N=12). Les supports sont majoritairement des lames (N=35), pour la plupart de plein débitage (N=28). Notons une sélection de produits de réfection (N=9) et d'éclats (N=5). Les matériaux employés sont essentiellement d'origine locale ou sub-locale (Sénonien : 36,4 % ; Tertiaire d'Aurillac : 34,5 %) et ponctuellement des silex provenant du Bergeracois, du Fumélois, de Chalosse, du Grand-Pressigny ou du Turonien inférieur du Berry. Les burins entiers ont des longueurs de 24,4 à 54,7 mm (moyenne de $41,8 \pm 6,9$ mm). Les largeurs de l'ensemble des burins varient de 12,9 à 43,6 mm (moyenne de $21,5 \pm 5,6$ mm) pour des épaisseurs de 3,3 à 15,1 mm (moyenne de $8,0 \pm 2,9$ mm). Près de 37 % des burins sont retouchés sur au moins un bord. Les biseaux sont majoritairement en partie distale (56 % contre 29 % en partie proximale et 15 % aux deux extrémités) et présentent à 69,1 % au moins deux enlèvements burinants et à 38,2 % des vestiges de retouches préparatoires. Outre un spectre de matières premières semblables, l'analyse des

chutes de burins montre que celles-ci sont majoritairement des recoups (63,5 %) et près de 43 % possèdent une retouche préparatoire. Nous avons donc une forte utilisation des burins à Combe-Cullier marquée par de fréquents ravivages.

	Burins	Lames/É. laminaires retouchés/appointés	Lamelles/É. lamellaires retouchés/appointés	Éclats retouchés	Grattoirs	Pièces tronquées	Fragments d'outils	Outils composites	Perçoirs/Becs	Total			
Sénonien	12	15	6	7	4		3	1	2	50	74	27,5%	40,7%
<i>Sénonien prob.</i>	8	3	2	4	3	3		1		24		13,2%	
Tertiaire d'Aurillac	15	9	6	1		1	2	2		36	46	19,8%	25,3%
<i>Tertiaire d'Aurillac prob.</i>	4	2				1	1	1	1	10		5,5%	
Chalosse	1	1						1		3	7	1,6%	3,8%
<i>Chalosse prob.</i>	2				2					4		2,2%	
Bergeracois	1	1					1	1		4	5	2,2%	2,7%
<i>Bergeracois prob.</i>	1									1		<1 %	
Tur. inférieur Berry	1	1								2	5	1,1%	2,7%
<i>Tur. inférieur Berry prob.</i>	1	1	1							3		1,6%	
Tertiaire	2					1				3		1,6%	
Fumélois	1			1						2		1,1%	
Grand-Pressigny	1							1		2		1,1%	
Grain de mil					1					1		<1 %	
Brûlés		1							1	2		1,1%	
Indéterminée	5	3	4	6	5	5	4	2	1	35		19,2%	
Total	55	37	19	19	15	11	11	10	5	182		100,0%	
	30,2%	20,3%	10,4%	10,4%	8,2%	6,0%	6,0%	5,5%	2,7%				

Tableau 50 : CC- matériaux utilisés pour la fabrication de l'outillage (c.11)

Typologie	Lame	PL	É.L	Lamelle	É.lml	Éclat	Indet	N	%
Burins	33	2	13			6	1	55	30,2%
Lames/É. laminaires retouchés/appointés	32	3	2					37	20,3%
Lamelles/É. lamellaires retouchés/appointés				16	3			19	10,4%
Éclats retouchés						19		19	10,4%
Grattoirs	14		1					15	8,2%
Pièces tronquées	1	2		4	2	2		11	6,0%
Fragments d'outils						4	7	11	6,0%
Outils composites	8				1	1		10	5,5%
Perçoirs/Becs	2	2				1		5	2,7%
Total	90	9	16	20	6	33	8	182	100,0%
	49,5%	4,9%	8,8%	11,0%	3,3%	18,1%	4,4%		
	63,2%		14,3%						

Tableau 51 : CC- supports d'outils (c.11) : PL : petite lame ; É.L : éclat laminaire ; É.lml : éclat lamellaire ; Ch.Bur. : chute de burin ; Indet : indéterminé

		Burins	Lames/É. laminaires retouchés/appointés	Lamelles/É. lamellaires retouchés/appointés	Éclats retouchés	Grattoirs	Pièces tronquées	Fragments d'outils	Outils composites	Perçoirs/Becs	Total	
Ph. 1	01 Éclat d'entame				1						1	<1 %
Ph. 2p	04 Lame d'entame secondaire	1									1	<1 %
Ph. 2d	16 Lame sous-crête	1	2								3	1,6%
	18 Lame d'entame tertiaire	3	2			2					7	3,8%
	19 Lame de plein débitage	28	26			11	3		8	4	80	43,7%
	20 Éclat laminaire sous-crête	1									1	<1 %
	22 Éclat laminaire divers	6	1								7	3,8%
	25 Lamelle d'entame tertiaire			1			1				2	1,1%
	26 Lamelle de plein débitage			15			3				18	9,8%
29 Éclat lamellaire divers			3			1		1		5	2,7%	
Ph. 2r	30a Lame d'entretien longitudinal	1	2								3	1,6%
	30c Lame néocrête	2	3			1					6	3,3%
	31a Éclat laminaire d'entretien longitudinal	2	1								3	1,6%
	31c Éclat laminaire néocrête	2				1					3	1,6%
	31d Éclat laminaire néocrête à pan-revers	1									1	<1 %
	33a Éclat lamellaire d'entretien longitudinal						1				2	<1 %
	34a Éclat d'entretien longitudinal	1									1	<1 %
	34b Éclat d'entretien transversal				1						1	<1 %
	34c Éclat néocrête				1					1	2	1,1%
	35 Éclat d'entretien indéterminé				2						2	1,1%
Divers	38 Éclat sous-crête	1									1	<1 %
	40 Éclat divers	4			14		2	4	1		25	13,7%
	42 Indéterminé	1						7			8	4,4%
Total		55	37	19	19	15	11	11	10	5	183	100,0%
		30,1%	20,2%	10,4%	10,4%	8,2%	6,0%	6,0%	5,5%	2,7%		

Tableau 52 : CC- composition technologique de l'outillage (c.11)

Typologie	N	%N
Burins	55	30,2%
Burin dièdre d'axe	23	12,6%
Burin dièdre déjeté	12	6,6%
Burin multiple mixte	5	2,7%
Burin sur troncature oblique	3	1,6%
Burin fragmenté	3	1,6%
Burin multiple dièdre	3	1,6%
Burin dièdre d'angle	2	1,1%
Burin nucléiforme	2	1,1%
Burin sur troncature rectiligne	1	<1 %
Burin sur troncature concave	1	<1 %
Lames/É. laminaires retouchés/appoin	37	20,3%
Lame à retouche latérale	30	16,5%
Lame denticulée	3	1,6%
Lame encochée	2	1,1%
Éclat laminaire à retouche latérale	2	1,1%
Lamelles/É. lamellaires retouchés/appoin	19	10,4%
Lamelle à retouche latérale	17	9,3%
Éclat lamellaire à retouche latérale	1	<1 %
Lamelle encochée	1	<1 %
Éclats retouchés	19	10,4%
Éclat à retouche latérale	15	8,2%
Éclat encoché	3	1,6%
Éclat denticulé	1	<1 %
Grattoirs	15	8,2%
Grattoir simple sur support retouché	6	3,3%
Front de grattoir	5	2,7%
Grattoir atypique	2	1,1%
Grattoir simple	2	1,1%
Pièces tronquées	11	6,0%
Lamelle tronquée retouchée	2	1,1%
Lame tronquée retouchée	2	1,1%
Lamelle tronquée	2	1,1%
Éclat lamellaire tronqué	2	1,1%
Éclat bitronqué retouché	1	<1 %
Éclat tronqué encoché	1	<1 %
Lame tronquée	1	<1 %
Fragments d'outils	11	6,0%
Outils composites	10	5,5%
Grattoir-burin	8	4,4%
Burin-éclat lamellaire tronqué	1	<1 %
Burin-éclat tronqué	1	<1 %
Perçoirs/Becs	5	2,7%
Perçoir simple	3	1,6%
Bec simple	2	1,1%
Total	182	100,0%

Tableau 53 : CC- décompte typologique de l'outillage (c.11)

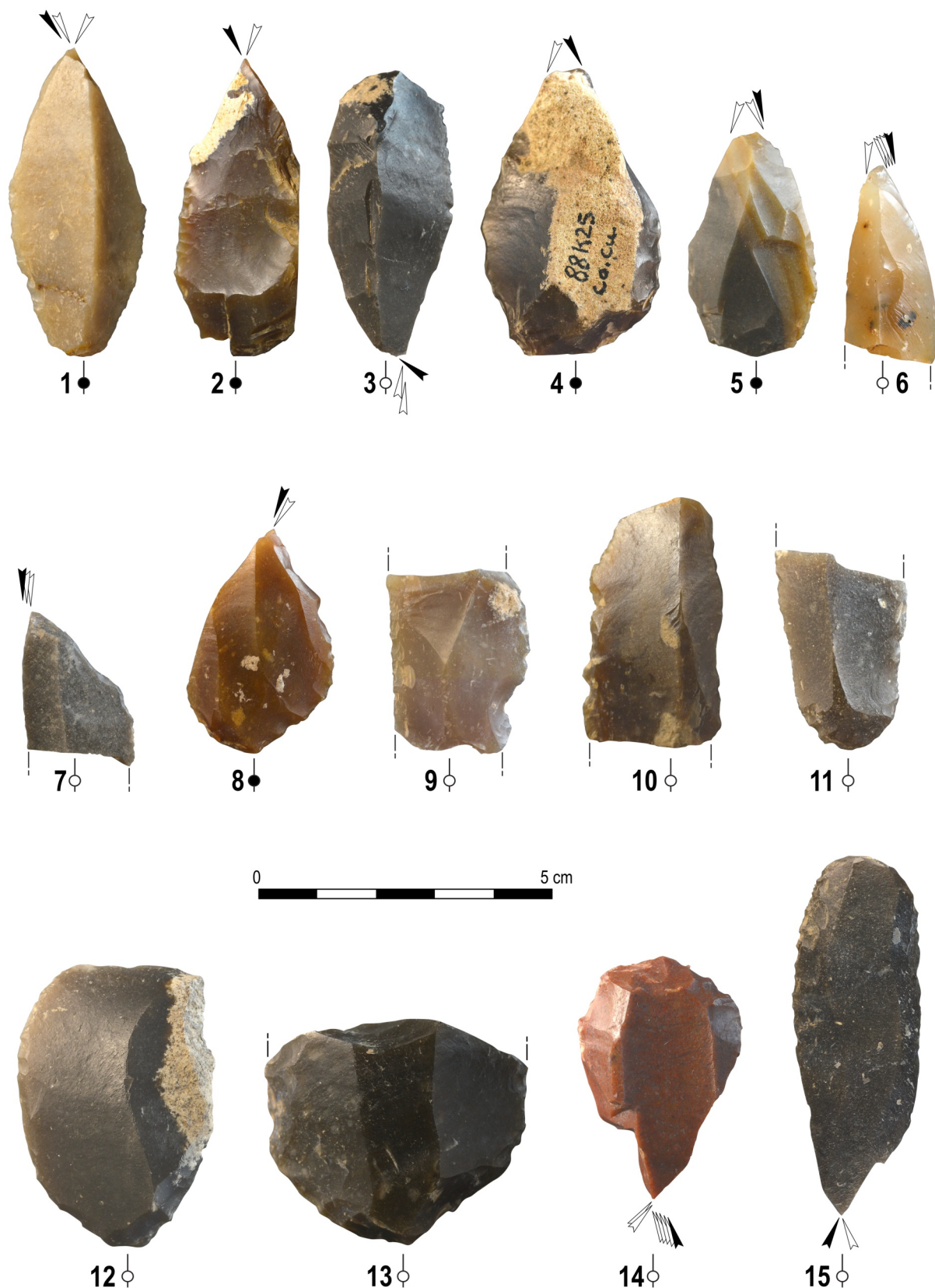


Figure 74 : exemples d'outils de la couche 11 de Combe-Cullier

1-8 : burins ; 9-10 : lames retouchées ; 11-13 : grattoirs ; 14-15 : grattoirs-burins.

Matières premières. 1-2, 4, 9-10 : Tertiaire d'Aurillac ; 3, 11 : indéterminée ; 5 : Maastrichtien du Bergeracois ; 6 : Turonien inférieur du Berry ; 7, 12, 15 : Sénonien ; 8, 14 : Turonien supérieur du Grand-Pressigny ; 13 : Maastrichtien de Chalosse.

Les lames et éclats laminaires retouchés (N=37 ; 20,3 % ; figure 74 n°9-10) sont largement représentés par des lames à retouche latérale voire ponctuellement des lames denticulées (N=3) ou encochées (N=2). Les supports sont majoritairement des lames de plein débitage (N=26). Quelques pièces de réfection de table ont aussi été retouchées (N=6). Comme pour les burins, les matières premières sont majoritairement d'origine locale et sub-locale (respectivement N=11 et N=18) et nous retrouvons ponctuellement des silex du Bergeracois, de Chalosse ou du Turonien inférieur du Berry. Les largeurs varient de 12,6 à 35,2 mm (moyenne de $19,8 \pm 4,6$ mm) pour des épaisseurs de 3,3 à 8,6 mm (moyenne de $5,8 \pm 1,5$ mm). La retouche est très majoritairement directe (86 %), courte (77 %) et de morphologie écaillée (56 %). Cependant, celle-ci n'affecte pas toujours la totalité du tranchant (52 %). Il n'y a pas de latéralisation préférentielle de la retouche puisque celle-ci se fait généralement sur les deux bords (41 %) contre 32 % sur le bord droit et 27 % sur le bord gauche.

Les lamelles et éclats lamellaires retouchés (hors armatures) regroupent 19 pièces soit 10,4 % de l'outillage. Il s'agit principalement de lamelles à retouche latérale (N=17) obtenues à partir de supports de plein débitage (N=15) en silex sénoniens ou tertiaires d'Aurillac (respectivement N=8 et N=6). Les dimensions de ces pièces s'échelonnent entre 3,6 et 13,5 mm de largeur (moyenne de $8,7 \pm 2,8$ mm) pour 1,3 à 4,8 mm d'épaisseur (moyenne de $2,8 \pm 0,9$ mm). La retouche est quasi-exclusivement directe (90 % contre 10 % de retouches inverses), courte (55 %) et de morphologie écaillée (72 %). La retouche affecte majoritairement les deux bords (53 %).

Les éclats retouchés comptent aussi 19 pièces (10,4 %). Ce sont principalement des éclats divers (N=14) ou provenant de la phase 2r (N=4). Les matériaux sont aussi des silex sénoniens et tertiaires d'Aurillac mise à part une pièce en silex fuméolais.

Les grattoirs (N=15 ; 8,2 % ; figure 74 n°11-13) sont proportionnellement moins nombreux qu'à Moulin-Neuf. Ce groupe rassemble des grattoirs simples (N=8 dont 6 sur supports retouchés), des fronts de grattoirs (N=5) et des grattoirs atypiques (N=2). Les supports sélectionnés sont pour les trois quarts des lames de plein débitage ainsi que deux néocrêtes laminaires et deux lames d'entame tertiaire. Les matières sélectionnées sont en silex sénonien (N=4), à l'exception d'une pièce en silex Grain de mil. Les dimensions s'étalent entre 13,5 et 43,9 mm de largeur (moyenne de $22,6 \pm 7,7$ mm) pour 4,1 à 13,5 mm d'épaisseur (moyenne de $6,8 \pm 2,4$ mm). Contrairement aux sites précédents, le front de grattoir est tantôt installé en partie distale, tantôt en partie proximale (respectivement N=7). La retouche est systématiquement directe et le plus souvent écaillée, semi-abrupte et de délinéation convexe. Enfin, nous avons noté des points de percussion sur l'ensemble des fragments de fronts de grattoirs signant une fracturation volontaire.

Les pièces tronquées (N=11 ; 6,0 %) regroupent 4 lamelles, 3 lames, 2 éclats lamellaires et 2 éclats. Les lames et lamelles sont issues de la phase 2d. Près de la moitié de ces pièces n'a pu être déterminée du point de vue des matières premières. Les troncatures sont préférentiellement installées en partie distale (N=7) et quasiment toutes munies d'une retouche directe (à l'exception de deux troncatures inverses). Notons un éclat bitronqué. Les délinéations de ces troncatures sont soit rectilignes (N=6) soit obliques (N=6). Enfin, la moitié des pièces tronquées présente une retouche latérale.

Les outils composites (N=10 ; 5,5 %) sont principalement représentés par des grattoirs-burins (N=8 ; figure 74 n°14-15). Ces derniers, parfois très réduits, proviennent

de lames de plein débitage et peuvent présenter une retouche latérale (N=4). Mis à part deux cas, les biseaux de burins sont installés en partie proximale et les fronts de grattoir en partie distale. Bien que peu nombreux, nous pouvons noter que les outils composites ont une grande diversité de matières premières comme les burins: 2 pièces en silex sénonien, 3 en silex tertiaire d'Aurillac, 1 provenant du Bergeracois, 1 de Chalosse et 1 du Grand-Pressigny.

Enfin, nous avons isolé 11 fragments d'outils et 5 perçoirs/becs dont 4 sur lames de plein débitage et 1 sur éclat.

IV.5.2.3 L'outillage lithique des autres couches

Afin de compléter l'étude de la couche 11, nous avons aussi procédé à un inventaire technotypologique de l'outillage dont nous restituerons ici les grandes lignes. Nous rappelons que, suite à la révision archéostratigraphique, nous avons regroupé les couches 12 et 13a, ainsi que les couches 13b et 13c. Certaines pièces sont associées au niveau « c.13 indif. » car ni le marquage ni les coordonnées ne permettent une attribution à une des couches données.

Comparés à la couche 11, les sous-ensembles 12/13a et 13b/13c livrent un classement typologique différent. Les outils dominants sont les lames et éclats laminaires retouchés (12/13a : 27,5 % ; 13b/13c : 36,4 %) devant les grattoirs (27,1 % et 24,2 %) puis les burins (21,0 % et 18,2 %). Quelques originalités sont remarquables comme des lames à dos au sein de 12/13a. Les grattoirs occupent une place plus importante dans l'équipement que dans la couche 11. Au contraire, les éclats et lamelles retouchés ne sont présents qu'en faible proportion. Les supports des outils de 12/13a et 13b/13c sont majoritairement des lames de plein débitage (respectivement 55,0 % et 64,6 %) ainsi que différents supports récupérés des phases 2p ou 2r.

IV.5.3 Les armatures et le débitage lamellaire

IV.5.3.1 Exploitation des nucléus lamellaires

Les couches 11 à 13c de Combe Cullier comptent 43 nucléus lamellaires, dont 24 pour la couche 11. Nous nous attacherons ici à décrire ces derniers. Les supports sont essentiellement des éclats (N=14) mais aussi des rognons (N=5), des galets (N=2) ou sont indéterminés (N=3). La sélection des matériaux se fait majoritairement à l'échelle locale et régionale (Tertiaire d'Aurillac : N=11 ; Sénoniens : N=10). Nous avons aussi 1 nucléus en silex du Bergeracois et 1 en Fumélois. Les 4 dernières pièces n'ont pas pu être déterminées. Les nucléus sont principalement exploités sur leur face étroite et selon une progression strictement frontale. La modalité sur tranche d'éclat domine (N=9) devant les nucléus prismatiques (N=8), pyramidaux (N=2) ou mixtes (N=2). Les traces d'abrasion encore visibles sur les corniches concernent près des trois quarts des plans de frappe voués au débitage.

Le sous-ensemble 12/13a compte 15 nucléus lamellaires. Le débitage s'est effectué essentiellement de manière frontale (N=15) et sur des tables prismatiques (N=4), sur tranche (N=3) ou pyramidale (N=3).

Le sous-ensemble 13b/13c n'a livré que 4 nucléus lamellaires.

	Phase 2d		Phase 2r		Total	
Lisses	94	61,8%	4	36,4%	98	60,1%
<i>dont abrasés</i>	75	49,3%	4	36,4%	79	48,5%
Linéaires	28	18,4%	4	36,4%	32	19,6%
<i>dont abrasés</i>	24	15,8%	3	27,3%	27	16,6%
Punctiformes	20	13,2%	2	18,2%	22	13,5%
<i>dont abrasés</i>	11	7,2%	1	9,1%	12	7,4%
Facettés	1	<1 %			1	<1 %
<i>dont abrasés</i>	1	<1 %			1	<1 %
Éperon	1	<1 %			1	<1 %
Cassés	8	5,3%	1	9,1%	9	5,5%
<i>dont abrasés</i>	1	<1 %			1	<1 %
Total	152	100,0%	11	100,0%	163	100,0%
<i>dont abrasés</i>	112	73,7%	8	72,7%	120	73,6%

Tableau 54 : CC- morphologie des talons lamellaires au regard des phases (c.11)

Nous n'observons pas de différences majeures dans la gestion des nucléus au sein des couches 11 à 13c. Nous nous proposons alors de décrire quelques nucléus des couches 11 à 13c technologiquement informatifs de la production lamellaire (annexe 4.2).

Finalement, parmi les 43 nucléus lamellaires de Combe-Cullier (couches 11 à 13c), nous avons : 14 nucléus prismatiques (dont 3 doubles), 13 sur tranche (dont 1 double), 5 mixtes, 4 pyramidaux (dont 1 double), 1 « grattoir caréné » et 6 indéterminés ou avortés. On retrouve les mêmes proportions que pour la couche 11, ce qui tend à montrer une certaine homogénéité dans les modes de production au sein de l'ensemble MMA.

Les parties proximales des lamelles de la couche 11 (brutes et transformées) ne sont conservées que pour 36,6 % des pièces. Les talons sont pour la plupart lisses (60,1 %), linéaires (19,6 %) ou punctiformes (13,5 %) quelle que soit la phase d'origine (tableau 54). Le recours à l'abrasion est attesté pour près des trois quarts des talons (73,6 %). Les lèvres sont présentes pour 5,3 % des talons (exclusivement lisses) et les bulbes sont quasi-exclusivement diffus (87,5 %). Les esquilles bulbaires sont plus courantes (20,0 %) que les esquillements du bulbe (4,0 %). Le recours à la percussion tendre organique est donc aussi envisagé pour le débitage lamellaire (Pelegrin, 2000).

Les lamelles brutes (couche 11) ont des largeurs de 2,7 à 13,1 mm pour 0,7 à 5,4 mm d'épaisseur. Le gabarit moyen est de $8,0 \pm 2,4$ mm de largeur pour $2,6 \pm 1,0$ mm d'épaisseur (figure 75). De plus, les lamelles brutes ont des largeurs similaires aux derniers négatifs d'enlèvements des nucléus lamellaires et recoupent la gamme de largeur des lamelles transformées en outils. Un test de Student ne renvoie pas de différence significative entre les largeurs moyennes des lamelles brutes et des lamelles outils ($p=0,34$). L'abandon des nucléus est principalement dû à des accidents de taille et problèmes d'angulation.

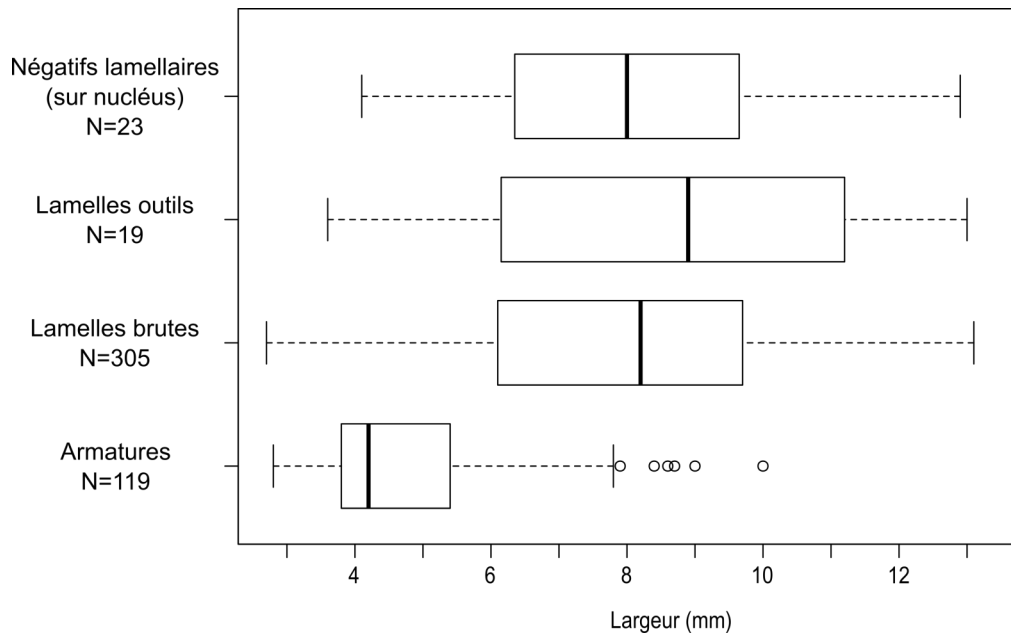


Figure 75 : CC- comparaison des largeurs des produits lamellaires (c.11)

IV.5.3.2 Les armatures de la couche 11 (N=138)

Le corpus d'armatures de la couche 11 est modeste et comprend 138 pièces (figure 76), soit un taux de transformation des lamelles en armatures de 28 %. Les armatures comptent pour 8,7 % du corpus total de la couche 11.

Comme pour les sites précédents, la lamelle de plein débitage est le support privilégié pour la confection des armatures (92,0 % ; tableau 55). Ponctuellement, des lamelles d'entame tertiaire, sous-crête ou d'entretien et des chutes de burin ont pu être transformées. Typologiquement, les armatures simples et retouchées dominent (respectivement 35,5 % et 34,1 %) devant les armatures tronquées (18,1 % ; tableau 56). Notons 6 lamelles scalènes (4,3 %). En pondérant la fragmentation par un NMI de fréquence, ce sont les armatures tronquées qui prennent la tête du classement (38,5 %) devant les armatures simples (25,6 %). L'obtention de produits tronqués semble loin d'être négligeable.

		Armatures simples	Armatures retouchées	Armatures tronquées	Lamelles scalènes	Armatures à dos partiel	Total	
Ph. 2d	23 Lamelle sous-crête		1	1			2	1,4%
	25 Lamelle d'entame tertiaire	1		1			2	1,4%
	26 Lamelle de plein débitage	44	46	23	6	8	127	92,0%
	29 Éclat lamellaire divers	2				2	4	2,9%
Ph. 2r	32a Lamelle d'entretien longitudinal					1	1	<1 %
Ch.Bur.	45 Chute de burin	2					2	<1 %
Total		49	47	25	6	11	138	100,0%
		35,5%	34,1%	18,1%	4,3%	8,0%		

Tableau 55 : CC- distribution technologique des différents types d'armatures (c.11)

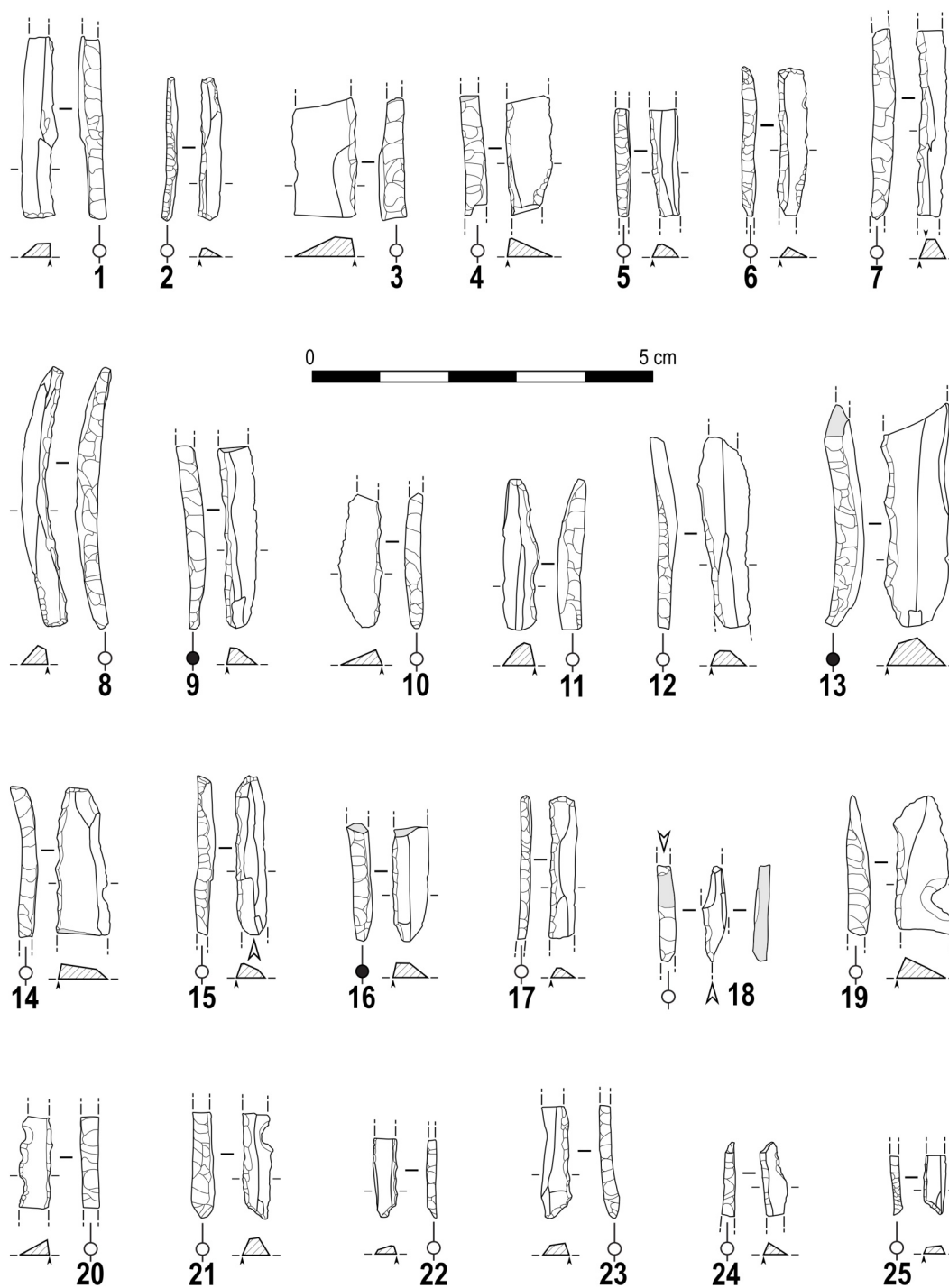


Figure 76 : exemples d'armatures de Combe-Cullier (c.11)
 dont 1-3, 6, 8, 10-11, 14-15, 17 : lamelles à dos tronqués ; 19-21 : armatures denticulées ;
 21-25 : lamelles scalènes ; 18 : armature impactée

Typologie	N	%N	NMI	%NMI
Armatures à dos simples	49	35,5%	10	25,6%
Lamelle à dos	47	34,1%	10	25,6%
Éclat lamellaire à dos	2	1,4%	-	-
Armatures à dos retouchées	47	34,1%	3	7,7%
Lamelle à dos retouchée	42	30,4%	3	7,7%
Lamelle à dos denticulée	3	2,2%	-	-
Lamelle à dos encochée	2	1,4%	-	-
Armatures à dos tronquées	25	18,1%	15	38,5%
Lamelle à dos tronquée retouchée	11	8,0%	8	20,5%
Lamelle à dos tronquée	10	7,2%	4	10,3%
Lamelle à dos tronquée denticulée	2	1,4%	2	5,1%
Lamelle à dos bitronquée retouchée	1	<1 %	1	2,6%
Lamelle à dos bitronquée	1	<1 %	1	2,6%
Lamelles scalènes	6	4,3%	5	12,8%
Lamelle scalène retouchée	4	2,9%	3	7,7%
Lamelle scalène	1	<1 %	1	2,6%
Lamelle scalène denticulée	1	<1 %	1	2,6%
Armature à dos partiel	11	8,0%	5	12,8%
Lamelle à dos partiel retouchée	5	3,6%	3	7,7%
Lamelle à dos partiel denticulée	2	1,4%	1	2,6%
Lamelle à dos partiel tronquée	1	<1 %	-	-
Éclat lamellaire à dos partiel tronqué	1	<1 %	1	2,6%
Éclat lamellaire à dos partiel	1	<1 %	-	-
Lamelle à dos partiel	1	<1 %	-	-
Total	138	100,0%	39	100,0%

Tableau 56 : CC- typologie détaillée des armatures (c.11)

Seules cinq armatures sont entières (2 lamelles à dos simples, 2 lamelles à dos bitronquées et 1 lamelle à dos tronquée). Leur longueur varie de 14,6 à 38,3 mm (moyenne de $24,2 \pm 10,6$ mm). Pour l'ensemble des armatures, les gabarits moyens sont de $4,8 \pm 1,5$ mm de largeur pour $2,3 \pm 0,7$ mm d'épaisseur avec une concentration de valeurs à 4 mm de largeur pour 2 mm d'épaisseur (figure 77). Comme pour les sites précédents, il y a une concentration de pièces avec un gabarit de 4,2 à 5,4 mm de largeur pour 1,8 à 2,7 mm d'épaisseur. La réduction lamelle brute/lamelle à dos est bien marquée (figure 75). À partir des lamelles à dos partiel (N=11), nous pouvons estimer un taux de réduction de 7 % à 48 % (moyenne de 26 ± 11 %).

Pour l'ensemble des armatures, le dos est principalement total ou envahissant (respectivement 46 % et 41 %) et plus rarement marginal (13 %). La retouche du dos est très majoritairement directe (88 %). La retouche croisée (8 %) ou inverse (4 %) est moins fréquente. Les troncatures sont exclusivement directes et selon une délinéation davantage rectiligne (48,6 %) qu'oblique (40,0 % dont 17,1 % type scalène) ou convexe (11,4 %). Aucune latéralisation préférentielle ne semble émerger ni à l'échelle globale, ni par classe typologique (mis à part les armatures à dos partiel ; tableau 57, figure 78). Le faible nombre de lamelles scalènes ne permet pas de mettre en évidence de latéralisation préférentielle de ces morphotypes même si deux tiers d'entre elles appartiennent au morphotype α .

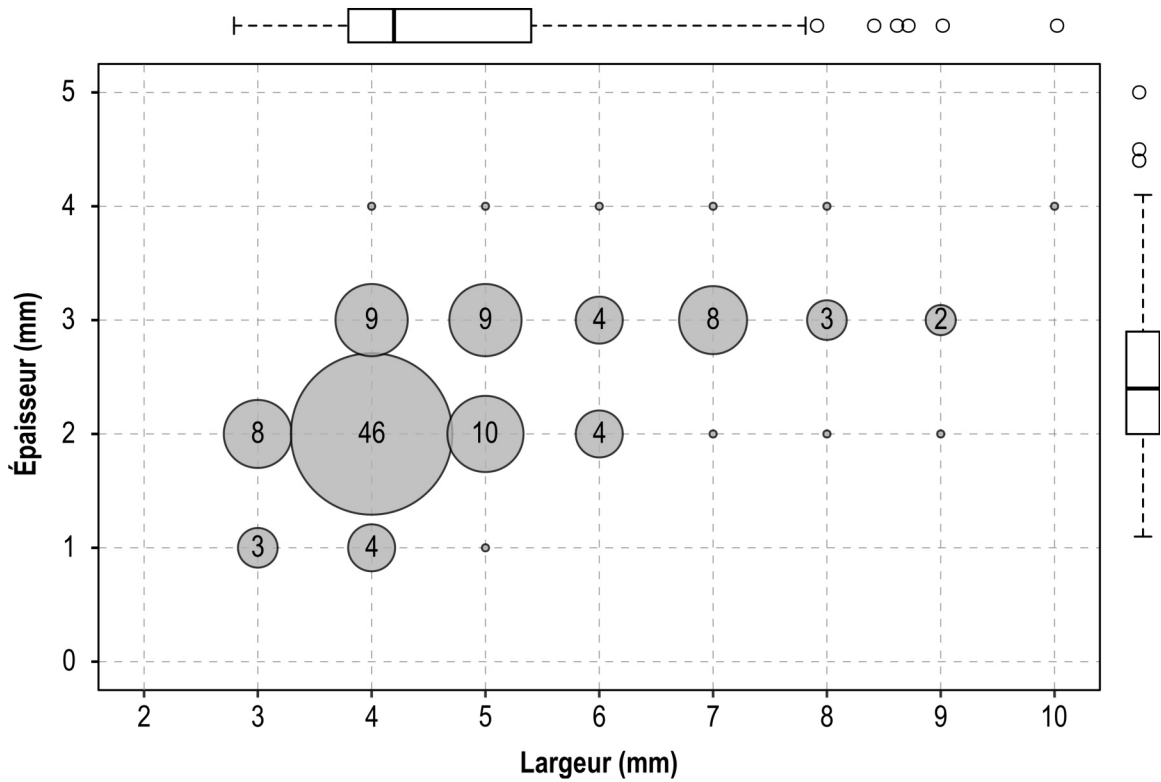


Figure 77 : CC- gabarits des armatures (c.11)

	Dextre		Séneestre		Indéterminé		Total
Armatures à dos simples	22	44,9%	24	49,0%	3	6,1%	49
Armatures à dos retouchées	26	55,3%	21	44,7%			47
Armatures à dos tronquées	14	56,0%	11	44,0%			25
Lamelles scalènes	3	50,0%	3	50,0%			6
Armature à dos partiel	2	18,2%	9	81,8%			11
Total	67	48,6%	68	49,3%	3	2,2%	138

Tableau 57 : CC- latéralisation des armatures (c.11)

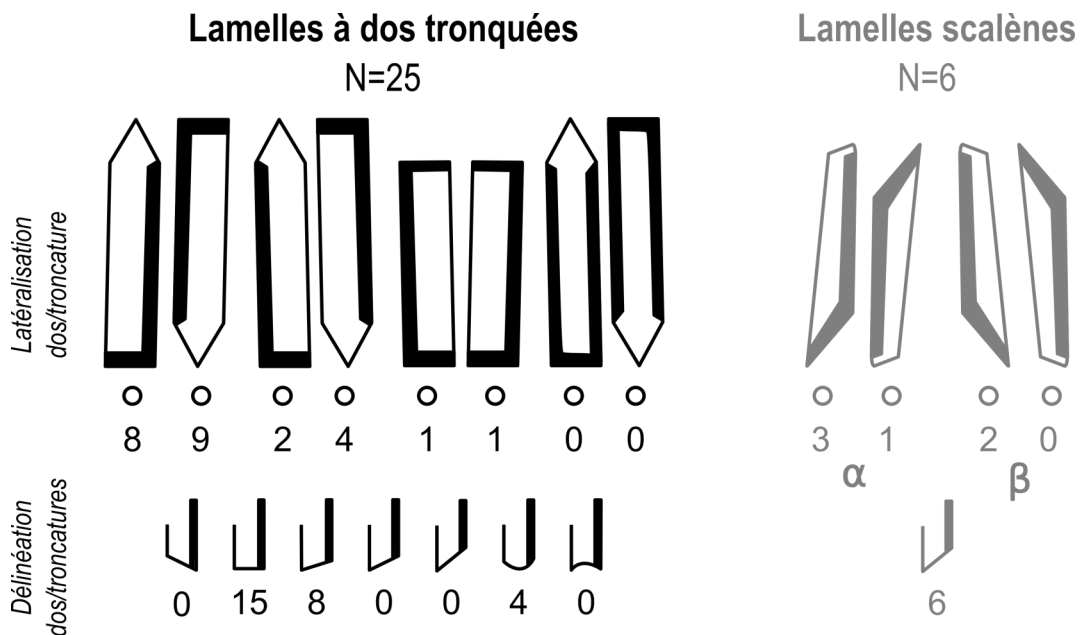


Figure 78 : CC- latéralisation des armatures tronquées et des lamelles scalènes (c.11)

Les cassures sont nombreuses (N=194) et peuvent être imputables à de multiples facteurs (cassure au débitage, lors du façonnage du dos, ou cassure taphonomique). Cependant, certaines d'entre elles peuvent, dans certains cas, être diagnostiques d'un impact (8,7 % ; figure 79). Par ailleurs, notons qu'une lamelle brute à pan revers présente une cassure d'impact en plume et semble donc avoir été utilisée comme élément d'armature.

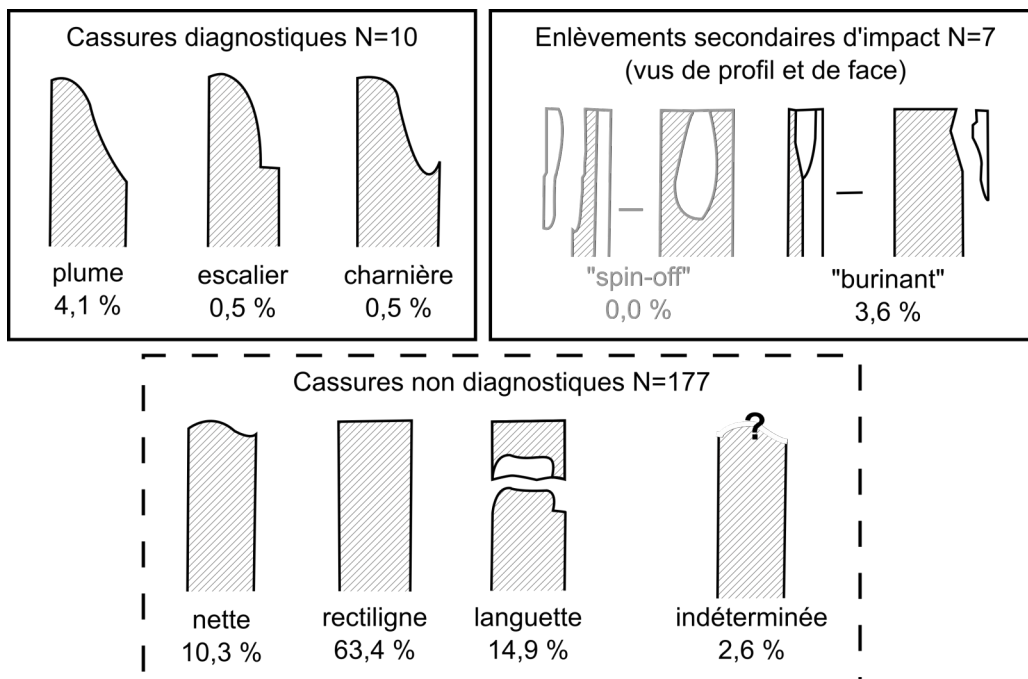


Figure 79 : CC- types de cassures relevés sur les armatures (c.11)

	Armatures simples	Armatures retouchées	Armatures tronquées	Lamelles scalènes	Armature à dos partiel	Total			
Sénonien	14	5	3	1	3	26	41	18,8%	29,7%
Sénonien prob.	5	7	1		2	15		10,9%	
Tertiaire d'Aurillac	7	7	3	1	1	19	32	13,8%	23,2%
Tertiaire d'Aurillac prob.	3	3	5	1	1	13		9,4%	
Bergeracois	1					1	4	<1 %	2,9%
Bergeracois prob.	1	1	1			3		2,2%	
Infralias	1	1				2	3	1,4%	2,2%
Infralias prob.		1				1		<1 %	
Tertiaire prob.	1	1				2		1,4%	
Fumélois		1				1		<1 %	
Turonien inférieur Berry	1					1		<1 %	
Grain de mil prob.		1				1		<1 %	
Indéterminée	15	19	12	3	4	53		38,4%	
Total	49	47	25	6	11		138	100,0%	
	35,5%	34,1%	18,1%	4,3%	8,0%				

Tableau 58 : CC- matériaux utilisés pour la fabrication des armatures (c.11)

Bien que beaucoup soient d'origine indéterminée (38,4 %), les armatures semblent être massivement produites à partir des silex sénoniens et tertiaires d'Aurillac (resp. 29,7 % et 23,2 % ; tableau 58). Très ponctuellement, nous avons relevé des armatures en silex du Bergeracois (N=4), de l'Infralias (N=3) du Fumélois (N=1) ou du Turonien inférieur du Berry (N=1).

IV.5.3.3 Les armatures des autres couches

Dans les couches 12/13a (figure 80), par rapport à la couche 11, il y a davantage d'armatures simples (64,5 % contre 35,5 % en couche 11) au détriment des armatures tronquées (6,1 % contre 18,1 % en couche 11). Les lamelles scalènes sont également moins nombreuses (1,7 %). La prise en compte des NMI ne change pas le classement des types d'armatures, les armatures simples restant majoritaires. Les troncatures ont des délinéations assez variables (rectiligne, oblique, convexe). Les lamelles scalènes, bien que peu nombreuses, se rapportent plus au morphotype α (figure 82.A). Les gabarits sont plus grands que pour la couche 11 avec une concentration de valeurs autour de 6 à 7 mm de largeur pour 2 à 4 mm d'épaisseur (figure 83.A). Concernant les supports, nous relevons même quelques petites lames avec des dos principalement marginaux. Nous avons choisi de maintenir ces quelques pièces parmi les armatures ayant un gabarit déviant.

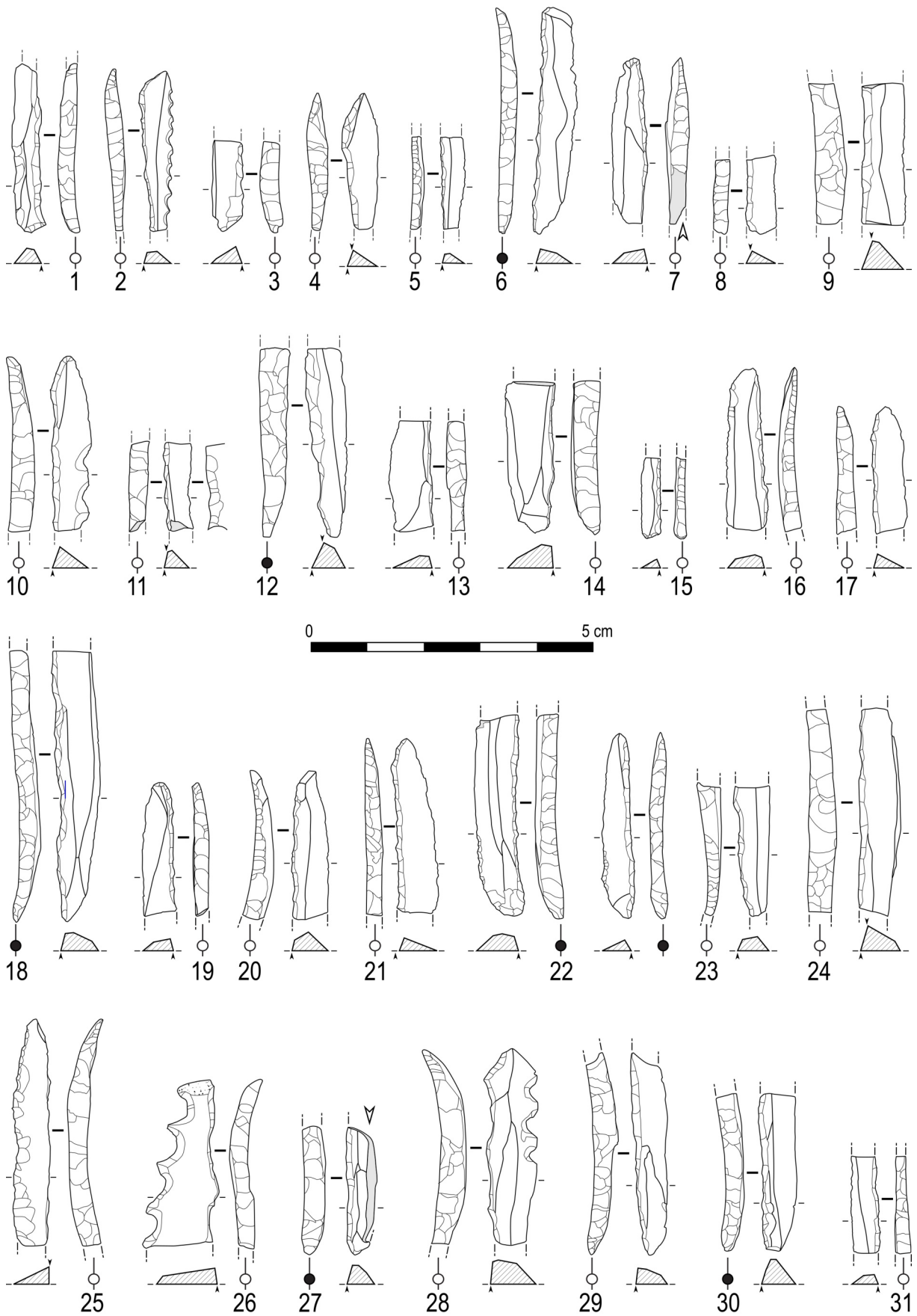
Pour les couches 13b/13c (figure 81), les armatures simples restent les plus nombreuses (43,0 %) devant les armatures retouchées (29,0 %) et les armatures tronquées (14,5 %). Les troncatures ont ici aussi une certaine variabilité dans leur délinéation (rectiligne, obliques, convexe, concave). Les lamelles scalènes prennent une place plus importante (10,9 %) que pour les niveaux précédents (et les sites précédents). De même, celles-ci sont préférentiellement latéralisées selon le morphotype α (figure 82.B) Parmi toutes les armatures ayant une troncature, 42,9 % sont des lamelles scalènes. Les gabarits semblent être intermédiaires entre la couche 11 et les couches 12/13a. Les valeurs se concentrent autour de 4 à 6 mm de largeur pour 2 à 3 mm d'épaisseur (figure 83.B).

IV.5.4 Synthèse des résultats

Les couches 11 à 13a de Combe-Cullier constituent donc une série de 2 593 pièces dont 530 outils, 765 armatures et 60 nucléus (dont 43 lamellaires et 2 laminaires). La couche 11 nous a servi d'échantillon de référence pour une étude exhaustive avec la prise en compte des produits et déchets non retouchés (N=1 238).

Nous avons procédé à la réévaluation de la stratigraphie du gisement ainsi qu'à la reprise de l'étude technotypologique précédemment menée (Adachi, 2000). Cela nous amené à exclure certaines pièces considérées comme outils notamment des pièces encochées dont la « retouche » s'est révélée être d'origine post-dépositionnelle. De même, les matières premières (uniquement pour la couche 11) ont été intégralement vérifiées et corrigées. Les différences typologiques avec les décomptes de T. Adachi restent toutefois mineures.

Outre les matériaux indéterminés (21,3 %), la couche 11 témoigne d'un important approvisionnement en matériaux assez proches du site (autour de 20 km ; tableau 59)



**Figure 80 : CC- exemples d'armatures (c.12/13a) dont 1-4 : lamelles scalènes (2 est denticulée) ;
7, 14-15, 19 : armatures tronquées ; 10, 26 : armatures denticulées ;
28 : armature tronquée denticulée.**

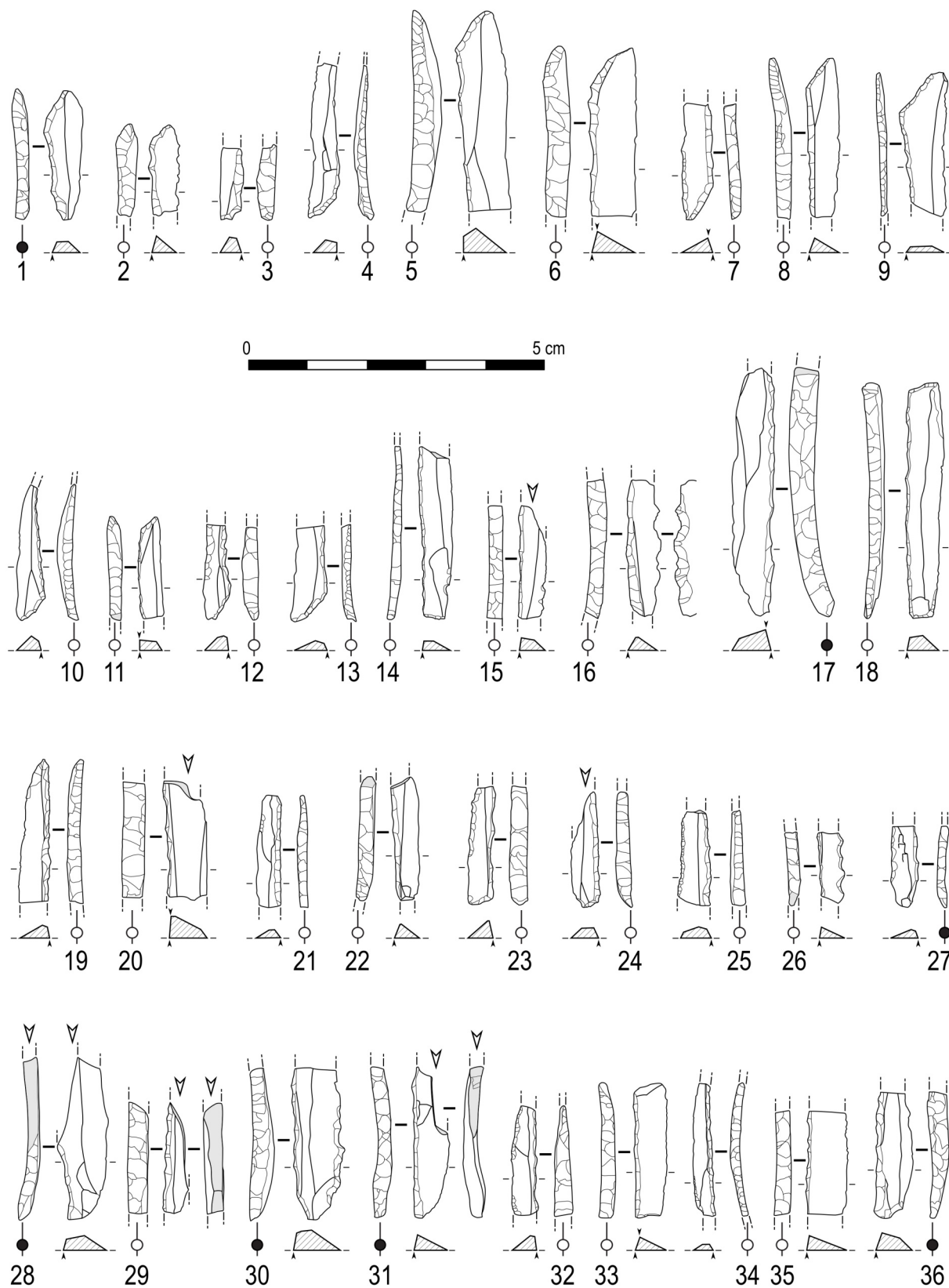


Figure 81 : CC- exemples d'armatures (c.13b/13c) dont : 1-13 : lamelles scalènes ; 14 : armature tronquée ; 16, 26 : armature denticulée ; 18 : armature bitronquée ; 19 : armature appointée. Les armatures 15, 20, 24, 28, 29 et 31 sont impactées.

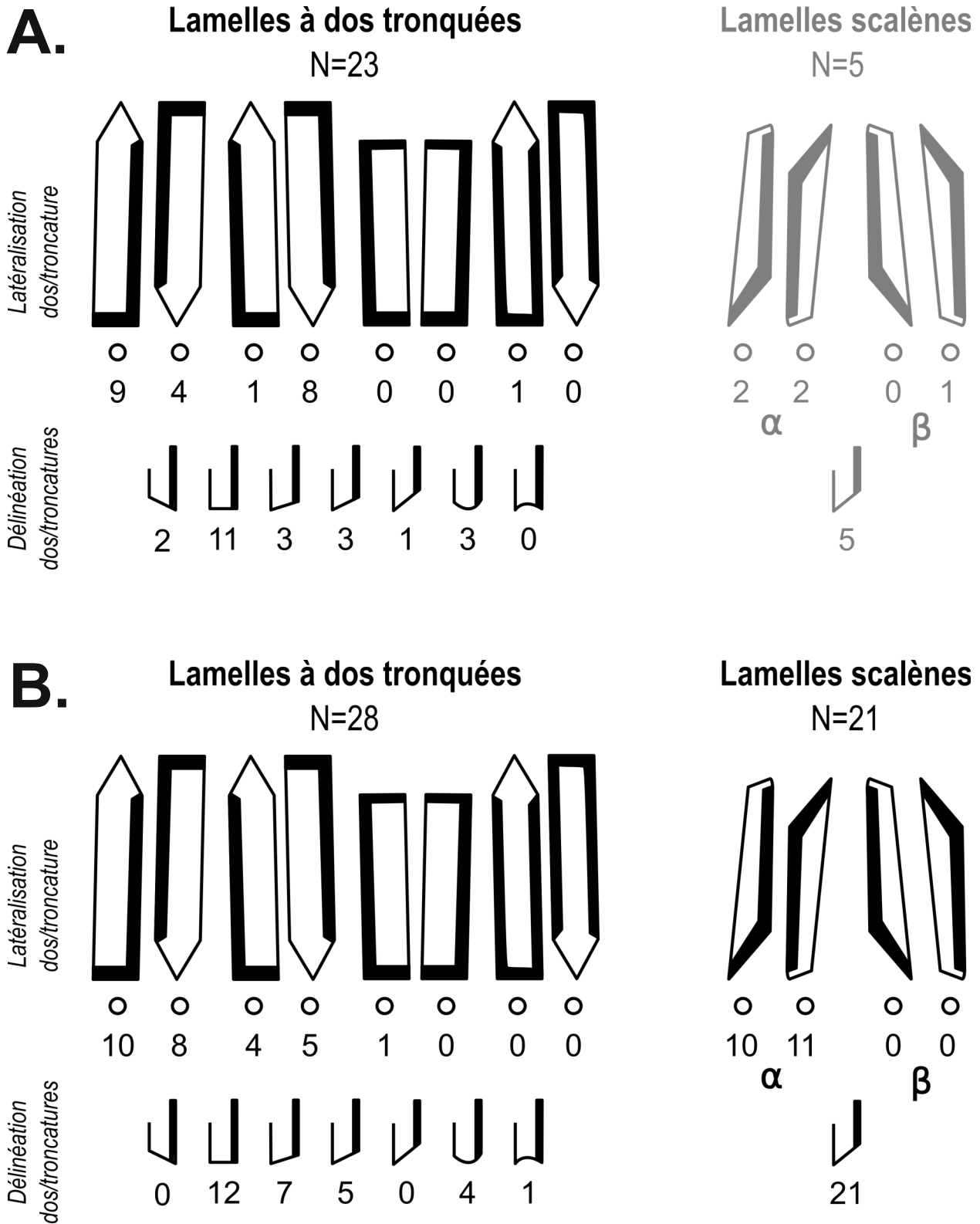


Figure 82 : CC- latéralisation des armatures tronquées et des lamelles scalènes.

A : c.12/13a ; B : c.13b/13c

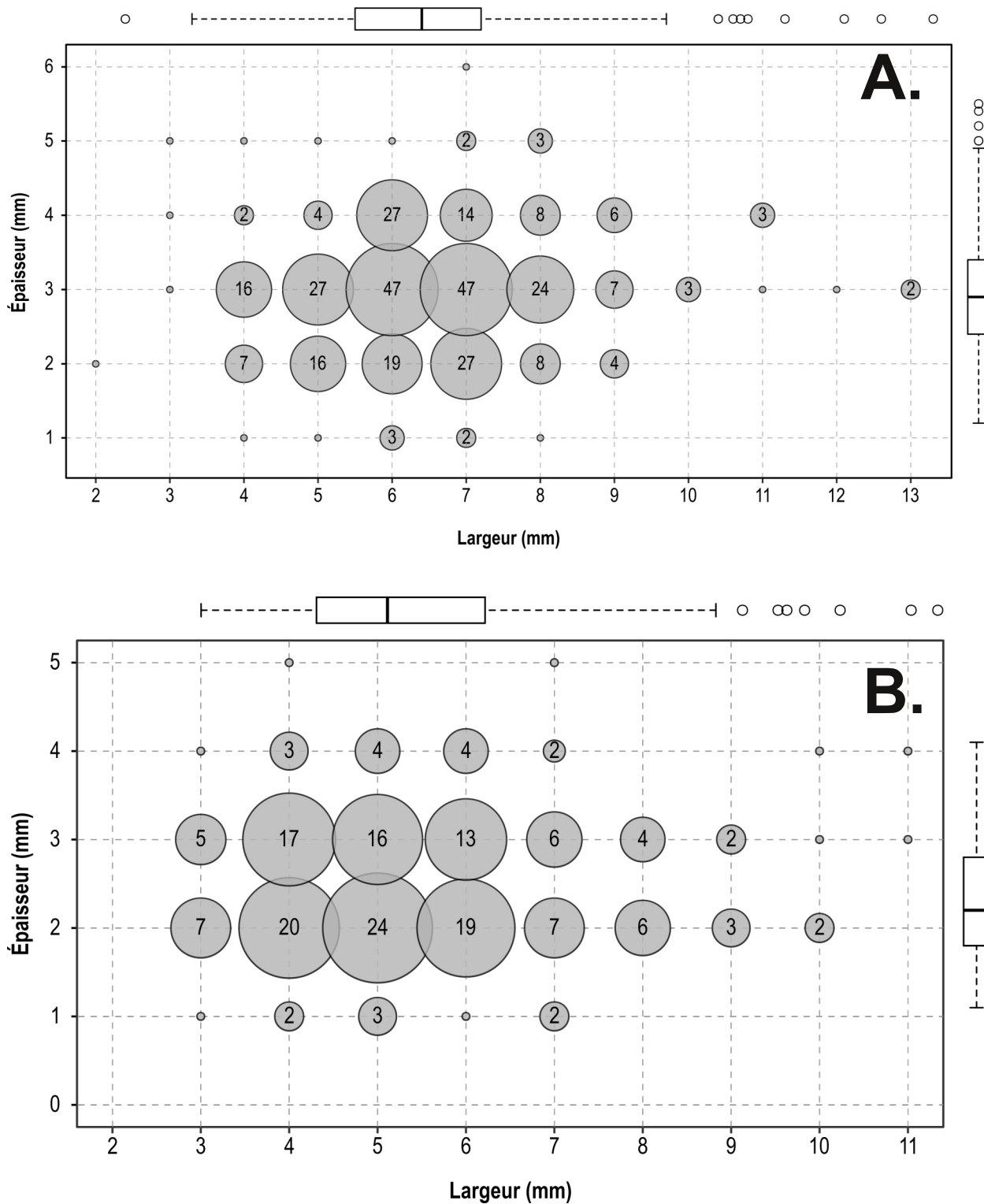


Figure 83 : CC- gabarits des armatures.
 A : c.12/13a ; B : c.13b/13c

notamment des rognons sénoniens (41,7 %. En complément, il y a eu une collecte de galets alluviaux (Tertiaire d'Aurillac : 28,1 %). Les matières éloignées (silex du Bergeracois : 2,6 % ou du Fumélois : 1,1 %) ou lointaines (Turonien du Berry : 1,7 % ; silex de Chalosse : 1,3 %) prennent une place mineure dans la série. Au moins pour la couche 11, le débitage sur place a eu lieu de manière complète pour les silex sénoniens et tertiaires d'Aurillac. Pour les nucléus en silex tertiaires, du Bergeracois ou du Fumélois, seule une partie du débitage a été effectuée de manière certaine sur le site ce qui est suggéré par des nucléus résiduels et quelques pièces de réfection de la table ou du plan de frappe. Quant aux autres matériaux, ils semblent avoir été introduits sur le site sous la forme de supports laminaires/lamellaires bruts ou déjà retouchés.

Comme pour les sites précédents, nous notons la sous-représentation des nucléus laminaires (N=2 concentrés en c.12/13a) rendant difficile la description de la chaîne opératoire laminaire. Au contraire, les nucléus lamellaires sont abondants et morphologiquement diversifiés (N=44). Entre les différents niveaux du MMA, nous n'avons pas noté de réelles divergences dans les modes de production lamellaire. Cela signe une certaine stabilité dans la gestion des nucléus lamellaires au cours du Magdalénien moyen ancien. Certains nucléus témoignent de la récupération et la réorientation de nucléus laminaires fragmentés ou en bout de course. Pour autant, nous n'avons pas relevé de débitage de lames et lamelles intercalées. Les deux chaînes demeurent indépendantes.

Les lames sont destinées à la confection de l'outillage (et potentiellement à une utilisation des tranchants bruts). Les lamelles sont quant à elles massivement transformées en armatures aux gabarits relativement bien normés. Malgré des schémas de production similaires, ce « gabarit moyen » peut varier au sein des niveaux. En effet, les gabarits les plus étroits sont dans la couche 11 ; les plus larges sont dans les couches 12/13a. Les couches 13b/13c ont livré des armatures aux gabarits intermédiaires. Pour expliquer ces variations internes, nous pouvons poser les hypothèses suivantes :

- Biais méthodologique : bien que le tamisage à l'eau semble avoir été utilisé au moins pour les niveaux inférieurs (couches 8 à 17 ; Flies, 1968 p.2) la méthode de tamisage peut ne pas être la même entre les différentes couches (changement de maille, tri des refus plus ou moins minutieux, etc.). Les rapports et carnets de fouille ne nous éclairent pas sur les choix effectués. Une de ces hypothèses est possible en raison de l'absence des micro-esquilles pour l'ensemble des couches. De même, le tamisage des restes fauniques a été très partiel.
- Biais taphonomique : si l'on considère l'hypothèse précédente comme fautive, on pourrait avancer un tri ayant conduit à la disparition des plus petites armatures des couches 12/13a suite à du ruissellement ; la couche 11 ayant alors subi moins de perturbations post-dépositionnelles.
- Adaptation aux contraintes des matières premières : un tri macroscopique préliminaire des différentes matières premières tendrait à invalider cette hypothèse. Quelle que soit la couche, les matériaux choisis sont majoritairement disponibles dans l'environnement local du site (sénoniens et tertiaires d'Aurillac).
- Variation culturelle de production : des gestions de nucléus différentes pourraient induire des modes de production différents et donc des gabarits différents. Pourtant, nous avons vu (malgré de faibles effectifs de nucléus) qu'il n'y avait pas

	Laminaire	Lamellaire	Ch.Bur.	Éclat	Autres	Total				Brut	Outils	Armat.	Nuc.
Sénonien	82	165	94	160	14	515	663	32,4%	41,7%	429	50	26	10
<i>Sénonien prob.</i>	32	67	16	30	3	148		9,3%		106	24	15	3
Tertiaire d'Aurillac	50	132	72	98	7	359	446	22,6%	28,1%	292	36	19	12
<i>Tertiaire d'Aurillac prob.</i>	11	44	14	17	1	87		5,5%		62	10	13	2
Bergeracois	3	1	12	5	1	22	41	1,4%	2,6%	15	4	1	2
<i>Bergeracois prob.</i>	1	9	8		1	19		1,2%		14	1	3	1
Tur. inférieur Berry	3	6				9	27	0,6%	1,7%	6	2	1	
<i>Tur. inférieur Berry prob.</i>	4	7	6	1		18		1,1%		15	3		
Tertiaire	2	2	1	3		8	25	0,5%	1,6%	5	3		
<i>Tertiaire prob.</i>	2	6	3	6		17		1,1%		15		2	
Chalosse	3		3	1		7	20	0,4%	1,3%	4	3		
<i>Chalosse prob.</i>	4	7	2			13		0,8%		9	4		
Fumélois	2	4	6	4	1	17	18	1,1%	1,1%	13	2	1	1
<i>Fumélois prob.</i>			1			1		0,1%		1			
Infralias		3				3	5	0,2%	0,3%	1		2	
<i>Infralias prob.</i>		2				2		0,1%		1		1	
<i>Puy d'Issolud prob.</i>		1	2			3		0,2%		3			
Grand-Pressigny	2					2		0,1%			2		
Grain de mil	1					1	2	0,1%	0,1%		1		
<i>Grain de mil prob.</i>		1				1		0,1%				1	
Brûlés	3	2		1		6		0,4%		4	2		
Indéterminée	26	173	56	71	6	332		20,9%		243	35	53	1
Total	231	632	296	397	34	1590				1238	182	138	32
	14,5%	39,7%	18,6%	25,0%	2,1%	100,0%				77,9%	11,4%	8,7%	2,0%

Tableau 59 : CC- synthèse de la distribution des matières premières (c.11)

de rupture majeure dans la production lamellaire entre les différents niveaux du MMA.

- Variation culturelle de fonction : les modes d'utilisation des armatures sont différentes (modes d'emmanchement, de fixation...) et induisent des besoins en armatures de gabarits différents. La taille limite d'exploitation du nucléus variera donc en fonction des besoins.

- Variation culturelle populationnelle : les groupes humains sont différents entre les différents sous-ensembles et produisent chacun des armatures selon leur propre norme de calibre. Cette hypothèse peut être cumulée avec l'hypothèse précédente.

En se référant aux datations, la couche 11 (18 845 – 18 543 cal. BP) se démarque nettement des couches 12 à 13c (autour de 19 563 – 19 095 cal. BP). Nous pouvons alors envisager plusieurs générations d'écart. Pour la différence entre 12/13a et 13a/13b, il ne nous est pas possible de trancher entre les deux dernières hypothèses, nous posons donc l'hypothèse que les modifications de l'armement traduisent des variations culturelles subordonnées à un changement fonctionnel ou à un changement populationnel.

Combe-Cullier rassemble enfin une plus faible proportion d'armatures tronquées. Cependant les lamelles scalènes sont plus représentées que dans les autres gisements (N=32 dont 21 en c.13b/13c) et sont préférentiellement latéralisées selon le morphotype α comme à RM2 ou Saint-Germain-la-Rivière sans pour autant atteindre les fortes proportions de ce dernier gisement.

La présence de lamelles scalènes, la gestion des débitages laminaires et lamellaires ainsi que les datations nous amènent à confirmer l'attribution de l'ensemble D (couches 11 à 14) au MMA (entre 19 560 et 18 540 cal. BP).

Selon une approche intégrant pétroarchéologie et technotypologie, nous avons pu préciser, dans ce chapitre, le sous-système technique lithique qui est relativement homogène entre Gironde et Quercy. De même, nous avons mis en évidence une part des réseaux de circulations des matières premières lithiques et l'exploitation différentielle de ces dernières. L'ensemble de ces données sera confronté à des comparaisons synchroniques et diachroniques dans le chapitre 5.

Avant cela, nous allons compléter ces données pétro-techno-économiques en élargissant notre propos aux autres registres archéologiques afin d'en inférer sur la structuration sociale des populations magdaléniennes.

Chapitre 4 :

Analyses géomatiques et paléogéographie humaine

I. Répartition des différents marqueurs culturels

Une description des différents marqueurs a été présentée précédemment (chapitre 2). Notre démarche ne prétend pas être exhaustive ; elle se veut avant tout exploratoire ceci afin d'amorcer une discussion plus large sur le peuplement au MMA à partir des données des différents registres archéologiques disponibles dans près de 90 sites.

Nous organiserons nos résultats selon le plan suivant. D'abord, nous analyserons la répartition des sites connus pouvant être rapprochés à la période 19 – 17,5 ka cal. BP, qu'ils aient livré des marqueurs ou non. Ensuite, nous considérerons des marqueurs pris individuellement puis de manière croisée. Enfin, nous créerons différents modèles de circulations.

I.1 Aire de répartition du Magdalénien moyen ancien

La répartition des sites pouvant se rapporter au MMA (ou supposés appartenir au MMA) montre une concentration sur le quart sud-ouest de la France et sur la corniche cantabrique (figure 10 p.44). Nous notons également quelques sites dans le Massif Central, dans l'Est de la France mais aussi en Allemagne et jusqu'en Pologne avec le site de Maszycka. Nous n'avons, à ce jour, aucun site au Nord de la Loire ni dans le Bassin parisien, pas plus qu'à l'Est du Rhône ni même en Languedoc oriental.

Au sein de l'espace franco-cantabrique, une analyse de la distribution des sites par une fonction de Ripley nous indique une répartition de type « agrégat » qui s'écarte nettement de l'intervalle de confiance d'une dispersion aléatoire (figure 84). Nous obtenons les mêmes résultats en faisant le calcul sur la base des unités stratigraphiques (US) dans l'espace franco-cantabrique. Afin d'illustrer cette tendance, nous avons projeté ces agrégats spatiaux de sites (et non d'US) sous forme d'ellipses (à 2 sigmas ; figure 85.A). Quatre clusters apparaissent alors :

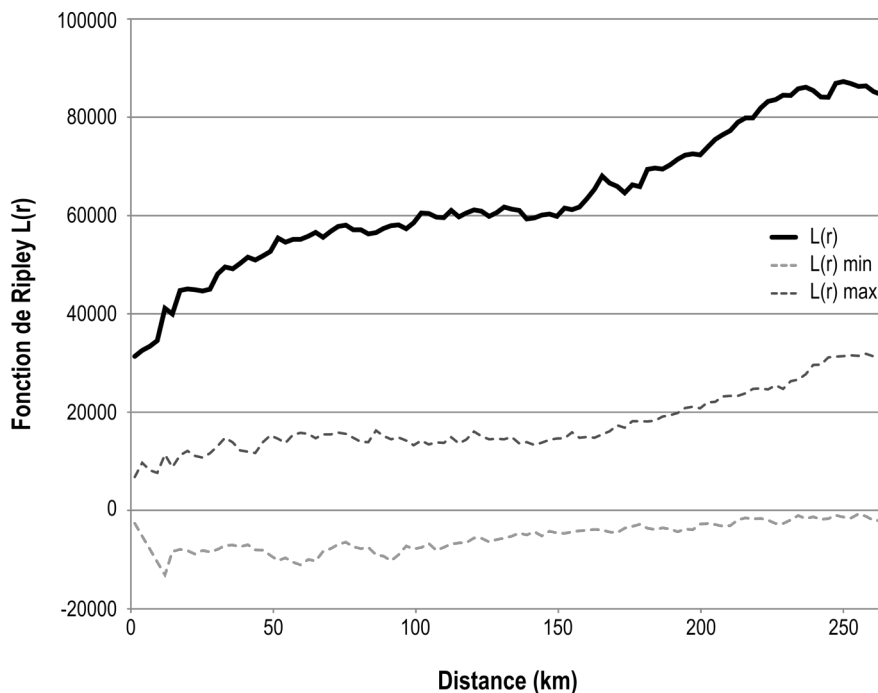


Figure 84 : corrélogramme de Ripley montrant une distribution non homogène (agrégation) des sites franco-cantabriques (courbe L(r) en gras)

- Le premier est centré sur le Périgord, la Corrèze et le Nord-Quercy. Il rassemble 15 sites : la Peyzie, Raymondin, Combe-Saunière, le Peyrat, Reverdit, Cap Blanc, Laugerie-Haute, Laugerie-Basse, la grotte de Saint-Cirq, le Flageolet II, les Jamblancs, la Grotte Bouyssonie, le Puy de Lacan, Esclauzure, Combe-Cullier ;
- Le second recouvre le département de la Vienne et compte 8 sites : Roc-aux-Sorciers, la Marche, le réseau Guy Martin, les Fadets, les Terriers, le Taillis des Coteaux, la Piscine, le Chaffaud ;

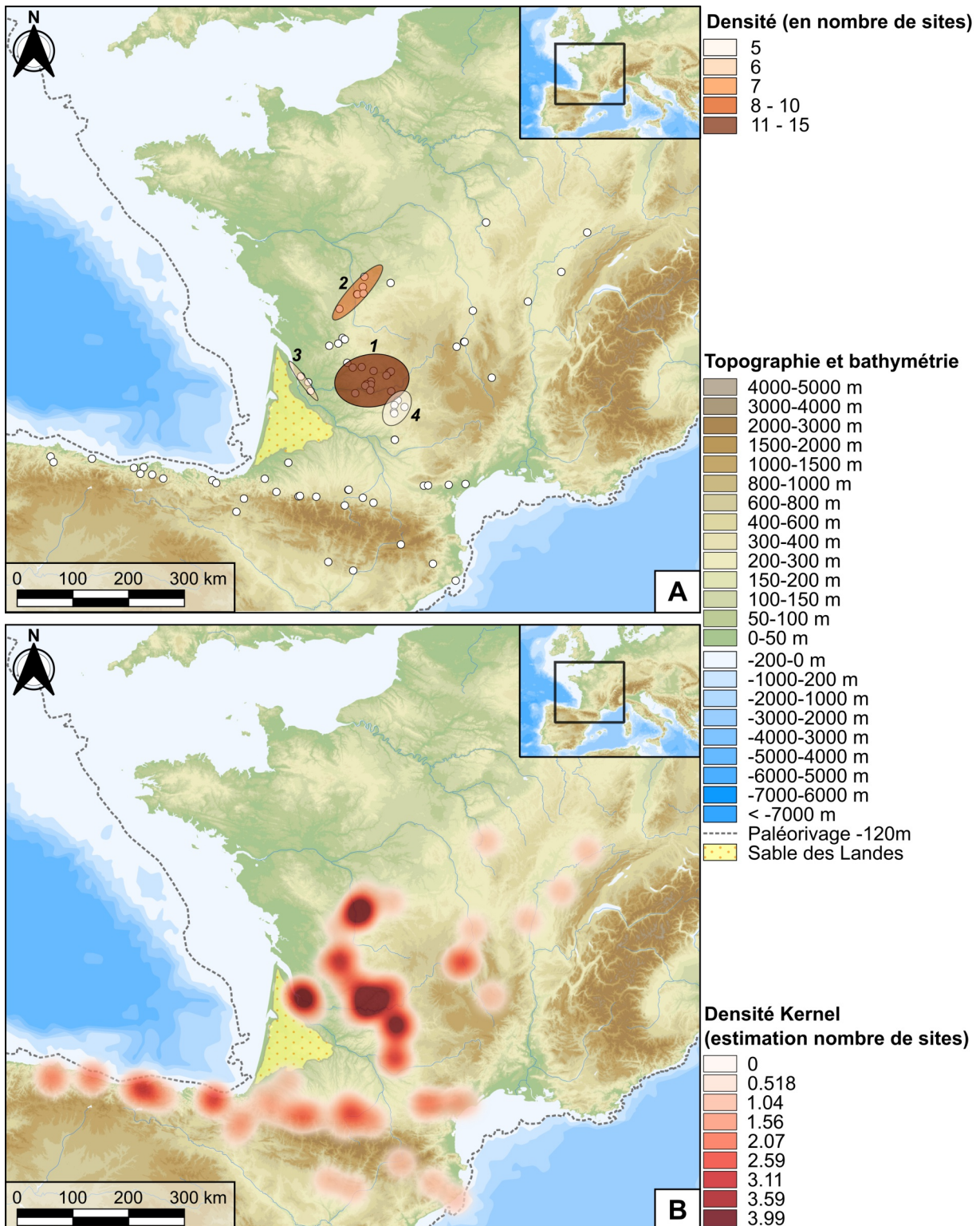


Figure 85 : A. zone de concentration en sites archéologiques pour la zone franco-cantabrique. B. estimation de la densité de sites archéologiques (rayon d'influence de 50 km)

- Le troisième regroupe les 5 sites girondins : la grotte des Fées, le Roc-de-Marcamps 1 et 2, Saint-Germain-la-Rivière et Moulin-Neuf ;
- Enfin, le dernier correspond au Quercy avec 5 sites : grotte Roussignol, Pégourié, Sainte-Eulalie, le Petit-Cloup-Barrat, les Cambous.

Nous retrouvons ces mêmes clusters lors d'une analyse par estimation de densité (figure 85.B).

Pour notre zone d'étude, les sites se concentrent donc au niveau des plaines sédimentaires nord et est-aquitaines et de Poitou-Charentes. Dans, une moindre mesure, nous notons une occupation plus ou moins continue des piémonts pyrénéo-cantabriques (davantage sur leur versant nord). Au contraire, le Massif central et l'Est de la France ont livré peu d'occupations ou du moins peu d'occupations ont été identifiées comme contemporaine du MMA. Peut-on alors y voir un rôle du milieu dans le choix des implantations humaines ? La forte densité de peuplement entre Périgord et Poitou pourrait être le fait de la conformation d'un environnement calcaire et karstique dans lequel se sont développés grottes et abris qui ont facilité l'installation et la préservation des occupations.

Plus à l'est, en Allemagne, seuls trois gisements se rapportent à l'intervalle chronologique 19 – 17,5 ka cal. BP. Néanmoins la caractérisation des industries lithiques ne nous permet pas un rattachement formel au MMA, soit par manque de données disponibles, soit à cause de biais de fouille (absence de tamisage, ramassage...). Par exemple, certains traits des industries lithiques de Munzingen évoquent le Magdalénien inférieur avec des grattoirs carénés et des burins transversaux (Pasda, 2017) mais ces résultats restent à nuancer en raison de l'ancienneté des fouilles et de la pauvreté en microlithes. Au contraire, le site polonais de Maszycka a livré de nombreux indices permettant de le mettre en relation directe avec les occupations du « faciès à navettes » français (Allain *et al.*, 1985 ; Kozłowski et Sachse Kozłowska, 1993 ; Kozłowski *et al.*, 2017).

1.2 Les armatures lithiques

Les trois types d'armatures que nous devons confronter sont les lamelles à dos tronquées, les lamelles scalènes et les triangles scalènes du MMA (tableau 60). Ces trois types ne sont pas toujours exclusifs et les différentes unités stratigraphiques sont classées en faciès (certaines nécessitent des études complémentaires) dont nous discuterons la pertinence dans le chapitre 5.

Le faciès à nombreuses lamelles à dos tronquées (figure 86.A) se répartit plutôt sur la zone française avec une concentration préférentielle entre Vienne, Gironde, Périgord et Quercy. À la marge, nous retrouvons ce type d'armature dans l'Est de la France, à Solutré-Pouilly par exemple. Les lamelles à dos tronquées rectilignes ou faiblement obliques semblent être exclusives en Poitou. Par ailleurs, elles sont communes tant au faciès à navettes (*e.g.* la Garenne, Chaffaud c.7, Grappin) qu'au faciès à pointes de Lussac-Angles (*e.g.* la Marche, Roc-aux-Sorciers, Isturitz) ou encore aux sites n'ayant livré aucun des marqueurs classiques de l'industrie osseuse (*e.g.* Moulin-Neuf, Combe-Cullier c.9). Comme nous l'avons expliqué plus haut, nous avons attribué au faciès LDT les sites ayant livré des lamelles à troncature oblique dont l'intention scalène n'a pu être démontrée (*e.g.* Canecaude, Combe-Cullier c.11, Abauntz E) faute de latéralisation préférentielle ou à cause d'effectifs trop restreints. Une ellipse

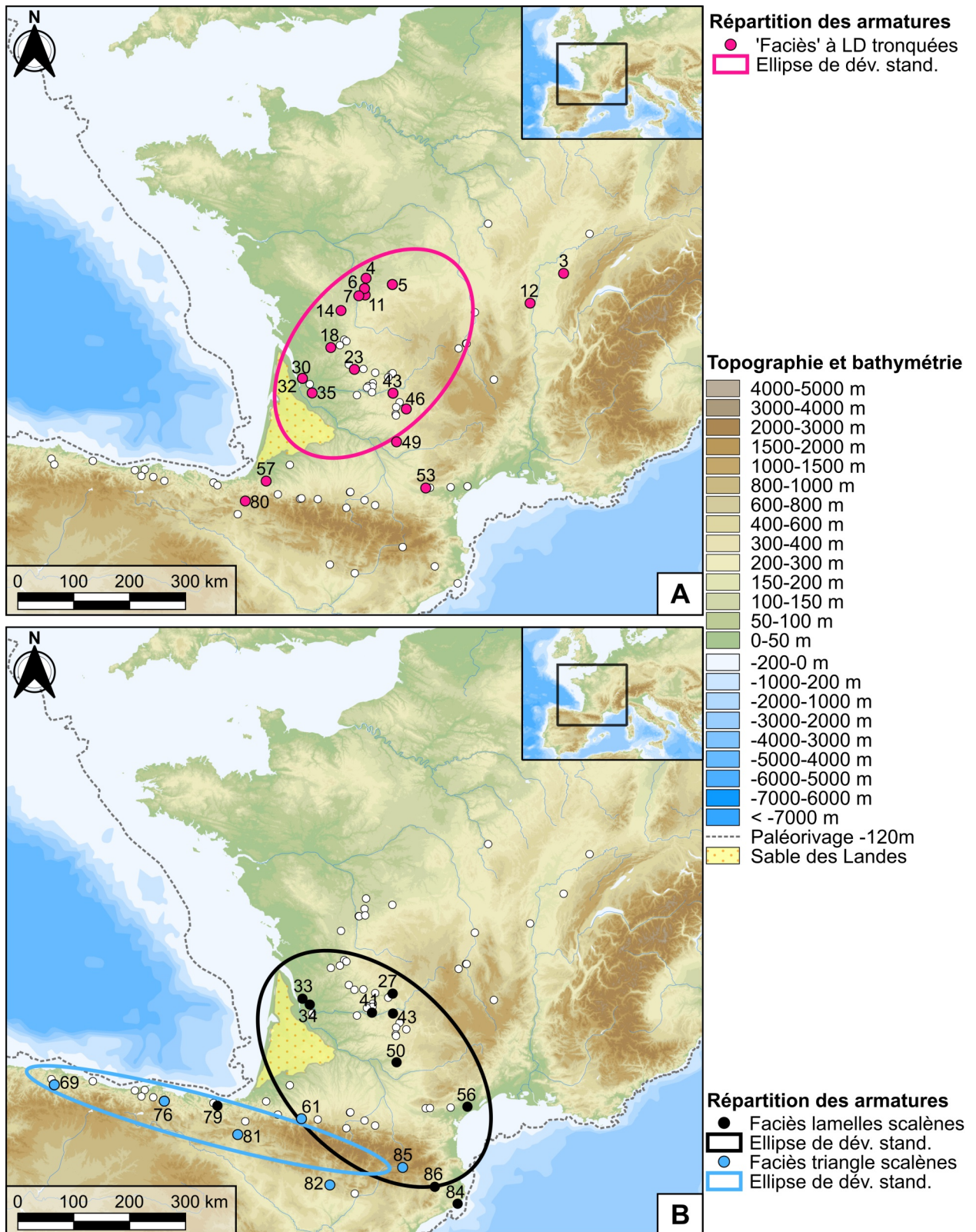


Figure 86 : carte de répartition des différents types d'armatures lithiques
 A. LDT ; B. : lamelles scalènes et triangles

N°	Site	Couche	Faciès	Référence
3	Grappin	C	LDT	David, 1994
4	Roc-aux-Sorciers	Taillebourg	LDT	Chehmana et Beyries, 2010
5	Garenne	B-B1-B2 (ens.B)	LDT	Allain <i>et al.</i> , 1985
5	Garenne	B5	LDT	Allain <i>et al.</i> , 1985
5	Garenne	B4	LDT	Allain <i>et al.</i> , 1985
5	Garenne	B3	LDT	Allain <i>et al.</i> , 1985
6	Taillis des Coteaux	EG.Ilg	LDT	Primault <i>et al.</i> , 2006
6	Taillis des Coteaux	EG.Ilf	LDT	Primault <i>et al.</i> , 2006
7	Marche	-	LDT	Pradel, 1959 ; Lwoff, 1962
11	Piscine	Ens2	LDT	Guillien, 1968
12	Solutré-Pouilly	-	LDT	Lajoux, 2015 ; Lajoux <i>et al.</i> , 2016
13	Petits-Guinards	-	à revoir	Angevin, 2008
14	Chaffaud	7	LDT	Airvaux, 2002
18	Chaire à Calvin	4	LDT	Morala, 2007
20	Enval 1	SDG	à revoir	Angevin, 2008
23	Raymonden	IIb	LDT	Cheyrier, 1955
25	Peyrat	N'D1	à revoir	Cleyet-Merle, 1988
27	Puy de Lacan	c.inf	Scalène	Kidder et Kidder, 1936 ; Sonneville-Bordes, 1960
29	Rond du Barry	E3	à revoir	Angevin, 2008
30	Grotte des Fées	Coll. Daleau	LDT	Lenoir, 1983
32	Roc-de-Marcamps 1	Ens. B	LDT	ce travail
33	Roc-de-Marcamps 2	Ens. 2	Scalène	ce travail
34	Saint-Germain-la-Rivière	Coll. Trécolle (c. C-C1-C2)	Scalène	Langlais <i>et al.</i> , 2015
34	Saint-Germain-la-Rivière	Terr. inf., c.A	Scalène	Blanchard <i>et al.</i> , 1972
34	Saint-Germain-la-Rivière	Terr. inf., c.B	LDT	Blanchard <i>et al.</i> , 1972 ; Lenoir, 1983
34	Saint-Germain-la-Rivière	Terrasse sup.	LDT	Blanchard <i>et al.</i> , 1972 ; Lenoir, 1983
35	Moulin Neuf	Ens2	LDT	ce travail
36	Reverdit	-	à revoir	Bourdier <i>et al.</i> , 2014
37	Laugerie Haute	E-II	à revoir	Sonneville-Bordes, 1960
39	Cap Blanc	Linf	à revoir	Sonneville-Bordes, 1960 et obs. pers.
40	Roc-Saint-Cirq	cBs	à revoir	Peyrony et Sonneville-Bordes, 1965
40	Roc-Saint-Cirq	cBm	à revoir	Peyrony et Sonneville-Bordes, 1965
41	Flageolet II	II-9	Scalène	Rigaud, 1970
43	Combe-Cullier	9	LDT	Adachi, 2000 et obs. pers.
43	Combe-Cullier	13b-13c	Scalène	ce travail
43	Combe-Cullier	12-13a	LDT	ce travail
43	Combe-Cullier	11	LDT	ce travail
46	Sainte Eulalie	3	LDT	Lorblanchet <i>et al.</i> , 1973
47	Petit Cloup Barrat	-	à revoir	Ducasse <i>et al.</i> , 2011
49	Gandil	sup	Scalène	Ladier et Langlais, 2014
50	Lafaye	-	Scalène	Pajot, 1969

N°	Site	Couche	Faciès	Référence
51	Plantade	c. noire	à revoir	Pajot, 1969
53	Canecaude	II	LDT	Langlais, 2007
55	Bize	3	à revoir	Sacchi, 1986
56	Crès	-	Scalène	Langlais, 2002, 2007
57	Isturitz	II/E	LDT	Saint-Périer, 1936
61	Tastet (grotte)	207	Triangle	Pétillon <i>et al.</i> , 2016b
67	Enlène	SDM	Nul	Langlais, 2007
69	Las Caldas	13	Triangle	Corchón Rodríguez, 1994
69	Las Caldas	12inf	Triangle	Corchón Rodríguez, 1994
71	El Cierro	F	à revoir	Álvarez-Fernández <i>et al.</i> , 2016
75	Rascaño	3	à revoir	Cazals, 2000
76	El Mirón	505	Triangle	Fontes <i>et al.</i> , 2015
76	El Mirón	504	Triangle	Fontes <i>et al.</i> , 2015
76	El Mirón	312	Triangle	Fontes <i>et al.</i> , 2015
78	Praile Aitz	IV	Nul	Mujika-Alustiza, 2017
79	Ekain	7	Scalène	Cazals et Langlais, 2005
80	Abauntz	E	LDT	Cazals, 2000
81	Legintxiki	1a	Triangle	Nuin et Prieto, 1997
82	Cova Alonsé	m	Triangle	Langlais, 2013
84	Sant Benet	-	Scalène	Langlais, 2007
85	Montlleó	-	Triangle	Mangado <i>et al.</i> , 2005
86	Coma d'Infern	-	Scalène	Langlais, 2007

Tableau 60 : détail de la répartition des sites en faciès lithique selon le type d'armatures

de déviation standard donne une orientation Sud-Ouest/Nord-Ouest et comprend essentiellement des sites de Vienne, Gironde et Périgord/Quercy.

Au contraire, pour les lamelles scalènes (figure 86.B), l'ellipse de déviation standard est orientée Nord-Ouest/Sud-Est avec des regroupements en Gironde (Saint-Germain la Rivière, Roc-de-Marcamps 2), Périgord/Quercy (Flageolet II, Combe-Cullier c.13b/13c), vallée de l'Aveyron (Lafaye, Gandil), en Languedoc (le Crès) et en Catalogne (Sant Benet, Coma d'Infern). La Vienne, le Jura, le Massif central, les Pyrénées et la Cantabrie sont exclus du faciès à lamelles scalènes. Seul le site basque d'Ekain se démarque spatialement et semble être géographiquement isolé.

En l'état des données, les premiers triangles semblent apparaître au MMA et sont répartis le long des chaînes montagneuses des Pyrénées et de Cantabrie et plutôt en terre espagnole, à l'exception d'une pièce unique de la grotte Tastet dans l'ensemble MMA pauvre en vestiges et encore mal caractérisé (présence également d'une lamelle de morphologie scalène). L'ellipse de déviation standard est étroite et orientée Est/Ouest (figure 86.B) et pourrait circonscrire la zone d'origine de ces éléments. Toutefois, ils seront plus courants durant le MMR comme à Las Caldas c.XI-XII, Peyreblanque ou la Grotte Tastet (Corchón Rodríguez, 1994 ; Lacombe *et al.*, 2015 ; Langlais *et al.*, 2016).

Enfin, quelques sites n'ont livré ni lamelles à dos tronquées, ni lamelles scalènes ni triangles. Il s'agit ici du site d'Enlène – salle des morts c.3¹ (présence de pointes de

1 : Notons tout de même la présence dans les déblais d'une lamelle à dos tronquée aux côtés de 3 lamelles à dos denticulées et de 327 lamelles à dos simples (Langlais, 2007)

Lussac-Angles) et de Praile Aitz c. IV. Nous pouvons expliquer cette disparité par un trop faible nombre de microlithes à Praile Aitz (<10 armatures). En revanche, pour Enlène, le nombre de pièces ne peut être mis en cause surtout si l'on considère les produits dans les déblais. Deux hypothèses sont envisageables : soit cette absence est représentative d'un choix anthropique, soit les vestiges lithiques ne correspondent pas au MMA et ne sont donc pas en lien avec la pointe de Lussac-Angles.

Nous notons donc un recouvrement des différents faciès lithiques et principalement des LDT et lamelles scalènes. Le faciès à triangles est celui qui montre la régionalisation la plus claire dans la conception de l'armement. En l'état, la coexistence au MMA des trois faciès d'armatures est donc attestée (figure 86).

Le faciès à lamelles scalènes, peut s'appuyer sur les sites de Saint-Germain-la-Rivière (ens. sup), du Roc-de-Marcamps 2 (ens. 2), de Combe-Cullier (c. 13b/13c) et de Lafaye. Les lamelles scalènes semblent présentes dès le début du MMA, vers 19,5-19 ka cal.BP (Combe-Cullier c.13b/13c) puis aux alentours de 19-18,5 ka cal.BP (Saint-Germain-la-Rivière et Roc-de-Marcamps 2 ; figure 87).

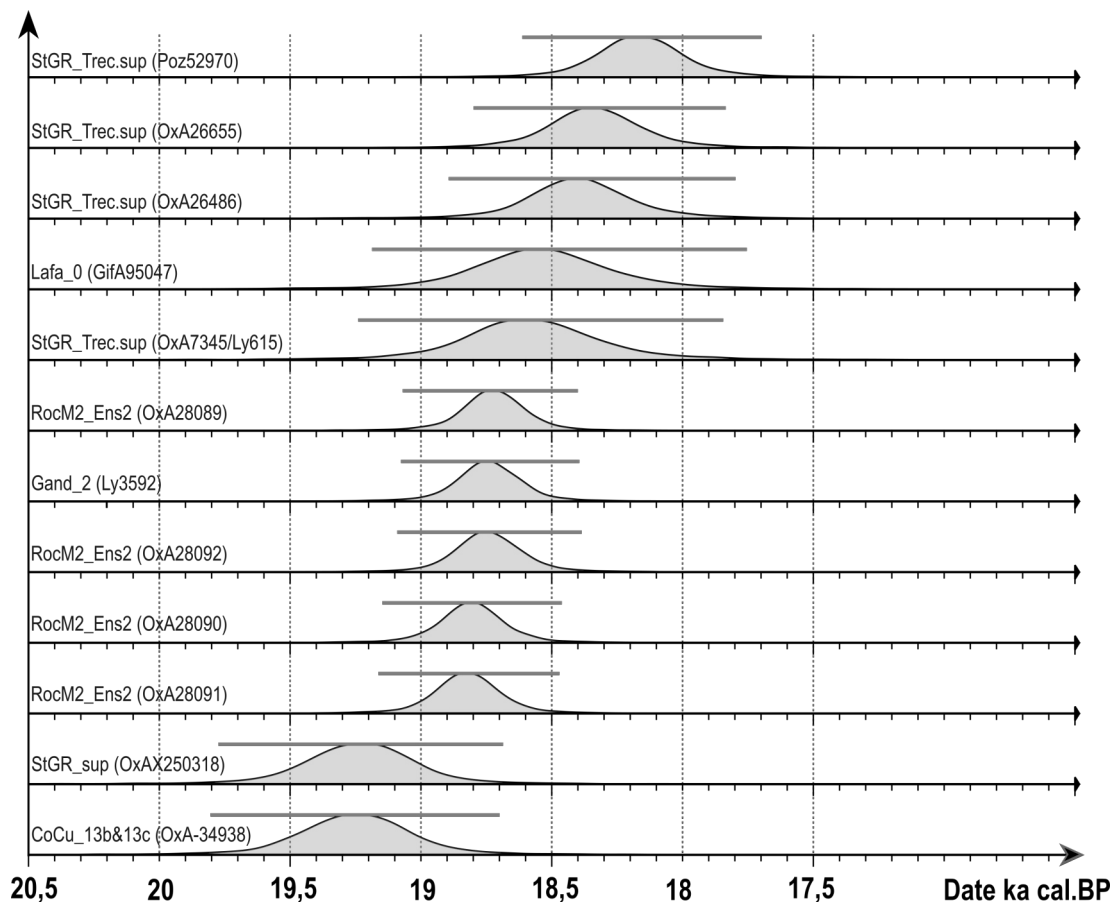


Figure 87 : datations des gisements attribuables au faciès à lamelles scalènes

Pour le faciès à LDT, les sites du Poitou sont les plus stéréotypés avec les « pointes à bases tronquées » du Taillis des Coteaux, de la Marche ou du Roc-aux-Sorciers. Plus au sud, à Moulin-Neuf (ens. 2) ou Isturitz (II/E), les troncutures sont plus variables dans leur conception, tant par leur latéralisation que par leur délinéation (rectiligne à plus ou moins oblique), et peuvent converger vers une morphologie scalène (par exemple au RM1, voir *supra*). À l'échelle européenne, nous retrouvons des lamelles à dos à troncuture plutôt rectiligne à Maszycka (Kozłowski et Sachse Kozłowska, 1993 p.145) en contexte de « Magdalénien à navettes » mais aussi à

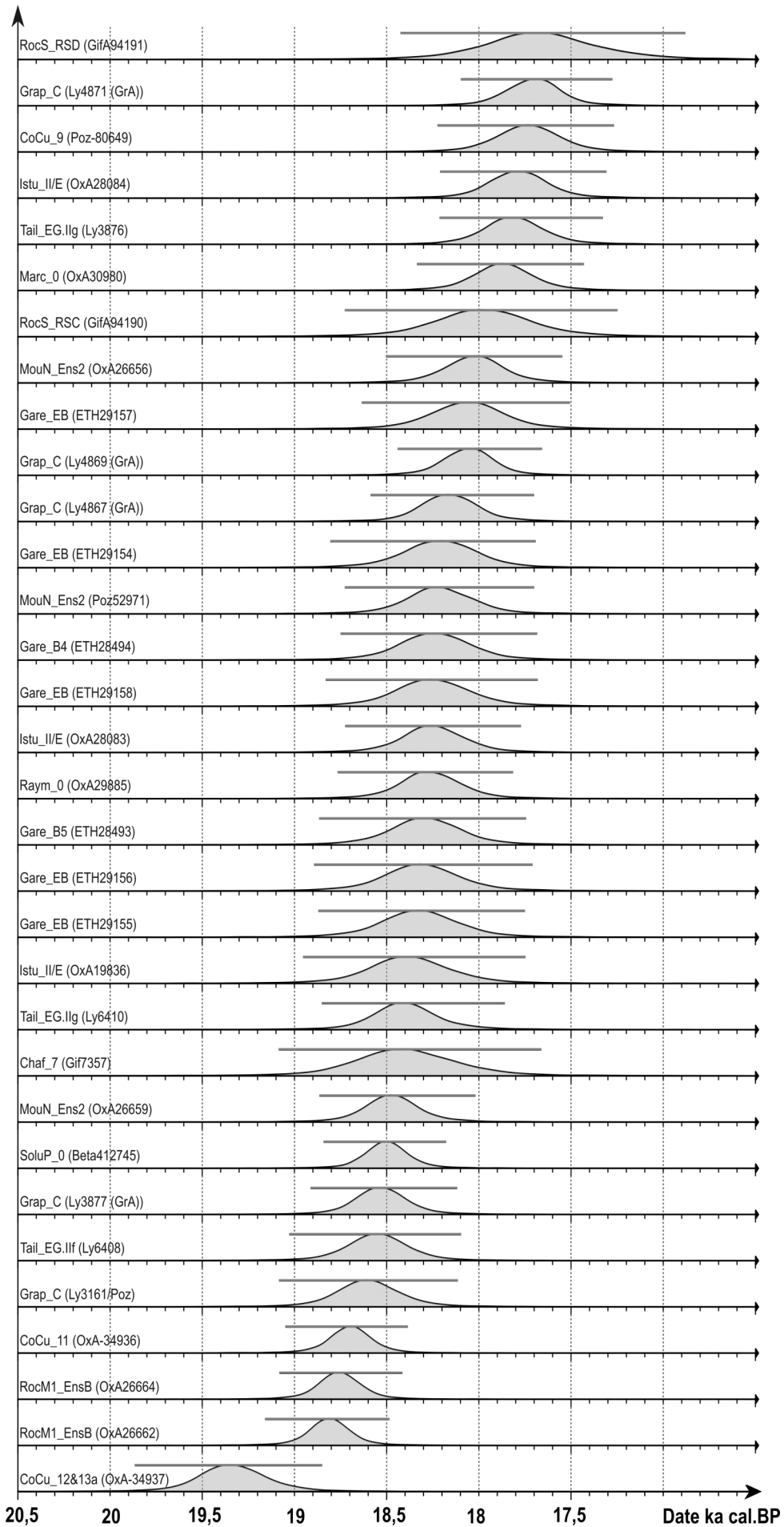


Figure 88 : datations des gisements attribuables au faciès à lamelles à dos tronquées

Munzingen en contexte plus incertain (Pasda, 2017). D'un point de vue chronologique et en prenant compte les données actuelles, le faciès à LDT semblerait postérieur au faciès à lamelles scalènes (entre de 19 à 18,5 ka cal.BP à Roc-de-Marcamps 1, Combe-Cullier c.11). Cela semble se vérifier pour la séquence de Combe-Cullier où les couches 13b/13c contiennent de nombreuses lamelles scalènes alors que la couche 11 en a livré peu, mais a une plus forte proportion de LDT. Entre 18,5 et 18 ka cal.BP, le corpus s'élargit aux sites du Taillis des Coteaux (EGLIf et Ilg), d'Isturitz (II/E), Moulin-Neuf (ens. 2) ou Solutré-Pouilly. Enfin, nous retrouvons les sites classiques de la Garenne, de la Marche ou du Roc-aux-Sorciers après 18 ka cal.BP (figure 88).

Enfin, des triangles bien différents sont associés au MMA d'El Mirón (c. 312, 504 et 505), de las Caldas (c.12 inf et 13), de la Cova Alonsé (c. m) ou de la grotte Tastet (c. 207). Les dates obtenues oscillent entre 19,5 et 18,0 ka cal.BP (les plus anciennes à El Mirón et Tastet, les plus récentes à las Caldas et Cova Alonsé ; figure 89). Cependant, les contextes archéologiques et chronologiques étant encore trop incertains, nous sommes assez réservé sur la réalité du phénomène dès MMA (contamination de niveaux du MMR ?).

La perduration de ces différents types durant le MMR rend plus fragile le calage chronologique des niveaux sur l'unique base de ces objets. Gageons que la poursuite d'études intégrées mêlant révisions critiques des archéostratigraphies, datations et études technotypologiques permettra d'affiner notre échantillon et ainsi avoir une vision plus fine des variations synchroniques et diachroniques sur l'ensemble du Magdalénien moyen. De même, la vérification systématique de la latéralisation préférentielle des lamelles scalènes sera nécessaire afin de constituer une base plus solide de comparaison.

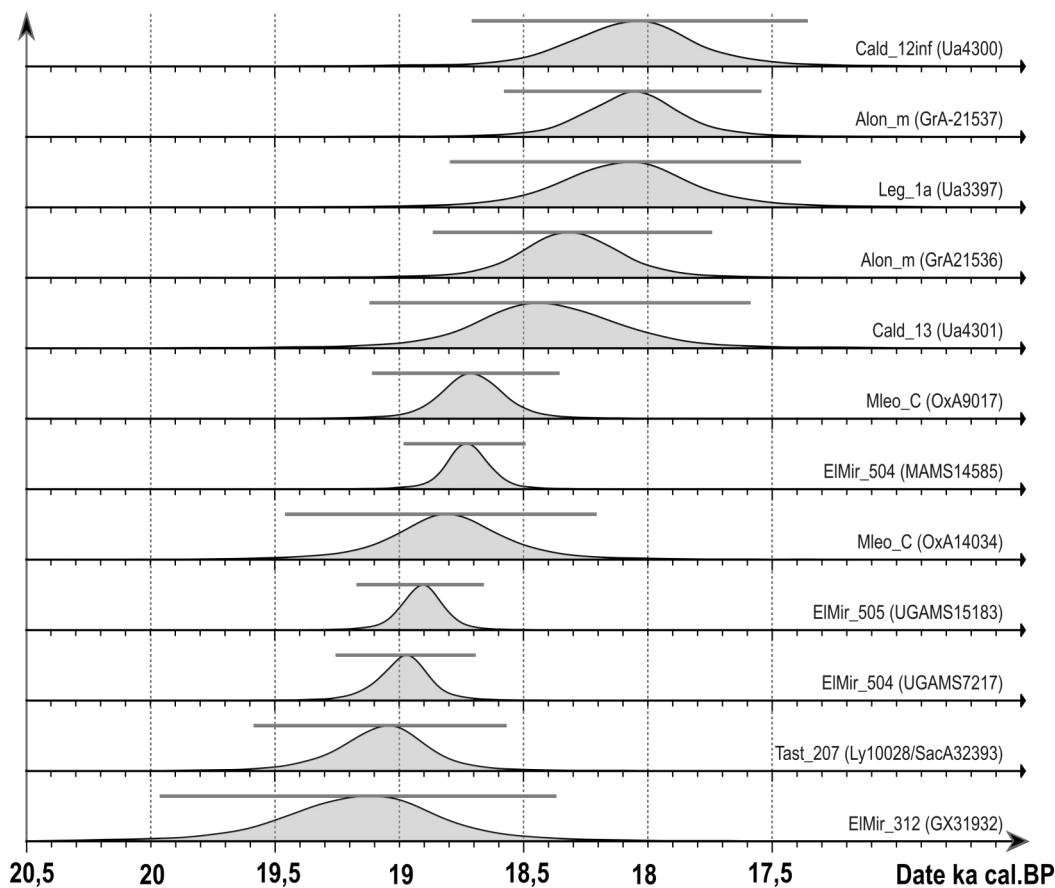


Figure 89 : datations des gisements attribuables au faciès à triangles

1.3 Flux de matières premières lithiques

L'intégration systématique de données pétro-techno-économiques dans l'étude des ensembles lithiques nous livre de précieuses informations quant aux modes d'introduction et d'exploitation des différents types de matières premières. Ainsi, pouvons-nous tracer tantôt la circulation de blocs ou de nucléus (flèches blanches), tantôt les origines des supports bruts ou retouchés (pointillés noirs ; figure 90). Bien que partielle et centrée sur les principaux gîtes connus, nous voyons sur cette projection un réseau d'approvisionnement globalement orienté Nord-Sud. Les principales zones à forte densité de gisements (voir *supra*) se retrouvent ainsi connectées grâce aux circulations de matières premières.

La Vienne se démarque particulièrement. En effet, les sites documentés ne semblent pas recevoir de matériaux du Sud-Ouest (*e.g.* Primault *et al.*, 2007a). Paradoxalement, les silex turoniens (supérieurs et inférieurs) ont diffusé, sous forme de supports, vers la Gironde ou le Lot et sous forme de matrices vers le Massif Central (Enval 1 ; Angevin, 2008). Au contraire, les sites du nord du Bassin aquitain sont approvisionnés par des matériaux de Charente, de Touraine mais aussi du Haut-Agenais ou de Chalosse. Des matrices de débitage sont parfois acheminées sur de « longues » distances (Bergeracois, Chalosse, Grain de mil dans les Pyrénées ou le Languedoc ; *e.g.* Langlais, 2007). En parallèle, certains matériaux semblent circuler surtout sous forme de supports (Turonien d'Écoyeux, de Touraine et du Berry).

Enfin, les sites du Piémont pyrénéen et du Languedoc sont généralement approvisionnés en blocs de silex du Bergeracois ou de Chalosse ainsi que des supports en silex Grain de mil, sénoniens du Périgord ou du Fuméolois (*ibid.*). Pour le Pays basque espagnol, des liens avec la Chalosse sont attestés (Tarrío Vinagre, 2017 ; Fontes *et al.*, sous presse).

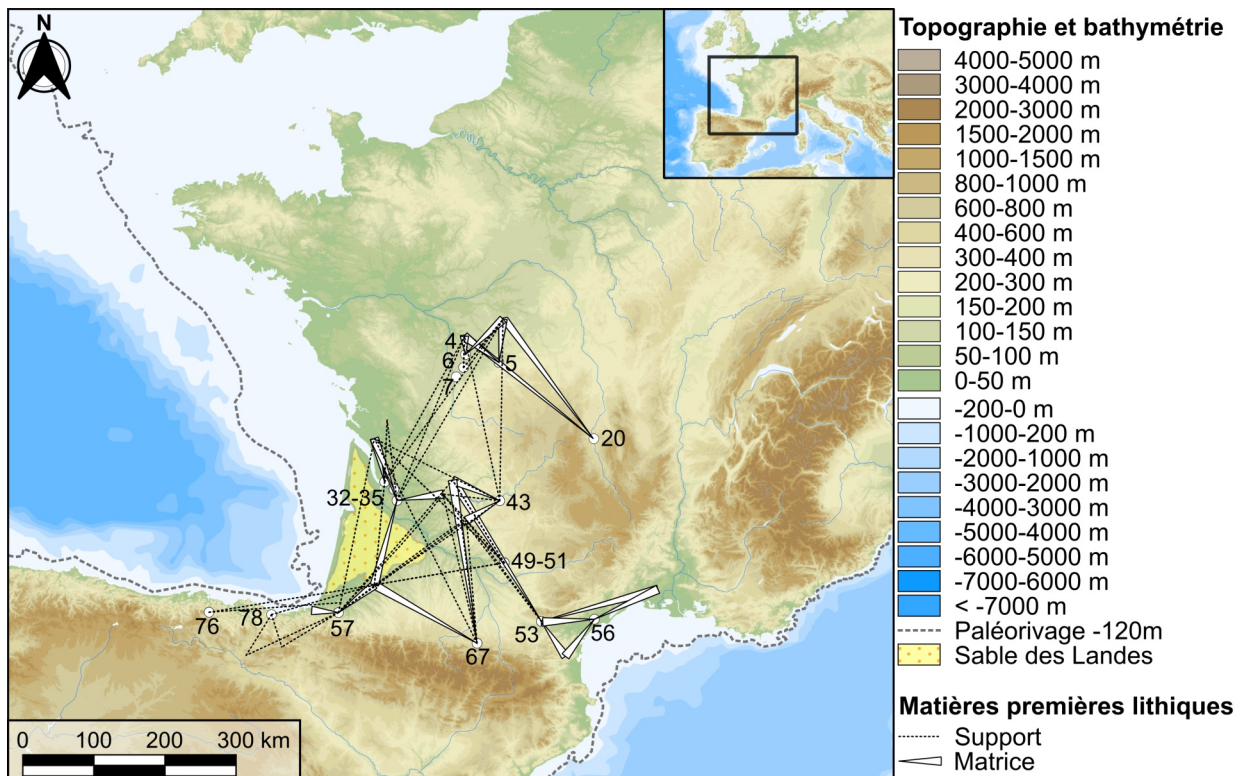


Figure 90 : carte des principaux flux de matières premières (d'après Langlais, 2007 ; Angevin, 2008 ; Langlais *et al.*, 2015 ; Chauvière *et al.*, 2017 ; Tarrío Vinagre, 2017 ; Fontes *et al.*, sous presse)

1.4 Les pointes à biseau double type « Magdalénien à navettes »

Le premier critère de définition du « faciès » à navettes est la présence de pointes de section quadrangulaire à biseau double (Allain *et al.*, 1985 p.94). À l'heure actuelle, ces dernières ont été identifiées de manière assez continue de la Vienne au Tarn-et-Garonne (figure 91.A et tableau 61). Plus ponctuellement, elles sont attestées dans le Jura et à Maszycka. Les décomptes restent lacunaires, mais elles semblent être les plus nombreuses à la Garenne où 94 pièces ont été diagnostiquées (Allain *et al.*, 1985 ; Chauvière *et al.*, 2017 p.61). Trois dates directes placent ces objets dans la variabilité du Magdalénien à navettes aux alentours de 18,8 ka cal.BP (tableau 62) en France et vers 18,2 ka cal.BP à Maszycka.

N°	Site	Couche	N	Référence
3	Grappin	C	-	Allain <i>et al.</i> , 1985
5	Garenne	Ens. A	3	Chauvière <i>et al.</i> , 2017
5	Garenne	Z	1	Chauvière <i>et al.</i> , 2017
5	Garenne	B3	8	Allain <i>et al.</i> , 1985 ; Chauvière <i>et al.</i> , 2017
5	Garenne	B4	21	Allain <i>et al.</i> , 1985 ; Chauvière <i>et al.</i> , 2017
5	Garenne	B5	24	Allain <i>et al.</i> , 1985 ; Chauvière <i>et al.</i> , 2017
5	Garenne	B6	2	Chauvière <i>et al.</i> , 2017
5	Garenne	B-B1-B2 (Ens. B)	21	Allain <i>et al.</i> , 1985 ; Chauvière <i>et al.</i> , 2017
5	Garenne	C	2	Chauvière <i>et al.</i> , 2017
5	Garenne	<i>Hors strati.</i>	11	Chauvière <i>et al.</i> , 2017
6	Taillis des Coteaux	EG.I	-	Primault <i>et al.</i> , 2004 ; Pétilion, 2016
14	Chaffaud	7	-	Airvaux, 2002
15	Placard	4	-	Allain <i>et al.</i> , 1985
23	Raymonden	-	-	Allain <i>et al.</i> , 1985
31	Roc-de-Marcamps	Coll. anciennes	-	Allain <i>et al.</i> , 1985
32	Roc-de-Marcamps 1	Ens. B	8	Langlais <i>et al.</i> , 2017 ; décompte J.-M. Pétilion, comm. pers.
34	Saint-Germain-la-Rivière	Terrasse inf., couche B	-	Blanchard <i>et al.</i> , 1972 ; cité dans Langlais <i>et al.</i> , 2015
38	Laugerie-Basse	Magd.III	-	Girod et Massénat, 1900 ; Allain <i>et al.</i> , 1985
47	Petit Cloup Barrat	-	-	Chauvière comm. pers. cité dans Langlais <i>et al.</i> , 2017
49	Gandil	Ens. sup.	-	Ladier, 2014
90	Maszycka	2-4	-	Allain <i>et al.</i> , 1985

Tableau 61 : liste des sites ayant livré des pointes à biseau double
(en gris, les niveaux non pris en compte dans le SIG)

N°	Site	Couche	Code	Date (BP)	Date (cal.BP)	Référence
6	Taillis des Coteaux	EG	Beta 360437	15 540 ± 50	18 914 18 671	PCR Poitou, inédit cité dans Pétillon, 2016
31	Roc-de-Marcamps	Coll. anciennes	OxA 26665	15 630 ± 70	19 036 18 723	Barshay-Szmidt <i>et al.</i> , 2016
90	Maszycka	2-4	KIA 39226	15 025 ± 50	18 430 18 057	Kozłowski <i>et al.</i> , 2012

Tableau 62 : dates radiocarbone obtenues par datations directes de pointes à biseau double

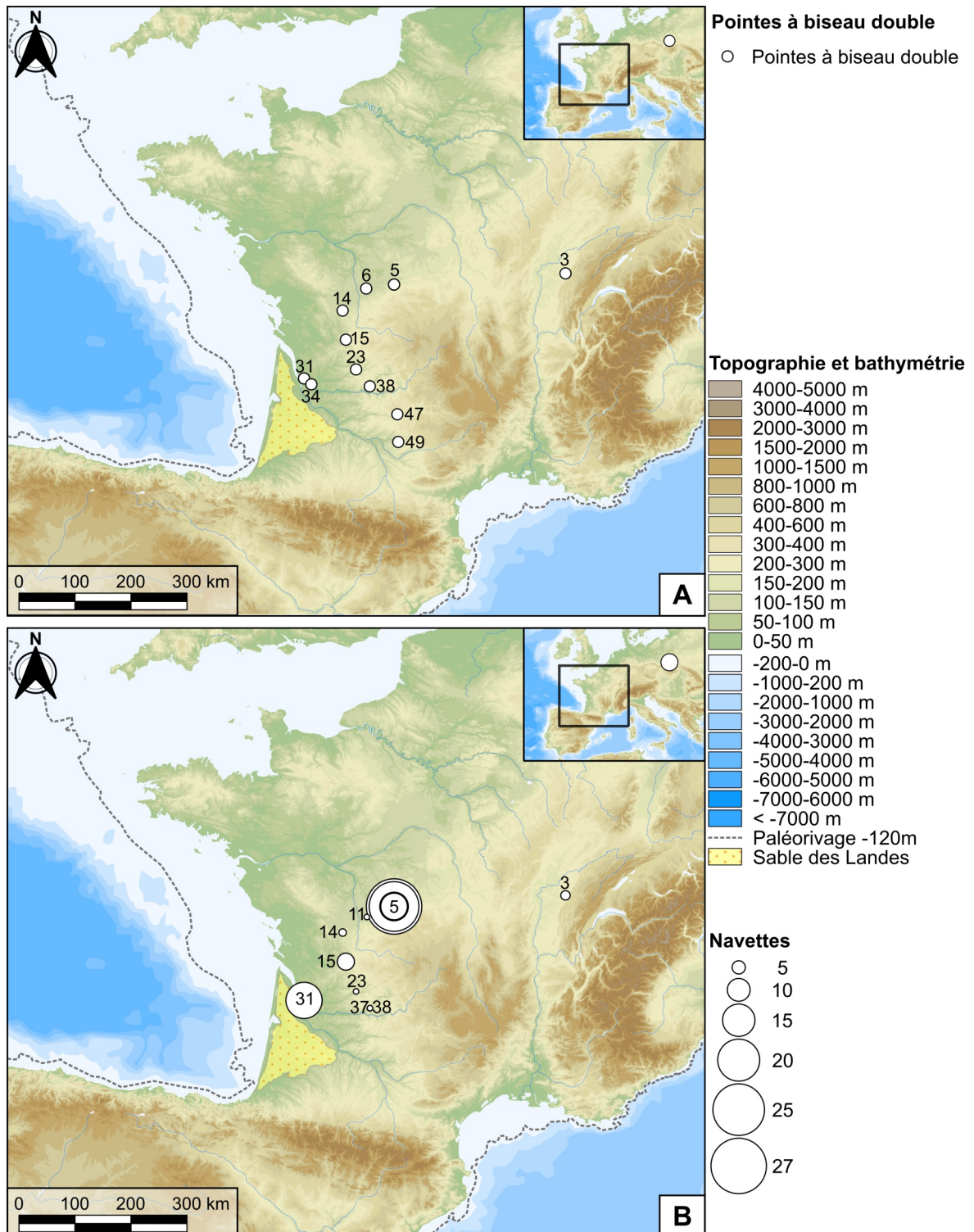


Figure 91 : carte de répartition des pointes à biseau double (A) et des navettes (B).

1.5 Les navettes

La navette est le second critère de la définition du faciès (Allain *et al.*, 1985 p.95). Outre une occurrence à Maszycka (8 pièces), ces pièces ne sont connues que sur le territoire français (figure 91.B et tableau 63). Le plus grand nombre provient de l'importante stratigraphie de la Garenne, dans l'Indre, avec 89 pièces selon les derniers décomptes dont 78 dans les couches B et C de la Grotte Blanchard (Chauvière *et al.*, 2017 p.61). Ensuite, c'est en Gironde que les différentes fouilles anciennes du Roc-de-Marcamps en ont livré 17 exemplaires (Allain *et al.*, 1985 p.58). Enfin, nous relevons leur présence en Charente (Placard) et Périgord (*e.g.* Laugerie-Haute et Basse) ainsi que dans le Jura (grotte Grappin à Arlay). Des liens forts semblent donc apparaître entre la Garenne et les sites du nord du Bassin aquitain, en particulier le Roc-de-Marcamps, mais également avec le site polonais de Maszycka.

Bien qu'elle ait donné son nom à un faciès du Magdalénien, la navette demeure relativement rare au sein de l'industrie osseuse. Par exemple, au Roc-de-Marcamps (une des séries les plus riches), les navettes comptent pour seulement 2 % de l'industrie osseuse (Langlais *et al.*, 2017 p.220).

N°	Nom du site	Couche	N	Référence
3	Grappin	C	3	Allain <i>et al.</i> , 1985 ; Malgarini, 2014
5	Garenne	Ens. A	3	Allain <i>et al.</i> , 1985 ; Chauvière <i>et al.</i> , 2017
5	Garenne	B-B1-B2 (Ens. B)	13	Allain <i>et al.</i> , 1985 ; Chauvière <i>et al.</i> , 2017
5	Garenne	B3	12	Allain <i>et al.</i> , 1985 ; Chauvière <i>et al.</i> , 2017
5	Garenne	B4/C1	24	Allain <i>et al.</i> , 1985 ; Chauvière <i>et al.</i> , 2017
5	Garenne	B5/C2	27	Allain <i>et al.</i> , 1985 ; Chauvière <i>et al.</i> , 2017
5	Garenne	C	2	Allain <i>et al.</i> , 1985 ; Chauvière <i>et al.</i> , 2017
5	Garenne	Z	1	Allain <i>et al.</i> , 1985 ; Chauvière <i>et al.</i> , 2017
5	Garenne	<i>Hors strati.</i>	7	Allain <i>et al.</i> , 1985 ; Chauvière <i>et al.</i> , 2017
11	Piscine	déblais	1	Observation F.-X. Chauvière inédite citée dans Delage, 2016
14	Chaffaud	7	2	Allain <i>et al.</i> , 1985 ; Paillet <i>et al.</i> , 2017
15	Placard	4	7	Chauvet, 1910 ; Allain <i>et al.</i> , 1985
23	Raymonden	-	1	Allain <i>et al.</i> , 1985
31	Roc-de-Marcamps	Coll. anciennes	17	Lenoir, 1983 ; Allain <i>et al.</i> , 1985
37	Laugerie-Haute	Magd.III	1	Breuil, 1912 ; Allain <i>et al.</i> , 1985
38	Laugerie-Basse	Magd.III	1	Allain <i>et al.</i> , 1985
90	Maszycka	2-4	8	Allain <i>et al.</i> , 1985 ; Kozłowski et Sachse Kozłowska, 1993 ; Kozłowski <i>et al.</i> , 2012

**Tableau 63 : liste des sites ayant livré des navettes
(en gris, les niveaux non pris en compte dans le SIG)**

Deux datations directes sur navettes ont été réalisées, au Roc-de-Marcamps et à Maszycka, et tendent à montrer une extension non seulement géographique mais aussi chronologique de la conception des navettes (tableau 64) et plus généralement du faciès qui lui est associé (voir *infra*).

N°	Site	Couche	Code	Date (BP)	Date (cal. BP)	Référence
31	Roc-de-Marcamps	Coll. anciennes	OxAX 248219	15 340 ± 70	18 776 18 441	(Barshay-Szmidt <i>et al.</i> , 2016)
90	Maszycka	2-4	KIA 39225	14 855 ± 60	18 264 17 882	(Kozłowski <i>et al.</i> , 2012)

Tableau 64 : dates radiocarbone obtenues par datations directes de navettes

1.6 Les bâtons percés phalliques

Le troisième critère participant à la définition du faciès à navettes est la présence de concepts artistiques originaux, dont les figurations sexuelles (Allain *et al.*, 1985 p.97). De manière récurrente, des sculptures phalliformes sont exhumées et notamment celles ayant pour supports des bâtons percés (tableau 65). Comme dans les cas précédents, ces objets prédominent au Roc-de-Marcamps (N=11) et à la Garenne (N=10) tout en apparaissant ponctuellement en Charente-Périgord, dans la grotte Grappin et à Maszycka (figure 92.A). Ces objets s'intègrent bien dans les séries du Magdalénien à navettes. Toutefois, nous pouvons signaler un exemplaire dans le site récemment fouillé de Solutré-Pouilly (Lajoux *et al.*, 2016), un à Rigney et un autre dans la couche II de Saint-Périer à Isturitz (de Saint-Périer, 1936 p.63 ; Thiault et Roy (dir.), 1996 p.218). À Solutré-Pouilly, les premiers diagnostics ne font pas état de navettes ni de pointes de Lussac-Angles. Il en est de même pour la grotte de Rigney, dont certains traits de l'industrie osseuse rappellent toutefois la Grotte Grappin (Malgarini, 2014). En revanche, à Isturitz, les couches II de Saint-Périer et E de Passemard ont livré des pointes de Lussac-Angles. La présence méridionale de ce bâton percé phallique pose donc question. Jusqu'à présent les marqueurs du Magdalénien à navettes et à pointes de Lussac-Angles étaient exclusifs. Comment expliquer la présence d'un tel objet ? Est-ce que cet objet a été acquis par échange avec les groupes à navettes plus au nord ? Ou s'agit-il de l'intrusion d'un artefact postérieur au MMA comme nous pouvons en trouver des similaires à la Madeleine ou au Mas d'Azil (Rigaud, 2001) ? Le contexte de fouilles anciennes, triées et aux attributions stratigraphiques incertaines, plaiderait en faveur de la seconde option et invite donc à la plus grande prudence. Une datation directe du vestige pourrait permettre de mieux le contextualiser.

N°	Site	Couche	N	Référence
2	Rigney	-	1	Glory, 1961
5	Garenne	-	10	Allain <i>et al.</i> , 1985
12	Solutré-Pouilly	-	1	Lajoux <i>et al.</i> , 2016
15	Placard	4	1	Piette, 1906 ; Chauvet, 1910
31	Roc-de-Marcamps	Coll. anciennes	11	Nicolaï, 1935 ; Roussot et Ferrier, 1970 ; Fuentes <i>et al.</i> , 2017
38	Laugerie Basse	Magd.III	-	Girod et Massénat, 1900 ; Allain <i>et al.</i> , 1985
57	Isturitz	II/E	1	De Saint-Périer, 1936 ; Thiault et Roy (dir.), 1996
90	Maszycka	2-4	1	Allain <i>et al.</i> , 1985

Tableau 65 : liste des sites ayant livré des bâtons percés phalliformes

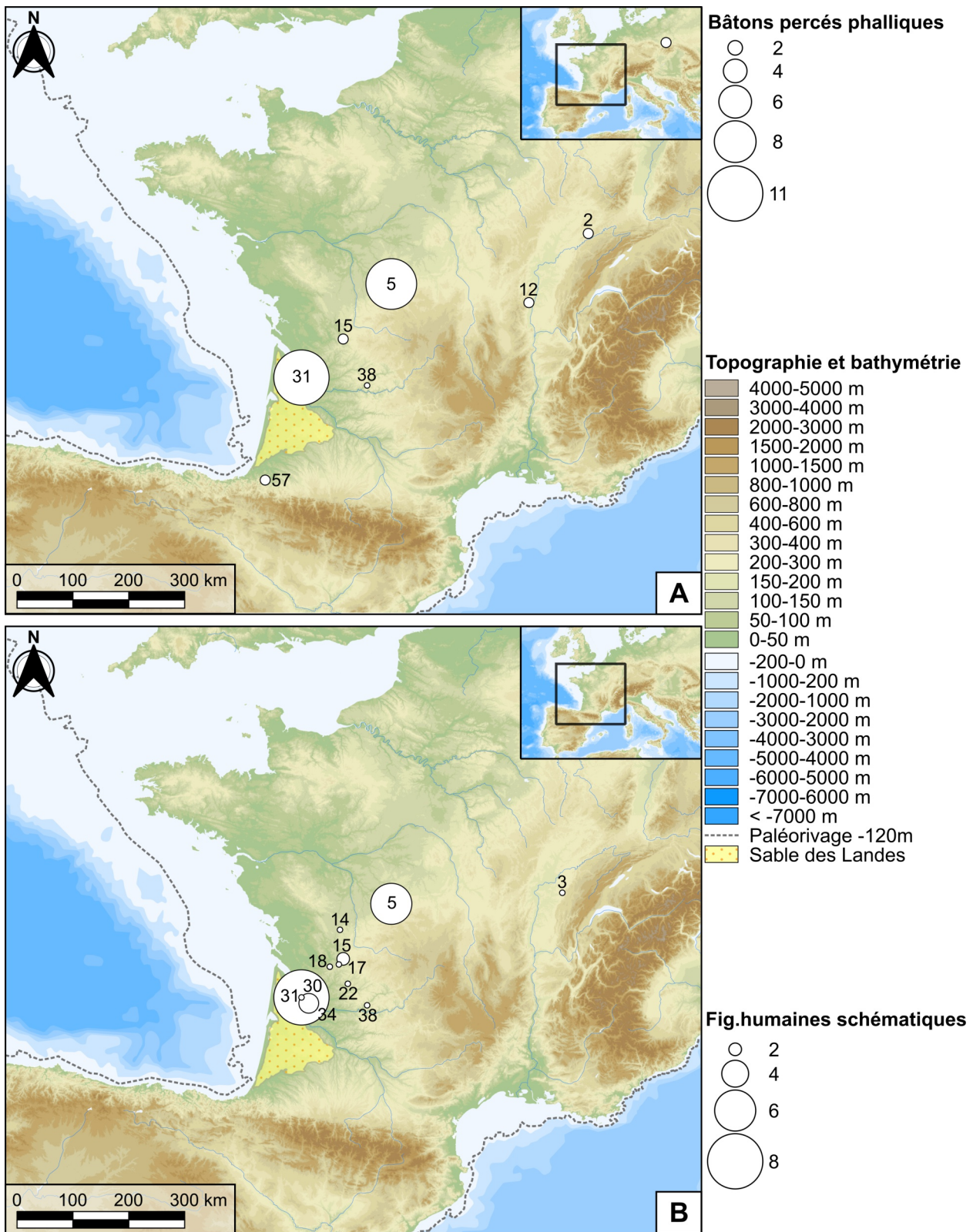


Figure 92 : carte de répartition des bâtons percés phalliformes (A) et des figurations humaines schématiques (B)

1.7 Les représentations humaines schématiques

Autre concept original de l'art du Magdalénien à navettes, les figurations humaines schématiques représentées de face et sur supports organiques (figure 92.B et 93 ; tableau 66). Une fois de plus, c'est le Roc-de-Marcamps et la Garenne qui ont livré le plus grand nombre de vestiges (respectivement 8 et 6). Plus ponctuellement, de telles pièces ont été découvertes dans des gisements *a priori* déconnectés du Magdalénien à navettes, comme dans la série triée et mélangée de la grotte des Fées (figure 93 n°5). L'association avec les pointes de Lussac-Angles est peu probable mais ne peut être démontrée (Langlais *et al.*, 2017 p.222). Ce type de représentation est également présent à La Peyzie, au Roc-de-Sers ou à la Chaire-à-Calvin, sans association avec d'autres marqueurs du faciès à navettes. Enfin, à Saint-Germain-la-Rivière (coll. Blanchard de la terrasse supérieure et tranchée Mirande ; figure 93 n°4), trois sagaies présentent des décors pouvant se rapprocher des figurations humaines schématiques (Blanchard *et al.*, 1972, pl. II n°1 ; Lenoir, 1983, fig. 296bis n°3 et 4 ; Fuentes *et al.*, 2017). De même, la présence de pointes à biseau double serait un argument supplémentaire pour rapprocher la collection Blanchard du faciès à navettes.

N°	Site	Couche	N	Référence
3	Grappin	C	1	Allain <i>et al.</i> , 1985 ; Desbrosse, 1978
5	Garenne	-	6	Allain et Trotignon, 1973 ; Allain <i>et al.</i> , 1985 ; Fuentes, 2009
14	Chaffaud	7	1	Chauvet, 1919 ; Allain <i>et al.</i> , 1985
15	Placard	4	2	Breuil, 1912 ; Laurent, 1963
17	Roc-de-Sers	-	1	Tymula, 1999
18	Chaire-à-Calvin	-	1	Bourdier, 2010
22	Peyzie	-	1	Allain <i>et al.</i> , 1985
30	Grotte des Fées	Coll. Daleau	1	Breuil, 1912.
31	Roc-de-Marcamps	Coll. anciennes	8	Roussot et Ferrier, 1970 ; Lenoir et Welté, 2013 ; Fuentes, 2013 ; Fuentes <i>et al.</i> , 2017
34	Saint-Germain-la-Rivière	Blanchard, terrasse sup.	1	Blanchard <i>et al.</i> , 1972
34	Saint-Germain-la-Rivière	Coll. Mirande	2	Lenoir et Welté, 2013 ; Fuentes <i>et al.</i> , 2017
38	Laugerie-Basse	-	-	Girod et Massénat, 1900 ; Allain <i>et al.</i> , 1985

Tableau 66 : liste des sites ayant livré des figurations humaines schématiques

1.8 Les pointes à base en languette

Reconnu tardivement (Pétillon *in* Langlais *et al.*, 2015), ce type de pièce est présent dans seulement deux gisements du Sud-Ouest de la France : Saint-Germain-la-Rivière et Gandil (figure 94.A, tableau 67). Elle semble par ailleurs absente des Pyrénées (Langlais *et al.*, 2015 p.37). La distribution de cette pointe est, sans nul doute, encore sous-estimée. À ce titre une révision des séries classiques (*e.g.* Laugerie) serait intéressante afin de mieux intégrer ce marqueur dans le contexte général du Magdalénien moyen.

N°	Site	Couche	N	Référence
34	Saint-Germain-la-Rivière	Coll. Trécolle (c. C-C1-C2)	5	Langlais <i>et al.</i> , 2015 et 2017
49	Gandil	-	-	Pétillon, 2016 ; Langlais <i>et al.</i> , 2017

Tableau 67 : liste des sites ayant livré des pointes à base en languette

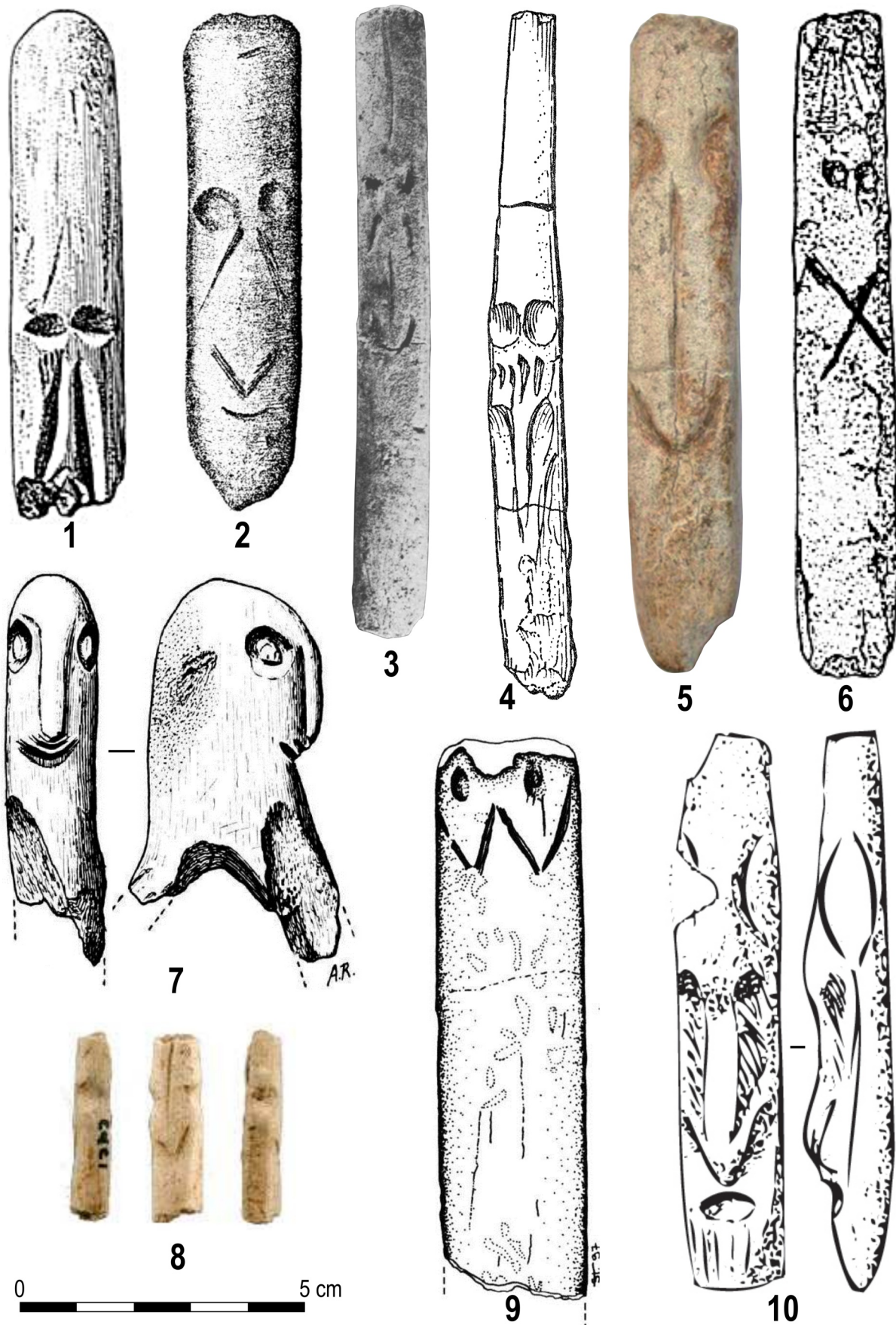


Figure 93 : exemple de représentations humaines schématiques. 1 : grotte Grappin ; 2 : Peyzie ; 3 : la Garenne ; 4 : Saint-Germain-la-Rivière ; 5 : grotte des Fées ; 6-7 : Roc-de-Marcamps ; 8 : Chaire à Calvin ; 9 : Roc-de-Sers ; 10 : Placard. (d'après Allain et al., 1989 ; Tymula, 1999 ; Bourdier, 2010 ; Fuentes et al., 2017)

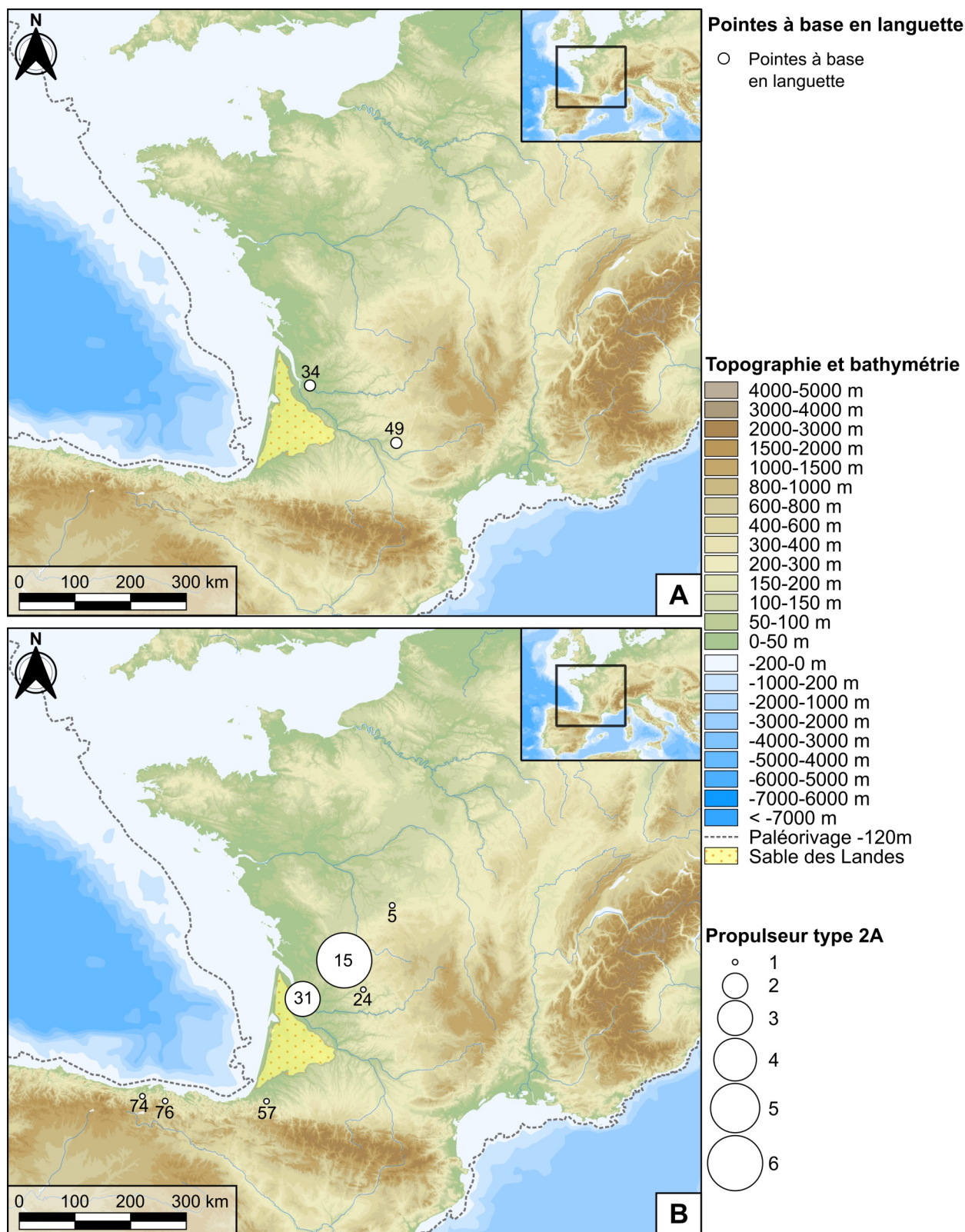


Figure 94 : carte de répartition des pointes à base en languette (A) et des propulseurs 2A (B)

1.9 Les propulseurs 2A

Les propulseurs 2A sont des objets relativement rares. À ce jour, seules 15 pièces ont été recensées entre Indre et Cantabres (tableau 68 ; figure 94.B). Ces objets semblent absents du Massif central et des Pyrénées. Le site du Placard (N=6) et le Roc-de-Marcamps (N=3) concentrent à eux seuls plus de la moitié des exemplaires connus avec des morphologies parfois superposables (figure 95 , n°1 et 5 ; n°4 et 12 ; n°6 et 14 ; n°7 et 11 ; n°8 et 12). Malheureusement, le contexte de fouilles anciennes nous laisse sans indication stratigraphique.

Les propulseurs 2A sont associés dans les mêmes niveaux que des navettes (la Garenne c.B5) et potentiellement avec des pointes de Lussac-Angles (niveau mélangé II/E d'Isturitz). Pour le Placard, nous sommes dans l'incapacité d'attribuer ces pièces à l'un ou l'autre des faciès. Enfin, pour El Mirón, les datations du niveau 17 (contenant le propulseur) oscillent entre 19,4 et 18,4 ka cal.BP alors que la date de la couche ayant livré la pointe de Lussac-Angles semble plus récente autour de 18,7 – 18,2 ka cal.BP.

Les propulseurs 2A sont donc être des objets qui pourraient rapprocher les deux faciès d'industrie osseuse (la Garenne, Roc-de-Marcamps, Isturitz). Une datation du spécimen d'Isturitz nous confirmerait le rapprochement, au moins chronologique, avec le faciès Lussac-Angles. Par ailleurs, ce type d'objet peut très bien être employé en dehors de ces faciès (El Mirón, El Castillo, Combe-Saunière).

N°	Site	Couche	N	Référence
5	Garenne	<i>Hors strati.</i>	1	Cattelain et Pétillon, 2015 ; Cattelain, 2017
5	Garenne	B5	1	Cattelain et Pétillon, 2015 ; Cattelain, 2017
15	Placard	-	6	Chauvet, 1910 ; Cattelain, 2004, 2014 et 2017
24	Combe Saunière	2	1	Cattelain, 1989 et 2017 ; Cattelain et Pétillon, 2015
31	Roc-de-Marcamps	Coll. anciennes	3	Roussot et Ferrier, 1970 ; Cattelain et Pétillon, 2015 ; Langlais <i>et al.</i> , 2017 ; Cattelain, 2017
57	Isturitz	II/E	1	Cattelain et Pétillon, 2015
74	El Castillo	8	1	Valdés, 1984 ; Cattelain, 2017
76	El Mirón	17	1	González Morales et Straus, 2009 ; Cattelain, 2017

Tableau 68 : liste des sites ayant livré des propulseurs de type 2A

1.10 Les sculptures pariétales

Les sculptures pariétales monumentales se cantonnent dans un triangle Vienne-Périgord-Charente (figure 96.A ; tableau 69). À ce jour, seuls quatre sites, ou au moins une partie de leur dispositif, sont rapportés au MMA (Bourdier, 2010) : il s'agit de Cap-Blanc, Reverdit, la Chaire à Calvin et le Roc-aux-Sorciers (Abri Bourdois et plafond de la cave Taillebourg).

L'abri Bourdois du Roc-aux-Sorciers a livré une longue frise mêlant sculptures, gravures et éléments peints (Iakovleva et Pinçon, 1997). Le bestiaire sculpté compte majoritairement des bisons (N=16) et bouquetins (N=15 ; Bourdier, 2010). Nous retrouvons aussi des chevaux, des figurations humaines (vénus, visages isolés) ou des félidés (*ibid.*). Les représentations animalières sont homogènes, détaillées et particulièrement codifiées (*ibid.*, p.143). En plus d'une diversité des thématiques iconographiques, la frise a été exécutée selon une variété de techniques « du relief



Figure 95 : les propulseurs 2A connus du MMA.

1-3 Roc-de-Marcamps ; 4-9 : le Placard ; 10-11 : la Garenne ; 12 : Combe Saunière ; 13 : Isturitz ; 14 : El Mirón ; 15 : El Castillo (photos et dessins d'après Chauvet, 1910 ; Breuil, 1912 ; Cabrera Valdés, 1984 ; González Morales et Straus, 2009 ; Cattelain, 2014 et 2017 ; Langlais *et al.*, 2017)

N°	Site	Locus	Référence
4	Roc-aux-Sorciers	Abri Bourdois	de Saint-Mathurin et Garrod, 1951
4	Roc-aux-Sorciers	Cave Taillebourg	de Saint-Mathurin et Garrod, 1951
18	Chaire à Calvin	-	David, 1935
36	Reverdit	-	Reverdit, 1878 ; Delage, 1935
39	Cap Blanc	-	Lalanne et Breuil, 1911

Tableau 69 : liste des sites ayant livré des sculptures pariétales

léger au haut-relief jusqu'à la ronde-bosse, avec toutes les phases intermédiaires de préparation et de finition (martelage, épannelage, préforme, retailles, piquetage, raclage, polissage) ainsi que leur recouvrement de peinture (Iakovleva et Pinçon, 1997 p.150).

La frise de la Chaire-à-Calvin mesure près de quatre mètres de longueur. Elle est exécutée, pour l'essentiel, en bas-relief et a été au moins en partie peinte (David, 1935 ; Airvaux, 2001). Le bestiaire figuré est constitué de bouquetins (N=2), chevaux (N=2) et d'un bison (Bourdier, 2010 p.184). Le style est à tendance réaliste mais présente quelques éléments de stylisation (*ibid.*, p.191). La représentation de bouquetin semble concorder dans ses formes, volumes et détails à l'étagne du Roc-aux-Sorciers (Pinçon *et al.*, 2008). Cela pose la question d'une fréquentation de ces deux abris par un même groupe voire le même artiste.

La frise du Cap-Blanc est dominée par la présence de chevaux (N=6) et bisons (N=5) principalement réalisés selon la technique du demi-relief et du bas-relief (Bourdier, 2010 p.225-226). Comme au Roc-aux-Sorciers ou à la Chaire à Calvin, la frise était, au moins en partie peinte, comme en témoigne quelques vestiges de coloration (Lalanne et Breuil, 1911 p.402). La chronologie des représentations a permis de mettre en évidence quatre phases successives définissant trois ensembles avec des recoupements ou des retailles (Bourdier, 2010 p.241-245).

La frise de l'abri Reverdit se développe sur environ cinq mètres. Fortement altérée, la paroi a été sculptée d'au moins 3 bisons, 1 cheval et 3 herbivores indéterminés, selon différentes techniques de sculptures, dont le bas-relief épais (Bourdier, 2010). Les ensembles graphiques ont subi des retailles ce qui rend plus complexe le séquençage des différentes phases d'ornementation de la paroi (*ibid.*, p.214).

Une partition technique et stylistique semble s'opérer avec le groupe Roc-aux-Sorciers/Chaire à Calvin d'une part et le site de Cap Blanc d'autre part ; Reverdit est plus difficile à situer en raison de l'état de ses paroi et des multiples interventions au cours du temps (Bourdier, 2010 p.295-298).

Nous pouvons aussi nous questionner sur la possible attribution au MMA de sites tel que le Roc-de-Sers, jusque-là rattaché au Solutrénien supérieur. En effet pour ce dernier, l'attribution chronologique par datation relative n'est pas établie « avec la sûreté que nous souhaiterions » (Delporte, 1984 p.582). Par ailleurs, la sculpture d'un humain réaliste rappelle le dispositif pariétal du Roc-aux-Sorcier. Enfin, le bestiaire « ne correspondait ni à un bestiaire gravettien ni à un bestiaire solutrénien mais à un bestiaire magdalénien » (Djindjian, 2013 p.286). L'hypothèse de Djindjian d'une réalisation des sculptures en plusieurs phases nous paraît plausible : une première phase solutréenne avec ensuite des retailles et des rajouts au MMA (*ibid.*, p.287). Plus généralement, la datation d'un reste d'antilope saïga confirme la présence d'une occupation du

MMA entre 18,0 et 17,6 ka cal.BP (OxA-10337 : $14\ 680 \pm 80$; Dujardin *et al.*, 2001 ; Dujardin et Tymula, 2005). Une figuration humaine schématique évoque par ailleurs le « Magdalénien à navettes » (Tymula, 1999). Ces données sont une piste de réflexion pour une révision de l'attribution chronoculturelle d'au moins une partie des sculptures pariétales, mais nous manquons encore, à ce stade, de données pour intégrer le Roc-de-Sers au corpus des sculptures du MMA.

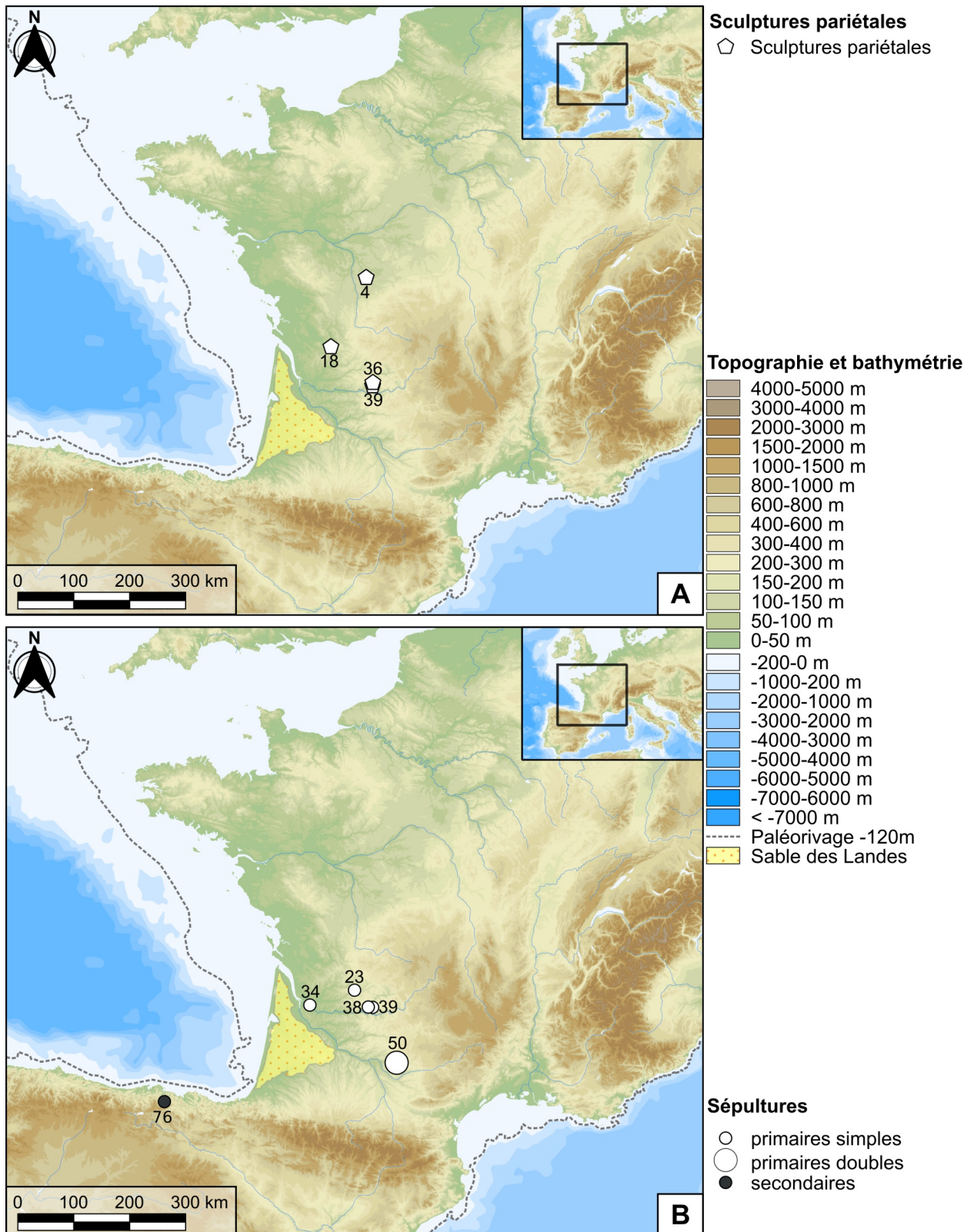


Figure 96 : carte de répartition des sculptures pariétales (A) et des sépultures (B)

1.11 Les sépultures

Les sépultures sont au nombre de six, réparties sur le quart sud-ouest de la France et en Cantabrie (figure 96.B ; tableau 70). Il s'agit de cinq sépultures simples (quatre dépôts primaires et un probablement secondaire) et d'une sépulture primaire double. À partir d'un aussi faible échantillon, il est difficile d'extraire une norme. Nous nous contenterons de les décrire brièvement :

Le gisement de Saint-Germain-la-Rivière fut découvert en 1928 lors de prospections de H. Mirande. Il entreprit des fouilles avec M. Lépront et il dégagea en 1930 un premier squelette en très mauvais état ; seuls quelques restes fragmentaires ont pu être récupérés (Blanchard *et al.*, 1972). Il est aujourd'hui impossible de confirmer qu'il s'agissait d'une sépulture primaire. Suite à la reprise des fouilles en 1933 par R. Blanchard, une nouvelle sépulture fut découverte en 1934 au niveau de la terrasse supérieure, à une dizaine de mètres de la première (Blanchard, 1935 ; Blanchard *et al.*, 1972). Le corps, ocré, reposait dans une fosse sur le côté gauche, tous membres fléchis (Blanchard *et al.*, 1972 p.16) et était accompagné d'une riche parure (Vanhaeren, 2002 ; Vanhaeren et d'Errico, 2003). Les vestiges furent attribués à un individu de sexe féminin (Blanchard, 1937 ; Riquet, 1959). Une étude biologique récente a permis de confirmer que le squelette appartenait bien à une jeune femme adulte (Henry-Gambier *et al.*, 2002). Une datation directe, à partir d'une côte, donne un âge ^{14}C AMS compris entre 19,5 et 18,6 ka cal.BP (GifA 95456 : $15\ 780 \pm 200$ BP ; Gambier *et al.*, 2000). Enfin, plusieurs restes isolés ont été excavés du gisement : au total, le nombre minimum d'individus est de 12 (6 adultes et 6 enfants) pour les fouilles Blanchard et potentiellement 4 supplémentaires pour les fouilles Trécolle (Gambier et Lenoir, 1991).

La grotte de Raymond, à Chancelade, fut fouillée par M. Féaux et M. Hardy à partir de 1887. Ces fouilles furent à l'origine de la découverte, en octobre 1888, de la sépulture « d'un chasseur de renne » (Hardy, 1891). Le squelette se présentait en décubitus latéral gauche avec les membres hyperfléchis (Hardy, 1891 p.49). Un crâne d'enfant fut aussi découvert. L'étude biologique des restes de l'adulte indique qu'il s'agirait d'un individu masculin (Gambier, 1990). Cependant de nouvelles observations concluent à un individu adulte de sexe indéterminé (Villotte, 2008). Une datation directe d'une vertèbre nous donne un intervalle chronologique compris entre 18,5 et 18,0 ka cal.BP (OxA 29885 : $15\ 035 \pm 70$ BP ; Barshay-Szmidt *et al.*, 2016).

Connu depuis le milieu du XIX^{ème} siècle, le site de Laugerie-Basse fut fouillé par de nombreux préhistoriens. L'un d'entre eux, É. Massénat, découvrit des vestiges humains épars ainsi que la sépulture (faussement) surnommée « l'Homme écrasé » (LB4 ; Massénat *et al.*, 1872). Le squelette était positionné en décubitus latéral gauche avec les membres fléchis. Malheureusement, l'emplacement de ces vestiges et leur position stratigraphique restent inconnus. Une datation directe de LB4 renvoie au MMA et se situe entre 19,2 et 18,6 ka cal. BP (GifA 94204 : $15\ 660 \pm 130$ BP ; Gambier *et al.*, 2000).

La sépulture double de Lafaye fut découverte par V. Brun : « c'est en piochant sur l'emplacement de ce mur [...] qu'on a découvert, à 45 centimètres de profondeur [...] une tête humaine qui fut immédiatement levée. Un autre coup de pioche, donné à côté, amena une mâchoire d'enfant. » (Brun, 1867 p.11). Un individu adulte (LF1) et un enfant (LF2) ont donc été exhumés. L'adulte semble être en décubitus latéral droit (Gambier, 1990 p.23) et « les jambes étaient ramenées vers la tête » (Brun, 1867 p.11).

L'absence de relevés rend impossible toute reconstitution. Par ailleurs, « la proximité des deux sujets plaide en faveur de la simultanéité des dépôts mais une incertitude demeure » (Gambier, 1990 p.23). La présence de connexion anatomique conforte l'idée d'un dépôt primaire secondairement remanié (*ibid.*). Une révision anthropologique a pu établir que LF1 était une femme adulte et que LF2 était un enfant de 3-4 ans (Gambier, 1990 ; Villotte, 2008). Une datation directe d'un fragment de côte de LF1 donne un intervalle compris entre 18,9 et 18,2 ka cal.BP (GifA 95047 : 15 290 ± 150 BP ; Gambier *et al.*, 2000).

La fouille de l'abri du Cap Blanc a été commanditée par G. Lalanne et menée par R. Peyrille dès 1908. Les sculptures furent dégagées à partir de 1909. Lors de la construction d'un mur de protection, le squelette (CP1) apparut suite au coup de pioche d'un terrassier « tout à fait à la base du dépôt archéologique » (Capitan et Peyrony, 1912 p.453). L'individu était en décubitus latéral gauche avec les membres très fléchis (*ibid.*, p.453). La présence de fosse n'a pas été mise en évidence (*ibid.*, p.454). Le squelette, actuellement conservé au Field Museum de Chicago, est le dernier à ne pas avoir été révisé. Il pourrait s'agir d'un individu féminin (von Bonin, 1935) mais une étude biologique reste à mener. À ce stade, nous ne pouvons que postuler d'une attribution au MMA en raison de la position à la base du dépôt, d'une occupation principale liée au Magdalénien moyen et d'un positionnement de la dépouille similaire aux exemples présentés *supra*. L'attribution chronologique reste à valider par une date directe.

La sépulture d'El Mirón est la plus récemment découverte (Straus *et al.*, 2011). Tous les restes ont été retrouvés dans la même zone (carré X7, niveau 504) mais aucune connexion anatomique n'a été mise en évidence ; de même, il ne subsiste de la tête que la mandibule (*ibid.*, p.1158). La présence d'ocre est attestée (*ibid.*, p.1156). Les auteurs privilégient une inhumation secondaire (*ibid.*, p.1163) au remaniement d'un dépôt primaire. L'individu est une femme âgée de 35 à 40 ans (Carretero *et al.*, 2015). Une date directe sur fibula donne un intervalle chronologique de 18,8 à 18,6 ka cal.BP (M-AMS 14585 : 15 460 ± 40 BP ; Straus *et al.*, 2011).

Les données anthropo-biologiques et funéraires reposent donc sur un corpus restreint. Pour l'ensemble du Magdalénien, il est estimé que seul 3 % des individus retrouvés le sont dans une sépulture (Cauwe, 2005 p.358).

N°	Site	Couche	Sexe	Datations	Référence
23	Raymonden	-	1 I.	18 480 18 031	Hardy, 1891 ; Gambier, 1990 ; Villotte, 2008 ; Barshay-Szmidt <i>et al.</i> , 2016
34	Saint-Germain-la Rivière	Terrasse sup.	1 F.	19 555 18 661	Blanchard, 1935 ; Riquet, 1959 ; Blanchard <i>et al.</i> , 1972 ; Gambier, 1990, Gambier <i>et al.</i> , 2000
38	Laugerie Basse	Magd.III	1 H.	19 235 18 645	Massénat <i>et al.</i> , 1872 ; Gambier, 1990 ; Gambier <i>et al.</i> , 2000
39	Cap Blanc	-	1 F.	-	Capitan et Peyrony, 1912 ; Gambier, 1990
50	Lafaye	-	1 F. + 1 J.	18 864 18 196	Brun, 1867 ; Gambier, 1990 ; Gambier <i>et al.</i> , 2000
76	El Mirón	504	1 F.	18 825 18 605	Straus <i>et al.</i> , 2011 ; Carretero <i>et al.</i> , 2015

Tableau 70 : liste des sites à sépultures. Les datations sont calibrées selon la courbe IntCal13 (Reimer *et al.*, 2013). H. : homme ; F. : femme ; J. : juvénile ; I. : indéterminé.

N°	Site	Couche	N	Référence
1	Trilobite	4	1	Schmider <i>et al.</i> , 1995
4	Roc-aux-Sorciers	RSC	4	Pinçon, 1988 ; Paillet <i>et al.</i> , 2017
4	Roc-aux-Sorciers	RSD	10	Pinçon, 1988 ; Paillet <i>et al.</i> , 2017
4	Roc-aux-Sorciers	Taillebourg	61	Rousseau, 1933 ; Pinçon, 1988 ; Paillet <i>et al.</i> , 2017
6	Taillis des Coteaux	EG.Ilg	1	Primault <i>et al.</i> , 2007
7	Marche	-	119	Pinçon, 1988
11	Piscine	Ens.2	3	Gaussein, 2013
14	Chaffaud	5	-	Allain <i>et al.</i> , 1985
15	Placard ¹	2	6	Chauvet, 1910 ; Pinçon, 1984
28	Esclazure	-	1	Mazière et Raynal, 1979
30	Grotte des Fées	Coll. Daleau	8	Lenoir, 1983 ; Langlais <i>et al.</i> , 2017
37	Laugerie-Haute	Magd.III	1	Cheyrier, 1958 ; Pinçon, 1984
38	Laugerie-Basse	Magd.III	3	Pinçon, 1984 ; Allain <i>et al.</i> , 1985
43	Combe Cullier	Grotte (f. Viré)	1	Matthews, 1992
44	Grotte Roussignol	-	1	Lorblanchet, 1972
45	Pégourié	-	1	Séronie-Vivien, 1995
46	Sainte-Eulalie	3	2	Lorblanchet <i>et al.</i> , 1973
48	Cambous	-	1	Lorblanchet, 1972
51	Plantade	c.noire	-	Pajot, 1969 ; Langlais, 2007
52	Brassempouy	coll. Laporterie	1	Lefebvre, 2014
53	Canecaude	II	7	Sacchi, 1986 ; Lefebvre, 2016
54	Gazel	coll. David	-	Sacchi comm. pers. cité par Langlais, 2007
54	Gazel	coll. Nouvian	1	Sacchi, 1986
57	Isturitz	I/F1	4	Pétillon, 2004
57	Isturitz	II/E	49	Pétillon, 2004
57	Isturitz	IIIa/F2	16	Pétillon, 2004
57	Isturitz	III/C	8	Pétillon, 2004
58	Harregi	-	1	Ebrard <i>et al.</i> , 2013 ; décompte : Pétillon, comm. pers.
59	Espalungue	-	2	Bertrand <i>et al.</i> , 2003 ; Pétillon <i>et al.</i> , 2015
62	Les Espélugues	-	4	Pétillon, 2016 ; décompte : Pétillon, comm. pers.
63	Scilles	-	2	Langlais <i>et al.</i> , 2010
65	Le Moulin de Troubat	13 et 12/13	4	Lefebvre, 2016
66	Marsoulas	A	12	Cau-Durban, 1885 ; Pétillon et Averbouh, 2013 ; décompte : Pétillon, comm. pers.
67	Enlène	ELB	6	Bertrand, 1999 ; décompte : Pétillon, comm. pers.
67	Enlène	EPS	2	Bertrand, 1999 ; décompte : Pétillon, comm. pers.
67	Enlène	SDM	2	Bertrand, 1999 ; décompte : Pétillon, comm. pers.
70	Tito Bustillo	-	1	Moure Romanillo, 1975 ; González Sainz, 1989
76	El Mirón	116	-	González Morales et Straus, 2005
80	Abauntz	E	-	Utrilla et Mazo, 1996

1 : une des pointes du Placard (Chauvet, 1910 p.49) est parfois attribuée par erreur au gisement de la Chaire à Calvin (e.g. Bourdier, 2010 ; Paillet *et al.*, 2017).

1.12 Les pointes de Lussac-Angles

L'aire de distribution des pointes de Lussac-Angles diffère de celle des navettes et s'étend de la Vienne aux Pyrénées et le long de la corniche cantabrique (figure 97.A, tableau 71). Notons une occurrence à la grotte du Trilobite d'Arcy sur Cure qui constitue le point à la fois le plus septentrional, le plus oriental et le plus récent du faciès.



**Tableau 71 : liste des sites ayant livré des pointes de Lussac-Angles
(en gris, les niveaux non pris en compte dans le SIG)**

C'est dans les sites éponymes de la Vienne que le plus grand nombre d'exemplaire a été reconnu (la Marche N=119 ; Roc-aux-Sorciers N=75). En dehors de cette zone, les restes sont plus anecdotiques. Toutefois, le site d'Isturitz a fourni 77 exemplaires dont 49 dans les niveaux II/E attribués au MMA (Pétillon, 2004 p.116).

Certaines de ces pointes ont été directement datées (tableau 72) et deux phases semblent apparaître. Une première autour de 18,7 – 18 ka cal.BP (15,3 – 15 ka BP) et une seconde entre 17,9 et 17,5 ka cal. BP (14,5 ka BP), comparables aux dates des niveaux C et D du Roc-aux-Sorciers comprises entre 18,3 et 17,5 ka cal.BP (14,8 à 14,5 ka BP). Seule la date MMR obtenue sur la pointe, pourtant typique, de la grotte du Trilobite nous paraît trop récente. Toutefois, nous ne pouvons totalement exclure une persistance de ce type d'objet dans le MMR de l'Est de la France.

N°	Site	Couche	Code	Date (BP)	Date (cal. BP)	Référence
1	Trilobite	4	Erl 18003	13 812 ± 89	17 021 16 381	Malgarini, 2014
30	Grotte des Fées	Coll. Daleau	OxA 29935	14 510 ± 70	17 910 17 480	Barshay-Szmidt <i>et al.</i> , 2016
30	Grotte des Fées	Coll. Daleau	OxA 29884	15 340 ± 70	18 776 18 441	Barshay-Szmidt <i>et al.</i> , 2016
57	Isturitz	II/E	OxA 28083	15 020 ± 70	18 458 18 015	Barshay-Szmidt <i>et al.</i> , 2016
57	Isturitz	II/E	OxA 19836	15 130 ± 110	18 651 18 080	Szmidt <i>et al.</i> , 2009

Tableau 72 : dates radiocarbone obtenues par datation directe de pointes de Lussac-Angles

1.13 Les représentations humaines réalistes

Ces représentations sont notamment illustrées sur les nombreuses plaquettes de la Marche. Deux thèmes iconographiques prédominent : les femmes, souvent acéphales et enceintes ; et les visages, parfois caricaturaux, mais avec des caractéristiques très explicites (Pales et Tassin de Saint-Péreuse, 1976). À une exception près, les visages sont représentés de profil. Le soin apporté aux détails (coiffure, parure, barbes, etc.) sont tels que ces représentations sont parfois qualifiées de « portraits » (Mélard, 2015). Les supports sont toujours minéraux, qu'ils soient mobiliers (plaquettes de schiste, de calcaire ou de grès) ou pariétaux (*e.g.* Roc-aux-Sorciers). Ce type de représentation est associé au Magdalénien à pointes de Lussac-Angles (*e.g.* Fuentes, 2010 et 2013) et sont à ce jour circonscrit à la Vienne (figure 97.B ; tableau 73).

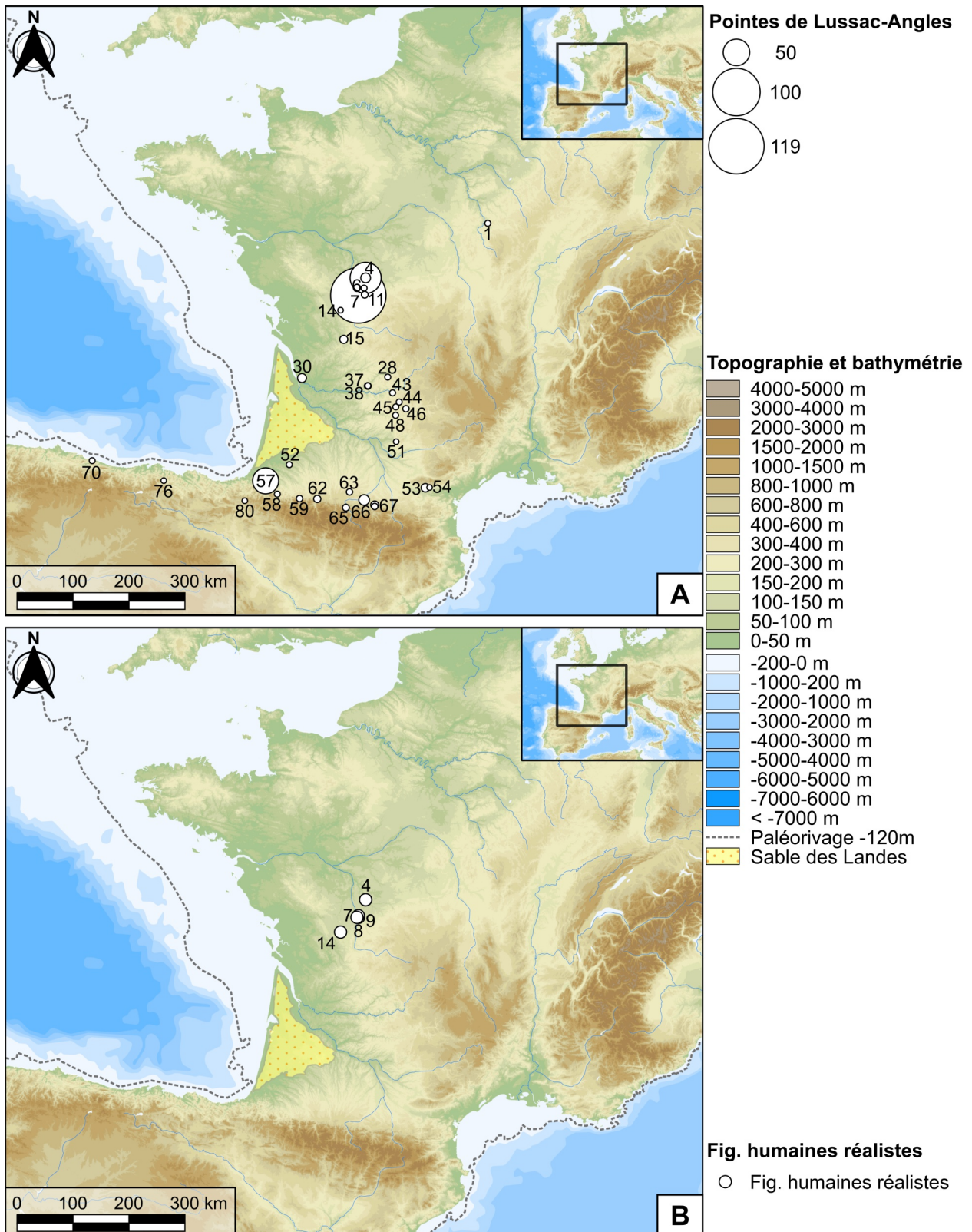


Figure 97 : carte de répartition des pointes de Lussac-Angles (A) et des représentations humaines réalistes (B)

N°	Site	Couche	N	Référence
4	Roc-aux-Sorciers	Bourdois	21	de Saint-Mathurin, 1978 ; Iakovleva et Pinçon, 1997
4	Roc-aux-Sorciers	Taillebourg	-	de Saint-Mathurin et Garrod, 1950
7	Marche	-	103	Lwoff, 1941 ; Pales et Tassin de Saint-Péreuse, 1976
8	Réseau Guy Martin	-	1	Airvaux, 2001
9	Fadets	-	3	Airvaux, 2001
14	Chaffaud	<i>Hors strati.</i>	-	Airvaux, 2002

Tableau 73 : liste des sites ayant livré des figurations humaines réalistes

1.14 Les incisives de cheval décorées

Les incisives de cheval semblent avoir été un support privilégié pour la réalisation de décors. Une étude biologique a montré que la sélection opérait essentiellement sur la première ou la deuxième incisive appartenant à de jeunes adultes (3 à 4 ans pour 81 % des dents ; Airvaux, 2011). La gravure est systématiquement exécutée sur la face linguale, avec parfois des encoches latérales. Les motifs, finement gravés, sont de forme triangulaire ou trapézoïdale et sont interprétés comme des signes sexuels (*ibid.*). Enfin, plusieurs exemplaires révèlent une coloration intentionnelle, comme à la Marche et au Roc-aux-Sorciers (*ibid.*, p.176). Le rôle de ces objets reste à éclaircir. Il peut s'agir d'éléments « décoratif, fonctionnel ; de représentations sociales, numériques ou d'évènements cycliques » ou encore de « figure féminine acéphale » (*ibid.*, p.176).

Comme pour les stomach beads, la répartition de ces objets est centrée sur la Vienne et particulièrement les sites de la Marche et du Roc-aux-Sorciers, qui en ont respectivement livré 121 et 22 exemplaires (tableau 74 ; figure 98.A). Toutefois, de rares pièces semblent avoir diffusé vers le sud à Montgaudier et à Laugerie-Basse.

N°	Site	Couche	N	Référence
4	Roc-aux-Sorciers	RSD	2	Rousseau, 1933 ; Airvaux, 2011 ;
4	Roc-aux-Sorciers	Taillebourg	20	Mazière, 2009
7	Marche	-	121	Péricard et Lwoff, 1940 ; Mazière et Buret, 2010 ; Airvaux, 2011
9	Fadets	-	4	Breuil, 1905 ; Airvaux, 2011
14	Chaffaud	<i>déblais</i>	1	Airvaux, 2011
16	Montgaudier	-	2	Airvaux, 2001
38	Laugerie-Basse	Magd.III	1	Bourdier, 2010

Tableau 74 : liste des sites ayant livré des incisives de cheval décorées

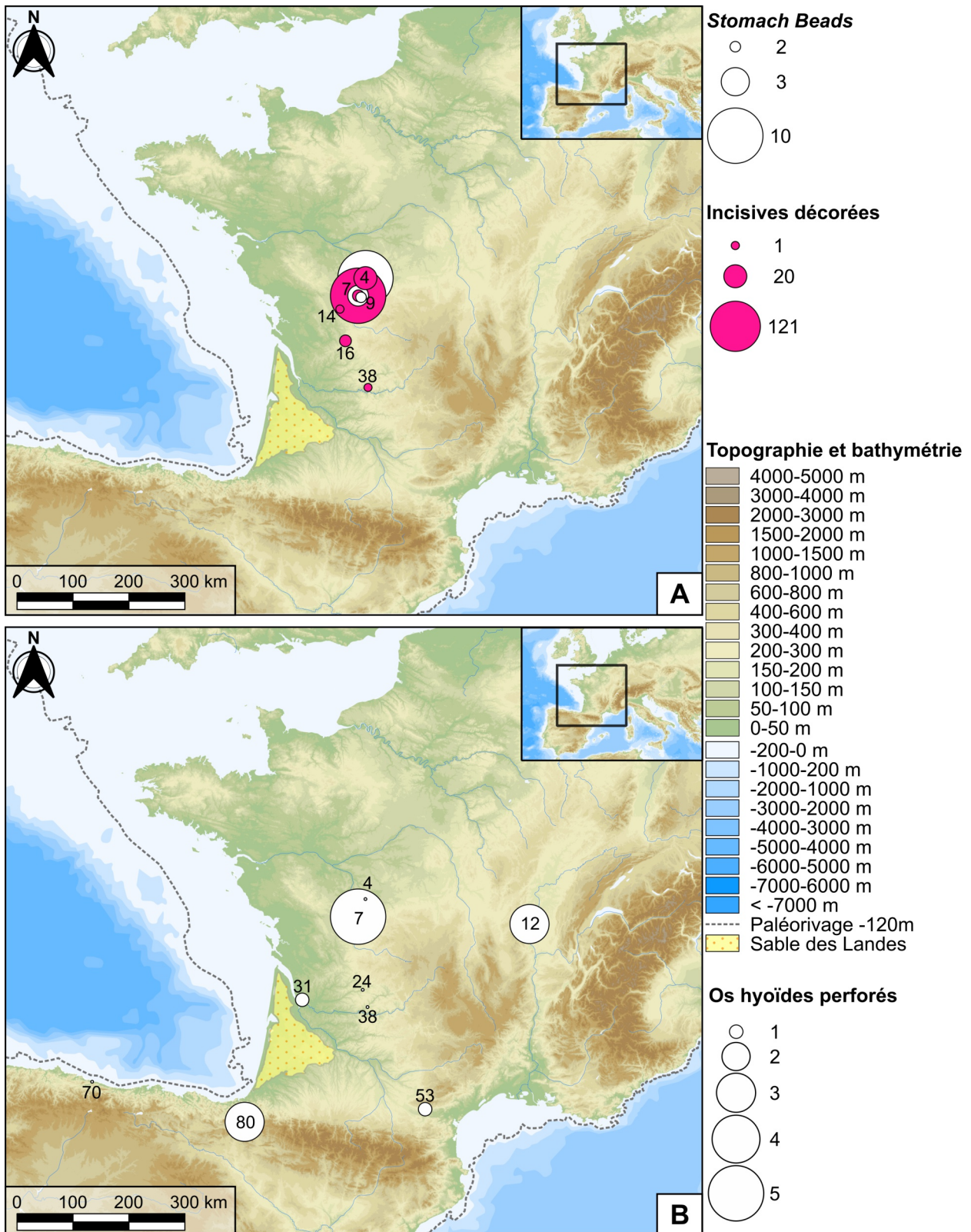


Figure 98 : carte de répartition des stomach beads, des incisives de cheval décorées (A) et des os hyoïdes perforés (B)

I.15 Éléments de parures

I.15.1 Les Stomach-beads

Ce type de parure est façonné en ivoire ou en bois de renne. Les perles sont d'abord façonnées en série sur une baguette avant d'être séparées par sciage, finalisées, perforées et éventuellement décorées d'incisions (Airvaux, 2001 p.103). Leur profil rappelle les silhouettes féminines du Magdalénien supérieur (*ibid.*).

Ce type de perle est connu dans un nombre restreint de gisements, l'aire de diffusion se limitant strictement au Magdalénien à pointes de Lussac-Angles du Roc-aux-Sorciers, de la Marche et des Fadets (figure 98.A ; tableau 75).

N°	Site	Couche	N	Référence
4	Roc-aux-Sorciers	Taillebourg	10	Rousseau, 1933
7	Marche	-	3	Lwoff, 1942
9	Fadets	-	2	Gobillot, 1919

Tableau 75 : liste des sites ayant livré des *stomach-beads*

I.15.2 Les os hyoïdes perforés

Les pendeloques en os hyoïdes de chevaux perforés, et parfois incisés sur leurs bords, sont surtout documentées pour le MMA¹. Elles se répartissent depuis la Vienne (Roc-aux-Sorciers, la Marche) jusqu'en Espagne (Abauntz et Tito Bustillo) en passant par la Gironde/Périgord (Roc-de-Marcamps, Combe-Saunière et Laugerie-Basse) et l'Aude (Canecaude) ainsi que sur le site de Solutré-Pouilly (figure 98.B ; tableau 76). Seules certaines d'entre elles sont clairement associées au Magdalénien à pointe de Lussac-Angles : la Marche, Roc-aux-Sorciers, Canecaude et Abauntz. Toutefois, un exemplaire a été observé dans les séries anciennes du Roc-de-Marcamps, en contexte à navettes (Langlais *et al.*, 2017). De plus, la coprésence entre os hyoïde perforé et propulseur 2A est attestée à Combe-Saunière c.2 et au Roc-de-Marcamps (fouilles anciennes). Ces pendeloques permettent donc de faire un lien ténu entre les deux faciès.

N°	Site	Couche	N	Référence
4	Roc-aux-Sorciers	-	-	Dujardin et Pincon, 2000
7	Marche	-	5	Péricard et Lwoff, 1940 ; Lwoff, 1942 et 1943
12	Solutré-Pouilly	-	3	Lajoux <i>et al.</i> , 2016
24	Combe Saunière	2	-	Castel <i>et al.</i> , 2005
31	Roc-de-Marcamps	Coll. anciennes	1	Langlais <i>et al.</i> , 2017
38	Laugerie Basse	-	-	Taborin, 1988
53	Canecaude	II	1	Sacchi, 1986
70	Tito Bustillo	-	-	Barandiarán, 1994
80	Abauntz	E	3	Utrilla et Mazo, 1996

Tableau 76 : liste des sites ayant livré des os hyoïdes perforés

1 : Signalons la présence de ces objets au Fourneau du Diable (attribué au Solutréen ; Castel *et al.*, 2005) et dans le MMR de Gazel (c.7 fouilles Sacchi ; Sacchi, 1988), de la Güelga (Menéndez et Martinez, 1992) et du Bay (Delporte, 1974).

1.15.3 Les craches de cerf décorées

Ces éléments sont présents en grande quantité à Saint-Germain-la-Rivière (N=44) et font partie de la riche parure associée à la sépulture (Vanhaeren et d'Errico, 2003). Parmi les 69 craches de cerfs, appartenant à au moins 55 individus mâles et 8 individus femelles (*ibid.*, p.228), 6 paires sont dénombrées et 44 portent des incisions sur la face occlusale (*ibid.*, p.206). Ces motifs consistent en « des séries de trois à six entailles parallèles ou des croisillons formés par deux ou trois entailles. Trois pièces associent les deux motifs » (*ibid.*, p.212). Ces craches, « prélevées sur des animaux abattus au cours d'une période relativement longue et probablement pendant plusieurs années » (*ibid.*, p.228), semblent « avoir été acquises par échange » avec des groupes du Pays basque espagnol ou du Piémont languedocien, ou pourraient être « le résultat d'une longue accumulation de craches acquises par les Magdaléniens nord-aquitains au cours de chasses exceptionnelles à cette espèce » (*ibid.*, p.229). De même, on trouve ces craches décorées plus ponctuellement à Laugerie-Haute, Plantade, Lafaye, Abauntz, la Paloma et Solutré-Pouilly (figure 99.A ; tableau 77). Le même type de décor en position linguale permet de faire un rapprochement entre ces différents gisements.

N°	Site	Couche	N	Référence
12	Solutré-Pouilly	-	-	Lajoux <i>et al.</i> , 2016
34	Saint-Germain-la-Rivière	Terrasse sup.	44	Blanchard, 1937 ; Blanchard <i>et al.</i> , 1972 ; Vanhaeren, 2002 ; Vanhaeren et d'Errico, 2003
34	Saint-Germain-la-Rivière	Coll. Mirande	8	Vanhaeren, 2002 ; Vanhaeren et d'Errico, 2003
37	Laugerie-Haute	Magd.III	-	Peschaux <i>et al.</i> , 2017
50	Lafaye	-	1	Ladier et Welté, 1993
51	Plantade	c.noire	4	Ladier et Welté, 1993
68	La Paloma	Magd.moy.	-	Barandiarán, 1971
80	Abauntz	E	1	Tejero Cáceres, 2004

Tableau 77 : liste des sites ayant livré des craches de cerf décorées

1.15.4 Les perles en stéatite

Les perles peuvent être de forme circulaire ou allongée et semblent se répartir de la Charente au Tarn-et-Garonne (figure 99.B ; tableau 78). Elles sont associées aux craches de cerf décorées dans 4 des 6 cas (Saint-Germain-la-Rivière, Laugerie-Haute, Lafaye et Plantade) dont 2 en contexte sépulcral. Comme souvent pour les objets de parure, les informations stratigraphiques sont parcellaires. Notons que ce même type de pièce a été relevé dans la couche à lamelles scalènes (c. 3) des Peyrugues jusqu'alors daté du MMR (Langlais, 2007 ; Allard, 2009 ; Peschaux *et al.*, 2017).

N°	Site	Couche	N	Référence
18	Chaire à Calvin	-	2	Bouvier, 1968
34	Saint-Germain-la-Rivière	sup	5	Vanhaeren, 2002 ; Vanhaeren et d'Errico, 2003
37	Laugerie-Haute	Magd.III	-	Peschaux <i>et al.</i> , 2017
47	Petit Cloup Barrat	-	-	Peschaux <i>et al.</i> , 2017
50	Lafaye	-	6	Ladier et Welté, 1993
51	Plantade	c.noire	-	Peschaux <i>et al.</i> , 2017

Tableau 78 : liste des sites ayant livré des perles en stéatite

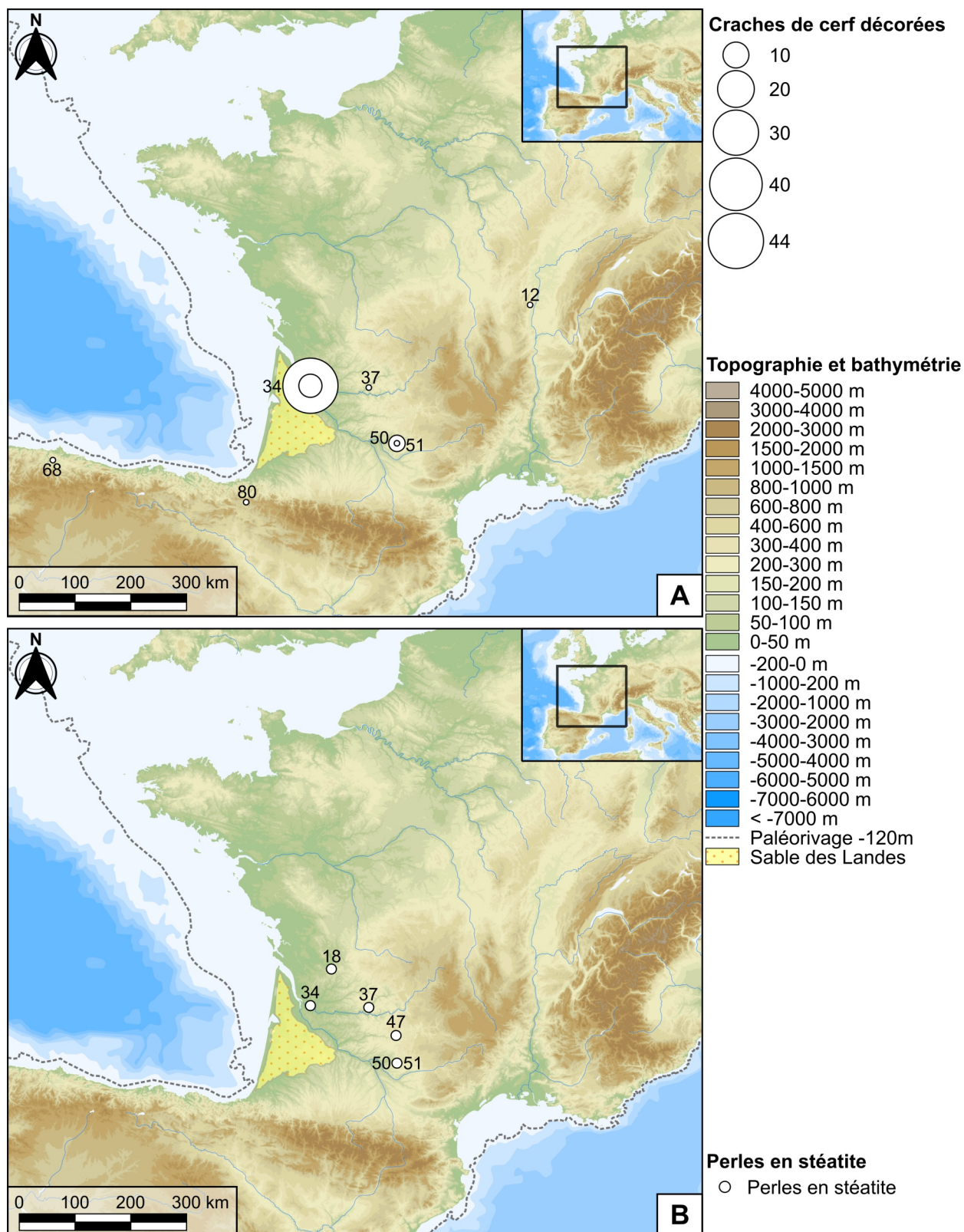


Figure 99 : carte de répartition des craches de cerf décorées (A) et des perles en stéatite (B)

1.15.5 Les appliques multiperforées

Ce type d'objet particulier, façonné dans de l'ivoire, est assez méconnu (tableau 79). Les seules traces dont nous disposons permettent d'établir un lien fort entre un niveau du Magdalénien à navette de la Garenne (B3) et le Magdalénien III de Laugerie-Haute (sans précision possible de l'association stratigraphique). Ces objets, qui ont diffusés sur plus de 150 km, mériteraient d'être recherchés dans les séries anciennement fouillées afin d'en augmenter le corpus.

N°	Site	Nom	N	Référence
5	Garenne	B3	30	Peschaux <i>et al.</i> , 2017
37	Laugerie-Haute	Magd.III	1	Peschaux <i>et al.</i> , 2017

Tableau 79 : liste des sites ayant livré des appliques multiperforées

1.15.6 Flux de coquillages

Les données des principaux flux de coquillages sont complémentaires des matières premières lithiques. Les coquillages marins atlantiques et méditerranéens se sont dispersés sur de très longues distances (supérieures à 300 km). Nous retrouvons aussi des spécimens fossiles de Gironde. Contrairement aux silex, ces derniers semblent avoir diffusé vers le Nord jusqu'à la Garenne (les coquillages méditerranéens également ; Taborin et Tymula, 2009 ; Peschaux *et al.*, 2017). En revanche, nous ne retrouvons pas la trace des coquillages de Touraine dans le nord du Bassin aquitain.

Les coquillages méditerranéens semblent se propager le long des Pyrénées (Marsoulas, Enlène, Espéluques ; Taborin, 1993) et jusqu'aux Cantabres (Tito Bustillo et El Mirón ; Álvarez Fernández, 2006 ; Straus et González Morales, 2012). Vers le nord, nous retrouvons des coquillages méditerranéens à Solutré-Pouilly (Lajoux *et al.*, 2016), à la Garenne et dans le Périgord (Taborin, 1993 ; figure 100).

Bien que cohérente avec la figure 90 (p.197), cette carte des circulations des différents coquillages est plus délicate à interpréter, en termes de déplacements, que les flux de matières premières. En effet, nous pouvons postuler que les silex (au moins sous forme de blocs) ont fait l'objet d'un cheminement assez direct. En revanche, les éléments de parure, de par leur taille et leur fonction, ont potentiellement « voyagé » davantage et ont pu faire l'objet d'échanges ou de dons entre des populations.

II. Résultats des analyses géographiques et chronologiques

II.1 Coexistences stratigraphiques des marqueurs

Nous avons tenté, en l'état des données, de tester la pertinence des différents faciès en leur cherchant des marqueurs stratigraphiquement communs. Pour cela, nous nous sommes principalement focalisé sur les niveaux de la Garenne, Roc-de-Marcamps, Saint-Germain-la-Rivière, Canecaude, le Taillis des Coteaux, le Roc-aux-Sorciers et la Marche.

Outre les marqueurs participant à sa définition, le faciès à navettes est stratigraphiquement associé à des propulseurs 2A (Garenne c. B5, Roc-de-Marcamps) ou à des os hyoïdes perforés (Roc-de-Marcamps) ainsi qu'à des lamelles à dos

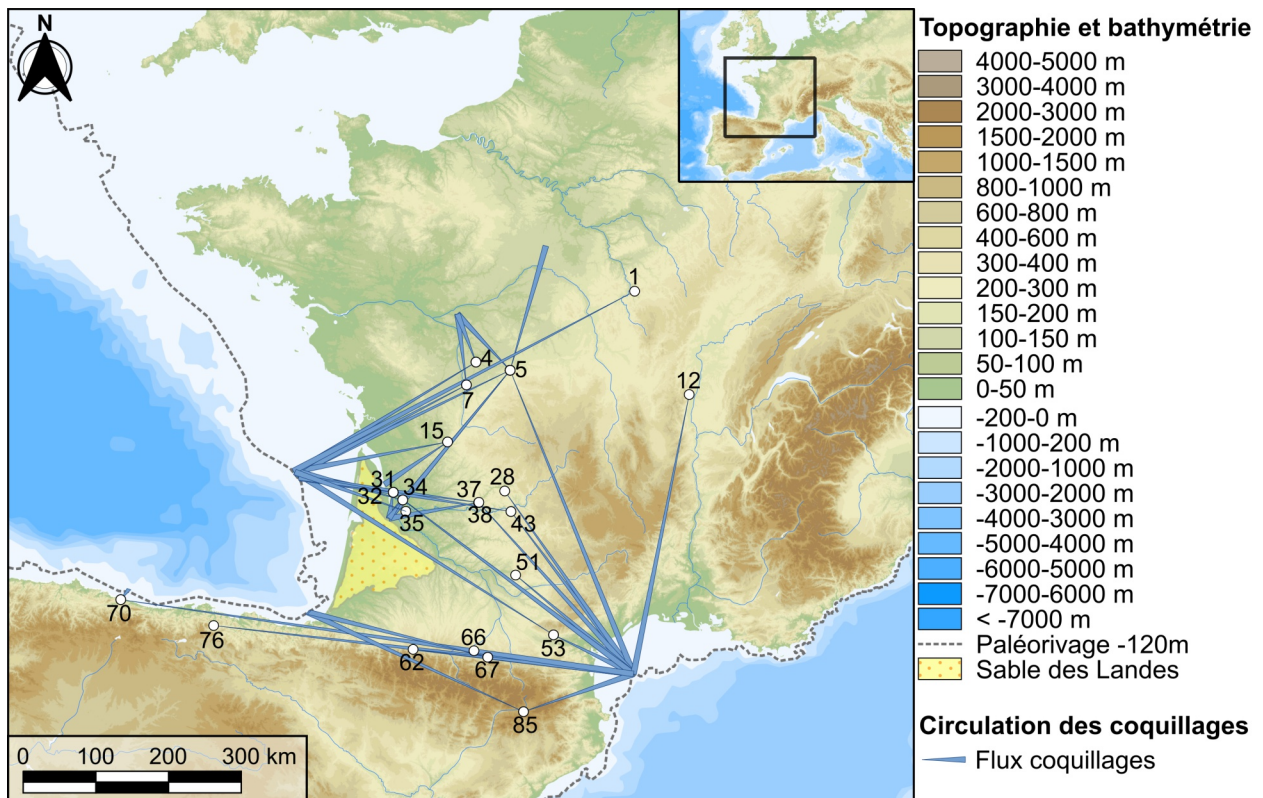


Figure 100 : carte des principaux flux de coquillages

(d'après Pradel, 1959 ; Ladier et Welté, 1993 ; Taborin, 1993 ; Vanhaeren et d'Errico, 2003 ; Álvarez Fernández, 2006 ; Taborin et Tymula, 2009 ; Granger et Airvaux, 2010 ; Mangado *et al.*, 2010 ; Straus et González Morales, 2012 ; Lajoux *et al.*, 2016 ; Kuntz *et al.*, 2015 ; Peschaux *et al.*, 2017)

tronquées et des appliques multiperforées (Garenne c. B3 ; figure 101). Les lamelles scalènes ne présentent pas, en l'état, d'association formelle avec l'un des marqueurs du faciès à navettes. La présence d'un bâton percé phallique, à Rigney et à Solutré – Route de la Roche, nous pousse à rapprocher ces gisements du Magdalénien à navettes. De plus, ce dernier a livré trois os hyoïdes perforés (Lajoux *et al.*, 2016). La terrasse supérieure de Saint-Germain-la-Rivière peut également être rapprochée du faciès à navettes grâce à la présence de représentation humaines schématiques et des rares lamelles scalènes (Blanchard *et al.*, 1972). Ainsi, nous pouvons supposer une potentielle association entre la sépulture (et ses parures) et le faciès à navettes (extrémité en pointillé de la spirale). De plus, la collection Mirande de ce même gisement a livré des craches de cerfs décorées et deux sagaies portant des figures humaines schématiques (Vanhaeren, 2002 ; Vanhaeren et d'Errico, 2003 ; Lenoir et Welté, 2013 ; Fuentes *et al.*, 2017) et la couche B de la terrasse inférieure est pourvue de pointes à biseau double et d'un fragment d'objet phalliforme (Blanchard *et al.*, 1972 ; Langlais *et al.*, 2015).

Les pointes de Lussac-Angles sont originellement associées aux incisives de cheval quadrillées, aux *stomach beads* ainsi qu'aux représentations humaines réalistes que l'on rencontre, entre autres, dans les sites éponymes. Comme pour le faciès à navettes, les lamelles à dos tronquées sont préférentiellement associées. Quelques lamelles de morphologie scalènes sont connues en contexte « Lussac-Angles » mais leur nombre est trop faible pour une attribution certaine au faciès à lamelles scalènes (Abauntz, Canecaude). C'est aussi dans le Magdalénien à pointes de Lussac-Angles que sont connus le plus d'os hyoïdes perforés. À Abauntz (couche E), nous avons la

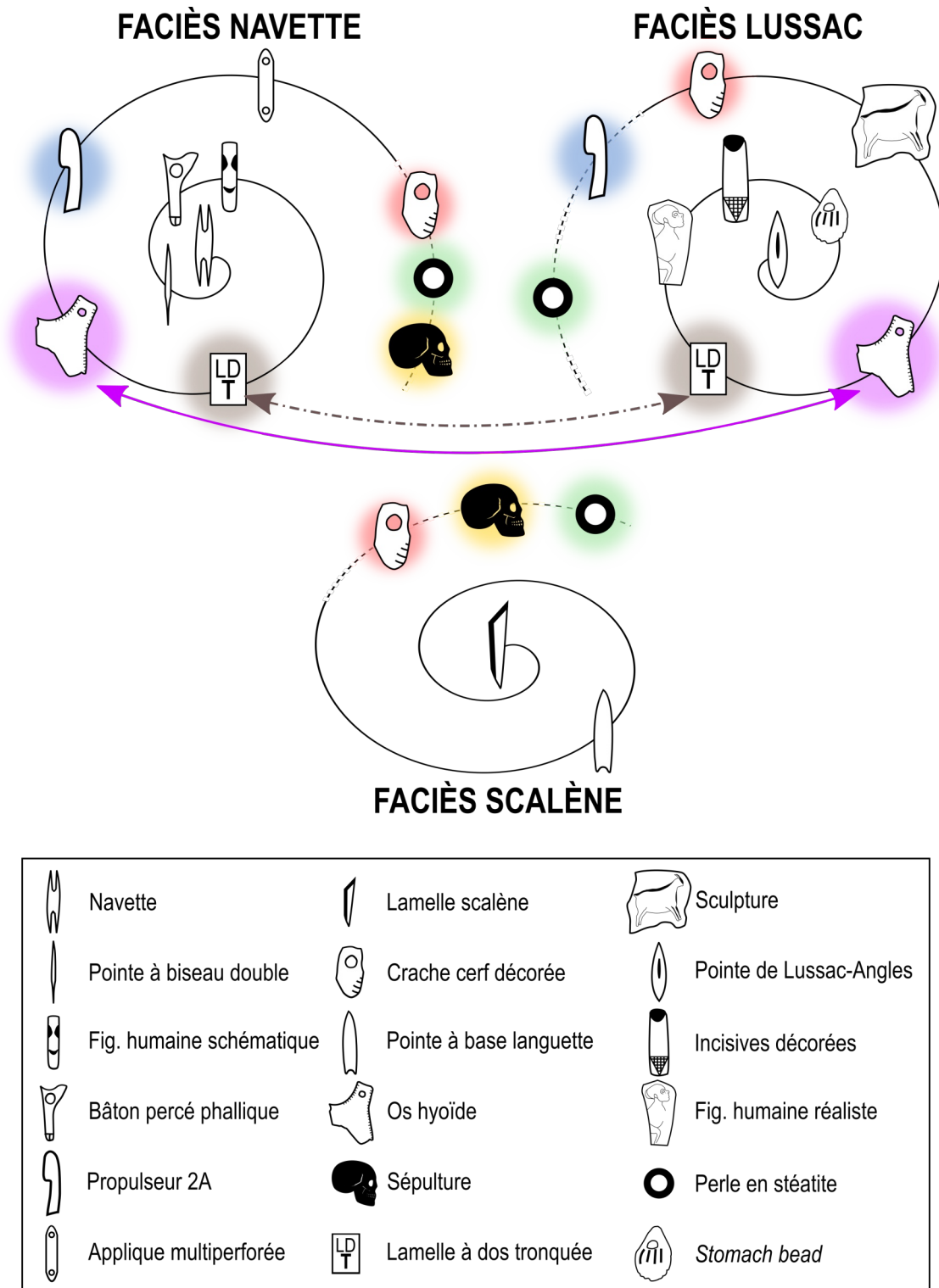


Figure 101 : rapprochements avérés (traits pleins) et potentiels (traits pointillés) entre les différents faciès du MMA

coprésence de pointes de Lussac-Angles, d'os hyoïdes perforés et d'une crache de cerf décorée pouvant être rapprochée de celles de Saint-Germain-la-Rivière ou de Plantade. Enfin, deux marqueurs sont probablement associés au « Magdalénien de Lussac-Angles », mais le contexte de fouille ancienne invite à une certaine prudence. Il s'agit des perles en stéatite présentes à Plantade et du propulseur 2A d'Isturitz. Les perles en ivoire dites « stomach beads » sont spécifiques au Magdalénien à pointes de Lussac-Angles de la Vienne (Roc-aux-Sorciers, la Marche, les Fadets). De même, nous

pouvons y rattacher l'ensemble pariétal du Roc-aux-Sorciers.

Les associations pour le faciès à lamelles scalènes sont plus délicates à mettre en œuvre en raison d'une documentation hétérogène des quelques gisements connus. Le plus informatif reste Saint-Germain-Rivière. Les fouilles Trécolle dans le talus permettent de lier les lamelles scalènes aux pointes à base en languette (Langlais *et al.*, 2015). En revanche, le lien avec la sépulture (et ses objets de parures) de la terrasse supérieure (fouilles Blanchard) reste possible mais non avéré. Il en est de même à Lafaye où coexistent lamelles scalènes, crache de cerf et sépulture primaire mais la synchronie reste à démontrer. Nous pouvons également citer Raymonden où les différents locus (sans continuité stratigraphique) ont livré quelques lamelles scalènes, une navette et un fragment phalliforme (fouilles Bouyssonie) ainsi qu'une sépulture primaire (fouilles Féaux et Hardy).

Dessignons maintenant des liens entre ces différents faciès. Les os hyoïdes nous permettent de tisser un premier lien assez solide entre le Magdalénien « à navettes » et « à pointes de Lussac-Angles ». Les lamelles à dos tronquées lient également les deux faciès. Cependant le caractère ubiquiste de ce type d'objet nous pousse à minimiser un rôle fédérateur, au contraire des objets de parure. Ensuite, les propulseurs 2A permettent de faire un lien probable qui serait complémentaire à celui déjà réalisé à partir des os hyoïdes. Toutefois, l'incertitude demeure quant à la stricte association pointe de Lussac-Angles/propulseur à Isturitz. Notons par ailleurs qu'à Combe-Saunière c.2, nous avons l'association entre os hyoïde perforé et propulseur 2A indépendamment de navettes et de pointes de Lussac-Angles. Ces deux marqueurs constituent donc pour nous une piste de recherche à étayer, notamment, par une meilleure contextualisation de ces objets (datations, caractérisation du matériel archéologique...).

Enfin, nous proposons de possibles rapprochements entre les trois principaux faciès, qui restent à valider. Comme nous l'avons vu précédemment, la sépulture de Saint-Germain-la-Rivière pourrait se rapprocher du faciès à navettes. La sépulture de Lafaye peut être rapprochée du faciès à lamelles scalènes présent dans le gisement. Les deux sépultures possèdent par ailleurs un registre de parure similaire (perle en stéatite, craches de cerfs décorées). De proche en proche, nous pouvons donc proposer une possible relation entre le Magdalénien à navettes et le Magdalénien à lamelles scalènes basée sur le registre symbolique. De même, une incisive de cheval gravée du Roc-de-Marcamps 2 (faciès scalène) et une du Roc-de-Marcamps (coll. anciennes ; faciès à navettes) peuvent évoquer les incisives décorées de la Marche (Kuntz *et al.*, 2015 p.494 et 510).

Pour les marqueurs ne participant pas à la définition des faciès classiques, nous remarquons des associations entre les sépultures, les craches de cerfs décorées et les perles en stéatite (Saint-Germain-la-Rivière et potentiellement à Lafaye). Elles peuvent aussi coexister avec des indices de Magdalénien à navettes, sans association strictement établie, comme les différents locus de Saint-Germain-la-Rivière ou de Raymonden. De même, au Cap-Blanc, la contemporanéité de la sépulture et du dispositif pariétal n'est pas démontrée. Sur le plan des armatures lithiques, le site de Lafaye a livré des lamelles scalènes alors qu'à El Mirón, ce sont les triangles qui sont représentés.

Les propulseurs 2A sont, nous l'avons vu, aussi bien présents en contexte « navettes » que « Lussac-Angles » et peuvent être associés à des os hyoïdes perforés

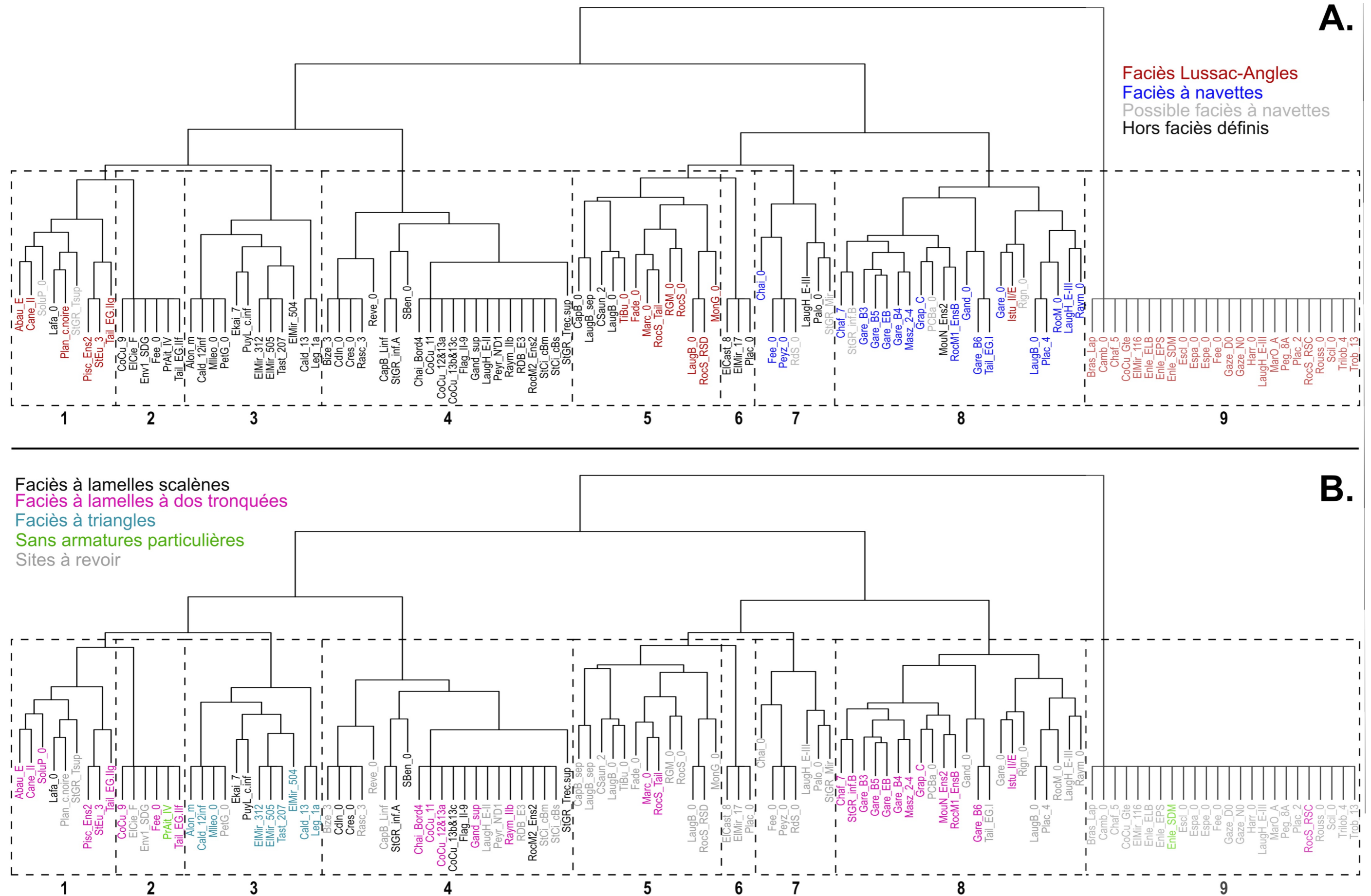


Figure 102 : classification hiérarchique des différentes unités stratigraphiques en fonction des marqueurs en présence (selon l'indice de similarité de Dice et l'algorithme d'agrégation de Ward)

A. : coloration en fonction des faciès osseux ; B. : coloration en fonction des types d'armatures. Pour les noms de sites se rapporter à l'annexe 6.

(Combe Saunière et Roc-de-Marcamps).

Réciproquement, les os hyoïdes sont davantage présents en contexte « Lussac-Angles » que dans le faciès « à navettes ». Ils sont également associés aux lamelles à dos tronquées (*e.g.* la Marche), aux craches de cerfs décorées (Abauntz E, Solutré – Route de la Roche) et très probablement aux sculptures pariétales du Roc-aux-Sorciers.

Les perles en stéatite sont dans quatre cas sur six associées ou potentiellement associées aux craches de cerfs décorées. Des affiliations possibles, mais non démontrées, peuvent être faites avec les sculptures pariétales et représentations humaines schématiques à la Chaire à Calvin, les appliques multiperforées de Laugerie-Haute Est ou encore le faciès à lamelles scalènes.

L'ensemble de ces marqueurs peut donc nous servir de base à l'élaboration d'une première classification hiérarchique par unité stratigraphique selon leur présence/absence. Nous obtenons alors le dendrogramme ci-contre (figure 102).

Cette classification livre neuf principaux clusters. Un premier aperçu nous montre que les faciès définis sur l'industrie en matières dures animales ne sont pas individualisés dans un seul cluster mais dans plusieurs clusters pas toujours contigus. Nous pouvons d'ores et déjà exclure le cluster 9, dont le seul champ renseigné est celui de la présence de pointe de Lussac-Angles. Les autres critères n'étant pas renseignés, ces unités stratigraphiques n'ont pu faire l'objet de rapprochements. Par conséquent, l'algorithme les a isolés.

Le cluster 1 regroupe des sites typologiquement assez diversifiés dont l'élément fédérateur semble être la présence des lamelles à dos tronquées. Nous retrouvons également la présence, pour quelques sites, de lamelles scalènes, de pointes de Lussac-Angles, de sépultures, d'os hyoïdes perforés, de craches décorées, de perles en stéatite, de bâtons percés phalliques ou de figurations humaines schématiques.

Le cluster 2 regroupe également des sites dont les seuls marqueurs présents sont les lamelles à dos tronquées. Les autres semblent être absents.

Le cluster 3 est fédéré autour de la présence de triangles. Les sites d'Ekain et du Puy de Lacan se démarquent de par la présence de quelques triangles scalènes malgré une appartenance au faciès à lamelles scalènes. Le « niveau » 504 d'El Mirón est celui ayant livré la sépulture.

Le cluster 4 a pour élément fédérateur la présence de lamelles scalènes qui n'est pas forcément exclusive. Nous retrouvons également, pour la plupart des couches, des lamelles à dos tronquées ou denticulées. L'ensemble supérieur des fouilles Trécolle à Saint-Germain-la-Rivière se démarque par la présence des pointes à base en languette.

Le cluster 5 n'a pas d'éléments communs à tous ses sites. Une partition semble néanmoins s'opérer avec d'une part différents niveaux rattachables au faciès « Lussac-Angles ». D'autre part, la composition typologique de certains de ces gisements permet de faire des rapprochements soit par la présence de sculptures pariétale (Cap Blanc), soit d'os hyoïdes perforés (Laugerie-Basse, Combe Saunière). Enfin, l'algorithme a regroupé la sépulture de Laugerie-Basse avec celle de Cap Blanc.

Le cluster 6 est restreint à trois niveaux connus pour avoir livré des propulseurs 2A sans plus de précisions quant au reste du matériel archéologique.

Le cluster 7 semble s'organiser autour de la présence des figurations humaines schématiques (e.g. Peyzie, Roc de Sers) et des craches de cerfs décorées (e.g. Paloma, Laugerie-Haute Est). Seule la collection Mirande de Saint-Germain la Rivière a livré les deux marqueurs.

Enfin, le cluster 8 est le plus cohérent avec ce que l'on connaissait du MMA puisqu'il regroupe presque uniquement des sites ayant livré au moins un des marqueurs du faciès à navettes. Cependant, deux exceptions demeurent. L'ensemble II/E d'Isturitz, pourtant riche en pointes de Lussac-Angles, a été classé ainsi vraisemblablement à cause de la présence du bâton percé phallique. Comme nous l'avons précisé plus haut, la contemporanéité des éléments n'est pas prouvée et une possible attribution de ce bâton percé au Magdalénien supérieur reste tout à fait possible. Enfin, le site de Moulin-Neuf a vraisemblablement été rapproché de celui du Roc-de-Marcamps 1 grâce aux lamelles à dos tronquées puisque Moulin-Neuf n'a pu être rapproché d'aucun des faciès osseux et n'a livré aucun autre marqueur particulier.

Cette première classification permet de mettre en évidence une certaine cohérence dans le regroupement des niveaux du Magdalénien à navettes. Pour le faciès « Lussac-Angles », une bipartition s'est opérée d'une part à partir des armatures (cluster 1) et d'autre part sur les os hyoïdes, les incisives décorées et les stomach beads (cluster 5). Comme le montre la partition des clusters 1 à 4, les armatures semblent jouer un rôle important dans la structuration des différentes entités du Magdalénien au même titre que les navettes ou pointes de Lussac-Angles.

Rappelons que ce type de modélisation est fortement dépendant des données sources, parfois partielles, mais aussi de l'indice de similarité employé, de l'algorithme d'agrégation (voire du logiciel !). Par conséquent, nous souhaitons rester prudent quant aux interprétations que l'on peut tirer de cet arbre-ci. Les précisions apportées par de futures études, révisions de collections (notamment le cluster 9) ou découvertes viendront certainement contredire ces premiers résultats, mais les nouvelles classifications n'en seront que plus fiables.

II.2 Modélisation des chemins de moindre coût : entre gîtes de silex et sites archéologiques

Nous avons vu précédemment que les vestiges lithiques de Moulin-Neuf témoignaient d'une diversité dans l'approvisionnement en ressources extra-locales sous forme de blocs ou de supports. Suite à la révision de la collection de Moulin-Neuf (voir *supra* et Sécher et Caux, 2017), nous avons procédé à une modélisation des chemins de moindre coût depuis les gîtes de matières premières jusqu'au site (figure 103). L'approvisionnement en blocs du Bergeracois suit assez fidèlement la vallée de la Dordogne. Les blocs de Grain de mil ont potentiellement été acheminés selon une trajectoire assez rectiligne proche de celle des supports en Turonien d'Écoyeux.

Pour les apports de supports débités en Turonien inférieur du Berry, le chemin obtenu passe à proximité de sites de Charente (Roc-de-Sers, Placard) et de la Vienne (la Marche, Taillis des Coteaux, etc.). Bien qu'indicatif, ce modèle est intéressant puisqu'il relie trois provinces archéologiques d'importance (Charente, Vienne et Gironde). La recherche de silex du Berry dans les collections de Charente permettrait de renforcer cette hypothèse de circulation progressive. De même, nous pouvons envisager un approvisionnement qui serait couplé à celui en silex du Grand-Pressigny

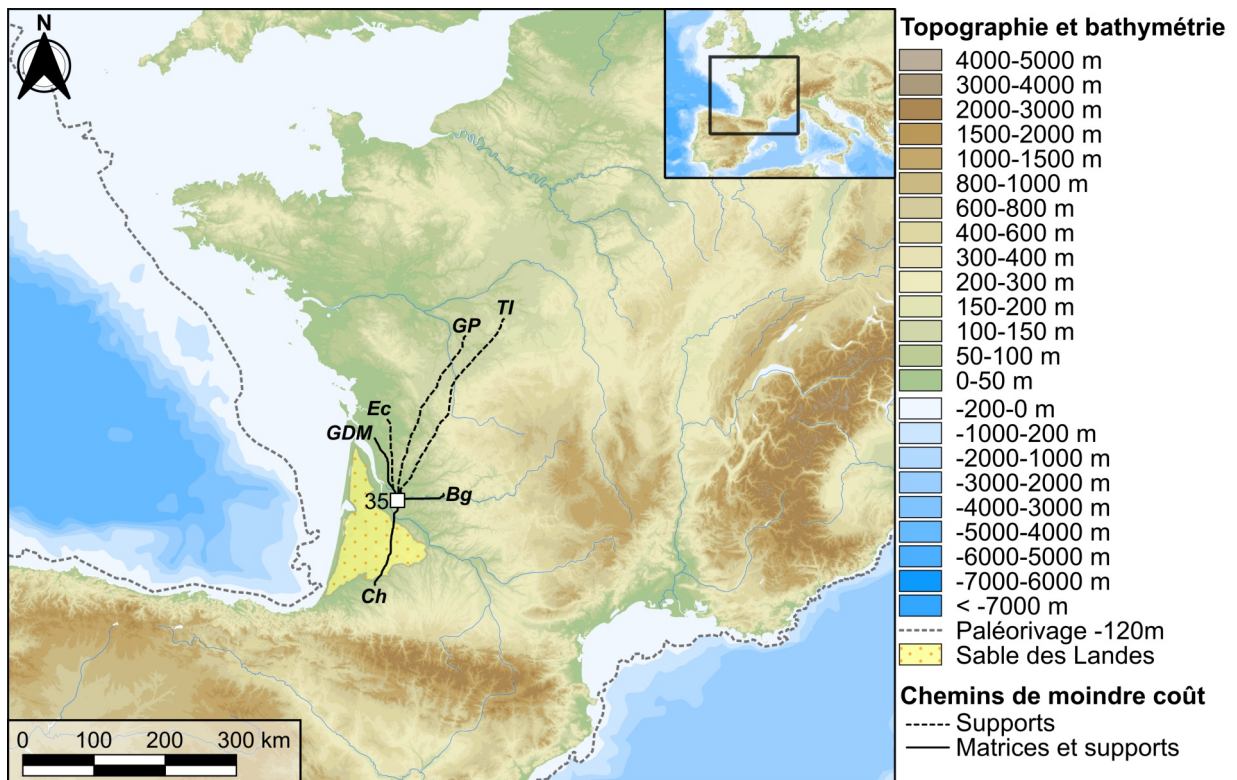


Figure 103 : carte des chemins de moindre coût des matières premières à destination de Moulin-Neuf

dans le cadre d'une mobilité saisonnière. C'est à Moulin-Neuf que ces outils, parfois très réduits, sont alors abandonnés.

Pour le silex de Chalosse, la question de la traversée du Sable des Landes demeure importante. La topographie ne joue pas le rôle de barrière. Mais qu'en est-il des dépôts éoliens ? L'erg landais « constituait une zone peu attractive pour les groupes paléolithiques, probablement en raison d'une faible biomasse animale et végétale et de faibles ressources en eau disponibles » à l'inverse de « la ceinture loëssique où les sites sont nombreux » (Sitzia, 2014 p.271). L'emport de blocs de silex depuis la Chalosse jusqu'en Gironde témoigne sans doute du caractère perméable de ce paysage, certes contraignant, mais pas infranchissable (voir aussi Bertran *et al.*, 2013). Cependant, en l'absence de jalons intermédiaires, nous ne sommes pas en mesure d'établir s'il y a vraiment eu traversée (sur 70 km environ) ou contournement par la vallée de la Garonne du désert landais.

En modélisant les trajets les moins coûteux entre les différents gîtes de matières premières et leurs sites archéologiques de destination, nous constatons que les faibles reliefs du Bassin aquitain et des plaines de Poitou-Charentes ont peu d'incidence en termes de coût de déplacement (figure 104). Les vallées fluviales ont pu canaliser ces déplacements comme nous pouvons le noter dans la diffusion du silex du Bergeracois ou du Fumélois le long de la Garonne. Les premiers reliefs du Massif Central semblent influencer sur le cheminement des matériaux du Poitou et du Berry vers Combe-Cullier.

Enfin, ce lavis de cheminements met en exergue les discontinuités archéologiques qui apparaissent notamment près de la vallée de la Garonne (Gers et Lot-et-Garonne). Cela est-il le signe d'une lacune de la recherche ou de l'absence effective d'occupations entre le désert landais et un fleuve difficilement franchissable dans son cours aval ?

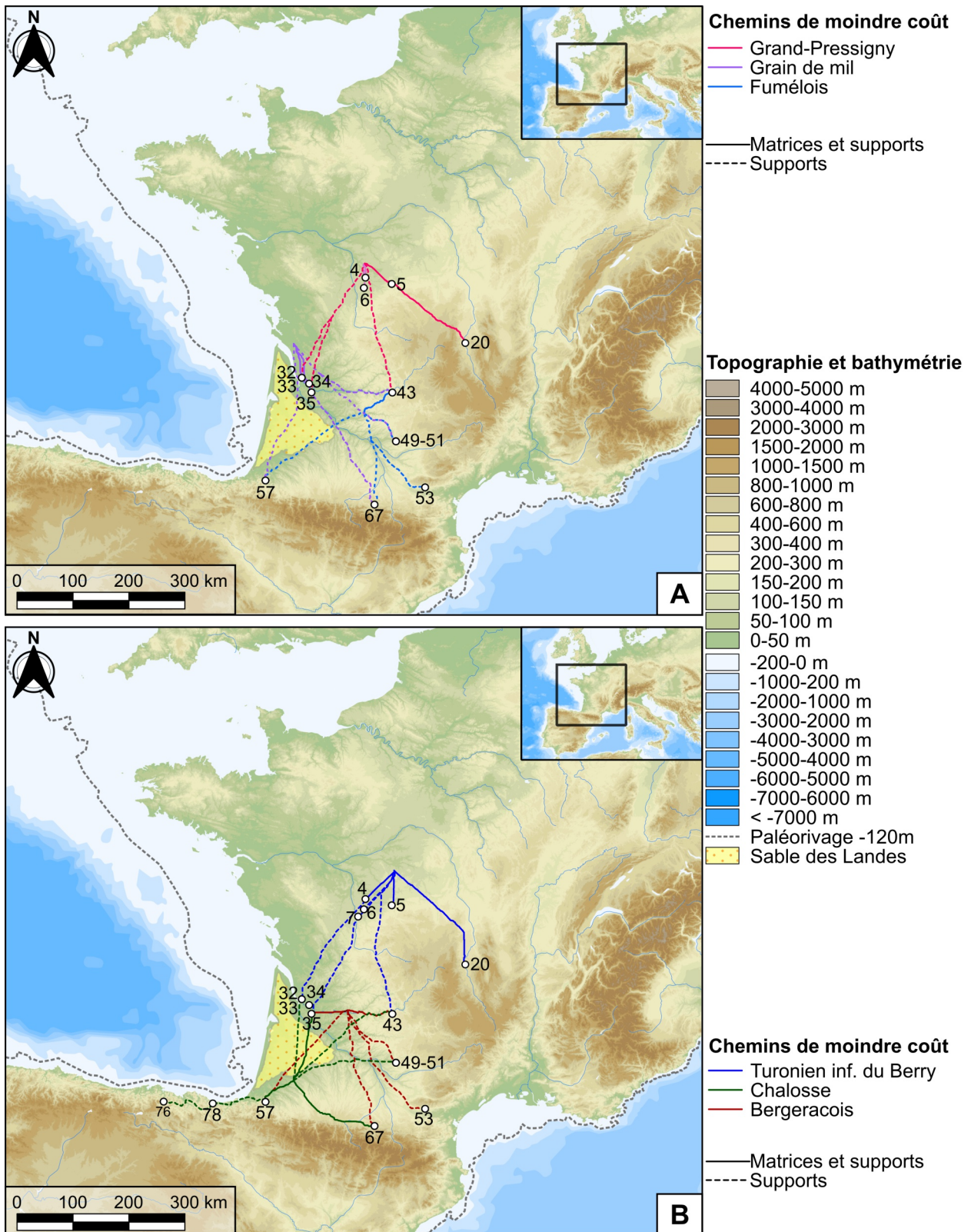


Figure 104 : ensemble de diffusion des principales matières premières depuis les gîtes vers les sites au cours du MMA

II.3 Modélisation des chemins de moindre coût au sein des faciès

En rassemblant les différents sites appartenant ou se rapprochant de l'un ou l'autre des faciès osseux, nous obtenons la figure suivante (figure 105). Pour le Magdalénien à navettes, l'ellipse standard de déviation est orientée sud-ouest/nord-ouest. Au contraire pour le faciès à pointes de Lussac-Angles, elle est centrée sur le quart sud-ouest de la France et est orientée nord-nord-est/sud-sud-ouest. Une nette zone de recouvrement se dessine entre Vienne et Gironde/Périgord.

Nous avons aussi cherché à modéliser des chemins de moindre coût pour relier les différents gisements appartenant à un même faciès ou ayant livré un même marqueur archéologique. Ainsi, nous obtenons différentes trajectoires de circulation potentielles.

Pour le Magdalénien à navettes, nous avons réalisé cinq modèles prenant pour points d'origine les principaux gisements : la Garenne, le Roc-de-Marcamps, le Placard et la grotte Grappin (figure 106). Il est intéressant de noter, comme pour les matières premières, que la trajectoire entre la Garenne et le Roc-de-Marcamps passe à proximité des sites de Charente. De plus, les trajectoires potentielles partant de la grotte Grappin vers la Gironde contournent nettement les reliefs du Massif Central passant une nouvelle fois tout près des sites charentais. Seuls les chemins vers le Périgord et le Quercy pourraient emprunter des voies montagneuses en passant près de sites comme les Petits-Guinards, Lépétade-Chabasse ou Thônes (avec des dates MMA). Ces propositions de trajectoires confèrent donc une place d'importance aux sites charentais (Placard, Chaire à Calvin, Roc-de-Sers) qui pourraient être de véritables points nodaux dans la mobilité des groupes à navettes entre les principaux gisements. Les relations entre le Placard et le Roc-de-Marcamps semblent importantes comme en témoignent la ressemblance des propulseurs 2A ou des représentations humaines schématiques (voir *supra*, figures 93 et 95).

Pour le Magdalénien à pointes de Lussac-Angles, les trajectoires sont plus dispersées, en raison de la grande aire de répartition de ce faciès (figure 107). Par exemple, la trajectoire définie entre le Roc-aux-Sorciers et la grotte des Fées passe à proximité du site du Chafaud. Contrairement au faciès à navettes, les trajectoires ainsi modélisées recoupent assez peu les sites archéologiques connus. De même, nous sommes confronté à des effets de bords le long de la façade atlantique et ces cheminements ne prennent pas en compte les terres désormais immergées du plateau continental. Aussi, la traversée du cœur de l'erg landais reste-t-elle peu probable (Bertran *et al.*, 2013). Dès lors, les relations et modes de circulation entre le Poitou et la zone pyrénéenne demeurent incertaines sans plus de données géomorphologiques, notamment sur les possibilités de franchissement de la Garonne (gués).

Pour les faciès lithiques, nous avons modélisé les trajectoires en partant de Saint-Germain-la-Rivière (faciès à lamelles scalènes) et d'El Mirón (faciès à triangles) qui ont donné les dates les plus anciennes. Pour le faciès à lamelles scalènes (figure 108.A), les différentes trajectoires obtenues suivent peu ou prou les principaux axes fluviaux. Des incursions sur le versant sud des Pyrénées ont pu être effectuées par le col du Perthus. Pour ce qui est d'Ekain, les conditions de contournement du Sable des Landes posent question comme nous l'avons soulevé précédemment. Il en est de même pour les sites à lamelles à dos tronquées pour « connecter » les sites de part et d'autre du Sable des Landes. Pour le faciès à triangles (figure 108.B), connu en

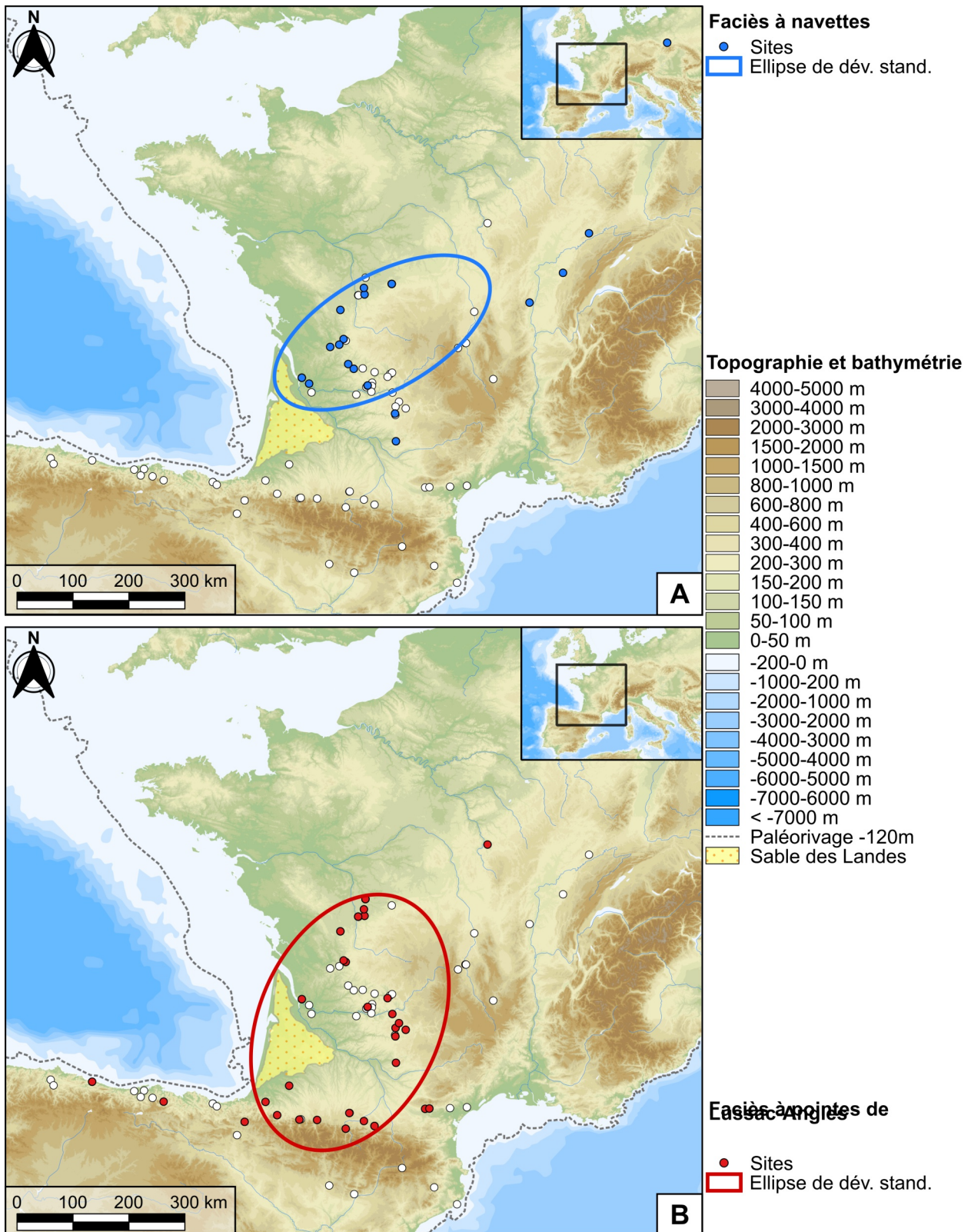


Figure 105 : répartition spatiale et ellipse standard de déviation (2σ) des faciès à navettes et à pointes de Lussac-Angles

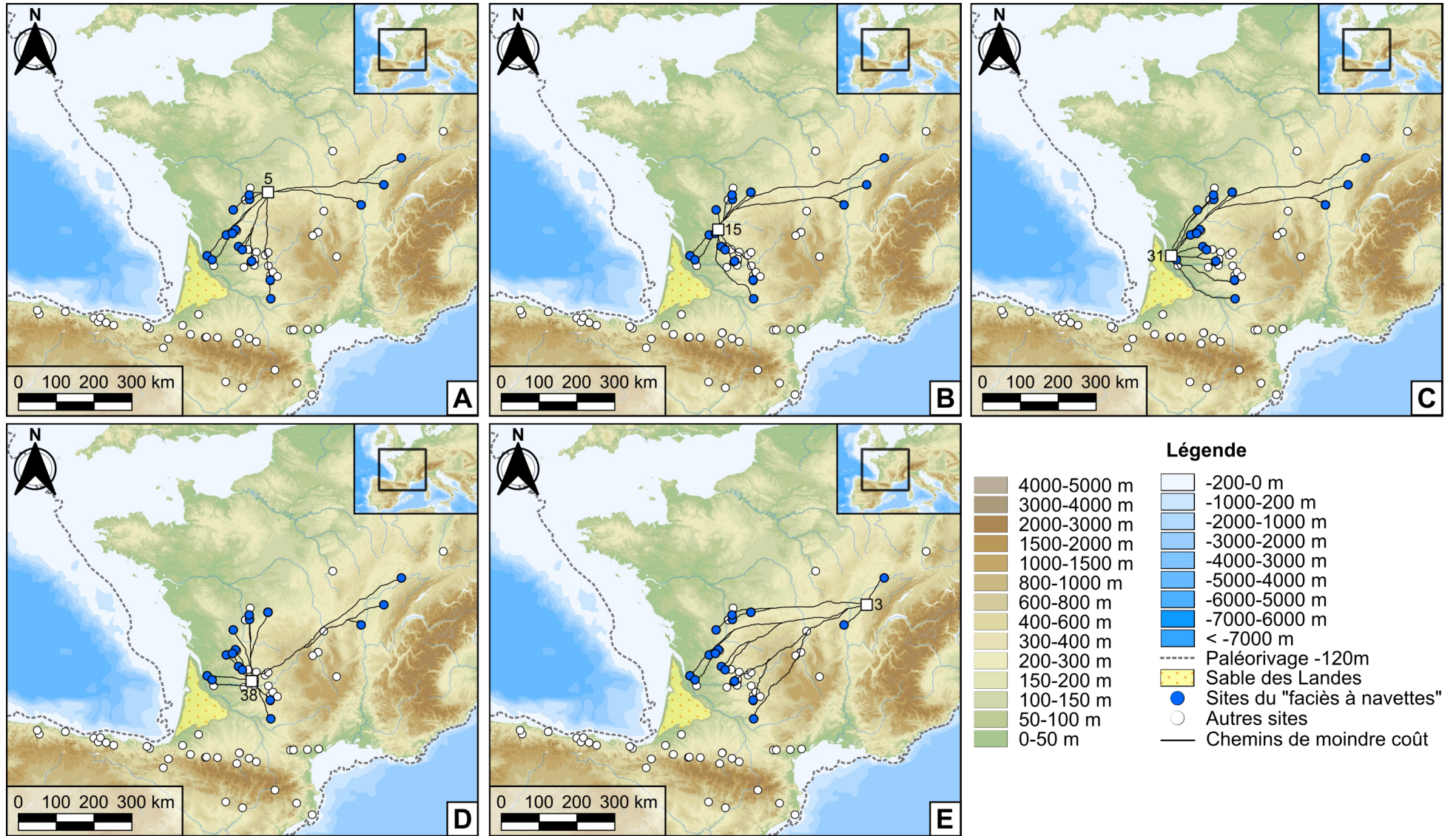


Figure 106 : chemins de moindre coûts modélisés au sein du « Magdalénien à navettes »
 A. depuis la Garenne ; B. depuis le Placard ; C. depuis le Roc-de-Marcamps ; D. depuis Laugerie-Basse ; E. depuis la grotte Grappin

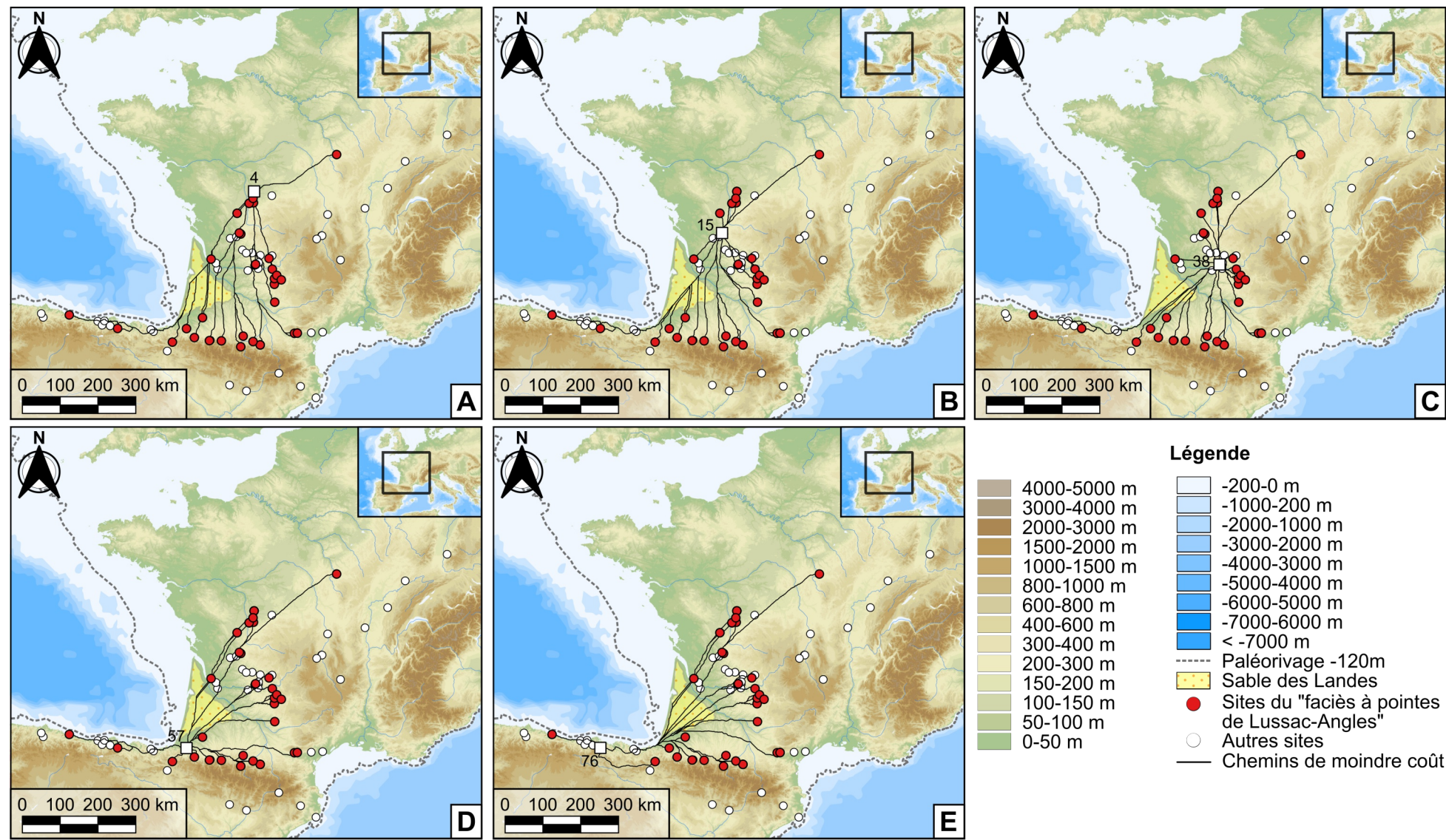


Figure 107 : chemins de moindre coûts modélisés au sein du « Magdalénien à pointes de Lussac-Angles »
 A. depuis le Roc-aux-Sorciers ; B. depuis le Placard ; C. depuis Laugerie-Basse ; D. depuis Isturitz ; E. depuis El Mirón

Cantabrie et sur les deux versants des Pyrénées (avec les réserves exprimées *supra* quant aux contextes), les trajectoires potentielles sur le versant sud des Pyrénées suivent en partie la vallée de l'Èbre puis la vallée du Sègre vers Montlleó. Le site de Montlleó se trouve par ailleurs près d'un col permettant un passage vers le versant français près de la source de l'Ariège.

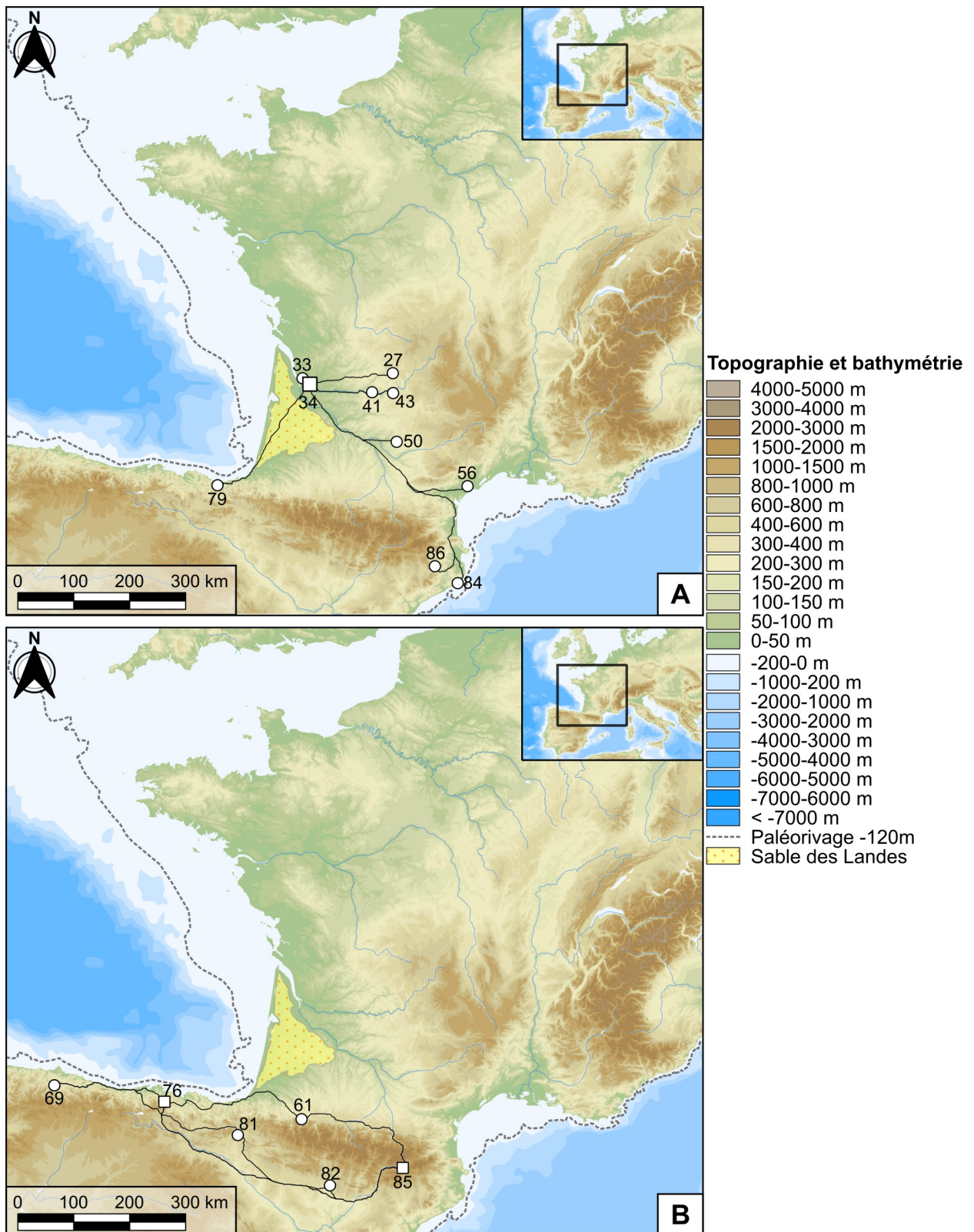


Figure 108 : chemins de moindre coût modélisés au sein du faciès à lamelles scalènes (A) et à triangles (B)

Enfin, il nous a paru intéressant de tracer des courbes isochrones équivalentes à environ une journée de marche (à 5 km/h dans la limite de 7h). La figure suivante résume donc les zones accessibles en un temps donné autour de chaque site (figure 109). Les sites proches peuvent parfois former des coalescences. Ces dernières se manifestent particulièrement dans la Vienne, la Charente, la Gironde, le Périgord et le Quercy. Cette proximité entre sites a probablement joué en faveur de contacts entre groupes ou a facilité les déplacements de proche en proche durant les migrations saisonnières. Une fois de plus, nous présentons des lacunes de sites sur la rive gauche de la vallée de la Garonne, dans le Gers, autour du Massif central et dans le sud-est du Bassin parisien. De même, nous devons garder en tête la quasi absence de sites de plein air pour le MMA qui peuvent potentiellement se retrouver dans ces zones de « vide archéologique ».

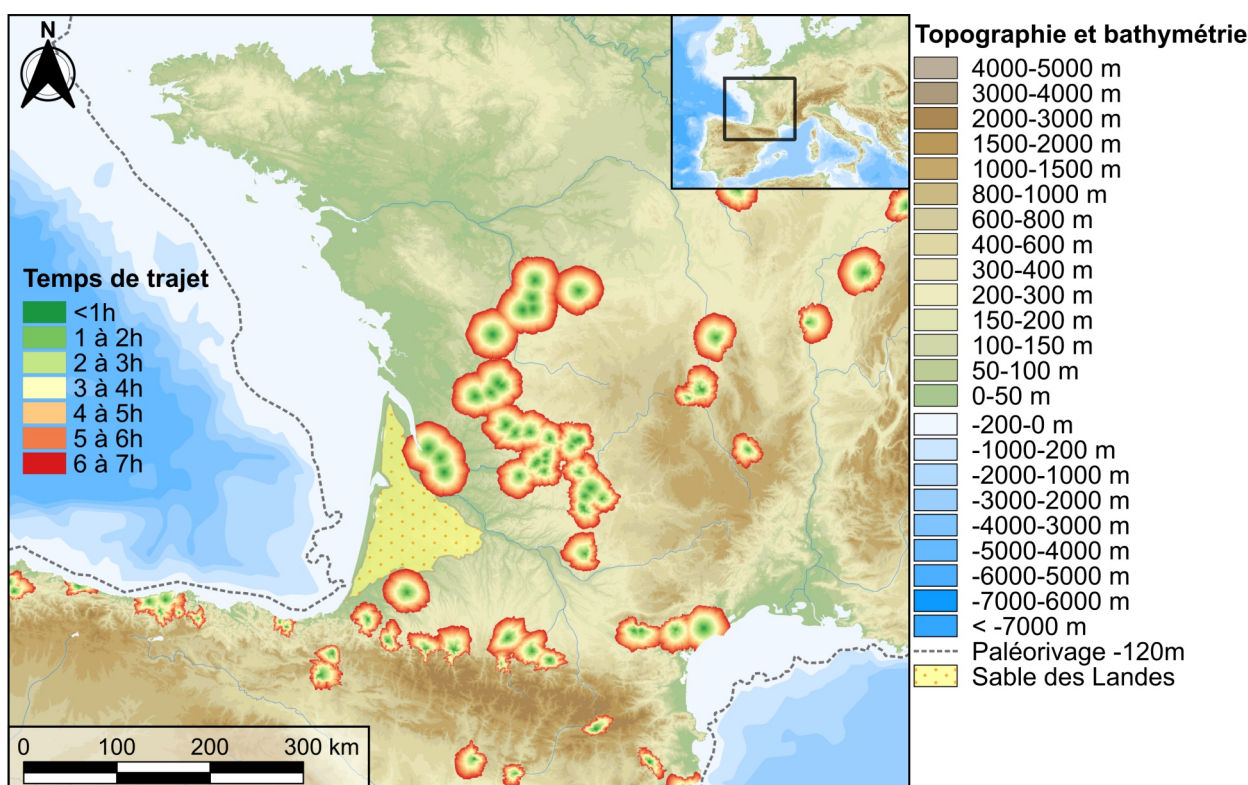


Figure 109 : carte isochrone modélisant les zones accessibles en une journée de marche depuis chaque site

II.4 Dynamique chronologique des marqueurs

Notre objectif est ici de voir l'évolution de la distribution des sites, en général, et des faciès, en particulier, au cours du temps. Afin d'avoir d'un aperçu général de la dynamique au cours du MMA, nous l'avons divisé arbitrairement en quatre classes de 500 ans. La répartition par classe s'est faite selon la valeur médiane de l'intervalle d'âge calibré. Ces dernières sont :]19 500-19 000],]19 000-18 500],]18 500-18 000] et]18 000-17 500]. Afin d'améliorer la lisibilité de notre propos, nous avons établi en annexe 5 la liste de l'ensemble des datations avec leurs références bibliographiques.

Durant notre première classe (19,5-19 ka cal.BP ; figure 110.A), nous avons trois ensembles qui apparaissent. Le premier englobe des sites entre Gironde-Périgord et Tarn-et-Garonne : Saint-Germain-la-Rivière (terr. sup.), Laugerie-Haute Est (Magd. II),

Combe-Cullier (12/13a et 13b/13c), Gandil (c. 14) et Plantade (c. noire). Le second ensemble se répartit entre la Cantabrie et les Pyrénées avec les sites d'El Mirón, de Praile Aitz et la grotte Tastet. À titre indicatif, un dernier ensemble chronologique, encore mal caractérisé culturellement, est contemporain des premiers temps du MMA dans le Sud-Ouest européen. Il regroupe les sites de Munzingen (attribué à un possible Magdalénien inférieur ; Pasda, 2017) et de Hohle Fels dont les dates ne coïncident pas avec le rattachement du matériel au Magdalénien supérieur (Taller *et al.*, 2014).

Durant la seconde classe (19-18,5 ka cal.BP ; figure 110.B), l'aire d'occupation semble s'élargir et s'ouvrir plus à l'ouest de la Cantabrie (*e.g.* Altamira, Ermitia), au nord vers la Vienne et l'Indre (*e.g.* Taillis des Coteaux, la Garenne) et vers l'est (*e.g.* Grappin, Solutré-Pouilly). Notons également, une présence humaine sur le versant sud des Pyrénées à Montlleó et dans le Massif-Central (Lépétade-Chabasse).

La troisième classe (18,5 -18 ka cal.BP ; figure 110.C) est semblable à la précédente pour le Sud-Ouest européen. Toutefois, nous constatons une extension vers l'Europe centrale et en particulier Maszycka (dates entre 18,6 et 17,8 ka cal.BP). Les sites intermédiaires entre ce dernier et l'est de la France font encore largement défaut. Nous pouvons citer le site magdalénien de Spitzbubenhole en Allemagne dont la compréhension demeure complexe.

Enfin, pour la dernière classe (18 -17,5 ka cal.BP ; figure 110.D), nous constatons une contraction des occupations de nouveau centrées sur la France et l'Espagne ainsi qu'à Munzingen.

En l'état des données, les premières occupations du MMA sont réparties entre Gironde-Périgord-Quercy et Cantabrie. Les dates les plus anciennes, et stratigraphiquement les plus fiables, sont celles de Combe-Cullier (c.13a et 13c) comprises autour de 19,4 ka cal.BP et celles de Saint-Germain-la-Rivière ou El Mirón (autour de 19,1 ka cal.BP). Nous pouvons estimer que l'expansion vers la Pologne (des idées ou des personnes) s'est déroulée entre environ 18,8 (borne inférieure de la plus vieille date de la grotte Grappin) et 18,2 ka cal.BP (borne supérieure de la plus ancienne date de Maszycka) soit un front pionnier d'au moins 2 km par an.

Par la suite, nous avons réalisé des modélisations bayésiennes à partir des datations obtenues pour les différents faciès (figure 111). Le faciès à navettes semble être le plus ancien, d'après, entre autres, les dates du Roc-de-Marcamps et du Taillis des Coteaux. Les datations ne semblent pas présenter de discontinuité tout au long du MMA. La modélisation bayésienne nous indique un début de phase compris entre 19 734 et 18 760 cal.BP (intervalle à 95 % ; moyenne de $19\,083 \pm 285$ cal.BP) pour une fin de phase comprise entre 17 921 et 16 969 (moyenne de $17\,554 \pm 251$ cal.BP).

Le faciès à pointes de Lussac-Angles est généralement postérieur au faciès à navettes en stratigraphie (voir exemple du Chaffaud et du Placard). La date la plus ancienne vient d'une pointe de Lussac-Angles de la grotte des Fées datée aux alentours de 18,8 ka cal.BP. Malgré un corpus de dates un peu plus réduit, l'analyse bayésienne indique un début de phase entre 19 470 et 18 457 cal.BP (moyenne de $18\,836 \pm 296$ cal.BP) donc possiblement plus tardif que pour le faciès à navettes. En revanche (en excluant les dates tardives du Trilobite et du niveau E d'Abauntz), la fin de phase s'amorce à la fin du MMA/début du MMR entre 17 847 et 16 890 (moyenne de $17\,445 \pm 251$ cal.BP), comme pour le faciès à navettes.

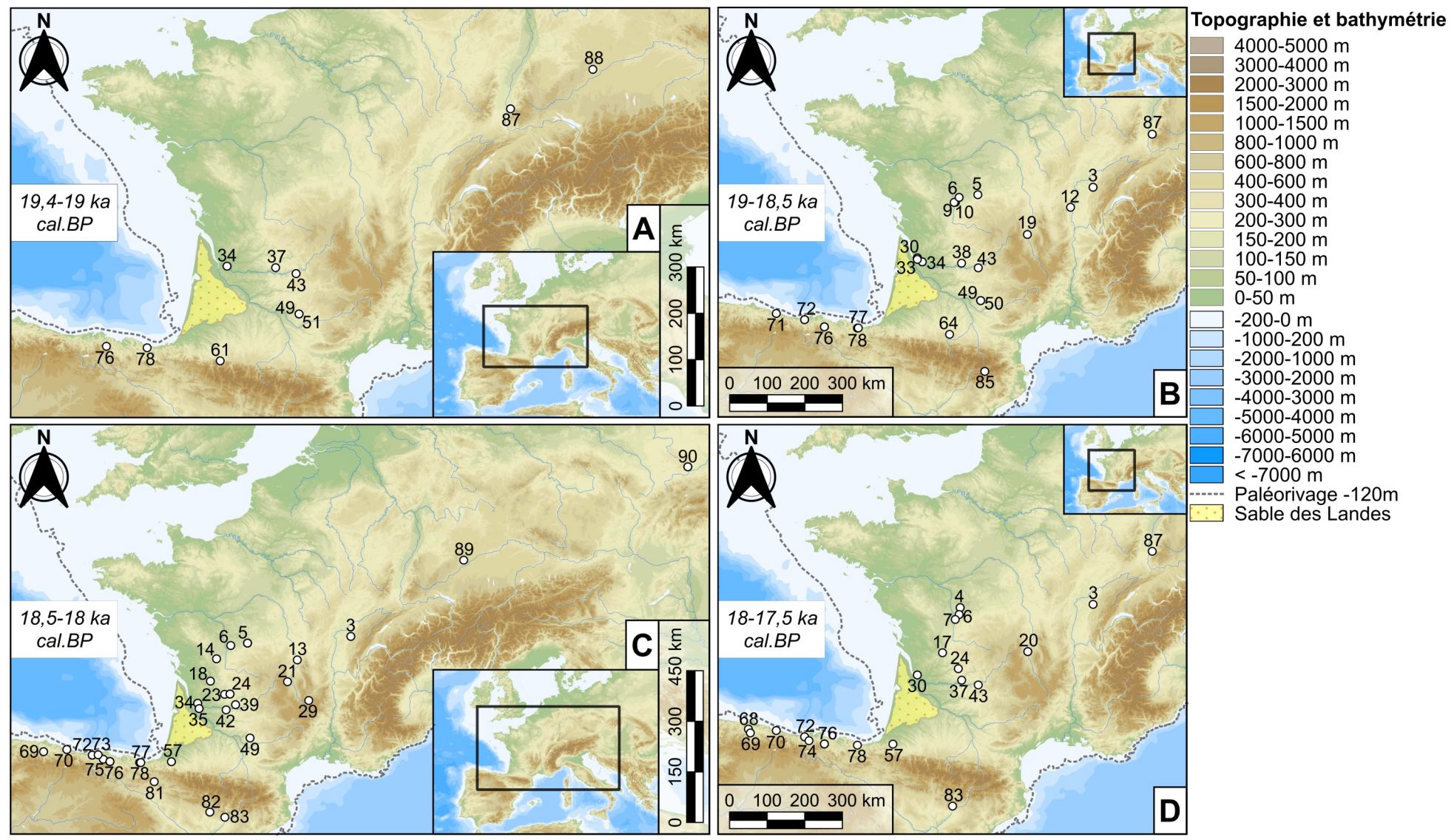


Figure 110 : évolution de distribution des sites datés tout au long du MMA (valeur médiane de l'âge calibré). A : entre 19,5 et 19 ka cal.BP ; B : entre 19 et 18,5 ka cal.BP ; C : entre 18,5 et 18 ka cal.BP ; D : entre 18 et 17,5 ka cal.BP

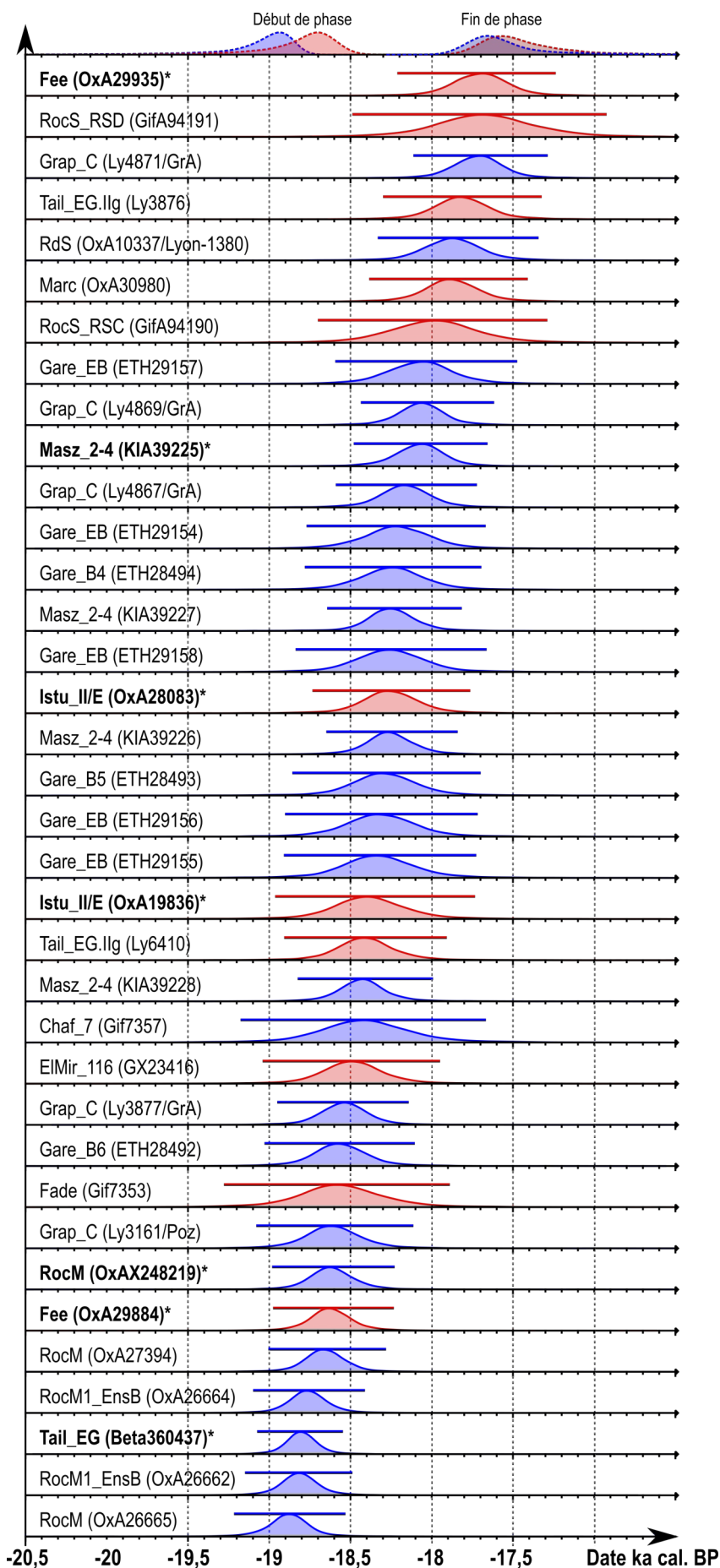


Figure 111 : modélisation bayésienne pour les faciès à navettes (en bleu) et à pointes de Lussac-Angles (en rouge). * : Dates directe sur navettes, pointes à biseau double ou pointes de Lussac-Angles). En haut de la figure les densités de probabilité pour les débuts et fins de phase

Pour les faciès « lithiques », la tâche est plus délicate puisque ces marqueurs persisteront au cours du MMR. Nous nous focaliserons donc sur les premiers indices chronologiques de leur présence au MMA. Les plus anciens niveaux à lamelles scalènes datés à ce jour sont ceux de Combe-Cullier (c.13b/c) et de Saint-Germain-la-Rivière (fouilles Trécolle), entre 19,5 et 19 ka cal.BP. Les triangles scalènes semblent également émerger durant cette période. Exception faite de Combe-Cullier (c.12/13a), le faciès à lamelles à dos tronquées semble apparaître plus tardivement entre 19 et 18,5 ka cal.BP.

Les résultats des modélisations bayésiennes sont donc plutôt cohérents avec le découpage actuel du MMA (Langlais *et al.*, 2016). Par ailleurs, les dates de Saint-Germain-la-Rivière ou de Combe-Cullier nous poussent à proposer de retarder le début du MMA vers 19,5 ka cal.BP.

Nous notons un temps de latence entre le signal donné par l'industrie lithique et celui, plus tardif, des faciès basés sur l'industrie osseuse. Cette asymétrie pose la question de la restructuration (graduelle ?) de l'équipement comme réponse adaptative à un changement d'écosystème (environnemental ou social).

Ces résultats restent fortement dépendants des datations disponibles et ne prétendent pas à l'exhaustivité. Ils reflètent une base de réflexion en l'état de la recherche. Par conséquent, ce cadre demeure perfectible et gagnera à être précisé par une meilleure caractérisation technotypologique des microlithes dans les collections anciennes, et par de nouvelles datations notamment des sites à lamelles scalènes mais aussi des sites pyrénéens.

Nous proposons alors de mettre en regard l'ensemble de nos résultats pour les comparer et les discuter afin d'en inférer sur la structuration du MMA.

Chapitre 5 :

Comparaisons et discussion

I. Un approvisionnement varié en matières premières siliceuses

1.1 Synthèse pour le Magdalénien moyen ancien

Nous avons vu, pour chacun des sites, des variations dans le choix, la diversité et les modes de gestion des matières premières lithiques. Au RM1 et au RM2, nous avons noté une plus forte exploitation des silex sénoniens locaux (RM1 : 68 % du corpus ; RM2 : 72 %). En revanche, pour la fabrication de l'outillage, les silex Grain de mil prennent une place plus importante. Pour RM1, nous avons montré qu'il y avait eu débitage sur place des silex sénoniens, Grain de mil et tertiaire. Des supports et outils en silex de Chalosse, turoniens d'Écoyeux ou de l'Infralias ont été apportés sur le site. Au RM2, le débitage sur place est attesté pour les silex sénoniens, du Bergeracois (alluvial mais un unique rognon au cortex frais) et Grain de mil. Des supports, bruts ou transformés, ont également été apportés pré-débités sur le site. À Moulin-Neuf, le spectre se diversifie nettement et la part de matières locales devient plus faible (31,0 %). Par ailleurs, les matières plus lointaines peuvent aussi être débitées sur place comme les silex de Chalosse, Grain de mil ou du Bergeracois. Ces matériaux ont été apportés sous forme de blocs ou de nucléus déjà productifs. Elles sont complétées par un apport de supports (bruts ou retouchés) en Turonien inférieur du Berry, Turonien supérieur du Grand-Pressigny ou Turonien d'Écoyeux. L'aire d'approvisionnement en matières premières des sites girondins s'étend donc à 200 km au sud vers la Chalosse et 250 km au nord vers le sud du Bassin parisien. Dans le Quercy, à Combe-Cullier, les matières disponibles à proximité du site (< 25 km : Tertiaire d'Aurillac très majoritairement alluvial et Sénonien du Périgord) sont largement exploitées sur place (resp. 28,1 % et 41,7 %). Elles sont complétées par des matériaux régionaux comme le silex du Fumémois ou du Bergeracois. Comme pour la Gironde, les matières plus lointaines sont apportées directement sous forme de supports retouchés ou non. C'est le cas par exemple des silex du Turonien inférieur du Berry. L'espace d'approvisionnement, ou litho-espace (Delvigne, 2016), est compris entre le sud du Bassin parisien (250 km au nord) et la Chalosse (plus de 200 km au sud-ouest).

Pour l'ensemble des sites étudiés, nous avons mis en évidence une segmentation des chaînes opératoires avec une exploitation sur place de matières locales complétée par des apports de supports indifférenciés (réserves) et d'outils déjà retouchés. Nous observons généralement une différenciation dans la représentation des phases technologiques avec « une surreprésentation des stades terminaux d'une phase opératoire, proportionnelle à l'augmentation de la distance de diffusion » (Geneste, 1992 p.23). Les matières locales sont surtout utilisées pour la production des lamelles et des supports laminaires à usage immédiat. Les matières extra-locales et de bonne qualité sont quant à elle préférentiellement représentées pour la fabrication de supports polyfonctionnels à longue durée de vie pour l'outillage. Il n'y a pas de différence notable entre type de matières premières et type d'outils. Moulin-Neuf reste exceptionnel du fait des apports de blocs peu mis en forme en provenance du Bergeracois (altérites), de Saintonge ou de Chalosse et qui sont exploités sur place comme les matériaux locaux (nombreux produits de mise en forme et d'entretien).

La gestion d'un tel litho-espace nécessite une planification efficace des besoins, avec une gestion particulière des produits/supports/blocs à usage immédiat et ceux qui

seront utilisés de manière différée. Il nous reste toutefois impossible d'appréhender ce qui relève de l'approvisionnement du groupe (au cours de sa mobilité saisonnière) des expéditions spécialisées (logistiques) de quelques individus, voire d'échanges. Quoiqu'il en soit, ces groupes avaient une bonne connaissance de l'espace géographique qu'ils parcouraient, des différents gîtes de matières premières disponibles et de bonne qualité ou des réseaux nécessaires pour s'approvisionner.

Ces résultats sont confortés par les données disponibles pour les autres sites du MMA. À Saint-Germain-la-Rivière (ensemble supérieur des fouilles Trécolle), le spectre exploité se rapproche de celui de RM1 avec une forte sélection des rognons locaux (>80 %) et une exploitation ponctuelle de Grain de mil (<5 %) sur place (Langlais *et al.*, 2015 p.9 et 12). En revanche, il n'est pas noté de matériaux lointains dans la série Trécolle¹ (ni Chalosse, Poitou, Berry, Lot-et-Garonne ; *ibid.*). Au Taillis des Coteaux (Vienne ; ensemble EG-Ile à g), outre un fragment de lame retouchée en silex du Bergeracois (> 150 km ; Primault *et al.*, 2008 p.7), ce sont les gîtes du Grand-Pressigny (30 à 60 km) et de Touraine (60 à 100 km) qui ont été exploités (Primault *et al.*, 2007a p.755). Il en est de même pour le site de la Garenne situé 50 km plus à l'Est (Jacquot, 2002a p.21 et 49). À Isturitz (Pyrénées-Atlantiques ; couche E de Passemar et couche II de Saint-Périer, séries triées), nous avons l'exploitation des silex régionaux du Flysch et de Chalosse. Sous la forme d'outils, nous retrouvons les silex nord-aquitains (Bergeracois, Fumémois) et de Saintonge (Grain de mil) ainsi que des silex du bassin de l'Èbre dans la collection Saint-Périer (Langlais, 2007 p.292). Enfin, les abris de Bruniquel (Gandil, séries triées de Lafaye et Plantade) ont livré, entre autres, des outils réalisés à partir de matériaux du Périgord, de Saintonge, de Chalosse et du Haut-Agenais (Langlais, 2007 p.288 ; Ladier et Langlais, 2014 p.162).

Les spectres des différents matériaux reflètent donc un maillage pour tout le grand Sud-Ouest, avec des types particuliers (Bergeracois, Grain de mil...) qui diffusent sur de longues distances. Ces premières données dessinent des réseaux structurés, socialement et économiquement, pour le MMA en lien avec l'approvisionnement en matières premières.

1.2 Comparaisons diachroniques

1.2.1 Approvisionnement en silex au Magdalénien inférieur

Établir un schéma d'approvisionnement en matières premières sur un large espace géographique pose toujours le problème de la variabilité dans la disponibilité de ressources locales. Pour le Magdalénien inférieur, des grandes tendances ont été relevées dans le quart sud-ouest de la France (Langlais, 2007 p.180) :

- les ressources locales ont tendance à être utilisées pour produire des éclats qui deviendront des matrices de débitage pour la production des lamelles et microlamelles ;
- Quand les matériaux locaux sont de bonne qualité, il peut y avoir débitage sur place de lames ;

¹ : À titre informatif, les fouilles anciennes de Blanchard et Mirande ont livré de nombreuses lames et outils en Turonien inférieur du Berry (Langlais *et al.*, 2017 p.214). Il en est de même pour le matériel des fouilles Daleau à la grotte de Féas. Malheureusement, ces séries fortement triées sont difficiles à contextualiser.

- Des supports laminaires, ou très rarement des volumes à débiter, en matériaux régionaux (10-50 km) à lointains (>150 km) peuvent être apportés sur site.

Même si une très grande partie du débitage s'adapte aux matériaux locaux, nous voyons donc que, dès le Magdalénien inférieur, les réseaux d'approvisionnement à longue distance ont déjà été initiés avant de s'intensifier durant tout le Magdalénien moyen. C'est le cas par exemple à Saint-Germain-la-Rivière (ensemble inférieur des fouilles Trécolle) où les matériaux en présence sont semblables à ceux du MMA (Langlais, 2007 p.165 ; Langlais *et al.*, 2015 p.9). À Gandil (ensemble inférieur c.23-25 et c.20), nous retrouvons quelques traces (environ 2 %) de matériaux du Périgord (Sénonien dont type Belvès, Tertiaire), du Haut-Agenais (Gavaudun, Fuméolois) mais aussi du Poitou (jaspe de Fontmaure) ou du sud du Bassin aquitain (Flysch des Pyrénées, Chalosse ; Langlais, 2007 p.72-75). Cependant, la très grande majorité de la production est réalisée sur les rognons tertiaires locaux contre seulement quelques nucléus en silex sénoniens, du Haut-Agenais ou de Chalosse. Pour le Massif-Central, les données pétrographiques de l'abri Durif à Enval (sol de la Grange) nous indiquent un approvisionnement local suppléé par un apport de blocs à débiter ou de supports finis en silex du Turonien supérieur du Grand Pressigny et du Turoniens inférieur du Berry (Angevin et Surmely, 2014 p.454). Au Taillis des Coteaux (c. AG-IIIa), les silex dominant à près de 90 % proviennent des formations jurassiques (Dogger) situées entre 3 et 15 km du gisement (Primault *et al.*, 2007b p.17). De plus, les gîtes du Grand-Pressigny, éloignés de 20 à 50 km, sont aussi exploités à hauteur de 9 % du corpus (*ibid.*).

1.2.2 Le cas du Magdalénien moyen récent (MMR)

Au MMR, les données disponibles pour le site de Gazel (Aude) témoignent également d'un vaste litho-espace (Langlais, 2007 p.192-195) avec des matériaux originaires de plus de 400 km. Outre les rognons d'origine locale, des nucléus en matériaux plus lointains ont été diagnostiqués comme provenant du nord du Bassin aquitain (Bergeracois, Fuméolois, Gavaudun, Sénonien du Périgord), du sud du Bassin parisien (Turonien inférieur du Berry) ou encore de Chalosse, du Languedoc (silex des Corbières), de la basse vallée du Rhône (silex bédouliens) et de la vallée de l'Èbre. Les directions d'approvisionnement rayonnent donc autour du site. Cette tendance semble se confirmer avec les sites pyrénéens dans lesquels ont été mis en évidence des silex de Chalosse, du Bergeracois, en Sénonien du Périgord et secondairement en Grain de mil (*e.g.* Enlène salle du fond, couche inférieure, Lacombe, 1998 p.151 ; Trois-Frères salle du Foyer, Begoüen *et al.*, 2014 p.175 ; Montespan, sans Grain de mil, Langlais, 2007 p.294). Pour le Massif-Central, les données pétrographiques du site du Blot nous indiquent un approvisionnement local complété par un apport de blocs à débiter ou de supports finis en silex du Turonien supérieur du Grand Pressigny et du Turonien inférieur du Berry (Angevin, 2010 p.176). Il en est de même dans le nouveau site découvert à Enval en 2016 avec un approvisionnement depuis le Berry, le Grand Pressigny et même un apport de jaspe de Fontmaure (Surmely *et al.*, 2017). Hormis à Gazel et dans le Massif-Central, les silex du Poitou ne semblent plus exploités. En revanche, les matériaux nord-aquitains demeurent collectés et parfois massivement (nucléus et outils). Cela est d'autant plus intéressant que le Nord-Ouest de l'Aquitaine ne livre pas d'occupations du MMR sauf quelques-unes en Périgord (dont Laugerie-

Basse) et Quercy (aux Peyrugues selon les dates) en faveur de sites du Massif central et du piémont pyrénéen (Langlais *et al.*, 2016 p.11-12). Faut-il y voir une conséquence de la phase paroxysmique de l'évènement d'Heinrich 1 (phase 2, 17,5-16,7 ka cal. BP selon Stanford *et al.*, 2011 p.1061) ? Les comparaisons entre le MMA et le MMR sont donc difficiles à établir à cause du peu de connaissance du peuplement MMA dans les Pyrénées (qui perdurera au MMR), et de cette rupture de peuplement au MMR dans le nord de l'Aquitaine (Langlais *et al.*, 2016 ; Laroulandie *et al.*, 2017).

1.2.3 Pétro-économie entre Magdalénien inférieur et MMR : rupture ou continuité ?

D'un point de vue de l'amplitude des distances et de la gestion des litho-espaces, nous ne notons pas de réelle rupture entre le Magdalénien inférieur, le MMA et le MMR. La production se base sur les ressources locales et elle est complétée par un apport de nucléus ou de supports lamino-lamellaires indifférenciés ou retouchés à longue durée de vie et d'origine lointaine (> 150 km). Nous constatons en revanche une véritable intensification et une diversification de ces apports extra-locaux à partir du MMA. Cependant, dans les sites pyrénéens, la fréquence de matériaux lointains est plus importante voire parfois dominante, comme dans le MMR d'Enlène. Les gîtes du Bergeracois, de Saintonge, du Haut-Agenais et de Chalosse ont été exploités durant tout le Magdalénien. D'un point de vue socio-économique, les seules données pétro-économiques nous permettent de statuer sur de bonnes connaissances des groupes humains d'un vaste espace géographique et des ressources qui y sont associées. De même, le transport de volumes/supports sur de longues distances illustre une solide planification des besoins en matériaux de bonne qualité, normalisés et à longue durée de vie durant le cycle de nomadisation ou par l'intermédiaire de réseaux d'échange. L'ensemble de ces connaissances intégré dans le sous-système économique lithique semble perdurer dans le temps et témoigne sans doute d'une transmission entre générations. La poursuite de travaux mêlant pétroarchéologie et techno-économie ne sera que plus bénéfique pour préciser les réseaux de circulation des matières premières siliceuses.

II. Modes et objectifs des productions lithiques

II.1 De la production des supports au MMA

Le sous-système technique lithique du Magdalénien moyen (MMA et MMR) a été redéfini entre Rhône et Èbre il y a une dizaine d'années (Langlais, 2007 p.310). Il est organisé selon deux chaînes de production indépendantes. L'une, laminaire, vise à produire des supports destinés à la fabrication de l'outillage. L'autre, lamellaire, tend à la production, selon diverses modalités, de lamelles pour la fabrication d'armatures normées. Nous proposons de revenir en détail sur ces caractéristiques et de les préciser pour le MMA au regard de nos résultats

II.1.1 La chaîne laminaire

De manière générale, les nucléus laminaires sont peu représentés dans les séries. Cela constitue un biais indéniable dans la reconstruction de la diversité des schémas opératoires.

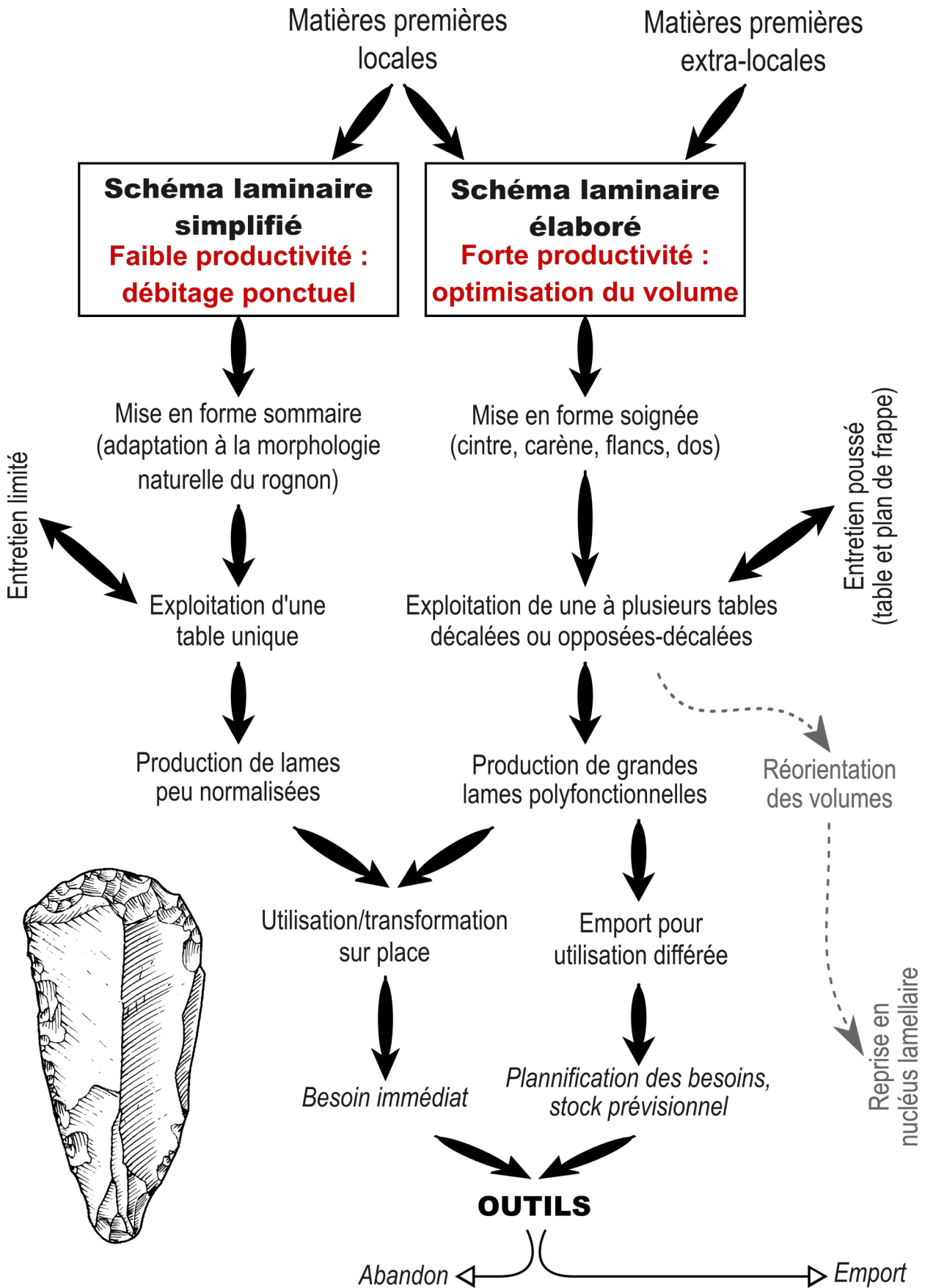


Figure 112 : schéma synthétique de la production laminaire (dessin grattoir : A. Sécher ; encrage G. Devilder)

Les sites de RM1 et RM2 se révèlent être les plus informatifs de notre corpus pour la compréhension de la production laminaire sur rognons en silex sénoniens disponibles localement (pas de nucléus en matériaux extra-locaux exhumés). Les supports sélectionnés sont des blocs/rognons et parfois des galets alluviaux. Deux schémas semblent se distinguer. D'une part nous avons une production laminaire soignée, sur blocs et rognons de bonne qualité, avec un entretien particulier des convexités. D'autre part, nous notons une production laminaire simplifiée, généralement sur galet, peu productive et dont la mise en forme est réduite au minimum. Le premier schéma est particulièrement investi et semble s'approcher d'un « modèle idéal » alors que le second, plus opportuniste, relève davantage d'une adaptation du « schéma idéal » à la morphologie de la matière première locale parfois de taille réduite (<10 cm). Ainsi, « la recherche d'une moindre standardisation des produits autorise une plus grande souplesse dans la mise en œuvre de la séquence opératoire » (Ploux *et al.*, 1991 p.96). Ces produits semblent destinés à un usage local et immédiat. Nous voyons donc une certaine souplesse des tailleurs dans la sélection d'une partie des matières premières (nous n'avons pas de données pour les matières extra-locales) et dans l'application des concepts opératoires (figure 112).

Plus en détail, les types de nucléus les plus courants sont d'architecture volumétrique prismatique avec une table exploitée à partir d'un à deux plans de frappe. Le plan de frappe principal est destiné au débitage. Le second, facultatif, intervient pour la mise en forme, l'entretien ou la rectification des convexités au cours du débitage. Ces nucléus sont aussi bien exploités sur leur face large que sur la face étroite. Le débitage laminaire progresse de manière frontale (et rarement semi-tournante). Parfois, le nucléus peut être réorienté et une seconde table est installée sur une face adjacente dont l'exploitation sera décalée (même sens de débitage que la première) ou opposée-décalée (sens de débitage opposé). Le débitage peut donc investir une partie ou la totalité du volume (exploitation semi-enveloppante voire enveloppante). L'exploitation de deux tables se fait toujours de manière autonome et successive (comme au MMR, à Gazel par exemple ; Langlais, 2007). Les corniches sont couramment abrasées et les plans de frappe, lisses, sont régulièrement ravivés par l'extraction de tablettes. Nous pouvons signaler, à Combe-Cullier et RM2, un cas particulier de nucléus sur face étroite (de rognon et de gros éclat) dont l'exploitation semble être une transposition du débitage lamellaire sur tranche d'éclat (voir *infra*). Une fois de plus, ces observations ne sont valables que pour des matières premières locales et de qualité inégale, nous n'avons pas accès au débitage sur de très bons matériaux (*e.g.* silex du Bergeracois) pour lesquels les modalités pourraient être sensiblement différentes et potentiellement plus tournées vers le « modèle idéal » et optimisé décrit ci-dessus. Il convient alors de s'interroger sur le devenir de ces nucléus et pourquoi nous avons des traces de leur exploitation (tablettes, néocrêtes laminaires et éclats d'entretien) alors que les nucléus et les pièces de mise en forme sont en nombre largement déficitaires. Nous pouvons poser l'hypothèse d'une préformation des nucléus à proximité des gîtes de matières et alors envisager l'existence de sites spécialisés dans la préparation de volumes à débiter des lames qui seront ensuite emportés vers les sites résidentiels où ils seront exploités et ravivés. La sous-représentation des nucléus laminaires abandonnés peut s'expliquer par un emport des volumes encore exploitables et par une réorientation des rognons ayant atteint l'exhaustion laminaire.

En effet, chacun des sites de notre corpus a livré quelques nucléus lamellaires portant encore la trace d'enlèvements laminaires. Ceux-ci ont été exécutés avant la

reprise et la réorientation du volume en vue de la production de lamelles suite à une fracturation du bloc, un accident ou un état d'exhaustion. Par extrapolation, nous pouvons envisager que certains nucléus laminaires dont la production a été stoppée ont par la suite été récupérés, remis en forme et transformés en nucléus lamellaires. Cela a d'autant plus d'intérêt lorsqu'il s'agit d'optimiser l'exploitation de matériaux lointains ou de bonne qualité. De même, nous avons mis en évidence (notamment à Moulin-Neuf) l'apport de supports laminaires en matériaux extra-locaux sur les sites. Cette segmentation de la chaîne opératoire visant à la constitution d'une réserve de lames prend une part substantielle dans la sous-représentation des nucléus laminaires.

Cela semble se vérifier dans la bibliographie où les exemples de nucléus à lames bien documentés sont rares. Dans le proche site de Saint-Germain-la-Rivière (ensemble supérieur des fouilles Trécolle) nous sommes face au même déficit de nucléus laminaires. La même hypothèse de fragmentation ou de réorientation est avancée (Langlais *et al.*, 2015 p.19). Au Roc-aux-Sorciers, quelques nucléus laminaires sur blocs, prismatiques et à une surface de débitage sont documentés (Chehmana, 2009 ; Chehmana et Beyries, 2010 p.454). Leur rareté est également expliquée par leur réorientation en nucléus à lamelles (Airvaux *et al.*, 2012 p.149). À la Garenne, le débitage des grandes lames semble se réaliser en dehors du site, ces dernières étant alors apportées sur le site (Chauvière *et al.*, 2017 p.65). La collection ancienne de Lafaye ne compte que 3 nucléus laminaires¹, le débitage y est unipolaire et à progression frontale à semi-tournante (Grubert, 2015 p.16). Le facettage semble y être plus courant que dans nos corpus, mais les talons lisses restent dominant (*ibid.* p.35). En l'état des données disponibles, l'absence de nucléus laminaire au Taillis des Coteaux (ensemble EG-II ; fouilles Primault en cours) est interprétée comme la production en dehors du site de lames de grandes dimensions (Primault *et al.*, 2007a p.755). Pour le MMR nous pouvons citer les exemples de Gazel ou des Peyrugues.

Bien que nous n'ayons pas pu réaliser de remontages, le croisement des données acquises à partir des nucléus, des produits laminaires et des déchets de production de notre corpus nous permettent d'approcher les procédés de fabrication des lames. La mise en forme du bloc dépend de la morphologie initiale du volume. Lorsqu'il présente un cintrage ou une carène naturelle (dièdre naturel ou arrondi cortical), la mise en forme passe par l'extraction immédiate d'une lame d'entame. En cas d'impossibilité, le tailleur devait avoir recours au façonnage d'une crête plus couteuse en matière première. Cette adaptation de la technique de mise en forme selon la morphologie (et sans doute le choix) du bloc de matière première a très bien été mis en évidence à Étiolles U5 par exemple dans un contexte de Magdalénien supérieur (Pigeot, 1987 p.30-31). L'extraction d'éclats corticaux est aussi courante. Elle peut signer tant l'ouverture d'un plan de frappe que la préparation des flancs. En raison du caractère discret des premières phases du débitage, il demeure difficile de définir la stratégie la plus utilisée entre entame laminaire et façonnage de crête. Nos données montrent une plus faible proportion de crêtes laminaires par rapport aux entames primaires et secondaires débitées à la pierre dure. Il convient de rester prudent car l'ensemble de ces résultats ne prend pas en compte – ni les vestiges potentiellement présents à l'extérieur de la fenêtre de fouille – ni une possible segmentation spatiale de

1 : La fouille ayant eu lieu à la fin du XIX^{ème} siècle, la série est fortement triée ; par conséquent l'accumulation originelle pouvait compter un plus grand nombre de pièces.

la chaîne opératoire qui induirait la réalisation en dehors du site d'une partie de la mise en forme (et particulièrement pour les matières extra-locales). Pour les autres sites du MMA, les données récentes n'apportent guère de précision, toujours à cause de la sous-représentation de ces nucléus laminaires.

Une fois l'initialisation du débitage opérée, vient le temps du plein débitage. Nous avons vu que la lame est le support préférentiellement recherché pour la fabrication de l'outillage. Dans notre corpus, la préparation du détachement de la lame se traduit par une importante abrasion des corniches. Le facettage et la préparation d'éperon sont peu courants (10 à 15 %) ; les talons sont majoritairement lisses. Le débitage se fait à la percussion tendre organique. Dans nos sites étudiés, la forte fragmentation des lames ne permet pas de définir des tendances nettes quant à leurs longueurs et leurs profils. Les négatifs sur les nucléus laissent envisager des produits plutôt rectilignes avec une légère courbure distale. Pour Saint-Germain-la-Rivière (ensemble supérieur des fouilles Trécolle), les lames sont produites à la percussion tendre organique et les talons sont majoritairement lisses et soigneusement abrasés (Langlais *et al.*, 2015 p.16).

Les gabarits des lames produites varient assez peu au sein de notre corpus et leurs moyennes sont comprises entre 18,8 et 21,6 mm de largeur pour 5,8 à 6,9 mm d'épaisseur avec une concentration de valeurs interquartiles généralement comprise entre 15 et 25 mm de largeur pour 4,2 à 8,0 mm d'épaisseur. À Moulin-Neuf, nous avons pu calculer des longueurs moyennes de $49,9 \pm 10,8$ mm. Les lames brutes de Combe-Cullier sont les plus étroites et les plus fines. De manière générale, ce sont les lames les plus larges qui sont sélectionnées pour l'outillage (voir *supra*). Pour comparaison, les lames de la Marche et du Roc-aux-Sorciers sont en moyenne plus larges que dans nos gisements (respectivement 26,6 mm et 27,9 mm) et leurs gabarits se distinguent nettement des produits lamellaires (Airvaux *et al.*, 2012 p.149).

Les accidents et défauts de convexités sont inhérents à tout débitage. Il devient alors nécessaire de mettre en œuvre différents processus d'entretien et de correction de la table ou du plan de frappe. Les plans de frappe sont régulièrement remis en forme par de courts éclats redonnant un peu d'obliquité tout en maintenant la longueur de la table. Lorsque l'accumulation de rebroussés gêne la poursuite du débitage, les tailleurs procèdent à l'extraction d'une tablette totale (frontalement et plus rarement latéralement) nettoyant ainsi toute la section du nucléus. Au niveau des tables, la correction des convexités se fait par l'extraction de néocrêtes, souvent partielles, et d'éclats d'entretien pour corriger les tables accidentées ou manquant de cintre. Il en est de même à SGR, où les tables sont maintenues grâce à des aménagements transversaux (Langlais *et al.*, 2015 p.18). Aussi, des lames outrepassées peuvent-elles être débitées afin d'entretenir les convexités comme au Roc-aux-Sorciers (Chauvière *et al.*, 2017 p.59).

Lorsque les nucléus ne sont plus en mesure de produire des lames (accidents, fragmentation, taille critique...), ils peuvent être récupérés et réorientés pour produire des lamelles (voir *supra*) ou abandonnés dans de rares cas. C'est cette chaîne lamellaire que nous allons maintenant documenter.

II.1.2 La chaîne lamellaire

Contrairement aux nucléus laminaires, les nucléus lamellaires nous sont parvenus en grand nombre, ce qui nous a permis de mieux documenter la diversité des schémas opératoires employés et des comportements mis en œuvre. Cependant, les nucléus en matières extra-locales restent sous-représentés et font souvent défaut.

Les volumes sélectionnés sont pour l'essentiel des éclats et des blocs. Les éclats sont généralement les supports dominants (sauf à RM2). Contrairement à la production laminaire, la chaîne lamellaire s'illustre par une diversité de schémas opératoires : nucléus prismatiques, pyramidaux et sur tranche d'éclats (figure 113). Généralement, ce sont les schémas prismatiques et sur tranche d'éclat qui dominent, sauf à RM2 où la production se fait majoritairement à partir de tables pyramidales et sur tranche d'éclats. Aucun nucléus sur face supérieure de lame de type « Rocher de la Caille » n'a été reconnu. L'abrasion des plans de frappe voués au débitage est majoritairement employée. Nous tâcherons de comprendre comment sont menés ces différents procédés opératoires.

Le débitage sur tranche d'éclat offre l'avantage de ne nécessiter que peu de mise en forme. En corolaire, l'exploitation de ce type de nucléus laisse assez peu de déchet. Après récupération d'un éclat (déchet de mise en forme/production laminaire ou lamellaire), il y a le façonnage d'une néocrête généralement dans l'axe longitudinal de l'éclat support. Cette dernière peut parfois être confondue avec des chutes de burins. Le système de crête tabulaire peut être complété par le façonnage d'une néocrête postérieure. L'extraction de cette néocrête va ensuite créer les nervures guides nécessaires à la poursuite du débitage. Celui-ci sera unipolaire et progressera de manière frontale. Cependant, il peut parfois légèrement déborder sur la face inférieure sans pour autant devenir semi-tournant. La morphologie naturelle de l'éclat permet de bien cintrer une table étroite dont les faces supérieures et inférieures jouent le rôle de flancs perpendiculaires. Les plans de frappe sont ravivés par l'extraction de tablettes souvent partielles. Des néocrêtes partielles (distales) peuvent être réalisées au cours du débitage afin de corriger la carène. Les lamelles du centre de la table semblent être préférentiellement recherchées plutôt que les lamelles à pan revers (voir *infra*). Lorsque la table n'est plus exploitable, une seconde peut être aménagée au niveau du dos du nucléus (deuxième bord de l'éclat-support).

Comme pour la production laminaire, les nucléus de morphologie prismatique et pyramidale sur rognons sont principalement gérés par un plan de frappe principal avec éventuellement un à deux plans de frappe secondaires pour l'entretien des convexités (nettoyage de la table ou remise en forme des flancs). Ces nucléus sont préférentiellement exploités de manière unipolaire sur leur face étroite qui est généralement bien cintrée. La mise en forme des flancs semble être un préalable nécessaire pour bien cadrer la table, la maintenir étroite et créer des dièdres à la jonction table/flancs qui serviront de nervures-guides lors de la progression du débitage. Les déchets de débitage montrent une quasi-absence de lamelles d'entame et de crêtes au profit de néocrêtes plus nombreuses. Cela peut étayer l'hypothèse d'une récupération et transformation des nucléus laminaires en bout de course, mais aussi l'apport de nucléus déjà mis en forme qui ont ensuite été entretenus sur place. En l'absence de remontage, reconstituer les phases d'initiation du débitage demeure fragile. L'entretien des tables est marqué par différents aménagements soit directement

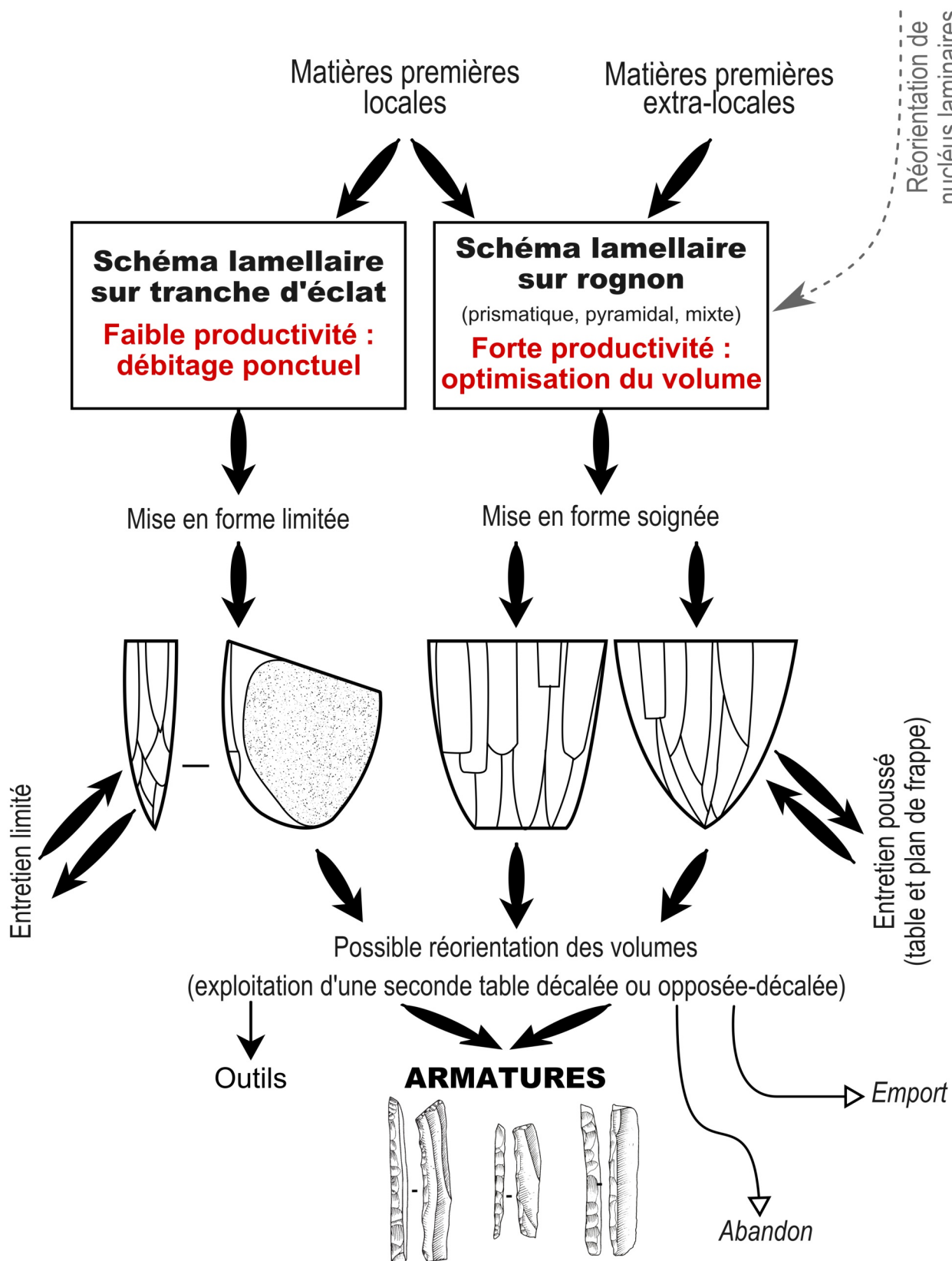


Figure 113 : schéma synthétique de la production lamellaire (dessins A. Sécher ; encrage G. Devilder)

depuis le plan de frappe ou un plan de frappe opposé (lamelles et éclats lamellaires d'entretien longitudinaux) et depuis les flancs (éclats d'entretien transversaux ; figure 60 p.144). Les plans de frappe sont régulièrement ravivés soit par des tablettes partielles soit par des tablettes *stricto sensu*. Lorsqu'une table n'est plus exploitable, le nucléus est réorienté et une nouvelle table est créée de manière décalée ou opposée-décalée. Cette seconde table peut oblitérer la première. Le rognon est donc optimisé pour maximiser la production de supports.

En acceptant la réorientation des nucléus laminaires pour la production lamellaire, il demeure une question importante à laquelle nous ne pouvons avoir accès dans notre corpus : quel est le temps séparant la dernière séquence laminaire et la réorientation pour extraire les premières lamelles ? Ces séquences sont-elles continues ou séparées dans le temps (et l'espace) ? Un site MMA de plein air nous aiderait grandement à répondre à ces questions d'ordre paléohistorique.

Les lamelles de plein débitage sont les produits recherchés. Elles sont produites en grande quantité pour la fabrication des armatures de chasse, fondement essentiel pour la subsistance. Si l'on cumule les dimensions des lamelles de l'ensemble de nos sites, les gabarits s'inscrivent dans un intervalle interquartile (Q25 % à Q75 %) de 5,4 à 9,8 mm de largeur avec une valeur médiane de 7,6 mm. Pour les épaisseurs, nous avons un intervalle interquartile de 1,7 à 2,7 mm (médiane de 2,0 mm). En raison de la forte fragmentation des armatures, nous ne pouvons pas discuter des longueurs. Malgré une diversité des schémas opératoires, les lamelles sont donc produites selon une gamme dimensionnelle assez constante et homogène entre Gironde et Quercy. Ces dimensions seront encore plus normées après la transformation en armatures (voir *infra*). Les talons de ces lamelles sont majoritairement lisses ou linéaires et présentent fréquemment des traces d'abrasion. Le détachement de ces lamelles se fait à la percussion tendre organique.

De même, de rares traces de tailleurs peu expérimentés ont été relevées sur des nucléus à RM1, RM2 ou MN. Cela se traduit par la présence de nombreux cônes incipients révélant une percussion répétée sur un plan de frappe trop ouvert par rapport à la table. On peut donc envisager que certains nucléus, généralement réduits, aient été laissés à des tailleurs au savoir-faire encore limité.

Dans les autres gisements connus du MMA, nous observons les mêmes tendances avec une production diversifiée des lamelles ayant pour objectif principal la réalisation d'armatures de chasse. À Isturitz (coll. Passemard, couche E), les débitages sur tranche d'éclats ou sur rognons (tables prismatiques ou pyramidales) sont dominants (Langlais, 2007 p.292). À la Garenne, les différents types de débitage sont également représentés. Des lamelles à crête témoignent de la mise en forme de certaines tables ; la progression du débitage y est essentiellement frontale et plus rarement semi-tournante à tournante (Jacquot, 2002a). À Lafaye, les nucléus exploités sont à la fois des blocs et des éclats ; les tables sont toutes prismatiques et le débitage est à progression frontale unipolaire (Grubert, 2015 p.35). À Enval-Sol de la grange (Angevin, 2008 p.90), le débitage sur tranche d'éclat est largement dominant (N=52 dont 41 sur tranche longitudinale) par rapport au débitage sur tranche de lame (burins carénés ou polyédriques ; N=24), sur volumes prismatiques (N=6) ou encore sur face supérieure de lame (débitage de « type la Marche » ; N=5). La grande majorité des nucléus exploités ont une origine extra-locale (74 sur 89) en particulier de la moyenne vallée de Cher (Turonien inférieur) et du Grand-Pressigny (Turonien supérieur).

L'initialisation de ces nucléus fut sommaire et on retrouve l'aménagement d'une crête le long du bord qui sera exploité. Le débitage demeure majoritairement frontal, mais peut tourner sur la face inférieure. Au Taillis des Coteaux, les remontages ont permis de mettre en évidence un débitage sur bloc initié par un système de lamelles à crête (Primault *et al.*, 2007a p.751). La modalité sur tranche d'éclat n'est pas représentée au sein des nucléus. L'entretien peut également avoir recours à une crête postéro-latérale pour le cintrage des flancs (*ibid.*). Le site de la Marche (coll. Péricart et Airvaux) a livré de nombreux nucléus lamellaires de morphologie prismatique, pyramidale ou mixte à progression majoritairement frontale et unipolaire (Airvaux *et al.*, 2012 p.152-153). L'exploitation bipolaire mérite encore d'être démontrée par des schémas diacritiques excluant toute réorientation. Au Roc-aux-Sorciers, nous avons la trace de quelques nucléus lamellaires sur tranche d'éclats ou sur rognons (Chehmana, 2009 ; Chehmana et Beyries, 2010 p.456). Tant à la Marche qu'au Roc-aux-Sorciers, les lamelles produites mesurent en moyenne 9 à 10 mm (Airvaux *et al.*, 2012 p.149) soit un peu plus larges que dans notre corpus. Quant aux lames présentant des enlèvements lamellaires sur leur face supérieure, elles sont nombreuses à la Marche et au Roc-aux-Sorciers ($N_{\text{total}}=138$) et la grande majorité des enlèvements se font à partir d'une troncature de la lame-support ($N=117$; Airvaux *et al.*, 2012 p.154). Ce type de pièce semble courant dans le faciès de Lussac-Angles de Poitou-Charentes (le Placard, Fadets, Montgaudier, Réseau Guy Martin ; *ibid.*). On peut rapprocher cette modalité des nucléus type « Rocher-de-la-Caille » (Alix *et al.*, 1995). Le statut de ces pièces ne fait pas consensus. Souvent considérées comme des nucléus à lamelles du Magdalénien moyen sensu lato (*e.g.* Alix *et al.*, 1995 ; Langlais, 2007 ; Ducasse et Langlais, 2008 ; Angevin, 2008 ; Angevin et Langlais, 2009), une étude spécifique aux sites de la Marche et du Roc-aux-Sorciers tend à montrer une « incompatibilité » dimensionnelle (épaisseurs) et morphologique (courbure) entre lamelles produites (déduit des négatifs d'enlèvements) et lamelles transformées, à savoir les armatures (Airvaux *et al.*, 2012 p.153-154). Il n'est toutefois pas précisé si ces lamelles-déchets ont été retrouvées parmi les vestiges lithiques. Une hypothèse fonctionnelle est alors avancée : ces pièces auraient fait l'objet « d'un procédé technique d'amincissement qui aurait pour finalité l'emmanchement de l'artefact lithique » (*ibid.*) ou encore comme un entraînement « afin d'apprendre à débiter des lames » (Chehmana *in* Chauvière *et al.*, 2017 p.63). En revanche, cet argument morphométrique ne semble pas tenir au Rocher-de-la-Caille puisque « les produits correspondants se retrouvent dans les lamelles à dos, souvent fragmentées » (Alix *et al.*, 1995 p.192). De même, la technique d'extraction diffère : détachement majoritairement par pression au Rocher-de-la-Caille (*ibid.*) et par percussion à la Marche et au Roc-aux-Sorciers (Chehmana, 2011). Quelle valeur attribuer à ces modalités ? Sommes-nous face aux mêmes conceptions entre la Marche/Roc-aux-Sorciers et le Rocher-de-la-Caille ou y a-t'il convergence de forme ? Ces différences relèvent-elles de traditions culturelles distinctes ou de techniques différentes ? Et pour quelles fonctions (nucléus, aménagement d'outil) ? Cette question mérite à elle seule un travail à part entière. Pour cette étude, nous retiendrons qu'il peut exister au Magdalénien moyen une production marginale de lamelles sur face supérieure de lames tronquées illustrant « une forte ramification des chaînes opératoires » (Angevin et Langlais, 2009 p.228).

II.2 Comparaisons diachroniques

II.2.1 Le Magdalénien inférieur

De manière générale, les dernières synthèses sur le Magdalénien inférieur font état d'un « sous-système techno-économique buissonnant dans lequel des objectifs disjoints (productions simplifiées) ou intégrés (débitage élaborés) intègrent plusieurs registres d'activité » (Langlais, 2007 p.180). Les produits recherchés sont des lames, éclats minces, lamelles et microlamelles à vocation domestique (bruts, outils) ou cynégétique (pointe à cran, lamelles et microlamelles à dos). Les schémas opératoires laminaires sont divers avec différents degrés d'investissement technique signant une adaptabilité aux matériaux de qualité inégale. Le schéma élaboré est préférentiellement réalisé sur bloc selon une progression semi-tournante. Le schéma laminaire simplifié est réalisé sur tranche ou sur bloc avec une mise en forme minimale ou inexistante. En parallèle, un débitage d'éclats épais sert à la production de matrice de débitage pour produire des lamelles (nucléus sur tranche à table cintrée) et des microlamelles (sur tranche ou sur front d'éclat ; *ibid.* p.181). Il existe aussi un débitage lamellaire sur blocs enveloppants. Sur le plan technologique, le Magdalénien inférieur est assez homogène. Nous verrons par la suite que des variations s'expriment au niveau de la typologie des armatures.

Pour illustrer les différents débitages, prenons l'exemple de quelques sites récemment documentés. À Gandil (c. 23-25 ; Langlais, 2007), nous retrouvons cette pluralité de débitage avec :

- Un schéma laminaire simplifié se satisfaisant de matières premières de mauvaise qualité sans mise en forme du volume. Le débitage se fait à la percussion dure ou tendre minérale selon un geste rentrant.
- Un schéma laminaire élaboré (mieux documenté en c. 20) avec une préparation par crêtes postéro-axiales et un débitage semi-tournant. Les plans de frappe sont lisses et abrasés. Quelques exemples de production de lame sur tranche d'éclats sont aussi à noter. Le débitage s'effectue selon un geste tangentiel à la percussion tendre organique ou minérale.
- Un débitage d'éclats épais principalement dévoués à devenir des supports de nucléus. Ces éclats, obtenus par percussion dure, peuvent provenir de la régularisation de nucléus « scrofuleux », selon un schéma polyédrique ou encore lors du débitage unipolaire d'éclats allongés.
- Un débitage d'éclats minces à la pierre sur rognons ou éclats selon une progression juxtaposée-superposée à centripète.
- Un débitage lamellaire sur rognon de type pyramidal, prismatique ou prismatique double (à plans de frappe opposés ou opposés-décalés)
- Un débitage microlamellaire sur éclat selon une multitude de modalités : sur tranche longitudinale, sur tranche transversale, sur front dorsal, sur front ventral déjeté, sur tranche transversale à encoche distale et sur tranche transversale sur encoche (*ibid.*, figure 69 p.122). Les débitages sur tranche sont les plus nombreux (34,1 %) ; orientés longitudinalement, ils rappellent ceux du MMA.

De même, à SGR (fouilles Trécolle, ensemble inférieur ; Langlais, 2007 p.164-168) la même diversité de débitage lamellaire a été relevée. En revanche, le débitage

laminaire est marginal. Enfin, au Taillis des Coteaux (niv. AG-IIIa ; Primault *et al.*, 2007b), les supports laminaires sont quasiment absents au profit des lamelles. De même, les nucléus et déchets de taille permettent surtout de documenter le débitage lamellaire. Celui-ci s'établit selon deux schémas : un sur tranche d'éclat (N=20) et un autre sur « grattoir caréné » (N=4). Comme pour le MMA, quand l'initiation du débitage sur tranche existe, elle se limite au façonnage d'une crête partielle sur une des arêtes de l'éclat-support. Les plans de frappe peuvent être entretenus par l'extraction de tablettes totales et le cintre est maintenu par l'extraction depuis les flancs d'éclats lamellaires outrepassant. Le débitage des produits recherchés se fait à la percussion tendre (minérale ou organique) ; les talons sont toujours lisses et généralement abrasés. Quant au débitage laminaire sur place, celui-ci est simplifié et « semble refléter un besoin ponctuel et immédiat en tranchants utiles » sous forme de « lames trapues » (*ibid.*, p.24). Enfin, aucune production autonome d'éclats pour la fabrication de l'outillage n'a été mise en évidence.

II.2.2 Le Magdalénien moyen récent

À partir de la seule industrie lithique, il est difficile de séparer MMA et MMR dont la structuration techno-économique est en continuité directe. Par exemple, le système technique lithique de Gazel (fouilles Sacchi, c.7 ; Langlais, 2007) s'articule aussi autour de la séparation des chaînes laminaires et lamellaires. Le débitage laminaire s'illustre essentiellement par une production unipolaire de lames normalisées, à la percussion tendre organique, à partir de blocs de bonne qualité et selon une progression semi-tournante. Les plans de frappe sont majoritairement lisses ou peu facettés. Les convexités sont gérées par des enlèvements latéraux ou transversaux et le recours à des systèmes de crêtes postérieures et tabulaires. Le débitage lamellaire s'effectue « à partir de schémas enveloppants ou 'sur tranche' » (*ibid.*, p.249). Certains nucléus laminaires ont été réorientés pour la production de lamelles. Signalons aussi de rares nucléus de type « la Marche » (*ibid.*, p.234) ou encore des nucléus transversaux sur encoche également connus à Duruthy et Isturitz (Ducasse et Langlais, 2007 p.780) et finalement dans de nombreux sites pyrénéens du MMR (Langlais *et al.*, 2016).

Aux Peyrugues (c.3 des fouilles Allard ; Langlais, 2007), le débitage laminaire unipolaire est réalisé sur tranche de gros éclat ou sur bloc semi-tournant. Dans ce dernier cas, la préparation est soignée avec un système de crêtes et néocrêtes pour le maintien des convexités. Certains nucléus à lames ont pu être réorientés pour la production lamellaire. Cette dernière est organisée autour de l'exploitation de nucléus sur blocs pyramidaux ou prismatiques et sur tranche transversale ou longitudinale. Les différentes modalités progressent généralement frontalement et « permettent de réaliser des lamelles assez étroites et de profil rectiligne » (*ibid.*, p.276).

À Enlène (salle du fond, couche inférieure ; Lacombe, 1998), le débitage laminaire n'est pas documenté. Les nucléus lamellaires ont pour supports des blocs (N=24) et des éclats (N=14). Les plans de frappe sont corrigés par des tablettes partielles. Sur blocs, les convexités peuvent être entretenues grâce à l'ouverture d'un plan de frappe opposé ou par l'extraction de néocrêtes. Le dos du nucléus semble jouer un rôle important comme en témoigne un nucléus à deux crêtes postéro-latérales. Les produits lamellaires présentent pour beaucoup des talons lisses-abrasés et facettés-abrasés.

II.2.3 Du Magdalénien inférieur au MMR : continuité ou rupture technologique ?

Le passage entre Magdalénien inférieur et MMA se traduit par une généralisation de la lame pour l'outillage. Le schéma technique laminaire devient plus élaboré avec une plus forte exigence en matériaux de bonne qualité et une plus forte préparation des volumes (systèmes de crêtes, cintrage des tables...). Toutefois, des débitages simplifiés, peu investis techniquement et sur matériaux locaux subsistent pour subvenir à des besoins immédiats en tranchants. Les débitages lamellaires perdent en diversité dans les modalités de mise en œuvre, désormais limitées au débitage sur tranche longitudinale (plus rarement sur tranche transversale) et sur blocs (nucléus prismatiques ou pyramidaux). De même, les éclats-matrices ne semblent plus faire l'objet d'une production spécifique mais davantage de récupération de déchets des chaînes opératoires laminaires ou lamellaires. Enfin, le recours à la percussion tendre organique devient systématique tant pour le plein débitage laminaire que lamellaire. La rareté des talons en éperon (au profit d'une abrasion de plans de frappe lisses) traduit une volonté d'optimiser la consommation des blocs de matières premières et donc d'assurer une plus forte productivité en supports. Les produits recherchés sont plus restreints et interviennent dans des sphères économiques différentes. Il s'agit de lames tranchantes normalisées qui serviront de supports aux différents types d'outils (sphère domestique) et de lamelles massivement retouchées en armatures à dos (sphère cynégétique). Lames et lamelles sont produites selon deux chaînes différenciées et systématiquement disjointes (figure 114). En effet, lames et lamelles sont « conçues, produites et gérées indépendamment les unes des autres, selon des contraintes et besoins spécifiques auxquels elles répondent » (Perlès, 1991 p.39). L'optimisation de la consommation de matières premières conduit les tailleurs à récupérer les nucléus laminaires accidentés ou en bout de course, à les transformer (fragmentation et/ou remise en forme) et ainsi réorienter ces volumes pour la fabrication de lamelles. Les éclats minces et les microlamelles ne font plus partie des objectifs de production.

Il en ressort alors une évolution marquée dans les systèmes de production entre Magdalénien inférieur et MMA avec une généralisation de comportements déjà présents au Magdalénien inférieur (production soignée de lames, outillage laminaire, percussion tendre organique...). Ce sous-système technique se maintiendra durant le MMR. Néanmoins, les lames produites semblent moins larges signant un débitage plus cintré (Langlais *et al.*, 2016 p.97).

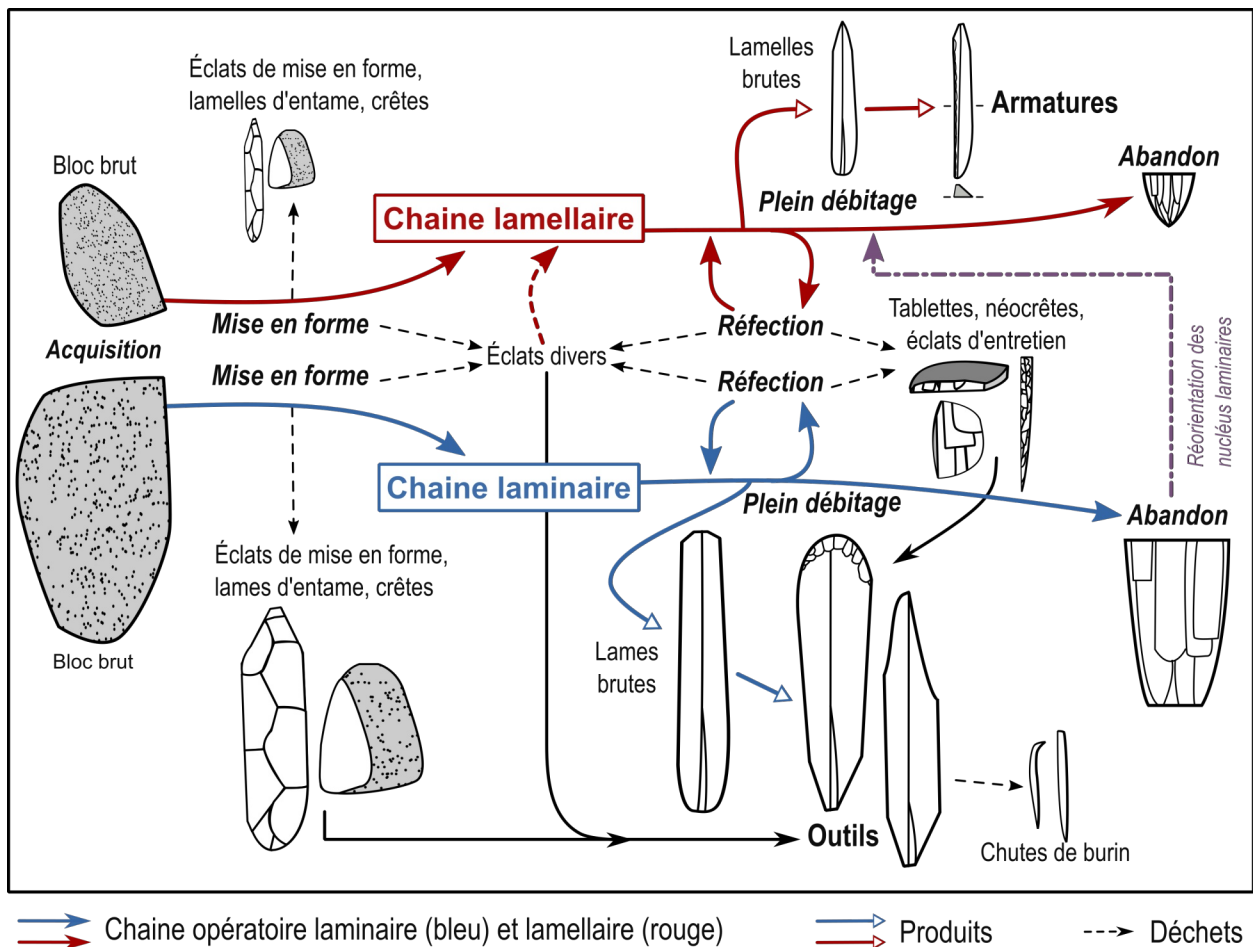


Figure 114 : schéma de synthèse de la production laminaire et lamellaire au MMA

II.3 Outillages et armatures : unité et variation

II.3.1 Synthèse pour le Magdalénien moyen ancien

En l'absence d'études fonctionnelles systématiques, l'outillage retouché est composé par les types du fonds commun du Paléolithique supérieur à savoir les burins, généralement dominants, et les lames retouchées. Dans notre corpus, nous avons noté une sélection majoritaire de produits laminaires (lames et éclats laminaires ; 67 à 82 %). À elles seules, les lames de plein débitage prennent une place conséquente (44 à 54 % de l'ensemble des supports). De même, les lames en silex extra-locaux apportées sur le site appartiennent majoritairement à la phase technologique 2d. Les lames les plus larges semblent avoir été préférentiellement sélectionnées pour la retouche (outils latéraux ou d'extrémité) au détriment de lames les plus étroites. En complément des lames, une petite composante lamellaire (autour de 10 %) a été retouchée en outils (retouche courte et rasante d'un ou deux bords comme pour les lames ; ce ne sont en rien des lamelles à dos). Des analyses tracéologiques aideront à éclaircir la fonction de ces pièces. La part d'outils sur éclats est variable selon les gisements, c'est à Combe-Cullier c.11 qu'ils ont la plus forte proportion (18 % des supports d'outils). Cela est sans doute à mettre en relation avec un besoin immédiat en tranchants (couteaux) ou de supports (e.g. tablettes transformées en burin) conduisant à une sélection opportuniste de déchets de débitage. En effet, nous avons vu que, contrairement au Magdalénien inférieur, il n'y a pas de débitage autonome d'éclats.

Cette sélection préférentielle de supports laminaires calibrés est commune à l'ensemble des sites MMA tels que Saint-Germain-la-Rivière (Lenoir, 1983 ; Langlais *et al.*, 2015), le Taillis des Coteaux (Primault *et al.*, 2007a), le Roc-aux-Sorciers (Chehmana et Beyries, 2010) et Lafaye (Grubert, 2015). Ces supports de bonne qualité semblent avoir été utilisés, ravivés et transformés au maximum comme le montre, à Moulin-Neuf par exemple, le nombre important d'outils composites (parfois très réduits), de fronts de grattoirs (ravivage) et de pièces esquillées (recyclage d'outils). Comme pour le débitage, les tailleurs du MMA semblent avoir une préoccupation sérieuse d'optimisation des matières premières lithiques avec une nécessaire planification des besoins et une gestion du stock de supports pour une utilisation différée. Cela nous est confirmé par l'apport de supports bruts parfois transformés en outils comme par exemple à Moulin-Neuf (Sécher et Caux, 2017). La forte fragmentation des chaînes opératoires et l'absence de remontage dans les séries ne nous permettent pas d'estimer l'emport de supports laminaires ou lamellaires produits sur place. Enfin, les différences typologiques parfois marquées (nombreux grattoirs à Moulin-Neuf ou Combe-Cullier 13b/13c, surreprésentation des burins à RM1) sont sans nul doute à mettre en relation avec le type et l'intensité des activités pratiquées sur les sites. En ce sens, **les variations typologiques sont davantage d'ordre fonctionnel que culturel**. Par ailleurs, la quasi-absence de chutes de burins reprises en armatures démontre le caractère non intentionnel de ces produits et corollairement, cela confirme la finalité fonctionnelle des burins comme outils et non comme nucléus à lamelles.

Au contraire, **pour les armatures, les différences typologiques semblent relever de choix culturels** notamment pour le façonnage des tronçatures dont la délinéation varie entre rectiligne, faiblement oblique, de morphologie scalène ou parfois appointée. Cette diversité typologique est contrebalancée par des gabarits relativement homogènes (figure 115) tant à l'échelle du site qu'à l'échelle macrorégionale avec des largeurs concentrées autour de 4 à 5 mm pour 2 à 3 mm d'épaisseur (SGR : Langlais *et al.*, 2015 ; la Garenne : Jacquot, 2002a ; Chauvière *et al.*, 2017). Au Roc-aux-Sorciers et à la Marche, les armatures sont en revanche plus larges avec une largeur moyenne de 6,9 mm (Airvaux *et al.*, 2012 p.153). C'est aussi le cas à Combe-Cullier c. 12/13a (6,5 ± 1,5 mm de largeur moyenne). Par ailleurs, nous avons vu que les modalités de production des lamelles-supports sont partagées entre nucléus sur rognon et sur tranche d'éclats. De plus, la lamelle de plein débitage est massivement sélectionnée pour la fabrication des armatures (>90 % dans nos corpus). Qui plus est, la forte fragmentation dans notre corpus nous pose question. Les cassures sont-elles uniquement d'origine taphonomique ou y a-t-il fracturation volontaire dans le but d'obtenir des segments de lamelles et ainsi s'affranchir de la courbure de certains profils ? Les très petites longueurs de certains tronçons (< 1 cm) nous laissent envisager davantage une fragmentation naturelle ou au façonnage, d'autant plus que les armatures entières sont comprises entre 15 et 40 mm (RM1, CoCu c.11, MN, SGR) et jusqu'à 60 mm au Roc-aux-Sorciers et à la Marche (Airvaux *et al.*, 2012 p.175). Cependant, nous ne sommes pas en mesure d'écarter complètement, l'utilisation de grands segments mésiaux (> 15 mm de longueur) emmanchés en série ou intercalés avec des lamelles à dos tronquées.

Dans le cas des lamelles scalènes, après avoir appliqué notre grille de lecture (voir chapitre 2) aux ensembles archéologiques (tableau 80), nous constatons que deux tiers d'entre eux ne réunissent pas suffisamment d'arguments pour être rattachés au

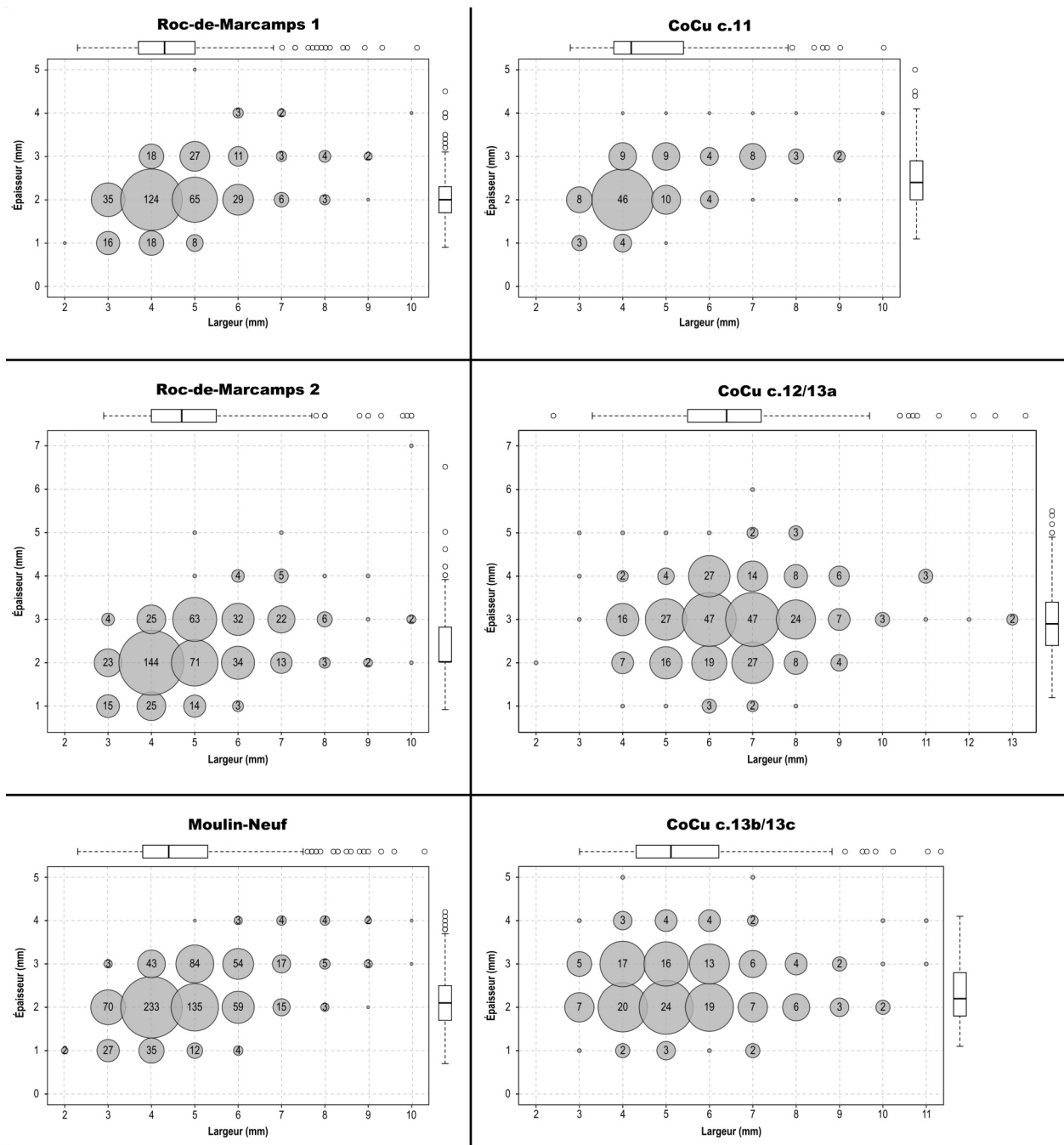


Figure 115 : comparaison des gabarits des armatures

faciès. Ils sont donc écartés faute de preuves suffisantes. Nous pouvons alors nous demander que faire des lamelles de forme scalène lorsque les sites ne répondent pas à ces critères normatifs. C'est le cas dans notre corpus du Roc-de-Marcamps 1, de Moulin-Neuf, CoCu c. 11 et c. 12/13a. Deux attitudes s'offrent alors à nous :

- Conserver l'appellation cf. lamelle scalène ou lamelle de morphologie scalène. Cela permettrait de conserver l'information de la présence de cette armature particulière.
- Outrepasser la stricte typologie et adopter la dénomination de lamelles à dos tronquées obliquement sans plus de précision, postulant que les lamelles scalènes récoltées résultent uniquement d'une variation aléatoire de l'obliquité de la délimitation de la tronçature.

Site	Couche	Stade	N _A	N _{LDT}	N _{TRI}	N _{SCA}	% α	%Sc	I _{SCA}	Référence
Abau	E	MM	307	43	0	8	Np	3	16	Cazals, 2000
Bize	3	MM	11	2	0	3	Np	27	60	Sacchi, 1986
Blot	-	MMR	198	8	2	2	Np	1	17	Angevin, 2010
Cane	II	MM	210	19	0	8	Np	4	30	Langlais, 2007
CapB	inf (f. Lalanne)	MM	-	-	0	Oui	-	-	-	de Sonneville-Bordes, 1960
CdIn	-	MM	477	5	0	349	++	73	99	Langlais, 2007
Chai	4 (f. Bordes)	MM	93	15	0	8	Np	9	35	Morala, 2007
CoCu	Grotte	MM	-	-	0	Oui	-	-	-	Viré, 1908
CoCu	11	MMA	127	25	0	6	67	5	19	ce travail
CoCu	12/13a	MMA	356	23	0	5	80	1	18	ce travail
CoCu	13b/13c	MMA	188	28	0	21	100	11	43	ce travail
Conq	2	MMR	90	16	0	4	Np	4	14	Baills <i>et al.</i> , 2003
Cres	-	MM	453	9	0	161	78	36	95	Langlais, 2002 et 2007
Ekai	7	MI/MM	212	28	2	19	95	9	40	Cazals et Langlais, 2005
Env1	Sol de la grange	MM	177	5	0	1	Np	1	17	Angevin, 2008
Fee	Coll. Daleau	MM	114	31	0	1	Np	1	3	Lenoir, 1983
Flag	Abri II, c.9	MM	382	25	0	16	?	4	39	Rigaud, 1970
Gand*	ens. sup.	MMA	-	-	-	Oui	++	-	-	Ladier et Langlais, 2014
Gaze	7	MMR	3910	208	0	429	98	11	67	Langlais, 2007
Grap	C	MMA	52	18	0	1	Np	2	5	David, 1994
Lafa	-	MMA	176	16	0	24	++	14	60	Pajot, 1969
LaughH*	Est ; Magd.II	MM	255	13	1	45	?	18	76	de Sonneville-Bordes, 1960
Mart	4	MMR	295	14	0	52	++	18	79	Le Tensorer, 1981
MouN	ens. 2	MMA	837	168	0	4	Np	0,5	2	ce travail
PCBa*	4	MI/MM	-	5	0	10	?	?	67	Ducasse <i>et al.</i> , 2011
PeyBq	-	MM	58	0	39	1	Np	2	3	Lacombe <i>et al.</i> , 2015
Peyr*	N'D1	MM	165	?	0	20	?	12	?	Cleyet-Merle, 1988
PeyS	3	MMR	333	27	0	46	87	14	63	Langlais, 2007
Plan	c.noire	MMA	-	-	-	<10	Np	-	-	Pajot, 1969
PuyL	c. inf.	MM	66	9	-	Oui	++	-	-	Kidder et Kidder, 1936 ; de Sonneville-Bordes, 1960
Rasc	3	MMA	26	2	0	1	Np	4	33	Cazals, 2000
Raym	IIb	MM	81	26	0	7	Np	9	21	Cheyrier, 1955
RDB	E3	MMA	-	-	0	Oui	-	-	-	Angevin, 2008
Reve	-	MI/MM	-	-	-	Oui	-	-	-	Bourdier <i>et al.</i> , 2014
RocM1	Ens. B	MMA	387	82	0	8	Np	2	9	ce travail
RocM2	Ens. 2	MMA	536	79	0	25	84	5	24	ce travail
SBen	-	MM	284	0	0	189	95	67	100	Langlais, 2007
StCi	c. brune moy.	MM	-	-	-	Oui	-	-	-	Peyrony et de Sonneville-Bordes, 1965
StCi	c. brune sup.	MM	-	-	-	Oui	-	-	-	Peyrony et de Sonneville-Bordes, 1965
StGR	Trécolle c. C-C1-C2)	MMA	584	28	0	198	98	34	88	Langlais <i>et al.</i> , 2015
StGR	f.Blanchard c.A	MMA	-	-	-	Oui	+	-	-	Blanchard <i>et al.</i> , 1972

Tableau 80 : liste des sites ayant livré des lamelles scalènes (*sensu* Demars et Laurent, 1989). En gris, les sites ne rassemblant pas assez d'arguments pour démontrer l'intention scalène et qui ne peuvent pas être attribués au « faciès à lamelles scalènes » ; * : sites où la latéralisation préférentielle reste à démontrer. Pour les noms de site se rapporter à l'annexe 6.

N_A : nombre total d'armatures ; N_{LDT} : nombre de lamelles à dos tronquées ; N_{TRI} : nombre de triangles scalènes ; N_{SCA} : nombre de lamelles scalènes ; $\% \alpha$: fréquence du morphotype α (%) ; $\% Sc$: fréquence de lamelles scalènes parmi l'ensemble des armatures (%) ; I_{SCA} : fréquence des lamelles scalènes parmi les armatures tronquées (%). N_p : latéralisation non calculée (<10 pièces) ; site* : test de latéralisation à faire ; MI : Magdalénien inférieur ; MMA : Magdalénien moyen ancien ; MMR : Magdalénien moyen récent ; MM : Magdalénien moyen ancien ou récent.

En raison des différences, parfois majeures, dans les techniques et l'étendue des fouilles (de quelques mètres carrés à plusieurs dizaines ; avec ou sans tamisage), il nous semble dangereux de débaptiser les lamelles scalènes ne passant pas nos filtres d'analyse à cause de possibles biais de collecte, d'échantillonnage, de découpage stratigraphique trop fin ou par défaut de publication. Ainsi, notre grille de lecture induit trois types de résultats :

- Le site livre plus de 10 lamelles scalènes préférentiellement latéralisées (morphotype α). Il fait alors pleinement parti du « faciès scalène ».
- Le site livre plus de 10 lamelles scalènes mais la latéralisation n'a pas pu être validée notamment par manque d'information. En l'état, ces sites ne peuvent pas être rattachés de manière fiable au « faciès scalène ». Un retour aux séries est nécessaire.
- Le site livre moins de 10 lamelles scalènes, il est donc peu recommandable de se prononcer sur une latéralisation préférentielle statistiquement fiable. Par prudence, ces sites sont écartés du « faciès scalène ». Deux hypothèses peuvent alors être avancées. D'abord, les occupants faisaient culturellement partie du « faciès scalène » mais un biais quelconque nous prive de preuves solides pour le démontrer. À l'opposé, les occupants n'avaient pas de lien avec le « faciès scalène » auquel cas une partie de leur production de lamelles à dos à troncatures plus ou moins obliques converge avec les morphotypes scalènes.

Un retour à l'ensemble des séries s'avère donc nécessaire afin d'évaluer la variabilité de la délinéation pour les corpus bien fournis et en cas de résultats discriminants, tenter d'en extrapoler les résultats.

Qui plus est, c'est systématiquement le même morphotype qui domine voire obtient l'exclusivité (figure 116) tant pour les sites du MMA (*e.g.* Saint-Germain-la-Rivière, Le Crès) que du MMR (*e.g.* Gazel) et même à Ekain c.VII. Nous l'appellerons « morphotype alpha ». Il possède un dos dextre et une troncature proximale ou un dos sénestre et troncature distale. Nous dénommerons le morphotype chiral (dos sénestre et troncature proximale ou dos dextre et troncature distale) « morphotype beta ». Nous postulerons comme critère normatif un choix préférentiel du morphotype alpha à au moins 66 %. Pour une meilleure fiabilité, nous avons écarté les sites ayant livré moins de 10 lamelles scalènes.

Parmi les corpus d'armatures du MMA, les lamelles à dos simples sont généralement les plus nombreuses. Cependant si l'on veut corriger la fragmentation en calculant un NMI de fréquence (voir chapitre 2), les lamelles à dos tronquées prennent

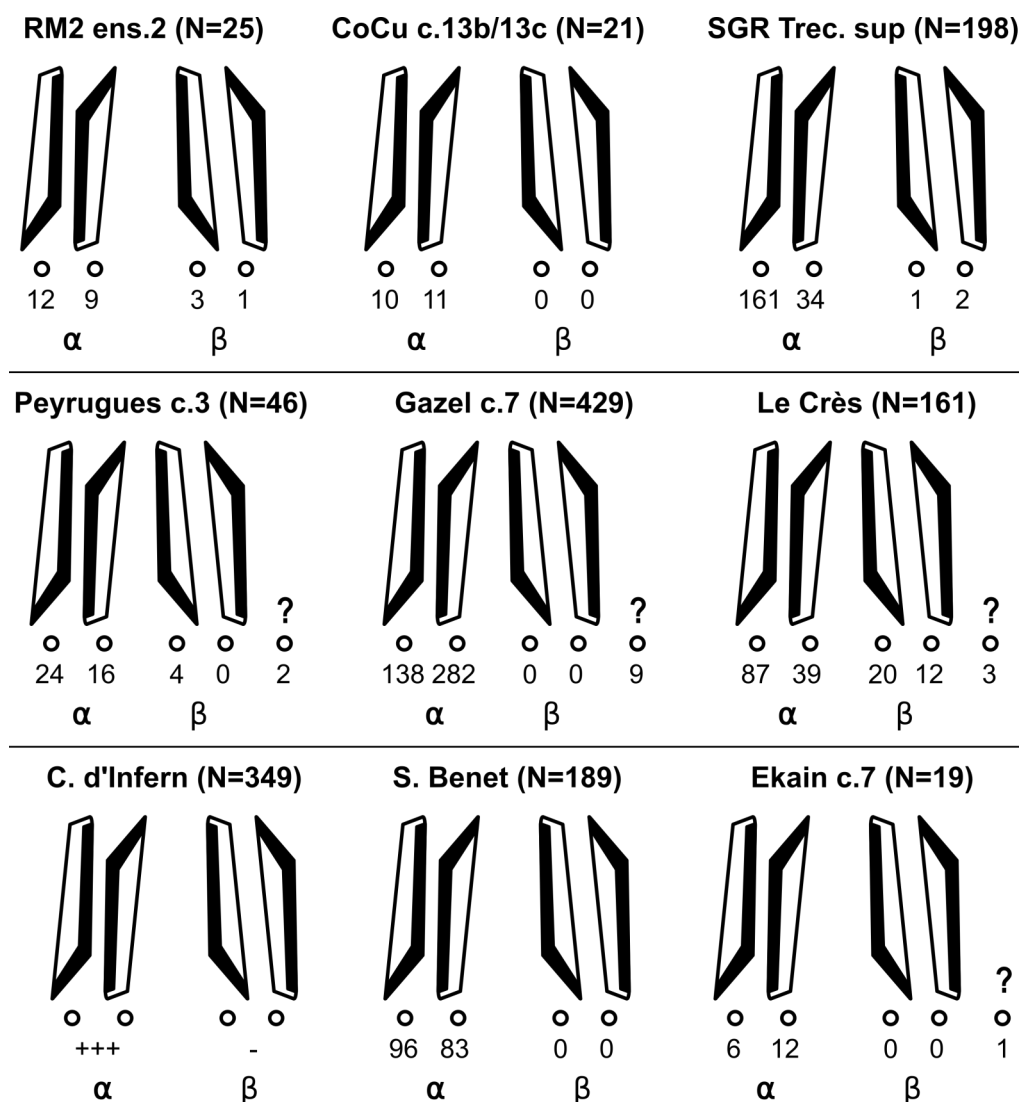


Figure 116 : comparaison de la latéralisation des lamelles scalènes (d'après Cazals et Langlais, 2005 ; Langlais, 2007 ; ce travail)

une place conséquente (RM2 : 37 % ; CoCu c.11 : 39 %) voire majoritaire lorsqu'elles ne sont pas associées aux lamelles scalènes (RM1 : 58 % ; MN : 53 % ; Garenne-Blanchard : 74 % : Chauvière *et al.*, 2017). Typologiquement, un partitionnement semble s'opérer entre les lamelles scalènes (*e.g.* RM2, CoCu, SGR...), les lamelles à dos tronquées (*e.g.* RM1, MN, la Garenne) dont les spécimens du Poitou (la Marche, Roc-aux-Sorciers) peuvent être appointés. La morphologie des cassures de ces armatures tronquées et appointées indiquerait un emmanchement apical en parallèle d'armatures fixées latéralement (Chauvière *et al.*, 2017 p.59).

Il ressort donc une volonté de normalisation à la fois dimensionnelle (gabarit) et morphologique (association dos/troncature) des lamelles à dos sans doute corrélée à une contrainte d'utilisation liée à l'emmanchement. Le degré d'abattage des dos permet de contrôler la largeur des microlithes à dos. Ainsi, les dos sont-ils majoritairement façonnés de manière envahissante à totale. La retouche est majoritairement directe. Le rôle des microlithes à dos comme éléments d'armature est confirmé par la présence de cassures caractéristiques d'impact (5 % à 9 % pour nos gisements). Leur présence traduit un retour sur le site des armatures fracturées encore emmanchées en vue de leur remplacement. Grâce aux NMI, nous avons pu montrer une nette prédominance des lamelles à dos tronquées potentiellement complétées par des lamelles à dos

simples (entières ou fragmentées). Un rôle possible de la troncature est de fournir à l'arme un effet de rétention une fois qu'elle est fichée dans la proie. Quelques lamelles à pan revers brutes portent des traces d'impact et suggèrent une utilisation de ces éléments comme armatures du fait de leur convergence morphologique avec les lamelles à dos. Cependant, cette récupération de supports à pan revers reste très marginale dans la composition de l'armement. Généralement, quelques unités seulement sont concernées (sauf au Crès, N=41 soit 10 % des supports ; Langlais, 2002 et 2007) et nous n'avons pas mis en évidence de production préférentielle de telles lamelles.

II.3.2 Comparaisons diachroniques

L'outillage du Magdalénien inférieur est généralement dominé par les grattoirs et les burins. On retrouve également des lames retouchées, des pièces tronquées, des becs et perçoirs, des éclats retouchés et des outils composites. L'équipement est donc sensiblement le même qu'au Magdalénien moyen ; seules les proportions varient. Par ailleurs, des éclats fins ont été vraisemblablement utilisés bruts (Ducasse et Langlais, 2007 p.777).

Comme pour le MMA, la variabilité interne du MI s'exprime à partir de l'armement. Deux composantes coexistent à l'échelle macrorégionale (Langlais, 2007 p.184) :

- Le Magdalénien inférieur à pointes à cran **et** microlithes reconnu à Gandil c.20 et Fontgrasse. Ces pointes à cran sont aménagées sur petites lames ou sur grandes lamelles. Les microlithes sont représentés par des lamelles à dos (simples, appointées, tronquées ou denticulées) d'une part et des microlamelles à dos marginal d'autre part.
- Le Magdalénien inférieur à microlithes **et sans** pointe à cran reconnu par exemple à SGR, à Gandil c.23-25 ; TDC IIIa et Montlleó.

La présence de lamelles scalènes dès le Magdalénien inférieur, notamment à Ekain (Cazals et Langlais, 2005) ou à Jaurias, doit être considérée avec la plus grande prudence en raison des contextes stratigraphiques difficiles et de possibles mélanges avec des occupations plus récentes.

Au MMR, nous observons le même équipement en outils, dominés par les burins et grattoirs (Langlais *et al.*, 2016 p.97). Les lamelles scalènes semblent perdurer (Gazel, Peyrugues) et les triangles se développer. Morphologiquement, des lamelles à dos plus étroites se développent (notamment dans les Pyrénées) et sont souvent appointées, comme par exemple aux Peyrugues ou à Gazel (*ibid.*, p.98).

Les évolutions notables entre MI et MMR sont donc une plus forte production et sélection de lames pour la fabrication de l'outillage dès le MMA. La production autonome d'éclats semble abandonnée au profit d'une sélection d'éclats issus des chaînes lamino-lamellaires. Les microlamelles à dos disparaissent à la fin du MI, en revanche les différents morphotypes de lamelles à dos (simples, tronquées...) vont se développer massivement. Quant aux lamelles à dos appointées, elles semblent ne subsister de manière importante que dans les sites du Poitou. Au MMR, ces lamelles à dos continuent d'être produites mais ont des largeurs quelques peu réduites. À ce stade de la recherche, les lamelles scalènes semblent apparaître au cours du MMA

(e.g. SGR, RM2) et perdurer durant le MMR (e.g. Gazel, Peyrugues c.3) avant d'être complètement supplantées par les triangles scalènes à l'aube du Magdalénien supérieur (Demars et Laurent, 1989 p.110). Mais cette transition reste tout de même à être précisée par de nouvelles datations AMS.

III. Faciès de préhistoriens contre paléogéographie humaine : quelle place pour le MMA ?

III.1 Essai de paléogéographie humaine du MMA

L'aire de répartition du MMA s'étend de la corniche cantabrique aux plaines d'Europe centrale avec une concentration notable de gisements dans le nord du Bassin aquitain, le Poitou et la corniche cantabrique. Les zones de plaines ont visiblement été privilégiées (Poitou, Aquitaine), cependant les occupations des différents reliefs modérés ne sont pas négligeables (Quercy, piémont Pyrénéen, Massif Central). Nous avons même des occupations assez proches du paléorivage en Cantabrie où celui-ci a peu évolué. Le déterminisme environnemental semble peu contraignant et sera plus prégnant durant le MMR, où semble se produire un dépeuplement du nord-est aquitain lié à l'évènement d'Heinrich 1 (Langlais *et al.*, 2016 ; Laroulandie *et al.*, 2017). Cependant, des précisions devront être apportées sur le rôle de l'erg landais et son éventuel contournement par la vallée de la Garonne. Enfin, bien que fréquenté, comme en témoignent les circulations de coquillages, nous connaissons mal l'intégration du littoral dans la mobilité des groupes humains (expéditions spécialisées ou occupations prolongées).

La principale extension du MMA est celle du Magdalénien à navettes qui s'étend vers le Jura et jusqu'à Maszycka en Pologne. Deux hypothèses sont proposées. Soit il s'agit d'une expansion démographique depuis la France ; soit il y a contact, communication et échanges (d'objets, d'idées, de savoir-faire ou de personnes) entre une population orientale et une population occidentale. Ces deux scénarios restent possibles et l'idée de communication et d'échanges entre deux populations est privilégiée (Maier, 2017). Nous souhaitons ajouter que si ces liens entre France et Pologne sont avérés, ils étaient suffisamment importants pour transmettre à la fois des concepts techniques (navettes, pointes à biseau doubles, armatures tronquées) mais aussi symboliques (bâtons percés phalliques ; coquillages possiblement aquitains : Jakubowski, 1993). Par conséquent, la transmission d'autant de concepts entre groupes a nécessité des contacts répétés voire des échanges d'individus porteurs de ces savoir-faire. Dans ce cas, comment expliquer le vide archéologique entre le Jura et la Pologne ? Enfin, une dernière zone d'ombre subsiste : si l'occupation de Maszycka fut brève (Kozłowski et Sachse Kozłowska, 1993 p.174), qu'est-il advenu de ses habitants ? Y avait-il des interactions entre ce groupe et les populations épigravettiennes (e.g. Brno-Hospital et Brno-Vídeňská Street en République Tchèque) ?

En croisant répartition géographique des gisements, sources de matières premières et chemins potentiels, nous proposons de nous focaliser sur la prospection de zones paradoxalement dénuées de toutes occupations visibles du MMA. Il s'agit par exemple de la Charente-Maritime, dont deux types de gîtes ont été exploités (Grain de mil et Turonien d'Écoyeux) ; le nord et nord-est du Massif Central, où peuvent exister de

potentiels jalons entre le grand Sud-Ouest et les sites de l'Est français (Grotte Grappin, Solutré – Route de la Roche, Rigney) ; la haute et moyenne vallée de la Garonne (le Gers en particulier) afin de tester le contournement du Sable des Landes. Aussi, ces régions ont-elles pu seulement être occupées de manière très brève, comme halte au cours des déplacements entre les principales zones d'habitats résidentiels, laissant alors une faible visibilité archéologique.

III.2 Homogénéité de l'outillage vs. variation de l'armement

La conception du système technique lithique est assez homogène à l'échelle du MMA et témoigne sans doute d'une structure technique (Cresswell, 1983) assez uniforme entre les différents groupes (voir *supra*). Contrairement à l'outillage, les armatures présentent une plus grande variabilité typologique et géographique.

Les changements de forme résultent le plus souvent d'un processus social influençant progressivement l'organisation du système technique et de l'équipement plutôt que l'accumulation et la reproduction d'erreurs mentales des « modèles » d'armatures (Larick, 1985 p.207). Ici, les variations typologiques des armatures semblent refléter des styles particuliers renvoyant des « *informations sur l'identité personnelle et sociale* » (Wiessner, 1983 p.256). Toutefois, « *la variation formelle de la culture matérielle peut inclure des messages stylistiques issus de plusieurs sources de comportement* » (Wobst, 1977 p.325) et pas seulement une revendication identitaire (fonction, adaptation aux matériaux disponibles...).

Nous pouvons alors nous interroger sur la coexistence de ces différents morphotypes d'armatures. En l'état des données, nous proposons l'hypothèse d'une variabilité de morphotypes liée aux modes d'utilisation. En effet, soit plusieurs morphotypes ont été emmanchés sur une même pointe (complémentarité des morphotypes) soit il existait différents types d'armes aux barbelures spécifiques (diversité de l'armement ; figure 117). Certains gisements n'ayant livré qu'un seul type d'armatures tronquées (e.g. la Marche ou Sant Benet) témoigneraient alors d'un équipement de chasse moins diversifié.

Comme pour les Bushmen, le choix des différentes composantes de l'arme répond à trois propriétés fonctionnelles : perforante, tranchante et de rétention (Bosc-Zanardo *et al.*, 2009 p.365). La pointe organique sera perforante, la lamelle à dos simple servira à lacérer les chairs (voir les microlithes retrouvés emmanchés à une sagaie à Pincevent : Leroi-Gourhan, 1983 ; ou les lamelles portant des traces de mastic à Lascaux : Allain, 1979 ; Pétilion *et al.*, 2011) alors que la lamelle à dos tronquée et particulièrement la lamelle scalène aura un effet de rétention (Cazals, 2000 p.236). Les trois propriétés pouvant être associées sur la même arme. Des études tracéologiques (notamment la recherche de traces microscopiques, cf. MLIT de Moss, 1983) doivent être menées à grande échelle afin de mieux comprendre la disposition de ces microlithes (e.g. Chesnaux, 2014). Les effectifs rencontrés dans nos sites ainsi que les rainures présentes sur certains types de sagaies semblent privilégier une utilisation des lamelles à dos comme barbelures latérales. Par ailleurs, gardons à l'esprit que les armatures lithiques ne sont qu'une composante de l'arme composite de chasse. Que pouvons-nous dire des variations de la pointe osseuse, de la hampe, de la ligature, de l'empennage, de l'alternance de morphotypes ou de la symétrie qui peuvent varier selon le groupe d'origine, la classe d'âge (cf. Samburu ; Larick, 1985 p.209) ou de

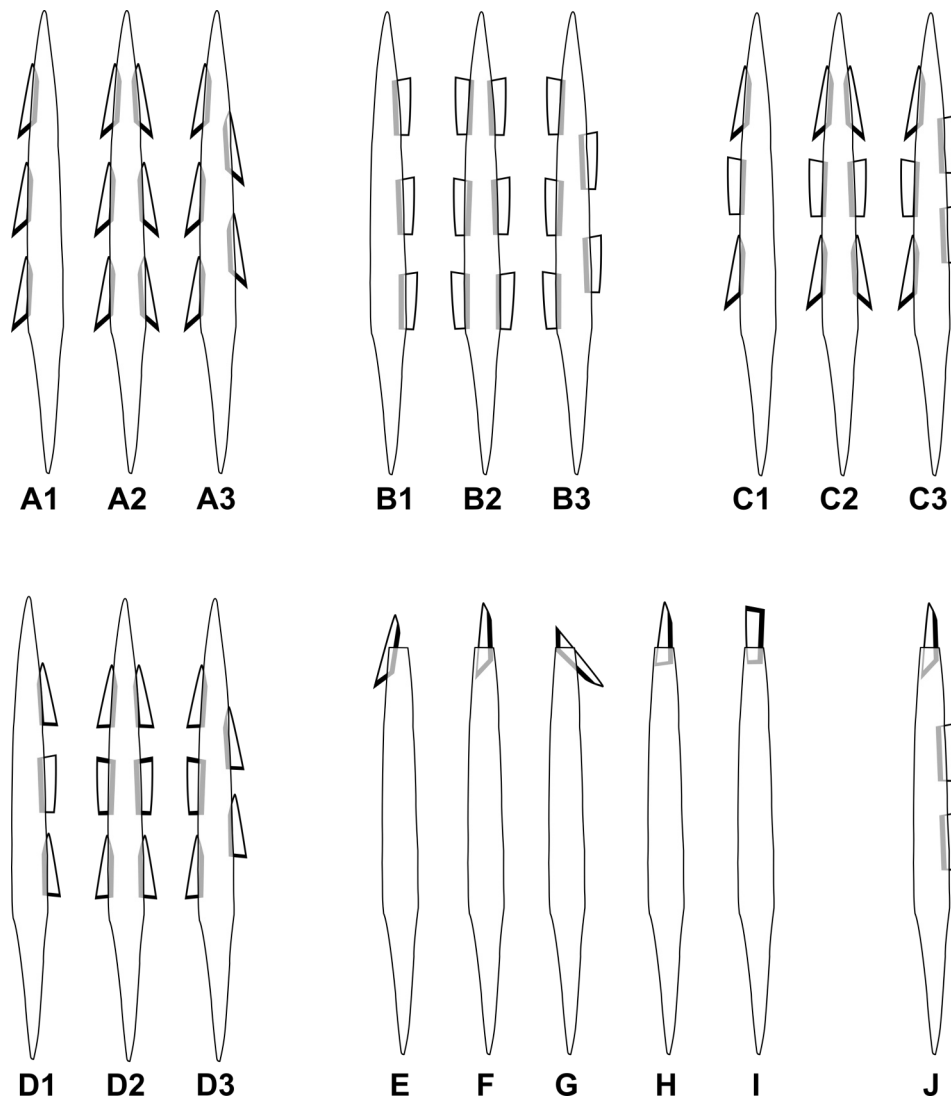


Figure 117 : proposition d'emmanchement pour les armatures (d'après Houmard, 2003 ; Langlais, 2007, modifié). 1 : emmanchement unilatéral ; 2 : emmanchement bilatéral symétrique ; 3 : emmanchement bilatéral asymétrique. A : emmanchement des lamelles scalènes ; B : emmanchement des lamelles à dos simples (entières ou fragments mésiaux) ; C : emmanchement alternant lamelles à dos simples et lamelles scalènes ; D : emmanchement alternant lamelles à dos bitronquées et lamelles à dos tronquées ; E-G : emmanchement apical de lamelles scalènes ; H : emmanchement apical de lamelles à dos tronquées ; I : emmanchement de lamelles à dos bitronquées ; J : exemple d'emmanchement latéral et apical.

l'individu (e.g. !Kung chez lesquels le propriétaire du gibier est le fabricant de la flèche et non pas le tireur ayant abattu l'animal ; Marshall, 1961 p.237 ; Bieseles, 1978 p.932) et qui véhiculent potentiellement un message identitaire propre à un ou plusieurs groupes ? Nous devons alors relativiser l'utilisation des armatures comme unique base à la création de faciès.

III.3 Les faciès matériels : quelle réalité archéologique ?

La diversité typologique des marqueurs archéologiques du MMA permet de proposer des rapprochements entre les différents gisements. Pour beaucoup, ces liens restent fragiles en raison d'incertitudes quant à la stratigraphie de gisements tels que Laugerie, Isturitz, le Placard etc.

Toutefois, entre la Garenne et les fouilles anciennes du Roc-de-Marcamps, des rapprochements typologiques (navettes, pointes à biseau double, bâtons percés phalliques, figures humaines schématiques, propulseurs 2A, coquillages des faluns aquitains) et chronologiques (entre 19 et 18,5 ka cal.BP) peuvent être effectués. Des liens forts semblent donc unir ces deux gisements, qu'ils soient matériels (pointes à biseau double, propulseur 2A...), mais aussi symboliques (origine des coquillages pour la parure, style de représentations humaines). Ces sites ont ainsi pu être occupés par des groupes d'une même tribu liés entre eux par des pratiques symboliques similaires, une langue commune et par un système d'alliance, d'échange et de contacts (sociaux et économiques) bien structuré.

Au sein du faciès à pointes de Lussac-Angles, les sites éponymes sont évidemment très proches et peuvent être particulièrement rapprochés de Laugerie-Basse (incisive décorée, os hyoïde perforé) et du site d'Isturitz qui est le troisième site ayant livré le plus de pointes (49 pour le niveau II/E). Ces sites de la Vienne et Isturitz sont donc vraisemblablement très liés au sein d'un réseau socio-économique. De nouvelles datations directes sur pointes de Lussac-Angles seraient bienvenues afin de préciser le cadre chronologique de la Vienne et de mieux modéliser la diffusion de ces objets, particulièrement le long des Pyrénées. Aussi nous paraît-il incohérent que les sites éponymes soient les plus récents. Enfin, les datations de la pointe du Trilobite et du niveau E d'Abauntz (Utrilla et Mazo, 1996 ; Malgarini, 2014) nous semblent discordantes. Elles nous paraissent, en effet, trop récentes et sans continuité avec les autres dates directes (des pointes) ou des niveaux attribués au faciès à pointes de Lussac-Angles. La multiplication des dates permettrait peut-être de confirmer cette impression ou de l'infirmer en illustrant alors une perdurance des pointes de Lussac-Angles durant le MMR. Par ailleurs, la présence d'un « Magdalénien à pointes de Lussac-Angles » en Cantabrie est un indice supplémentaire pour un rapprochement entre MMA et *Magdaleniense inferior cantábrico* dans une perspective de décloisonnement des chronologies et des appellations de part et d'autres des Pyrénées (figure 118).

Enfin, le faciès à lamelles scalènes est celui qui gagnera le plus à être précisé d'un point de vue chronologique (notamment Sant Benet et la Coma d'Infern) puisqu'il persistera au cours du MMR. Saint-Germain-la-Rivière reste un site central pour le MMA avec une forte proportion de lamelles scalènes par rapport aux lamelles à dos tronquées. Cette proportion est plus faible au Roc-de-Marcamps 2 et à Combe-Cullier (c.13b/13c). Toutefois, les lamelles scalènes excluent quasiment les lamelles à dos tronquées au Crès, à Sant Benet ou à la Coma d'Infern.

Au sein de chaque faciès, des liens peuvent être tirés avec plus ou moins de force. Jusqu'à présent, les faciès « à navettes » et « à pointes de Lussac-Angles » étaient considérés comme exclusifs et peu synchrones. Chronologiquement, nous avons établi, grâce aux modèles bayésiens, une large contemporanéité entre ces faciès (chapitre 4, §II.4). Ce recouvrement n'est pas seulement chronologique mais aussi géographique puisque les différents faciès du Magdalénien se recoupent dans un triangle Gironde-Périgord-Charentes. De plus, nous avons montré que certains marqueurs pouvaient relier entre eux les différents faciès (os hyoïdes, propulseurs 2A etc. ; chapitre 4, §II.1). Le partage d'objets, qu'ils soient techniques (matières premières, concepts d'armatures, propulseurs) ou symboliques, (objet de parures) témoigne au moins d'un contact avec des échanges d'objets ou la circulation d'individus

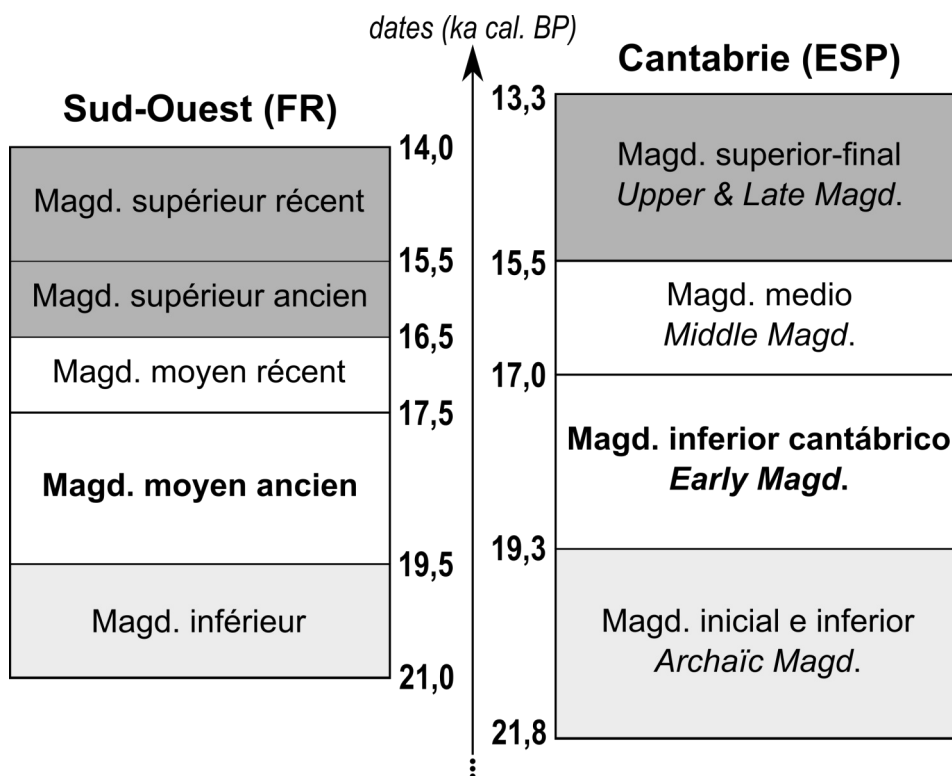


Figure 118 : découpages chronologiques du Magdalénien en France et en Espagne (d'après González Sainz et Utrilla, 2005 ; Langlais, 2007 ; Utrilla *et al.*, 2012 ; Langlais *et al.*, 2016 ; limite inférieure du MMA, ce travail)

(exogamie...) entre les différents groupes. Les sites du Roc-de-Marcamps et de la Grotte des Fées concentrent à eux seuls les trois principaux faciès dans des intervalles chronologiques très resserrés, autour de 19 – 18,5 ka cal.BP.

Nous manquons encore actuellement de données solides sur les armatures qui semblent constituer le meilleur facteur discriminant pour l'industrie lithique et un « important vecteur identitaire [...] au cœur des stratégies de subsistance » (Ducasse et Langlais, 2008 p.75). Toutefois, à l'échelle d'une même unité stratigraphique, nous pouvons avoir la coexistence de deux des trois types d'armatures (par exemple, scalène/LDT à RM2 ou Canecaude ; triangles/LDT à El Mirón). La présence plus ou moins ubiquiste des lamelles à dos tronquées non scalènes nous engage à ne pas parler de « faciès à lamelles à dos tronquées ». Cette position, en l'état des données, pourra être tout à fait révisée après des études comparatives et quantitatives de la répartition de ces éléments qui pourra peut-être offrir un cadre de décision plus efficient. En revanche, nous maintenons l'appellation « faciès à lamelles scalènes » mais en y conditionnant les règles d'attribution que nous avons définies *supra*¹. Cela nous semble un bon préalable pour normaliser le rattachement à ce faciès excluant dès lors les séries numériquement pauvres, contenant peu de lamelles scalènes (potentielle convergence morphologique des LDT) et pouvant biaiser les interprétations. La définition d'un cadre normatif similaire devra être tentée dans le futur pour le « faciès à triangles » ainsi qu'une meilleure contextualisation chronologique. À partir de nos résultats, nous proposons en l'état la clé de détermination suivante (figure 119).

1 : Démonstration de l'intention scalène définie à partir des séries clés dont les critères sont : angulation dos/troncature de 120° à 140°, effectifs supérieurs à 10 individus et latéralisation préférentielle selon le morphotype α démontrée (voir chapitre 2).

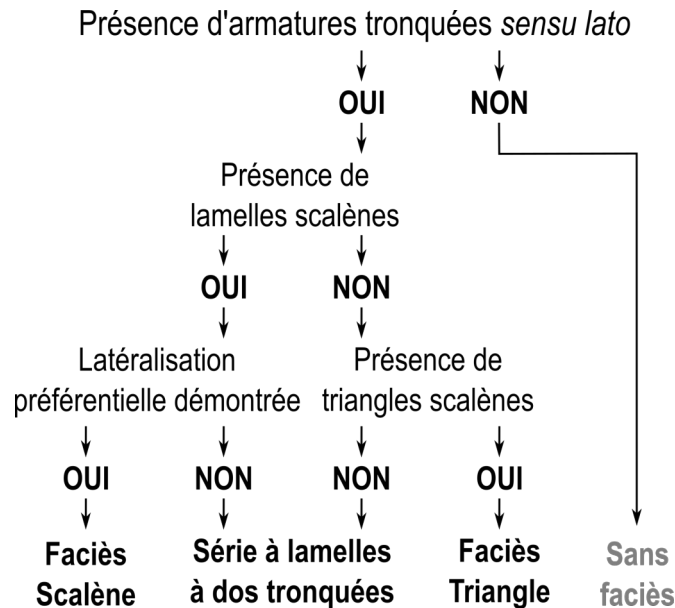


Figure 119 : clé de répartition d'une série à l'un des faciès défini pour les armatures lithiques

La pertinence de ces faciès d'industries lithiques et osseuses, avant tout créés par les archéologues pour ordonner les sites, devait être discutée. Dès lors, devons-nous considérer ces faciès comme des « boîtes » pour classer des sites contenant des « fossiles directeurs » ou comme le reflet de traditions culturelles à part entière ayant une unité de valeurs, de symboles, de techniques ou même de langues/dialectes ?

Le recours à des classifications ascendantes hiérarchiques, basées sur le croisement d'un ensemble de marqueurs archéologiques, a démontré la cohérence du faciès à navettes bien regroupé dans notre arbre (cluster 7 et 8 ; figure 102) même si les clusters ne sont pas totalement exclusifs. Il en est de même pour le faciès à triangles, relativement bien isolé (cluster 3). En revanche, le faciès « à pointes de Lussac-Angles » apparaît partitionné (cluster 1 et 5) probablement en raison d'une plus grande variabilité des marqueurs secondaires (os hyoïdes, incisives de cheval, armatures...).

Nous l'avons signalé, cette classification souffre encore de quelques lacunes des données sources. En l'état, nous choisissons de maintenir l'appellation de « faciès » pour ceux définis sur la base des armatures lithiques (triangles et lamelles scalènes) et qui perdureront au MMR. En effet, nous ne bénéficions pas de données suffisamment solides pour inférer sur l'existence de groupes culturels bien identifiés socialement.

En revanche, il nous paraît approprié de considérer le « Magdalénien à navettes » et le « Magdalénien à pointes de Lussac-Angles » comme **deux traditions culturelles** bien individualisées, codifiées et avec des conventions symboliques bien marquées. En effet, au-delà du registre technique, les modes de représentations des humains nous semblent être le critère identitaire parfait pour distinguer ces deux entités. D'une part, le réalisme des figures type la Marche met en avant l'individu « comme une revendication sociale de l'individu existant au sein de la collectivité » et « ce regard porté sur soi ne s'est pas développé, ou en tout cas n'a pas connu une large diffusion » (Fuentes, 2013 p.611). D'autre part, les représentations schématiques et assez normalisées du « Magdalénien à navettes » prônent pour un effacement des individus « au profit d'une figure stéréotypée » (Fuentes, 2013 p.547).

Ces deux traditions culturelles ne sont pour autant pas totalement isolées les unes des autres ni du reste des populations magdaléniennes (ne produisant pas forcément de marqueurs). En effet, nous avons montré la perméabilité de certains concepts (propulseur 2A, os hyoïde décoré...). Le MMA est donc marqué par des arythmies dans la diffusion de certains concepts. D'une part, nous avons une rapide globalisation du phénomène laminaire ou des lamelles à dos et d'autre part nous assistons à une régionalisation de certains objets (lamelles scalènes, pointes de Lussac-Angles...) ou de manifestations symboliques (sculptures, représentations humaines...) définissant un certain nombre de traditions.

Nous nous proposons alors d'ouvrir notre réflexion à une reconstitution, dans une démarche paléohistorique, des contours et de l'organisation de ces traditions culturelles au sein du MMA.

III.4 Hypothèses paléohistoriques

Pour l'ensemble du Paléolithique « 90 % ou 95 % des phénomènes sociaux ne sont pas archéologiquement visibles parce qu'ils ne laissent aucune trace matérielle ni ne s'inscrivent de quelque façon dans ou sur le sol » (Testart, 2005 p.20). Par conséquent, nous ne prétendons pas atteindre l'exhaustivité. À partir des différentes observations accumulées tout au long de notre exposé, nous proposons d'élargir notre propos à une réflexion sur la structuration sociale du MMA et des mécanismes sous-jacents à sa mise en place.

III.4.1 Quels mécanismes à l'émergence du MMA ?

Pour chaque technocomplexe (et ses phases associées), il est question de transition et d'évolutions (au sens de changements) d'un état N à un état N+1. C'est le registre technique qui illustre le mieux ces changements, parfois profonds, dans l'acquisition et le travail de la pierre ou des matières dures animales. Rappelons que les « phénomènes techniques sont des phénomènes sociaux à part entière » (Lemonnier, 1983 p.49). Par conséquent « un changement technique est forcément un changement social » (Cresswell, 1983 p.146). Il devient alors naturel de s'interroger sur les mécanismes ayant engendré cette réponse culturelle. Nous considérons les mécanismes comme une « constellation de facteurs et de composants qui, grâce au processus de leur interaction, stimulent la trajectoire d'un système » (d'Errico et Banks, 2013 p.374). Les mécanismes, souvent imbriqués, pouvant influencer sur l'évolution de l'équipement des chasseurs-cueilleurs (Collard *et al.*, 2011) sont de plusieurs ordres. Ils peuvent être dus à des forçages externes (paléoenvironnement, climat, disponibilité des ressources) ou une dynamique interne : dépendance à des ressources mobiles (Oswalt, 1976), nature des ressources exploitées (Osborn, 1999), planification des activités et optimisation du temps (Torrence, 1983), risque de manquer de ressources (Torrence, 1989), type de mobilité (Shott, 1986) ou démographie des populations (Henrich, 2004 ; Collard *et al.*, 2005). Ces différentes hypothèses ne sont pas toujours corrélables aux changements techniques et peuvent être contredites selon les corpus d'étude choisis (Shott, 1986 ; Collard *et al.*, 2005 et 2011).

Dans un système socio-écologique, différents sous-systèmes interagissent avec chacun leur propre niveau d'équilibre. Ils sont d'ordre écologique, social et économique

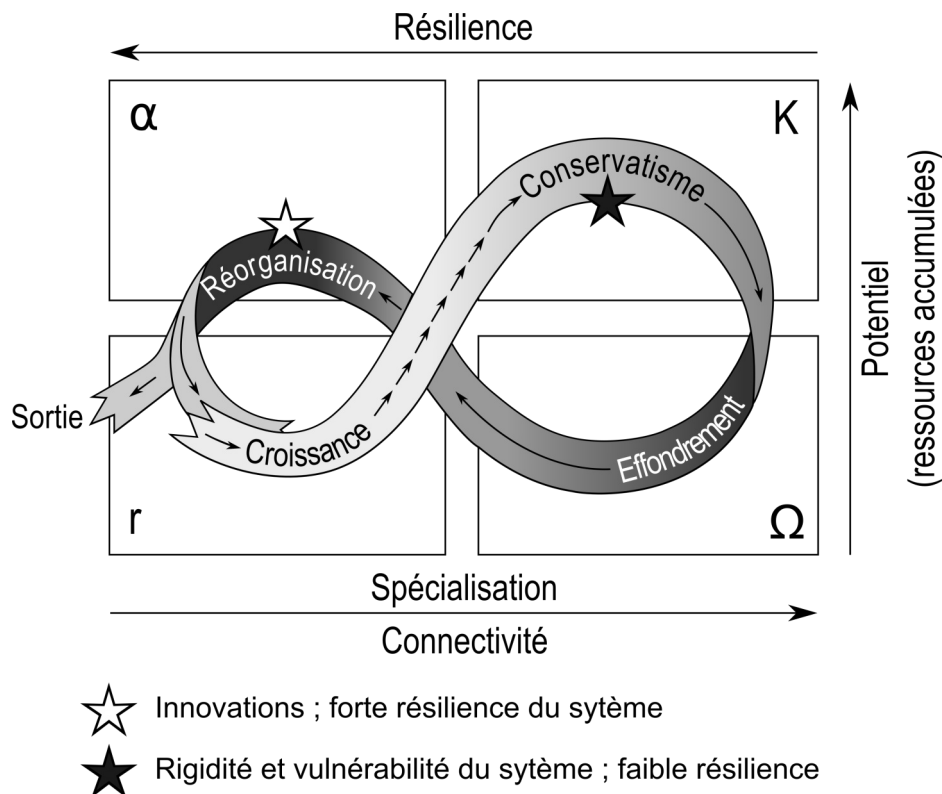


Figure 120 : modèle de cycle adaptatif (modifié d'après Holling, 2001 ; Walker et al., 2006 ; Bradtmöller et al., 2012)

(Walker et al., 2006). À une échelle supérieure, le système socio-écologique est interconnecté à divers systèmes naturels, climatiques, culturels etc. et s'intègrent dans des cycles adaptatifs multi-scalaires (figure 120). Ces cycles comprennent quatre stades (ou domaines) : croissance ('*growth*', r), conservatisme/préservation ('*conservation*', K), effondrement ('*release*', Ω) et réorganisation ('*reorganization*', α). Cette structure hiérarchique, dans laquelle interagissent différents systèmes et sous-systèmes, constitue la panarchie ('*panarchy*' de Holling, 2001 p.392). En effet, l'équilibre d'un système ne dépend pas uniquement de ses composantes internes mais également de l'influence qu'ont sur lui les autres systèmes qui l'entourent. Par conséquent, les différents stades d'un cycle sont corrélables à la connectivité des variables (biotique et abiotique) du système socio-écologique à la panarchie et au potentiel lié à la maîtrise et l'accumulation de ressources.

C'est alors qu'intervient le concept de résilience comme « *la capacité d'un système à absorber les perturbations et à se réorganiser tout en subissant des changements* » afin de maintenir ses fonctions, sa structure, son identité et sa réactivité face à des perturbations (Walker et al., 2004 p.2). Dans le cas d'un système socio-écologique, l'action humaine est dominante pour le maintien du système. Face à une crise, trois réponses sont possibles en fonction du degré de résilience (Walker et al., 2004 ; Bradtmöller et al., 2012) : adapter le système (adaptabilité), en créer un nouveau (transformabilité) ou disparaître (extinction). Plus un système sera spécialisé (stade K), plus sa résilience sera faible ce qui le rendra plus vulnérable face à une crise quelconque. Au contraire, plus le système est résilient (stade α) et plus celui-ci sera flexible, générera plus d'innovations pour se structurer et s'adaptera mieux aux perturbations.

Essayons alors de replacer le MMA dans ce cadre théorique.

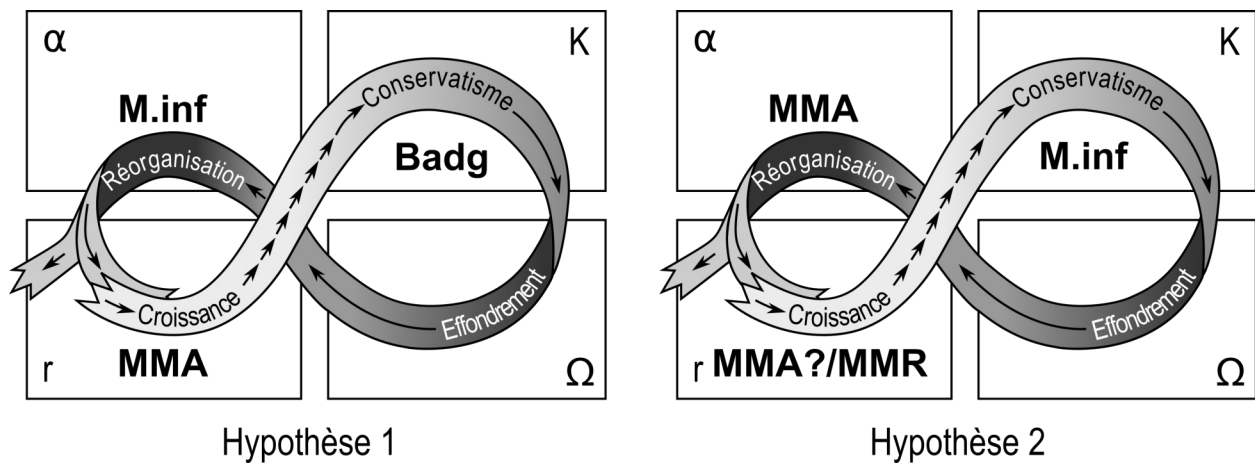
D'un point de vue climatique global, l'évènement d'Heinrich commence entre 19 ka cal.BP (Stanford *et al.*, 2011) et 18,5 ka cal.BP (Naughton *et al.*, 2016). Néanmoins, une approche multi-proxy, croisant données marines et continentales, a permis de corriger l'âge standard de l'effet réservoir de 790 ans (Reimer *et al.*, 2013) à 1160 ans (Naughton *et al.*, 2016). Cela a donc pour conséquence de rajeunir le premier stade de l'évènement d'Heinrich qui se serait déroulé entre $17,71 \pm 0,13$ et $16,96 \pm 0,13$ ka cal.BP (*ibid.*) correspondant alors en grande partie au MMR. L'aridification et la steppeisation du milieu, accompagnées par un refroidissement rapide des eaux de surface des océans (perte de 8 à 10°C ; *ibid.*), seraient donc plus tardives que ce que l'on pensait. Les différentes chronologies établies à partir de *proxies* continentaux ou marins doivent donc être affinées et mieux synchronisées (correction de l'effet réservoir) afin de nous fournir un cadre chrono-climatique global directement comparable aux archéostratigraphies. En l'état, le rajeunissement de l'évènement d'Heinrich ne nous permet pas d'assurer le seul déterminisme environnemental à la mise en place du MMA. Les données $\delta^{18}\text{O}$ semblent cependant montrer une tendance à l'adoucissement entre le Magdalénien inférieur et le MMA (Rasmussen *et al.*, 2014).

D'un point de vue technique, nous avons vu qu'il y avait une restructuration du système techno-économique lithique centré autour de la production de lames et de lamelles. La diversité des schémas opératoires est plus faible qu'au Magdalénien inférieur. Nous assistons à une optimisation des matières premières pour une meilleure productivité (également valable pour le travail des matières dures animales ; Pétilion *in* Langlais *et al.*, 2017 p.214). L'utilisation de la percussion tendre organique pour la production des supports lithiques et de la technique du double rainurage se systématisent. La fabrication d'outils sur supports laminaires polyfonctionnels se généralise. Les gabarits et les morphotypes d'armatures se normalisent (disparition des microlamelles à dos et des pointes à cran ; exclusivité des lamelles à dos). Enfin, la part de silex de bonne qualité et d'origine extra-locale et les réseaux d'approvisionnement à longue distance s'intensifient.

Sur le registre symbolique, nous voyons des conventions stylistiques fortes qui s'installent (figurations humaines, sculptures pariétales, etc.) ainsi que des pratiques funéraires plus tournées vers des individus importants (sépultures et parures).

À travers la redéfinition du sous-système technique lithique, la normalisation des supports, la refonte du système d'armement, le renforcement des réseaux d'approvisionnement (et d'échange ?) en matières premières et le développement d'identités symboliques, nous pouvons en déduire que les débuts du MMA correspondent à d'importantes modifications du système socio-écologique. Deux hypothèses peuvent alors être posées :

- Suite à l'effondrement du système badegoulien, le Magdalénien inférieur (M.inf) correspondrait à un stade α de réorganisation durant lequel apparaissent des innovations dont certaines persisteront au MMA (double rainurage... ; figure 121, hypothèse 1). Au contraire, d'autres traits disparaîtront (production de microlamelles à dos). La transition M.inf/MMA serait donc un phénomène d'adaptation d'un système socio-écologique fortement résilient. Le MMA correspondrait donc à, au moins, une phase de croissance (stade r) rendant le système plus efficient, notamment par une amélioration du sous-système technique lithique et un renforcement des réseaux de connexion entre groupes. Le système est alors devenu peu à peu plus spécialisé et donc plus rigide et vulnérable (stade K).



Hypothèse 1
Hypothèse 2
Figure 121 : hypothèses de cycles adaptatifs pour la transition entre Magdalénien inférieur (M.inf) et Magdalénien moyen ancien (MMA)

- Le M.inf appartiendrait à un cycle adaptatif précédent qui se serait effondré (stade Ω) conduisant à la création d'un nouveau système au MMA (stade α et peut-être r ; figure 121, hypothèse 2). Ce système semble avoir été suffisamment résilient pour s'adapter aux fluctuations climatiques, notamment entre 18,5 et 18 ka cal.BP. Cette souplesse du système semble peu à peu s'effacer au cours du MMR.

Les changements systémiques intervenus entre la fin du Magdalénien inférieur et le MMA peuvent donc être induits par l'interaction entre comportements socio-économiques et forçage climatique. Il nous reste cependant difficile de définir lequel de ces mécanismes a été le plus influent ainsi que le type de réponse socio-économique (adaptation ou transformation).

III.4.2 Reconstitution systémique

Les sites connus du MMA tendent à montrer des occupations plutôt résidentielles (*sensu* Binford, 1980), plus ou moins longues et répétées, d'abris sous-roches et de grottes. En l'occurrence, les régions karstiques offrent souvent des sources d'eau et permettent une meilleure protection contre les aléas climatiques. La zone nord-aquitaine et le Poitou recensent de nombreuses occurrences archéologiques. Ces zones de faible topographie sont sans doute des points de passage stratégiques dans la migration des troupeaux d'ongulés. Les occupations littorales nous échappent, bien qu'elles semblent tenir une place importante en raison de la large diffusion de certains coquillages (atlantiques ou méditerranéens) sur l'ensemble de l'espace géographique.

L'acquisition de ressources alimentaires constitue le cœur de la subsistance de toute société. Afin de satisfaire ces besoins, différentes activités socio-économiques sont mises en place dont les productions lithiques. Le système techno-économique lithique est notamment orienté vers la fabrication des microlithes, composants essentiels de l'armement avec les pointes organiques. L'intérêt de produire ces armatures lithiques est multiple (Neeley, 2002 p.46) : elles sont facilement transportables, remplaçables et interchangeables, elles ne nécessitent que peu de matières premières, leur utilisation peut être différée et elles rendent plus efficace la mobilité. De même, nous avons vu que les schémas opératoires lamellaires s'adaptent assez bien aux matières premières de moins bonne qualité. La présence de microlithes avec des traces d'impact plaide en faveur de la réfection de l'armement au retour de la chasse conférant ainsi

une certaine durabilité à l'équipement composite.

Les spectres de chasse sont généralement composés d'une espèce dominante et suivie de multiples espèces en quantité moindre. Ces spectres peuvent varier à une échelle locale. En Gironde par exemple, l'antilope saïga semble être la proie préférentielle (*e.g.* Roc-de-Marcamps 1, Saint-Germain-la-Rivière NMI=43, Moulin-Neuf NMI=18 ; Slott-Moller, 1988 ; Costamagno, 1999 ; Langlais *et al.*, 2015) aux côtés des rennes et des chevaux. Cependant au Roc-de-Marcamps 2, ce sont les bovidés qui sont dominants (NMI=12 contre 8 saïgas ; Kuntz *et al.*, 2015). En Périgord et Quercy, le renne est largement prédominant (*e.g.* Fageolet II c.9 ou Combe-Cullier c.11 à 13c ; Delpech, 1983 ; Costamagno *et al.*, 2016). Au Roc-aux-Sorciers, les couches C et D de la cave Taillebourg ont livré de très nombreux restes de rennes et de chevaux ; les bovidés et les antilopes saïgas font figure d'espèces secondaires (Valensi, 2009). En Cantabrie, dans le niveau 504 d'El Mirón, le spectre est dominé par des bouquetins et des cerfs (Marín-Arroyo et Geiling, 2015).

Hormis la chasse, d'autres activités sont pratiquées sur les sites comme en témoignent les nombreux restes d'outils : travail des matières dures animales pour la fabrication d'aiguilles ou de lissoirs ; travail des peaux mis en évidence par de nombreux grattoirs présentant parfois des pols d'usure etc.

L'outillage est généralement conçu à partir de lames dont certaines sont fabriquées à partir de matériaux éloignés et de bonne qualité. Ces outils sont fréquemment ravivés pour allonger leur durée de vie. Nous en avons l'exemple particulièrement flagrant à Moulin-Neuf où de nombreux fronts de grattoirs, chutes de burins, outils composites et pièces esquillées témoignent du soin apporté à pousser à l'exhaustion les objets en silex. L'approvisionnement en matériaux éloignés, la réfection de l'outillage ou de l'armement et l'intense exploitation des nucléus peuvent être reliés à des contraintes de mobilité (Neeley, 2002 p.51), à une planification des besoins et à la réalisation de stock provisionnels intégrées à une maîtrise spatio-temporelle des ressources lithiques. Les conditions de mobilité restent encore à démontrer en raison d'un manque de données sur la saisonnalité des occupations. Mais nul ne doute que la maîtrise dans l'approvisionnement en matériaux lithiques peut être extrapolée aux autres ressources tant techniques qu'alimentaires. Des études plus poussées et stratigraphiquement cohérentes permettront peut-être de mettre en évidence des complémentarités saisonnières entre certaines zones géographiques.

Toutefois, il demeure toujours difficile de différencier réseaux de mobilité et réseaux d'échange. Nous pouvons supposer une acquisition au moins partielle de matières premières par échange. Cela peut d'ailleurs aller de pair avec une forte mobilité qui peut influencer le nombre de contacts entre groupes avec des échanges d'idées, d'objets, de symboles voire de personnes (exogamie). La diffusion à longue distance de certains marqueurs et le maintien d'une relative homogénéité culturelle au MMA plaide en faveur de l'existence de tels réseaux (figure 122).

Que pouvons-nous dire des types de mobilité ? Chez les chasseurs-cueilleurs, il semble exister quatre types de mobilité (Whallon, 2006) dépendants de la disponibilité des ressources à l'échelle régionale et de la similarité inter-régionale en ressources disponibles (corrélation inter-régionale ; figure 123). Le scénario B semble refléter le mieux le cas du MMA puisque les ressources (lithiques, alimentaires etc.) sont assez abondantes et inégalement réparties géographiquement, ce qui crée des dissimilarités inter-régionales. Par exemple, les gîtes de matières premières de bonne qualité

peuvent fournir beaucoup de silex, mais leur répartition n'est pas homogène et se concentre autour de grands « foyers » que sont le Périgord, la Chalosse, le sud du Bassin parisien... Au contraire, certaines régions (Pyrénées) sont assez mal dotées en bons matériaux de grandes dimensions.

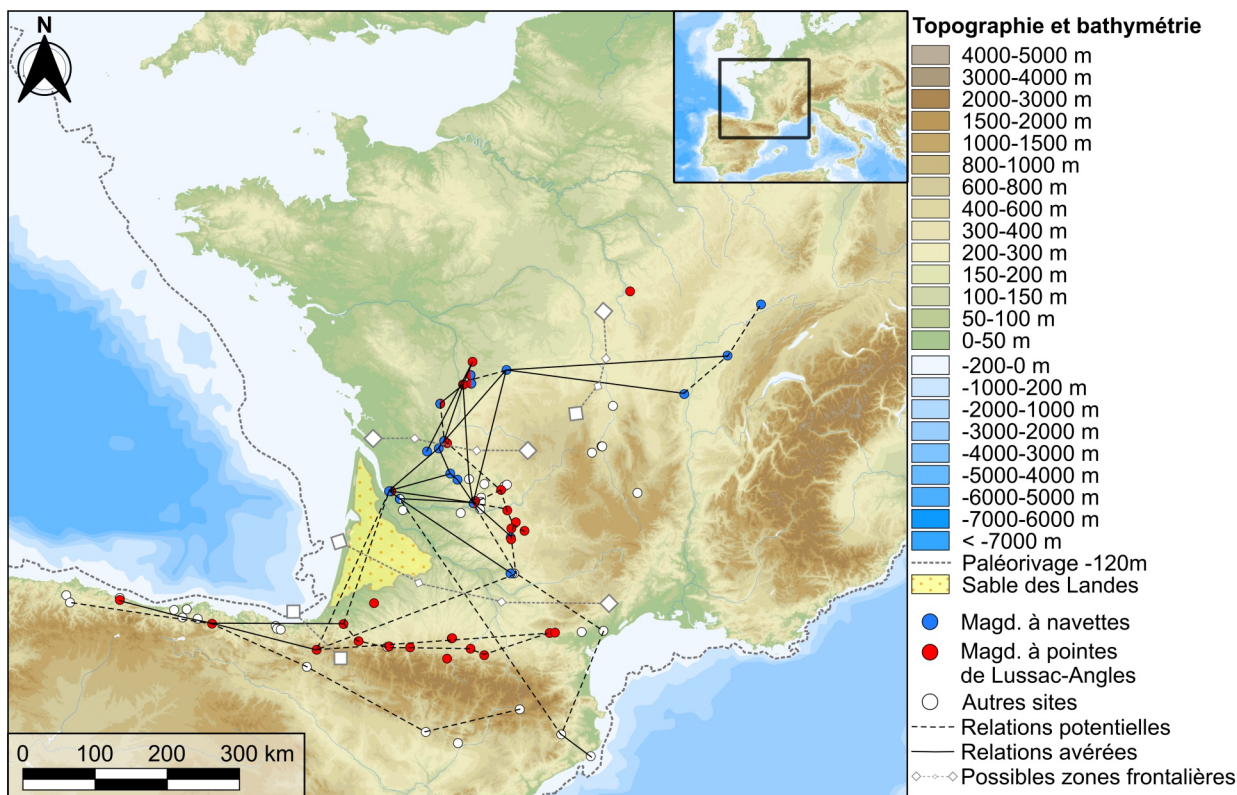


Figure 122 : schéma interprétatif des réseaux de mobilité et d'échanges au MMA (inspiré de Delvigne, 2016)

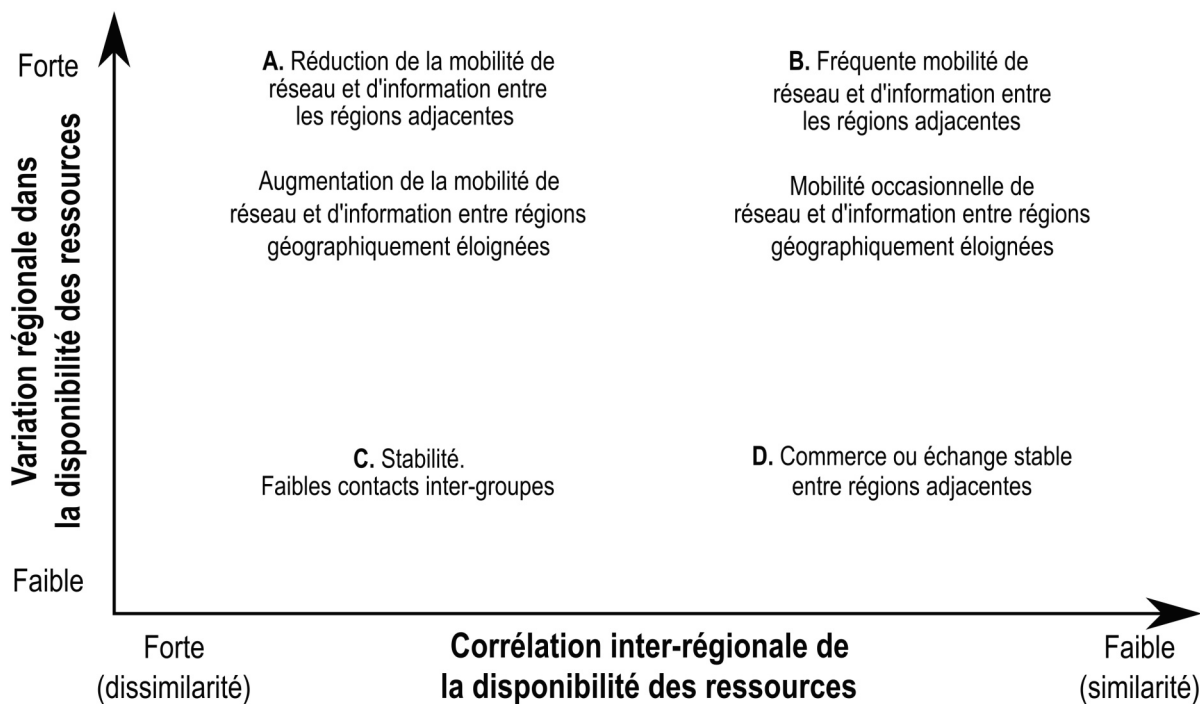


Figure 123 : variation des réseaux et de la mobilité des chasseurs-cueilleurs en fonction de la variabilité régionale et de la corrélation interrégionale de la disponibilité des ressources (d'après Whallon, 2006, modifié)

Quelle pourrait alors être la teneur de ces réseaux d'échange ?

Les échanges de biens alimentaires sont absents ethnologiquement chez les chasseurs-cueilleurs (Féblot-Augustins et Perlès, 1992) ce qui mène à une relative autonomie alimentaire de chaque groupe. En revanche, les échanges de biens techniques (matières premières lithiques, peaux, tendons, fourrures, bois de cervidé...) ou les biens fortement valorisés (parure, objets rituels...) sont plus fréquents et en faible quantité (*ibid.*). Comme nous l'avons relevé dans le chapitre 4, nous observons des matériaux de Touraine et du Berry en Gironde et des coquillages atlantiques et des faluns girondins à la Garenne. Le cheminement de ces objets pourrait alors être expliqué par un système d'échange. Nous pourrions imaginer la même application dans le cadre du silex du Bergeracois potentiellement échangé contre des coquillages méditerranéens ou des canines de cerfs (Canecaude ?).

L'établissement de réseaux d'échanges et de communication semble essentiel pour maintenir une certaine cohésion entre les groupes. En effet, « il est préférable d'échanger, à la fois pour éviter des conflits territoriaux et surtout pour sceller des alliances avec les groupes voisins » (Féblot-Augustins et Perlès, 1992 p.206). De plus, l'échange de biens implique des contacts réguliers (périodiques ?) entre les groupes dans le cadre « *de contacts sociaux et pour des raisons rituelles ou cérémonielles tout à fait distincts des activités de subsistance ou d'autres mouvements 'utilitaires'* » (Whallon, 2006 p.260). Ces réseaux, à la structure non statique, généreraient alors des regroupements pouvant s'effectuer dans le cadre de camps d'agrégation afin de maintenir les liens sociaux et procéder à des échanges d'idées, d'information, de symboles, d'objets, etc. (Solich et Bradtmöller, 2017 p.115). Le site d'Isturitz aurait pu jouer ce rôle de site d'agrégation d'autant plus que cette fonction semble avoir été déjà envisagée pour le Gravettien (Lacarrière *et al.*, 2011 p.80) ou le MMR (Bahn, 1982 ; Utrilla et Martínez Bea, 2008). Altamira est aussi un candidat potentiel (Conkey, 1980).

Les liens ainsi établis peuvent aussi assurer une sécurité pour la survie des groupes : « *en fait, de tels liens sociaux créent un 'filet de sécurité' de contacts et de relations qui peuvent être essentiels à la survie en période de pénurie de ressources locales ou d'échec. Les connexions que les gens ont dans ces réseaux leur permettent de passer de leur propre espace de pénurie à des endroits où des ressources adéquates sont disponibles pour les soutenir à travers ces moments de stress* » (Whallon, 2006 p.261). La compétition pour les ressources peut exister entre les différents groupes mais elle n'est pas obligatoire et si celles-ci sont suffisamment abondantes et prédictibles alors la territorialité (défense du territoire) est peu rentable (Cashdan *et al.*, 1983 p.54). Mais nos données ne sont pas suffisamment fines pour préjuger de la territorialité au Magdalénien.

Ces liens complexes entre les différents groupes et traditions culturelles sur de longues distances traduisent donc « *des tendances régionales ou suprarégionales de spécialisation et d'interdépendance* » entre les groupes humains (Solich et Bradtmöller, 2017 p.119) ce qui pourrait être corrélé à une augmentation démographique (Keeley, 1988 p.395) compatible avec une augmentation de la biomasse animale (Delpech, 1999).

En somme, les différents groupes du MMA semblent s'être structurés autour de différents réseaux d'échange et de mobilité maillant un vaste espace géographique centré sur le Sud-Ouest de la France et la corniche cantabrique. Nous pouvons alors proposer que **ces structurations socio-économiques constituent la société**

magdalénienne. Évidemment, toute société possède ses spécificités, ses traditions et peut très bien être multiculturelle.

En effet, « *aucun état de culture, aucun stade évolutif n'a été ou n'a jamais été uniforme ; Il y a toujours eu des différences. Dans chaque culture, on découvre des rudiments, des survivances, des archaïsmes, des caractéristiques marginales, quel que soit le mot que l'on puisse employer* » (Tallgren, 1937 p.155). Pour le MMA, nous avons précisé l'existence d'au moins deux faciès que nous interprétons comme **deux traditions culturelles** fortes, à l'identité particulièrement marquée et contrastée : « le Magdalénien à navettes » et « le Magdalénien à pointes de Lussac-Angles ». Le premier est centré sur l'Indre et la Gironde ; le second semble avoir diffusé depuis la Vienne. Des contacts entre ces deux entités culturelles, dont les aires de répartition se recouvrent, semblent avérés même s'ils sont encore ténus. Des contacts et échanges entre deux populations de cultures différentes ne sont pas paradoxaux. Au contraire, « *des groupes distincts peuvent maintenir leur identité tout en partageant divers traits culturels et en participant à des pratiques communes* » (Sauvet, sous presse p.2) au sein de la société du MMA. Pour ce qui est de la régionalisation des armatures et plus particulièrement des triangles et des lamelles scalènes, nous avons vu que nous ne possédions pas de données solides pour individualiser ces traditions techniques. En effet, par définition, les traditions techniques sont des « des ensembles explicites de pratiques, de conduites et d'idées socialement admises et transmises à propos de l'outillage et de l'armement quotidiens. Il est non moins évident que ces ensembles [...] répondent implicitement à des systèmes de valeurs et les expriment, et que ces traditions sont par conséquent constitutives de cultures » (Valentin, 2008 p.67). Une meilleure contextualisation chronologique et archéologique de ces ensembles sera susceptible de faire émerger des éléments de discussion à une approche culturelle.

Enfin, le registre symbolique semble apporter des informations sur l'existence d'inégalités au sein des groupes. Le contexte funéraire de Saint-Germain-la-Rivière est particulièrement éclairant. La sépulture de la jeune femme était accompagnée de nombreux éléments de parures dont des craches de cerfs perforées voire décorées. Les objets de parures peuvent recouvrir de multiples fonctions : esthétique, marqueur individuel, ethnique ou social, rituel, monnaie... (e.g. Vanhaeren, 2002). Certains de ces objets peuvent en plus constituer des éléments de richesse à partir du moment où ils répondent à une ou plusieurs des caractéristiques suivantes (Vanhaeren et d'Errico, 2003 et 2005) :

- Fabrication à partir de matériaux rares (nature ou origine lointaine) ;
- Investissement important en termes de temps de fabrication ;
- Production selon des techniques complexes maîtrisées par certains membres du groupe
- Standardisation des formes et des couleurs

La parure associée à la sépulture est sans pareil avec celle retrouvée dans le site d'habitat (Vanhaeren et d'Errico, 2003). L'acquisition des craches semblent s'être déroulée sur plusieurs années et être le fruit d'échanges à longue distance. Ces objets peuvent donc être identifiés comme des objets de prestige marquant l'appartenance de l'individu à un groupe social privilégié soulignant alors l'existence d'inégalités (Vanhaeren et d'Errico, 2003 et 2005). De plus, la constitution de stocks prévisionnels de supports, notamment laminaires, renvoie à la possession de richesses par un

individu ou son groupe résidentiel. Ces richesses seront au MMR thésaurisés dans des caches (Angevin et Langlais, 2009).

Le MMA s'affiche donc comme une période de complexifications socio-économiques intervenant en différents points de la société :

- Dans les rapports à l'intérieur d'un groupe ou d'une tribu par l'existence de privilèges et d'inégalités ;
- Dans les rapports entre les groupes par la mise en place de réseaux d'échanges, de mobilité et de communications permettant la circulation sur de longues distances d'idées ou d'objets particuliers. Cela semble correspondre à une stratégie planifiée étendue (Djindjian, 2014 p.652-654).
- Par un fonds technique assez homogène (outillage laminaire, travail des matières dures animales, recherche de productivité) ponctué par des traditions techniques régionales originales (lamelles et triangles scalènes) qui perdureront au MMR ;
- Par l'existence d'identités culturelles affirmées avec des conventions techniques, stylistiques et symboliques propres (Magdalénien à navettes et à pointes de Lussac-Angles).

C'est donc la coexistence de réseaux d'échanges et de circulation, de traditions techniques ou symboliques (à large diffusion ou régionalisées) ainsi que les interactions entre des populations de traditions culturelles différentes (et plus ou moins bien définies) qui donne corps à la société magdalénienne. Cette complexification socio-économique fait partie intégrante de la structuration du système socio-écologique qui durera tout au long du MMA, en équilibre avec les changements environnementaux, démographiques (Keeley, 1988 p.395 ; Delpech, 1999) et identitaires. Ces évolutions persisteront au MMR et l'enquête devra être poursuivie afin d'intégrer cette phase dans notre réflexion sur les cycles adaptatifs : le MMR est-il une phase de conservatisme (K) ou est-il l'amorce d'un nouveau cycle ?

Conclusions

Cette étude s'intègre dans la continuité des révisions chronoculturelles du Magdalénien « classique ». La multiplication des datations a permis d'en préciser le cadre chronologique (Barshay-Szmidt *et al.*, 2016) et de proposer une sériation en quatre stades du Magdalénien moyen et supérieur (Langlais *et al.*, 2016 ; Pétillon, 2016).

Le MMA occupe une place charnière succédant au Magdalénien inférieur. Cette phase semblait également être l'objet de dynamiques sociales avec la diffusion sur de longues distances de différents marqueurs archéologiques dont certains définissaient des « faciès ». Nous avons donc proposé une étude répondant à deux objectifs principaux : préciser la caractérisation du sous-système technique lithique et tester la pertinence des faciès *a priori* exclusifs afin de proposer une reconstitution de l'organisation sociale du MMA pour le Sud-Ouest européen.

Cette étude souffre évidemment de quelques biais inhérents à tout contexte archéologique, à savoir une incertitude quant à la représentativité temporelle (occupations uniques ou imbriquées) et spatiale (emprise de fouille) des séries, le manque de résolution archéostratigraphique des fouilles anciennes, les lacunes de données primaires, l'hétérogénéité des dates (AMS et conventionnelles)... Nous avons essayé d'intégrer au mieux ces biais et d'user de toute la prudence nécessaire pour nos interprétations.

Notre étude a donc contribué à la révision archéostratigraphique de quatre gisements du nord du Bassin aquitain : Roc-de-Marcamps 1 et 2, Moulin-Neuf (Gironde) et Combe-Cullier (Lot). Nos résultats ont permis de confirmer la structuration du sous-système technique lithique basé sur la production disjointe de lames et de lamelles. Les lames sont obtenues selon un schéma élaboré et exigeant en termes de matières premières et de longueur leur conférant ainsi une plus grande durabilité. Il existe également une production simplifiée qui s'adapte aux matériaux de moins bonne qualité afin de satisfaire des besoins immédiats. Au contraire, la production lamellaire est beaucoup plus souple et s'adapte à tout type de matériaux. Les armatures produites ont des gabarits relativement normés et sont fréquemment tronquées. Certains groupes produisent des types spéciaux d'armatures qui ont diffusé régionalement (lamelles scalènes, triangles).

Nous sommes également revenu sur l'attribution de certains gisements attribués au faciès à lamelles scalènes. Nous avons proposé des critères quantitatifs afin de clarifier et normaliser le rattachement d'une série à ce faciès éliminant les potentielles convergences morphologiques ou les biais taphonomiques (chapitre 2).

Les résultats technotypologiques (chapitres 3 et 5) ont également été confrontés aux données pétroarchéologiques et nous avons mis en évidence des apports de matériaux extra-locaux (blocs, supports bruts ou outils) et la segmentation des chaînes opératoires pour certains types de matières premières. Ces données nous ont conduit à mettre en évidence des axes de circulations (nord-sud) de matières premières entre la Gironde et la Chalosse ou le sud du Bassin parisien. Cela nous a aussi permis de confirmer une anticipation et une planification des besoins en géoressources et le probable stockage de supports pour une utilisation différée.

L'utilisation des SIG pour approcher la paléogéographie des populations du MMA (chapitre 4) nous a amené à mettre en évidence des liens, encore ténus, soulignant des contacts entre le « Magdalénien à navettes » et le « Magdalénien à pointes de Lussac-

Angles » mais aussi avec certains des gisements dépourvus des marqueurs classiques. La distribution spatiale des gisements ou les modèles de chemins de moindre coût entre différents gisements-clés mettent en exergue des « vides archéologiques » dont le Gers et la Saintonge. Ils soulèvent notamment la question du contournement du Sable des Landes pour le premier. Au contraire, la Charente, et notamment le site du Placard, semble avoir été un point de passage obligé entre la Gironde et le seuil du Poitou.

La confrontation des cheminements dessinés par la diffusion de techniques, de matières, d'objets ou de symboles et des données ethnographiques et écologiques nous a permis d'élaborer un modèle hypothétique quant à la structuration sociale au MMA (chapitre 5). Nous avons donc mis en évidence une intensification des réseaux d'échanges et de mobilité accompagnée de fortes interactions entre les différents groupes parfois très éloignés (Maszycka) afin de maintenir un fonds culturel commun homogène dont l'exigeant sous-système technique lithique.

Selon le registre archéologique considéré, nous constatons à la fois des phénomènes de globalisation et de forte diffusion mais aussi une régionalisation de certains traits. Ainsi, la conjonction de traditions techniques et d'identités symboliques nous a enfin permis de proposer de considérer le « Magdalénien à navettes » et le « Magdalénien à pointes de Lussac-Angles » comme deux traditions culturelles distinctes partageant un espace géographique en partie commun et ayant eu des contacts probablement répétés. Ces traditions culturelles s'intègrent dans le schéma plus général de l'organisation sociale du Magdalénien. Enfin, les pratiques funéraires et certaines parures prestigieuses tendent à montrer l'existence d'inégalités et de traitements spécifiques à une partie de la population (individus ou groupes sociaux privilégiés).

Ces interprétations socio-culturelles reflètent une connaissance actuelle, partielle et imparfaite. Les lacunes mises en avant préalablement seront peu à peu comblées avec la poursuite de nos recherches. Cela passera par de meilleures connaissances paléoenvironnementales et paléoclimatologiques ainsi que par une généralisation des approches pétro-techno-économiques. Il nous paraît également essentiel d'acquérir plus de données sur la saisonnalité afin de mieux cerner les cycles de mobilité et l'organisation territoriale. D'autres données archéologiques pourront être intégrées à cette première réflexion comme la subsistance (*e.g.* Kuntz *et al.*, 2016), l'art mobilier (Gaussein, thèse en cours), la parure (Peschaux, thèse en cours), les analyses fonctionnelles (Gauvrit Roux, thèse en cours) ou des modèles démographiques. La transition vers le MMR semble montrer une continuité technique mais de profondes transformations symboliques, comme en attestent l'art pariétal pyrénéen, la diffusion des contours découpés, des rondelles perforées, un riche art mobilier, les propulseurs ornés et les baguettes demi-rondes richement décorées (*e.g.* Bahn, 1982 ; Schwendler, 2005 ; Cattelain, 2005 ; Fritz *et al.*, 2007 ; Sauvet *et al.*, 2008).

Enfin, des évolutions méthodologiques peuvent être proposées, comme l'utilisation de « l'approche en réseau » très utilisé en écologie (*e.g.* May, 1972 ; Brughmans, 2013). L'intérêt d'une telle approche est de mieux modéliser la « connectivité » des différents systèmes (composantes biotiques et abiotiques) et leurs évolutions chronologiques et spatiales. Cela nous fournira également des éléments de discussion sur la résilience des systèmes. Ainsi, à l'échelle socio-économique, nous pourrons mieux cerner les interactions entre groupes humains afin de discuter des

structures sociales. Pour cela, des collaborations seront nécessaires pour « connecter » les trois grands champs disciplinaires que sont la géographie, l'écologie et l'archéologie.

Bibliographie

ADACHI T. (2000) – *Étude des industries lithiques magdaléniennes de Combe Cullier (Lot) : une approche typologique, lithologique et technologique*, mémoire de DEA, université Bordeaux 1, Talence, 2 vol., 72 p.

AIRVAUX J. (1998) – Découverte d'une grotte ornée, le réseau Guy Martin à Lussac-les-Châteaux, Vienne et application d'une méthodologie structurale pour l'étude de l'art préhistorique, *L'Anthropologie*, 102, 4, p.495-521.

AIRVAUX J. (2001) – *L'art préhistorique du Poitou-Charentes: sculptures et gravures des temps glaciaires*, Paris, Maison des roches, 223 p.

AIRVAUX J. (2002) – Le Chaffaud, 168 ans après, *Préhistoire du Sud-Ouest*, 9, 1, p.1-52.

AIRVAUX J. (2011) – Les incisives de chevaux gravées du Magdalénien moyen de Lussac-Angles, *Préhistoire du Sud-Ouest*, 19, 2, p.137-195.

AIRVAUX J., PRIMAULT J., BROU L. (2012) – Les outils sur lames tronquées et amincies du Magdalénien moyen de Lussac-Angles, *Préhistoire du Sud-Ouest*, 20, 2, p.143-178.

ALIX P., PELEGRIN J., DELOGE H. (1995) – Un débitage original de lamelles par pression au Magdalénien du Rocher-de-la-Caille (Loire, France), *Paléo*, 7, 1, p.187-199.

ALLAIN J. (1968) – À propos du Badegoulien : méthode et typologie, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 65, 2, p.36-38.

ALLAIN J. (1979) – L'industrie lithique et osseuse de Lascaux, in A. Leroi-Gourhan et J. Allain (dir.), *Lascaux inconnu*, Paris, éd. CNRS (Gallia Préhistoire, supplément 12), p.87-120.

ALLAIN J., DESCOUTS J. (1957) – À propos d'une baguette à rainure armée de silex découverte dans le Magdalénien de Saint Marcel, *L'Anthropologie*, 61, 5-6, p.503-512.

ALLAIN J., FRITSCH R. (1967) – Le Badegoulien de l'Abri Fritsch aux Roches de Pouligny-St-Pierre (Indre), *Bulletin de la Société préhistorique française. Études et travaux*, 64, 1, p.83-94.

ALLAIN J., TROTIGNON F. (1973) – La place des figurations humaines dans le Magdalénien « à navettes », in « *L'Homme, hier et aujourd'hui* », recueil d'études en hommage à André Leroi-Gourhan, p.235-240.

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

ALLAIN J., RIGAUD A. (1993) – Fiche navette, in H. Camps-Fabrer (dir.), *Fiches typologiques de l'industrie osseuse préhistorique*, Treignes, p.5-14.

ALLARD M. (2009) – Présentation du site des Peyrugues, *Préhistoire du Sud-Ouest*, 17, 2, p.143-179.

ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ E., ÁLVAREZ-ALONSO D., BÉCARES J., CARRAL P., CARRIOL R.-P., CHAUVIN A., CUBAS M., CUETO M., DOMINGO R., DOUKA K., ELORZA M., JORDÁ-PARDO J.F., MURELAGA X., PORTERO R., RIVERO O., TAPIA J., TARRIÑO A., TEIRA L.C. (2016) – Nouvelles données sur le Magdalénien inférieur de la Région Cantabrique : le Niveau F de la grotte de El Cierro (Ribadesella, Asturies,

Espagne), *L'Anthropologie*, 120, 5, p.537-567.

ANGEVIN R. (2008) – *Enquête sur la variabilité des systèmes de production lamellaire au sein de la séquence magdalénienne du Massif Central et de ses marges. Apports des industries lithiques de la Corne-de-Rollay (Couleuvre, Allier), d'Enval 1 (Vic-le-Comte, Puy-de-Dôme) et du Blot (Cerzat, Haute-Loire)*, mémoire de master 2, université Paris I Panthéon-Sorbonne, Paris, 134 p.

ANGEVIN R. (2010) – Les lamelles à dos magdaléniennes du Blot (Cerzat, Haute-Loire) Observations liminaires sur la production, le statut et la fonction des microlithes dans les industries lithiques du sud de la France entre 15 000 BP et 13 500 BP, *Préhistoire du Sud-Ouest*, 18, p.171-191.

ANGEVIN R. (2012) – Magdalenian Societies in the Massif Central (France): Paleohistorical Perspectives on the Long-term (16.5-11.5 ka BP), *Quaternary International*, 272-273, p.166-175.

ANGEVIN R., LANGLAIS M. (2009) – Où sont les lames ? Enquête sur les « caches » et « dépôts » de lames du Magdalénien moyen (15000-13500 BP), in S. Bonnardin, C. Hamon, M. Lauwers, et B. Quilliec (dir.), *Actes des XXIXe rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes* (16-18 octobre 2008), Juan-les-Pins, éd. APDCA, p.61-80.

ANGEVIN R., SURMELY F. (2014) – Les temps du Magdalénien dans le Massif central et ses marges septentrionales : structure paléohistorique, mutations culturelles et expressions techniques entre 15000 BP et 11500 BP, in J. Jaubert, N. Fourment, et P. Depaepe (dir.), *Transitions, ruptures et continuité en Préhistoire (Volume 2 : Paléolithique et Mésolithique)*, Congrès préhistorique de France. Compte Rendu de la 27ème Session, Bordeaux 2010 [Session F], Paris, Société préhistorique française, p.449-462.

ASTIER A. (thèse en cours) – *Les sociétés à géométries variables : enquêtes sur l'organisation des territoires et les migrations des groupes préhistoriques qui vivaient entre 18000 et 13000 cal BP dans le centre ouest de la France; de l'Atlantique au Massif Central. Etude réalisée à partir des industries lithiques magdaléniennes*, thèse de doctorat, université Toulouse Jean Jaurès

AUBRY T. (1991) – *L'exploitation des ressources en matières premières lithiques dans les gisements solutréens et badegouliens du bassin versant de la Creuse (France)*, thèse de doctorat, université Bordeaux 1, Talence, 327 p.

BAHN P.G. (1982) – Inter-site and Inter-regional Links during the Upper Palaeolithic: the Pyrenean Evidence, *Oxford Journal of Archaeology*, 1, 3, p.247-268.

BAILLS H., BARSKY D., DENIAUX B. (2003) – Les mobiliers lithiques : du matériau à l'outil, in H. Baills, A.-M. Moigne, et S. Grégoire (dir.), *Les Conques. Des chasseurs et leur territoire*, ERAUL, 101, Liège, p.141-155.

BARANDÍARÁN I. (1971) – La Cueva de la Paloma (Asturias), *Munibe*, 2, 3, p.255-283.

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

BARANDÍARÁN I. (1994) – Arte mueble del Paleolítico cantábrico: una visión de síntesis en 1994, *Complutum*, 5, p.45-80.

BARKER S., DIZ P., VAUTRAVERS M.J., PIKE J., KNORR G., HALL I.R., BROECKER W.S. (2009) – Interhemispheric Atlantic Seesaw Response during the Last Deglaciation, *Nature*, 457, 7233, p.1097-1102.

BARSHAY-SZMIDT C., COSTAMAGNO S., HENRY-GAMBIER D., LAROULANDIE V., PÉTILLON J.-M., BOUDADI-MALIGNE M., KUNTZ D., LANGLAIS M., MALLYE J.-B. (2016) – New Extensive Focused AMS 14C Dating of the Middle and Upper Magdalenian of the Western Aquitaine/Pyrenean Region of France (ca. 19–14 ka cal BP): Proposing a New Model for its Chronological Phases and for the Timing of Occupation, *Quaternary International*, 414, p.62-91.

BEGOÛEN R., CLOTTES J., FERUGLIO V., PASTOORS A. (2014) – *La caverne des Trois-Frères : anthologie d'un exceptionnel sanctuaire préhistorique*, Somogy éditions d'art, 2014, 247 p.

BERTRAN P., SITZIA L., BANKS W.E., BATEMAN M.D., DEMARS P.-Y., HERNANDEZ M., LENOIR M., MERCIER N., PRODEO F. (2013) – The Landes de Gascogne (Southwest France): Periglacial Desert and Cultural Frontier during the Palaeolithic, *Journal of Archaeological Science*, 40, 5, p.2274-2285.

BERTRAND A. (1999) – *Les Armatures de sagaies magdaléniennes en matière dure animale dans les Pyrénées*, Oxford, Archaeopress (BAR International Series, 773), 138 p.

BERTRAND A., DUJARDIN V., PINÇON G. (2003) – Les répartitions d'éléments clés de l'industrie en matière dure animale au cours du Magdalénien moyen en Europe et leur signification, in R. Desbrosse et A. Thévenin (dir.), *Préhistoire de l'Europe des origines à l'Âge du Bronze*, actes du 125e congrès national des sociétés historiques et scientifiques, Lille (2000), éd. CTHS, p.247-269.

BIESELE M. (1978) – Sapience and Scarce Resources: Communication Systems of the! Kung and Other Foragers, *Social Science Information*, 17, 6, p.921-947.

BINFORD L.R. (1980) – Willow Smoke and Dogs' Tails: Hunter-gatherer Settlement Systems and Archaeological Site Formation, *American Antiquity*, 45, 1, p.4-20.

BINFORD L.R. (1982) – The Archaeology of Place, *Journal of Anthropological Archaeology*, 1, 1, p.5-31.

BIRDSELL J.B. (1968) – Some Predictions for the Pleistocene Based on Equilibrium Systems among Recent Hunter-gatherers, in R. B. Lee et I. DeVore (dir.), *Man the Hunter*, Chicago, Aldine, p.229-240.

BLANCHARD R. (1935) – Découverte d'un squelette humain à Saint-Germain-la-Rivière, *Revue d'histoire et d'archéologie du Libournais*, 9, p.11-18.

BLANCHARD R. (1937) – *Notice sur le fossile humain de Saint-Germain-la-Rivière*, Montignac, Imprimerie de la Vézère, 13 p.

BLANCHARD R., PEYRONY D., VALLOIS H.V. (1972) – *Le gisement et le squelette de Saint-Germain-la-Rivière*, Paris, Masson (Archives de l'Institut de Paléontologie Humaine, Mémoire 34), 115 p.

BODU P., VALENTIN B. (2003) – L'industrie lithique de la salle Monique : approche technologique, in J. Clottes et H. Delporte (dir.), *La grotte de la Vache (Ariège) : I-Les occupations du Magdalénien*, Paris, éd. CTHS, p.151-169.

BODU P., DEBOUT G. (2006) – Le travail du silex, *Gallia préhistoire*, 48, 1, p.49-64.

BON F., CHAUVAUD D., DARTIGUEPEYROU S., GARDERE P., MENSAN R. (1996) – La caractérisation du silex de Chalosse, *Antiquités nationales*, 28, p.33-38.

VON BONIN G. (1935) – *The Magdalenian Skeleton from Cap-Blanc in the Field Museum of Natural History*, Urbana, University of Illinois (Illinois monographs in the medical sciences), 76 p.

BORDES F. (1953) – Essai de classification des industries « moustériennes », *Bulletin de la Société préhistorique française*, 50, 7, p.457-466.

BORDES J.-G. (2000) – La séquence aurignacienne de Caminade revisitée : l'apport des raccords d'intérêt stratigraphique, *Paléo*, 12, p.387-407.

BORDES J.-G. (2002) – *Les interstratifications Châtelperronien/Aurignacien du Roc-de-Combe et du Piage (Lot, France). Analyse taphonomique des industries lithiques ; implications archéologiques*, thèse de doctorat, université Bordeaux 1, Talence, 365 p.

BORDES J.G., LEBRUN-RICALENS F. (2007) – *Le Piage (Fajoles, Lot). 1ère triennale 2004-2006*, rapport d'opération de fouille programmée, Toulouse, service régional de l'Archéologie de Midi-Pyrénées, 2007

BOSC-ZANARDO B., BON F., FAUVELLE-AYMAR (2009) – Les flèches bushmen dans le ciel changeant de leur histoire récente : regards croisés des sources historiques, ethnologiques et archéologiques, in J.-M. Pétillon, M.-H. Dias-Meirinho, P. Cattelain, M. Honegger, C. Normand, et N. Valdeyron (dir.), *Recherches sur les armatures de projectiles du Paléolithique supérieur au Néolithique*, Actes du colloque C83, XV^e congrès de l'UISPP (Lisbonne, 4-9 septembre 2006), *P@lethnologie*, 1, p.352-372.

BOSINSKI G. (2011) – *Femmes sans tête : une icône culturelle dans l'Europe de la fin de l'ère glaciaire*, Paris, éd. Errance, 231 p.

BOURDIER C. (2010) – *Paléogéographie symbolique au Magdalénien moyen : apport de l'étude des productions graphiques pariétales des abris occupés et sculptés de l'Ouest français (Roc-aux-Sorciers, Chaire-à-Calvin, Reverdit, Cap-Blanc)*, thèse de doctorat, université Bordeaux 1, Talence, 408 p.

BOURDIER C., PÉTILLON J.-M., CHEHMANA L., VALLADAS H. (2011) – Contexte archéologique des dispositifs pariétaux de Reverdit et de Cap-Blanc : nouvelles données, in P. Paillet (dir.), *Les arts de la Préhistoire : micro-analyses, mises en contextes et conservation*, actes du colloque Micro-analyses et datations de l'art préhistorique dans son contexte archéologique (MADAPCA ; Paris, 16-18 novembre 2011), *SAMRA (Paléo, numéro spécial)*, p.285-294.

BOURDIER C., CHEHMANA L., PÉTILLON J.-M., VALLADAS H. (2014) – L'abri-sous-roche orné de Reverdit (Sergeac, Dordogne) : l'apport d'une approche pluridisciplinaire à l'élaboration d'un nouveau cadre chronoculturel, in J. Jaubert, N. Fourment, et P. Depaepe (dir.), *27^e Congrès préhistorique de France (Bordeaux-Les Eyzies, 2010), session F : deuxième moitié et fin du Paléolithique supérieur*, Paris, Société préhistorique française, p.431-447.

BOURDIER C., CHEHMANA L., MALGARINI R., POLTOWICZ-BOBAK M. (dir.)

(2017) – *L'essor du Magdalénien : aspects culturels, symboliques et techniques des faciès à navettes et à Lussac-Angles*, Actes de la séance de la Société préhistorique française (Besançon, 17-19 octobre 2013), Paris, Société préhistorique française, (Séances, 8), p.249-260.

BOUVIER J. (1968) – Godet en stéatite et collier magdaléniens de la «Chaire à Calvin», Mouthiers (Charente), *Bulletin et mémoires de la Société archéologique et historique de la Charente*, p.65-72.

BRADTMÖLLER M., PASTOORS A., WENINGER B., WENIGER G.-C. (2012) – The repeated replacement model – Rapid Climate Change and Population Dynamics in Late Pleistocene Europe, *Quaternary International*, 247, p.38-49.

BREUIL H. (1905) – Une visite à la grotte des Fadets à Lussac-les-Châteaux (Vienne), *Association française pour l'Avancement des Sciences*, p.358.

BREUIL H. (1912) – Les subdivisions du paléolithique supérieur et leur signification, in *Congrès international d'anthropologie et d'archéologie préhistoriques - compte-rendu de la XIVème session*, Genève, p.165-238.

BREUIL H. (1937) – Les subdivisions du paléolithique supérieur et leur signification, in *Congrès international d'anthropologie et d'archéologie préhistoriques - compte-rendu de la XIVème session*, Genève, (2ème éd.).

BRONK RAMSEY C. (2009) – Bayesian Analysis of Radiocarbon Dates, *Radiocarbon*, 51, 1, p.337-360.

BRUGHMANS T. (2013) – Thinking through Networks: a Review of Formal Network Methods in Archaeology, *Journal of Archaeological Method and Theory*, 20, 4, p.623-662.

BRUN V. (1867) – Notice sur les fouilles paléontologiques de l'âge de pierre exécutées à Bruniquel et Saint Antonin, in *Actes du 32ème Congrès archéologique de France*, (Montauban-Cahors, juin 1865), p.17-35.

CABELLO J.N. (1993) – Excavaciones en el término de Echauri (Navarra): campañas de 1991, 1992 y 1993, *Trabajos de arqueología Navarra*, 11, p.261-264.

CABRERA VALDÉS V. (1984) – *El yacimiento de la cueva de « El Castillo » (Puente Viesgo, Santander)*, Madrid, Instituto español de prehistoria del CSIC (bibliotheca præhistorica hispana, 22), 488 p.

CALDWELL J.R. (1964) – Interaction Spheres in Prehistory, in J. R. Caldwell et R. L. Hall (dir.), *Hopewellian Studies*, Springfield, Illinois State Museum (Scientific Papers, 12), p.133-143.

CAPITAN L. (1899) – Cours d'anthropologie préhistorique : la science préhistorique, ses méthodes, *Revue de l'école d'Anthropologie de Paris*, 9, 11, p.333-349.

CAPITAN L., PEYRONY D. (1912) – Trois nouveaux squelettes humains fossiles, *Comptes-rendus des séances de l'année - Académie des inscriptions et belles-lettres*, 56, 6, p.449-454.

CAPITAN L., PEYRONY D. (1928) – *La Madeleine, son gisement, son industrie, ses œuvres d'art*, Publication de l'Institut International d'Anthropologie, 2, É. Nourry, 125 p.

CARRETERO J.M., QUAM R.M., GÓMEZ-OLIVENCIA A., CASTILLA M., RODRÍGUEZ L., GARCÍA-GONZÁLEZ R. (2015) – The Magdalenian Human Remains from El Mirón Cave, Cantabria (Spain), *Journal of Archaeological Science*, 60, p.10-27.

CASHDAN E., BARNARD A., BICCHIERI M.C., BISHOP C.A., BLUNDELL V., EHRENREICH J., GUENTHER M., HAMILTON A., HARPENDING H.C., HOWELL N., SMITH E.A., TERASHIMA H., WIESSNER P. (1983) – Territoriality among Human Foragers: Ecological Models and an Application to Four Bushman Groups [and Comments and Reply], *Current Anthropology*, 24, 1, p.47-66.

CASTEL J., CHADELLE J., GENESTE J.-M. (2005) – Nouvelle approche des territoires solutréens du Sud-Ouest de la France, in J. Jaubert et M. Barbaza (dir.), *Territoire, déplacements, mobilité, échanges durant la préhistoire. Terres et hommes du Sud*, actes du 126^e Congrès des Sociétés Historiques et Scientifiques (Toulouse, 2001), Paris, éd. CTHS, p.279-294.

CATTELAÏN P. (1988) – Fiche 2 propulseur mâle dont l'ornementation lorsqu'elle existe, est gravée et ne modifie pas la forme générale en baguette, in H. Camps-Fabrer (dir.), *Fiches typologiques de l'industrie osseuse préhistorique*, université de Provence, p.1-9.

CATTELAÏN P. (1989) – Un crochet de propulseur solutréen de la grotte de Combe-Saunière 1 (Dordogne), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 86, 7, p.213-216.

CATTELAÏN P. (2004) – Un propulseur inédit de la Grotte du Placard (Vilhonneur, Charente, France), *Notae Praehistoricae*, 24, p.61-67.

CATTELAÏN P. (2005) – Propulseurs magdaléniens : marqueurs culturels régionaux ?, in V. Dujardin (dir.), *Industries osseuses et parures du Solutréen au Magdalénien en Europe, Actes de la table ronde sur le Paléolithique supérieur récent*, Actes de la table ronde sur le Paléolithique supérieur récent (Angoulême, 28-30 mars 2003), Paris, Société préhistorique française (Mémoire, 39), p.301-317.

CATTELAÏN 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.

CATTELAÏN P. (2017) – Les propulseurs du Magdalénien moyen ancien et apparentés, in C. Bourdier, L. Chehmana, R. Malgarini, et M. Poltowicz-Bobak (dir.), *L'essor du Magdalénien : aspects culturels, symboliques et techniques des faciès à navettes et à Lussac-Angles*, Actes de la séance de la Société préhistorique française (Besançon, 17-19 octobre 2013), Paris, Société préhistorique française, (Séances, 8), p.235-247.

CATTELAÏN P., PÉTILLON J.-M. (2015) – Le « type 2a », plus ancien modèle de propulseur paléolithique : une nouvelle pièce dans le Magdalénien moyen d'Isturitz (Pyrénées-Atlantiques, France) et ses implications, *Paléo*, 26, p.17-32.

CAU-DURBAN D. (1885) – La Grotte de Marsoulas. *Matériaux pour l'Histoire de l'Homme*, 19^{ème} année, 3^{ème} série, II, p.341-349

CAUWE N. (2005) – Du cadavre à la relique : l'usage de l'os humain au Magdalénien, in V. Dujardin (dir.), *Industries osseuses et parures du Solutréen au Magdalénien en Europe, Actes de la table ronde sur le Paléolithique supérieur récent*

(Angoulême, 28-30 mars 2003), Paris, Société Préhistorique française (Mémoire, 39), p.353-68.

CAUX S. (2015) – *Du territoire d'approvisionnement au territoire culturel : pétroarchéologie et techno-économie du silex Grain de mil durant l'Aurignacien dans le Sud-Ouest de la France*, thèse de doctorat, université de Bordeaux, Talence, 249 p.

CAZALS N. (2000) – *Constantes et variations des traits techniques et économiques entre le magdalénien inférieur et moyen : analyse des productions lithiques du nord de la Péninsule ibérique*, thèse de doctorat, université Paris 1, 2 vol., 587 p.

CAZALS N., LANGLAIS M. (2005) – La place d'Ekain (couche VII) au sein du Magdalénien basco-cantabrique : nouvelles contributions sur l'organisation des productions lithiques, *Munibe*, 57, Homenaje a Jesus Altuna, p.177-191.

CHADELLE J. (1983) – *Technologie et utilisation du silex au Périgordien supérieur: l'exemple de la couche VII du Flageolet I*, mémoire de Diplôme de l'École des Hautes Études en Sciences sociales, Toulouse, 175 p.

CHADELLE J.-P., CASTEL J.-C. (2000) – Cap Blanc (Marquay, Dordogne), L'apport de la fouille de 1992 à la connaissance des activités humaines et à l'attribution culturelle des sculptures, *Paléo*, 12, 1, p.61-75.

CHAUVET G. (1910) – *Os, ivoires et bois de renne ouverts de la Charente : hypothèses palethnographiques (Collection G. Chauvet)*, Angoulême, E. Constantin, 191 p.

CHAUVET G. (1919) – Grottes du Chaffaud l'art primitif quelques poitevins d'avant l'histoire, *Mémoire de la Société des Antiquaires de l'Ouest*, 10, p.1-176.

CHAUVIÈRE F.-X., FONTANA L., LANG L., BONANI G., HAJDAS I. (2006) – Une préhampes magdalénienne en bois de renne aux Petits Guinards (Allier, France), *Comptes Rendus Palevol*, 5, 5, p.725-733.

CHAUVIÈRE F.-X., CHEHMANA L., HOUMARD C., PINÇON G., TAYLOR A. (2017) – Les productions techniques à l'origine des faciès du Magdalénien moyen à navettes et Lussac-Angles : les industries osseuses et lithiques de la Garenne (Indre), du Roc-aux-Sorciers et de la Marche (Vienne), in C. Bourdier, L. Chehmana, R. Malgarini, et M. Poltowicz-Bobak (dir.), *L'essor du Magdalénien : aspects culturels, symboliques et techniques des faciès à navettes et à Lussac-Angles*, Actes de la séance de la Société préhistorique française (Besançon, 17-19 octobre 2013), Paris, Société préhistorique française, (Séances, 8), p.57-71.

CHEHMANA L. (2009) – L'industrie lithique, in G. Pincon (dir.), *Le Roc-aux-Sorciers : art et parure du Magdalénien* (catalogue des collections), Paris, Réunion des musées nationaux, consultable à http://www.catalogue-roc-aux-sorciers.fr/html/12/collection/2_6_1.html

CHEHMANA L. (2011) – La méthode Orville : une invention badegoulienne ?, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 108, 1, p.7-25.

CHEHMANA L., BEYRIES S. (2010) – L'industrie lithique du Roc-aux-Sorciers (collection Rousseau), in J. Buisson-Catil et J. Primault (dir.), *Préhistoire entre Vienne et Charente, Hommes et sociétés du Paléolithique*, Chauvigny, Ministère de la Culture et de la Communication (Mémoire, 38), p.453-460.

CHEHMANA L., HOLZEM N., PELEGRIN J., BAZIN P. (2011) – La fonction des pièces de la Bertonne : un problème en partie résolu, *Paléo*, 21, p.65-102.

CHESNAUX L. (2014) – *Réflexions sur le microlithisme en France au cours du Premier Mésolithique (Xe-VIIIe millénaire av. J.C.). Approche technologique, expérimentale et fonctionnelle*, thèse de doctorat, université Paris 1, Paris, 197 p.

CHEYNIER A. (1930) – Un outil magdalénien nouveau, en silex à Badegoule. La Raclette, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 27, 10, p.483-488.

CHEYNIER A. (1939) – Le Magdalénien Primitif de Badegoule. Niveaux à Raclettes, *Bulletin de la Société préhistorique française*, p.354-396.

CHEYNIER A. (1951) – Les industries Proto-Magdaléniennes, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 48, 3-4, p.190-192.

CHEYNIER A. (1955) – Chancelade, abri de Raymondén, fouilles Bouyssonie, *Bulletin de la Société Historique et Archéologique du Périgord*, p.172-188.

CHEYNIER A. (1958) – Impromptu sur la séquence des Pointes du Paléolithique supérieur, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 55, 3, p.190-205.

CHEYNIER A. (1965) – Les têtes de brochet, fossile directeur du Saint-Germien (Proto-Magdalénien II b), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 62, 9, p.315-323.

CHRISTENSEN M., VALENTIN B. (2004) – Armatures de projectiles et outils : de la production à l'abandon, in N. Pigeot (dir.), *Les derniers Magdaléniens d'Étiolles : perspectives culturelles et paléohistoriques (l'unité d'habitation Q31)*, Paris, éd. CNRS (Gallia Préhistoire, supplément 37), p.107-160.

CLEYET-MERLE J.-J. (1988) – Le gisement magdalénien du Peyrat à Saint-Rabier (Dordogne) d'après les fouilles Cheynier, 1958-1967, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 85, 10, p.332-351.

CLEYET-MERLE J.-J. (1992) – Le Magdalénien dans la vallée de la Couze et ses origines d'après les fouilles des Jamblancs, in J.-P. Rigaud, H. Laville, et B. Vandermeersch (dir.), *Le peuplement magdalénien : paléogéographie physique et humaine*, actes du colloque de Chancelade (10-15 octobre 1988), Paris, éd. CTHS, p.223-234.

COLLARD M., KEMERY M., BANKS S. (2005) – Causes of Toolkit Variation among Hunter-gatherers: a Test of Four Competing Hypotheses, *Canadian Journal of Archaeology*, 29, 1, p.1-19.

COLLARD M., BUCHANAN B., MORIN J., COSTOPOULOS A. (2011) – What Drives the Evolution of Hunter-gatherer Subsistence Technology? A Reanalysis of the Risk Hypothesis with Data from the Pacific Northwest, *Philosophical Transactions of the Royal Society of London Biological Sciences*, 366, 1567, p.1129-1138.

COMBAZ A. (1966) – Recherches de microfossiles organiques dans les sables et grès du Périgord : compte-rendu d'examen n°189, Bordeaux C.F.R., Exploration, Laboratoire Central.

CONKEY M.W. (1980) – The Identification of Prehistoric Hunter-gatherer Aggregation Sites: the Case of Altamira, *Current Anthropology*, 21, 5, p.609-630.

CONVERTINI F. (1987) – *Contribution de la sédimentologie à la climatologie et à*

la chronologie du Pléistocènes final et de l'Holocène dans l'Entre-Deux-Mers, mémoire de DEA, université Bordeaux 1, Talence, 122 p.

CORCHÓN RODRÍGUEZ M.S. (1994) – El Magdaleniense con triángulos de Las Caldas (Asturias, España). Nuevos datos para la definición del Magdaleniense inferior cantábrico, *Zephyrus*, 46, p.77-102.

CORCHÓN RODRÍGUEZ M.S. (1995) – Reflexiones acerca de la cronología del Magdaleniense cantábrico : las dataciones 14C de la Cueva de las Caldas, Asturias, España, *Zephyrus*, 48, p.3-19.

COSTAMAGNO S. (1999) – *Stratégies de chasse et fonction des sites au Magdalénien dans le sud de la France*, thèse de doctorat, université Bordeaux 1, Talence, 569 p.

COSTAMAGNO S., BARSHAY-SZMIDT C., KUNTZ D., LAROULANDIE V., PÉTILLON J.-M., BOUDADI-MALIGNE M., LANGLAIS M., MALLYE J.-B., CHEVALLIER A. (2016) – Reexamining the Timing of Reindeer Disappearance in Southwestern France in the Larger Context of Late Glacial Faunal Turnover, *Quaternary International*, 414, p.34-61.

COULONGES L. (1956) – Les industries à lamelles triangulaires du Paléolithique supérieur dites « magdaléniennes II », *Bulletin de la Société d'Études et de Recherches Préhistoriques des Eyzies*, 6, p.56-61.

CRESSWELL R. (1983) – Transferts de techniques et chaînes opératoires, *Techniques & culture*, 2, p.143-163.

CRESSWELL R., BERNOT L., BONTE P., GARANGER J., IZARD M., LIZOT J., PARAIN C., STAHL P.H. (1975) – *Éléments d'ethnologie (t.1 Huit terrains)*, Paris, A. Colin, 320 p.

CRETIN C., FERULLO O., FOURLOUBEY C., LENOIR M., MORALA A. (2007) – Le Badegoulien du nord de l'Aquitaine : de nouveaux moyens de lecture, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 104, 4, p.715-734.

CUPILLARD C., WELTÉ A.-C. (2006) – Le Magdalénien de la grotte « Grappin » à Arlay (Jura, France) : nouveaux regards, *L'Anthropologie*, 110, 4, p.624-683.

DALEAU F. (1874) – Grotte des Fées (âge du Renne), située au Roc, commune de Marcamps, canton de Bourg (Gironde), *Société archéologique de Bordeaux*, 1, p.109-119.

DALEAU F. (1910) – Silex à retouches anormales de la station de La Bertonne ou La Rousse: commune de Peujard (Gironde), *Actes de la Société Archéologique de Bordeaux*, 31, p.31-48.

DANIEL R. (1952) – Le proto-Magdalénien, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 49, 5-6, p.274-278.

DAUVOIS M. (1976) – *Précis de dessin dynamique et structural des industries lithiques préhistoriques*, Périgueux, France, P. Fanlac et éd. CNRS), 1976, 262 p.

DAVID P. (1935) – Abri de la Chaire à Calvin, commune de Mouthiers (Charente), in *Actes du Congrès préhistorique de France, 11ème session*, Périgueux, p.373-378.

DAVID S. (1994) – *Magdalénien et azilien en Franche-Comté : contribution à l'étude des cultures du Tardiglaciaire dans l'Est de la France*, thèse de doctorat,

université de Franche-Comté, Besançon, 4 vol., 841 p.

DELAGE C. (2016) – Le gisement magdalénien de la Piscine (Montmorillon, Vienne) : étude et travaux 2006-2011, *Bulletin de la Société d'Études et de Recherches Préhistoriques des Eyzies*, 65, p.47-75.

DELAGE F. (1935) – Les Roches de Sergeac (Dordogne), *L'Anthropologie*, 45, p.281-317.

DELIBRIAS G., ÉVIN J. (1974) – Sommaire des datations 14 C concernant la préhistoire en France: 1. Dates parues de 1955 à 1974, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 71, 5, p.149-156.

DELLUC B., DELLUC G. (1995) – Les figures féminines schématiques du Périgord, *L'Anthropologie*, 99, 2-3, p.236-257.

DELPECH F. (1975) – *Les Faunes du Paléolithique supérieur dans le Sud-Ouest de la France*, thèse de doctorat, université Bordeaux 1, Talence, 3 vol., 374 p.

DELPECH F. (1983) – *Les Faunes du paléolithique supérieur dans le Sud-Ouest de la France*, Paris, éd. CNRS (Cahiers du quaternaire, 6), 453 p.

DELPECH F. (1999) – Biomasse d'Ongulés au Paléolithique et inférences sur la démographie, *Paléo*, 11, p.19-42.

DELPECH F., DONARD E., GILBERT A., GUADELLI J.-L., LE GALL O., MARTINI-JACQUIN A., PAQUEREAU M.-M., PRAT F., TOURNEPICHE J.-F. (1983) – Contribution à la lecture des paléoclimats quaternaires d'après les données de la Paléontologie en milieu continental., in *Paléoclimats*, Actes du colloque de l'Association des Géologues du Sud-Ouest (Bordeaux, 30-31 mai 1983), éd. CNRS (Cahier du Quaternaire, numéro hors-série), p.165-177.

DELPORTE H. (1974) – Auvergne, *Gallia préhistoire*, 17, 2, p.589-616.

DELPORTE H. (1984) – Abri du Roc-de-Sers, in *L'art des cavernes. Atlas des grottes ornées paléolithiques françaises*, Paris, Ministère de la Culture, p.578-582.

DELVIGNE V. (2016) – *Géoressources et expressions technoculturelles dans le sud du Massif central au Paléolithique supérieur : des déterminismes et des choix*, thèse de doctorat, université de Bordeaux, Talence, 3 vol., 1287 p.

DELVIGNE V., FERNANDES P., PIBOULE M., LAFARGE A., RAYNAL J.-P. (2017) – Circulation de géomatières sur de longues distances au Paléolithique supérieur : le cas des silex du Turonien du Sud du Bassin parisien, *Comptes Rendus Palevol*, 16, 1, p.82-102.

DEMARS P.-Y. (1980) – *Les matières premières siliceuses utilisées au Paléolithique supérieur dans le bassin de Brive*, thèse de doctorat, université Bordeaux 1, 173 p.

DEMARS P.-Y., LAURENT P. (1989) – *Types d'outils lithiques du Paléolithique supérieur en Europe*, Paris, éd. CNRS (Cahiers du Quaternaire, 4), 196 p.

DESBROSSE R. (1978) – Recherches entre Saône et Rhône en 1978, *Nouvelles Archives du Muséum d'Histoire Naturelle de Lyon*, suppl. 16, p.63-69.

DESPRIÉE J., TYMULA S., RIGAUD A. (dir.) (2009) – Données récentes sur le Magdalénien de « La Garenne » (Saint Marcel, Indre). La place du Magdalénien « à navettes » en Europe, in *Actes du colloque d'Argenton-sur-Creuse (7-9 octobre 2004)*,

Argenton-sur-Creuse, *Bulletin de l'association pour la sauvegarde du site archéologique d'Argentomagus et amis du musée*, p.53-54.

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 (dir.), 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), Argenton-sur-Creuse, *Bulletin de l'association pour la sauvegarde du site archéologique d'Argentomagus et amis du musée*, p.53-54.

DICE L.R. (1945) – Measures of the Amount of Ecologic Association Between Species, *Ecology*, 26, 3, p.297-302.

DJINDJIAN F. (2013) – L'apport des données de l'art solutréen dans les problématiques de circulations des chasseurs cueilleurs au maximum glaciaire en Europe occidentale, in Société d'études et de recherches archéologiques sur le Paléolithique de la vallée de la Claise (dir.), *Le Solutréen... 40 ans après Smith' 66*, Actes du colloque de Preuilly-sur-Claise (21 octobre - 01 novembre 2007), Tours, *Revue archéologique du Centre de la France* (Supplément 47), p.275-296.

DJINDJIAN F. (2014) – Contacts et déplacements des groupes humains dans le Paléolithique supérieur européen : les adaptations aux variations climatiques des stratégies de gestion des ressources dans le territoire et dans le cycle annuel, in M. Otte et F. Lebrun-Ricalens (dir.), *Modes de contacts et de déplacements au Paléolithique eurasiatique*, Actes du colloque de l'UISPP (Liège, mai 2012), Luxembourg, ERAUL, 140 et ArchéoLogiques, 5, p.645-673.

DOUGLAS D.H. (1994) – Least-cost Path in GIS Using an Accumulated Cost Surface and Slope Lines, *Cartographica: the International Journal for Geographic Information and Geovisualization*, 31, 3, p.37-51.

DRUCKER D.G., HENRY-GAMBIER D. (2005) – Determination of the Dietary Habits of a Magdalenian Woman from Saint-Germain-la-Rivière in Southwestern France Using Stable Isotopes, *Journal of Human Evolution*, 49, 1, p.19-35.

DRUCKER D.G., BRIDAULT A., CUPILLARD C. (2012) – Environmental Context of the Magdalenian Settlement in the Jura Mountains Using Stable Isotope Tracking (^{13}C , ^{15}N , ^{34}S) of Bone Collagen from Reindeer (*Rangifer tarandus*), *Quaternary International*, 272-273, p.322-332.

DUCASSE S., LANGLAIS M. (2007) – Entre Badegoulien et Magdalénien, nos coeurs balancent... : approche critique des industries lithiques du Sud de la France et du Nord-Est espagnol entre 19000 et 16500 BP, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 104, 4, p.771-785.

DUCASSE S., LANGLAIS M. (2008) – Interprétation technologique et discussion autour du statut culturel des « pièces de la Bertonne ». L'exemple de la série lithique de Seyresse (Landes, France), *Paléo*, 20, p.59-88.

DUCASSE S., CASTEL J.-C., CHAUVIÈRE F.-X., LANGLAIS M., CAMUS H., MORALA A., TURQ A. (2011) – Le Quercy au cœur du dernier maximum glaciaire, *Paléo*, 22, p.101-154.

DUCHADEAU-KERVAZO C. (1982) – *Recherches sur l'occupation paléolithique dans le bassin de la Dronne*, thèse de doctorat, université Bordeaux 1, Talence, 885 p.

DUJARDIN V., PINCON G. (2000) – Le Magdalénien dans la Vienne et la Charente, in G. Pion (dir.), *Le Paléolithique supérieur récent : nouvelles données sur le peuplement et l'environnement*, actes de la table ronde de Chambéry (12-13 mars 1999), Paris, Société préhistorique française (Mémoire, 28), p.213-222.

DUJARDIN V., TOURNEPICHE J.-F., TYMULA S. (2001) – *Datation des sites paléolithiques et épipaléolithiques de Poitou-Charentes*, service régional de l'Archéologie de Poitou-Charentes.

DUJARDIN V., TYMULA S. (2005) – Relecture chronologique de sites paléolithiques et épipaléolithiques anciennement fouillés en Poitou-Charentes, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 102, 4, p.771-788.

EBRARD D., BURUAGA S. DE, MUJIKA A., NÉVÉOL R. (2013) – La grotte Harregi à Aussurucq (Pyrénées-Atlantiques), fouilles P. Boucher (1954–1960), in D. Ebrard (dir.), *50 Ans d'Archéologie en Soule. Hommage à Pierre Boucher (1909–1997)*, p.59-73.

D'ERRICO F., BANKS W.E. (2013) – Identifying Mechanisms Behind Middle Paleolithic and Middle Stone Age Cultural Trajectories, *Current Anthropology*, 54, 8, p.371-387.

ÉVIN J., MARIEN G., PACHIAUDI C. (1976) – Lyon Natural Radiocarbon Measurements VI., *Radiocarbon*, 18, 1, p.60-88.

EYNAUD F., DE ABREU L., VOELKER A., SCHÖNFELD J., SALGUEIRO E., TURON J.-L., PENAUD A., TOUCANNE S., NAUGHTON F., SANCHEZ GOÑI M.F., MALAIZÉ B., CACHO I. (2009) – Position of the Polar Front along the Western Iberian Margin during Key Cold Episodes of the Last 45 ka, *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*, 10, 7, p.1-25.

FÉBLOT-AUGUSTINS J., PERLÈS C. (1992) – Perspectives ethno-archéologiques sur les échanges à longue distance, in *Ethnoarchéologie. Justification, problèmes, limites*, Actes des XIIe rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes (17-19 octobre 1991), Juan-les-Pins, éd. APDCA, p.195-209.

FERNANDES P., MORALA A., SCHMIDT P., SÉRONIE-VIVIEN M.-R., TURQ A. (2012) – Le silex du Bergeracois, état de la question, in P. Bertran et A. Lenoble (dir.), *Quaternaire Continental d'Aquitaine : un point sur les travaux récents*. Excursion AFEQ-ASF, Bordeaux, INRAP/université Bordeaux 1, p.22-33.

FLIES J.-F. (1967) – *Gisement préhistorique de Combe-Cullier*, Rapport de fouille, Toulouse, DRAC Midi-Pyrénées, 12 p.

FLIES J.-F. (1968) – *Gisement préhistorique de Combe-Cullier*, Rapport de fouille, Toulouse, DRAC Midi-Pyrénées, 20 p.

FLIES J.-F. (1971) – *Gisement préhistorique de Combe-Cullier*, Rapport de fouille, Toulouse, DRAC Midi-Pyrénées, 19 p.

FLIES J.-F. (1974) – *Gisement préhistorique de Combe-Cullier*, Rapport de fouille, Toulouse, DRAC Midi-Pyrénées, 8 p.

FONTES L.M., STRAUS L.G., GONZÁLEZ MORALES M.R. (2015) – Lithic and Osseous Artifacts from the Lower Magdalenian Human Burial Deposit in El Mirón Cave, Cantabria, Spain, *Journal of Archaeological Science*, 60, p.99-111.

FOUGÈRE F. (2011) – De la modélisation ethnographique des comportements

nomades aux fonctions de sites archéologiques : pour une recherche de critères d'attribution, in F. Bon, S. Costamagno, et N. Valdeyron (dir.), *Haltes de chasse en Préhistoire. Quelles réalités archéologiques ?*, Actes du colloque international (Toulouse, 13-15 mai 2009), *P@lethnologie*, 3, p.41-60.

FOURLOUBEY C. (1996) – *Étude de la variabilité des industries post-solutréennes de transition vers le Magdalénien par l'analyse des travaux de taille du silex: l'exemple du Badegoulien et du Magdalénien ancien de plein air dans la moyenne vallée de l'Isle (Dordogne)*, thèse de doctorat, université Bordeaux 1, Talence, 452 p.

FRITZ C., TOSELLO G., SAUVET G. (2007) – Groupes ethniques, territoires, échanges: la notion de frontière dans l'art magdalénien, in N. Cazals, J. E. González Urquijo, et X. Terradas (dir.), *Frontières naturelles et frontières culturelles dans les Pyrénées préhistoriques*, Actes de la table ronde de Tarascon-sur-Ariège (mars 2004), Santander, Universidad de Cantabria, p.164-181.

FUENTES O. (2010) – Les représentations humaines au Magdalénien en Poitou-Charentes, in J. Buisson-Catil et J. Primault (dir.), *Préhistoire entre Vienne et Charente. Hommes et sociétés du Paléolithiques*, Chauvigny, Ministère de la Culture et de la communication (mémoire, 38), p.383-396.

FUENTES O. (2009) – L'Homme schématisé : l'apport des représentations humaines à la caractérisation du Magdalénien « à navettes », in J. Despriée, S. Tymula, et A. Rigaud (dir.), *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), Argenton-sur-Creuse, Bulletin de l'association pour la sauvegarde du site archéologique d'Argentomagus et amis du musée, p.166-179.

FUENTES O. (2013) – *La forme humaine dans l'art magdalénien et ses enjeux. Approche des structures élémentaires de notre image et son incidence dans l'univers symbolique et social des groupes paléolithiques*, thèse de doctorat, université Paris I Panthéon-Sorbonne, Paris, 715 p.

FUENTES O., LENOIR M., MARTINEZ M., WELTÉ A.-C. (2017) – Les représentations humaines et leurs enjeux. Regards croisés entre le Roc-aux-Sorciers (Angles-sur-l'Anglin, Vienne) et le Roc-de-Marcamps (Prignac-de-Marcamps, Gironde), in C. Bourdier, L. Chehmana, R. Malgarini, et M. Poltowicz-Bobak (dir.), *L'essor du Magdalénien : aspects culturels, symboliques et techniques des faciès à navettes et à Lussac-Angles*, Actes de la séance de la Société préhistorique française (Besançon, 17-19 octobre 2013), Paris, Société préhistorique française, (Séances, 8), p.119-135.

GAMBIER D. (1990) – Pratiques funéraires au Paléolithique supérieur en France : les sépultures primaires, *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*, 2, 3, p.19-28.

GAMBIER D., LENOIR M. (1991) – Les vestiges humains du Paléolithique supérieur en Gironde, *Bulletin de la Société anthropologique du Sud-Ouest*, 26, 1, p.1-31.

GAMBIER D., VALLADAS H., TISNÉRAT-LABORDE N., ARNOLD M., BRESSON F. (2000) – Datation de vestiges humains présumés du Paléolithique supérieur par la méthode du Carbone 14 en spectrométrie de masse par accélérateur, *Paléo*, 12, 1, p.201-212.

GAUSSEIN P. (2013) – De la liberté d'expression chez les Magdaléniens. Nouveaux éléments d'art mobilier de l'abri de La Piscine (Montmorillon, Vienne), *Préhistoire du Sud-Ouest*, 21, 2, p.171-193.

GAUSSEIN P. (thèse en cours) – *Réseaux magdaléniens entre Rhône et Loire. Nature et signification des pièces mobilières*, thèse de doctorat, université de Paris X

GAUVRIT ROUX E. (thèse en cours) – *Variation des productions lithiques et symboliques des faciès magdaléniens à Navettes et à Lussac-Angles : les sites de la Garenne (Saint-Marcel, Indre) et de La Marche (Lussac-les-Châteaux, Vienne)*, thèse de doctorat, université Côte d'Azur

GENESTE J.-M. (1985) – *Analyse lithique d'industries moustériennes du Périgord : une approche technologique du comportement des groupes humains au Paléolithique moyen*, thèse de doctorat, université Bordeaux 1, Bordeaux, 567 p.

GENESTE J.-M. (1992) – L'approvisionnement en matières premières dans les systèmes de production lithique : la dimension spatiale de la technologie, in R. Mora, X. Terradas, A. Parpal, et C. Plana (dir.), *Tecnología y cadenas operativas líticas, Reunión internacional (15-18 enero de 1991)*, Bellatera, Universitat Autònoma de Barcelona (Treballs d'arqueologia, 1), p.1-36.

GIOT D., MALLET N., MILLET D. (1986) – Les silex de la région du Grand-Pressigny (Indre-et-Loire). Recherche géologique et analyse pétrographique, *Revue archéologique du Centre de la France*, 25, 1, p.21-36.

GIROD P., MASSÉNAT É. (1900) – *Les Stations de l'âge du renne dans les vallées de la Vézère et de la Corrèze : documents recueillis et publiés, Vol. 1, Laugerie-Basse : industrie, sculptures, gravures*, Paris, J.-B. Baillière, 44 p.

GLORY A. (1961) – La grotte de Rigney (Doubs). Anciennes fouilles de M. Jacques Collot, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 58, 7, p.389-400.

GOBILLOT L. (1919) – Note sur deux Pendeloques magdaléniennes inédites de la Vienne, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 16, 4, p.192-195.

GODELIER M. (2010a) – *Au fondement des sociétés humaines: ce que nous apprend l'anthropologie*, [Albin Michel, 2007], réédition Flammarion, 330 p.

GODELIER M. (2010b) – *L'idéal et le matériel: pensée, économiés, sociétés*, Paris, [Arthème Fayard, 1984], réédition Flammarion, 348 p.

GONZÁLEZ ECHEGARAY J., BARANDIARÁN MAESTU I. (1981) – *El Paleolítico superior de la Cueva del Rascaño (Santander)*, Santander, Centro de Investigación y Museo de Altamira (Monografías, 3), 359 p.

GONZÁLEZ MORALES M.R., STRAUS L.G. (2005) – The Magdalenian Sequence of El Mirón Cave (Cantabria, Spain) : an Approach to the Problems of Definition of the Lower Magdalenian in Cantabrian Spain, in V. Dujardin (dir.), *Industries osseuses et parures du Solutréen au Magdalénien en Europe*, Actes de la table ronde sur le Paléolithique supérieur récent (Angoulême, 28-30 mars 2003), Paris, Société préhistorique française (Mémoire, 39), p.209-219.

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

GONZÁLEZ SAINZ C. (1989) – *El Magdaleniense Superior-Final de la región cantábrica*, Ed. Universidad de Cantabria, 322 p.

GONZÁLEZ SAINZ C., UTRILLA P. (2005) – Problemas actuales en la organización y datación del Magdaleniense de la Región Cantábrica, in N. Bicho et M. S. Corchón Rodríguez (dir.), *O Paleolítico*, actas do IV Congresso de Arqueologia Peninsular (Faro, 14-19 de Setembro de 2004), Faro, Universidade do Algarve (Promontoria Monográfica, 2), p.39-48.

GORDON B.C. (1988) – *Of Men and Reindeer Herds in French Magdalenian Prehistory*, Oxford, Archaeopress (BAR international series, 390), 233 p.

GOWLETT J.A.J. (1987) – The Archaeology of Radiocarbon Accelerator Dating, *Journal of World Prehistory*, 1, 2, p.127-170.

GOWLETT J. A. J., HEDGES R.E.M., LAW I.A., PERRY C. (1986) – Radiocarbon Dates from the Oxford AMS System: Archaeometry Datelist 4, *Archaeometry*, 28, 2, p.206-221.

GRÉGOIRE S. (2000) – *Origine des matières premières des industries lithiques du Paléolithique pyrénéen et méditerranéen: Contribution à la connaissance des aires de circulations humaines*, thèse de doctorat, université de Perpignan, Perpignan, 246 p.

GRÉGOIRE S., BAZILE F. (2005) – La diffusion du silex des Costières du Gard au Paléolithique supérieur, *Comptes Rendus Palevol*, 4, 5, p.413-419.

GRIGGO C. (1996) – Établissement de courbes climatiques quantifiées à partir des communautés animales pleistocènes suivi d'une application aux gisements de l'abri Suard (Charente) et la grotte de Bois-Ragot (Vienne), *Paléo*, 8, p.81-97.

GRUBERT M. (2015) – *La vallée de l'Aveyron et les dynamiques territoriales au Magdalénien moyen et supérieur : enquête à partir des industries lithiques*, mémoire de master 2, université Toulouse Jean Jaurès, Toulouse, 69 p.

GRUBERT M. (thèse en cours) – *L'industrie lithique magdalénienne des vallées de l'Aveyron, du Lot et de la Dordogne*, thèse de doctorat, université Toulouse Jean Jaurès

GRUNEVOLD R. (1946) – Retouchoirs à silex, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 43, 3, p.130-132.

GUILLIEN Y. (1968) – Informations archéologiques. Circonscription de Poitou-Charentes, *Gallia Préhistoire*, 11, 2, p.311-335.

HARDY M. (1891) – La station quaternaire de Raymonden à Chancelade (Dordogne) et la sépulture d'un chasseur de rennes, *Bulletin de la Société historique et archéologique du Périgord*, 18, p.65-212.

HENRICH J. (2004) – Demography and Cultural Evolution: how Adaptive Cultural Processes Can Produce Maladaptive Losses – The Tasmanian Case, *American Antiquity*, 69, 02, p.197-214.

HENRY-GAMBIER D., BRUZEK J., MURAIL P., HOUËT F. (2002) – Révision du sexe du squelette magdalénien de Saint-Germain-la-Rivière (Gironde, France), *Paléo*, 14, p.205-212.

DE LAS HERAS C., LASHERAS J.A., RASINES P., MONTES R., FATÁS P., PRADA A., MUÑOZ E. (2012) – Datation et contexte archéologique de la nouvelle omoplate gravée découverte à Altamira, in J. Clottes (dir.), *Actes du Congrès IFRAO, Symposium «Art mobilier pléistocène»* (Tarascon-sur-Ariège, septembre 2010), Art et

Sociétés (*Bulletin de la Société préhistorique Ariège-Pyrénées*, Numéro spécial 65-66), p.270-271.

HERZOG I. (2014) – Least-cost Paths ? Some Methodological Issues, *Internet Archaeology*, 36.

HOLLING C.S. (2001) – Understanding the Complexity of Economic, Ecological, and Social Systems, *Ecosystems*, 4, 5, p.390-405.

HOUMARD C. (2003) – Réflexions sur les têtes de projectiles rainurées d'après l'étude du site de La Garenne (Indre), *Préhistoires Méditerranéennes*, 12, p.165-172.

IAKOVLEVA L., PINÇON G. (1997) – *La frise sculptée du Roc-aux-Sorciers : Angles-sur-l'Anglin (Vienne)*, Paris, éd. CTHS (Documents préhistoriques, 9) et éd. de la Réunion des musées nationaux, 168 p.

INIZAN M.-L. (1980) – Séries anciennes et économie du débitage, in J. Tixier (dir.), *Préhistoire et technologie lithique*, Valbonne, éd. CNRS, p.28-30.

INIZAN M.-L., REDURON M., ROCHE H., TIXIER J. (1995) – *Technologie de la pierre taillée*, tome 4, Meudon, CREP, 199 p.

IRIBARREN X.P., ALUSTIZA J.A.M. (2011) – La cuestión de las azagayas de base hendida magdalenienses en la Cornisa Cantábrica, *Veleia*, 22, p.9-20.

JACQUOT É. (2002a) – *Étude technologique des microlithes et de leurs modes de production : à la recherche de l'identité culturelle des magdaléniens de la grotte Blanchard à la Garenne (Indre)*, mémoire de maîtrise, université Paris 1, Paris, 249 p.

JACQUOT É. (2002b) – Technologie des microlithes : les choix faits par les Magdaléniens de la grotte Blanchard à la Garenne (Indre), *Revue archéologique du Centre*.

JAKUBOWSKI G. (1993) – Identification and Occurrence of Shells Recovered from Maszycka Cave, *Jahrbuch des Römisch-Deutschen Zentralmuseums Mainz*, 40, 1, p.240.

JARVIS A., REUTER H.I., NELSON A., GUEVARA E. (2008) – Hole-filled Seamless SRTM Data V4, *International Centre for Tropical Agriculture (CIAT)*.

KEELEY L.H. (1988) – Hunter-gatherer Economic Complexity and "Population Pressure": a Cross-cultural Analysis, *Journal of Anthropological Archaeology*, 7, 4, p.373-411.

KIDDER L., KIDDER H. (1936) – Le Puy-de-Lacan et ses gravures magdaléniennes, *L'Anthropologie*, 46, 1-2, p.17-31.

KLARIC L. (2003) – *L'unité technique des industries à burins du Raysse dans leur contexte diachronique. Réflexions sur la variabilité culturelle au Gravettien à partir des exemples de la Picardie, d'Arcy-sur-Cure, de Brassempouy et du Cirque de la Patrie*, thèse de doctorat, université Panthéon-Sorbonne - Paris I, Paris

KOPP B. (1978) – Hierarchical Classification III: Average-linkage, Median, Centroid, WARD, Flexible Strategy, *Biometrical Journal*, 20, 7-8, p.703-711.

KOZŁOWSKI J.K. (1985) – Sur la contemporanéité des différents faciès du Magdalénien, *Jahrbuch des Deutschen Historischen Museums*, 63-64, p.211-216.

KOZŁOWSKI S.K., SACHSE KOZŁOWSKA E. (1993) – Magdalenian family from the Maszycka cave, *Jahrbuch des Römisch-Deutschen Zentralmuseums Mainz*, 40,

1, p.115-204.

KOZŁOWSKI S.K., POLTOWICZ-BOBAK M., BOBAK D., TERBERGER T. (2012) – New Information from Maszycka Cave and the Late Glacial Recolonisation of Central Europe, *Quaternary International*, 272-273, p.288-296.

KOZŁOWSKI S.K., TERBERGER T., BOBAK D., ORSCHIEDT J., POLTOWICZ-BOBAK M. (2017) – Eastern Borders of the Magdalenian 'à navettes'. Maszycka cave in Lesser Poland (southern Poland), in C. Bourdier, L. Chehmana, R. Malgarini, et M. Poltowicz-Bobak (dir.), *L'essor du Magdalénien : aspects culturels, symboliques et techniques des faciès à navettes et à Lussac-Angles*, Actes de la séance de la Société préhistorique française (Besançon, 17-19 octobre 2013), Paris, Société préhistorique française, (Séances, 8), p.187-205.

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.

KUNTZ D., COSTAMAGNO S., FEYFANT L., MARTIN F. (2016) – The Exploitation of Ungulates in the Magdalenian in the Entre-Deux-Mers (Gironde, France), *Quaternary International*, 414, p.135-158.

LACARRIÈRE J., GOUTAS N., NORMAND C., SIMONNET A. (2011) – 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, in N. Goutas, L. Klaric, D. Pesesse, et P. Guillermin (dir.), *À la recherche des identités gravettiennes. Actualités, questionnements, perspectives*, Actes de la table ronde sur le Gravettien en France et dans les pays limitrophes (Aix-en-Provence, 6-8 octobre 2008), Société préhistorique française (Mémoire, 52), p.67-83.

LACOMBE S. (1998) – *Préhistoire des groupes culturels au tardiglaciaire dans les Pyrénées centrales : apports de la technologie lithique*, thèse de doctorat, université de Toulouse II, Toulouse, 2 vol., 385 p.

LACOMBE S., STERLING K., CONKEY M.W., DIETRICH W. (2015) – Le site de plein air de Peyre Blanque (Fabas, Ariège): un jalon original du Magdalénien dans le Sud-Ouest de la France, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 112, 2, p.235-268.

LACORRE F. (1938) – La Grotte des Fées, à Marcamps (Gironde) ou Roc de Marcamps (fouilles du groupe des préhistoriens de la Société Linnéenne), *Procès-verbaux de la Société Linnéenne de Bordeaux*, 90, p.35-51.

LADIER E. (1993) – Bruniquel, Abri Gandil, Bilan scientifique. *Région Midi-Pyrénées*, 1993, p.195-197.

LADIER E. (2014) – L'industrie en matière dure d'origine animale de Gandil (série Chaillot et Ladier), in E. Ladier (dir.), *L'abri Gandil à Bruniquel (Tarn-et-Garonne) : un campement magdalénien du temps de Lascaux*, Villefranche-de-Rouergue (Préhistoire du Sud-Ouest, supplément 13), p.183-228.

LADIER E., WELTÉ A.-C. (1993) – Les objets de parure de la vallée de l'Aveyron,

Fontales, Abris de Bruniquel (Plantade, Lafaye, Gandil), *Paléo*, 5, p.281-317.

LADIER E., LANGLAIS M. (2014) – Aperçu de l'industrie lithique des niveaux supérieurs (fouilles Ladier) et premières comparaisons avec la collection Chaillot, in E. Ladier (dir.), *L'abri Gandil à Bruniquel (Tarn-et-Garonne) : un campement magdalénien du temps de Lascaux*, Villefranche-de-Rouergue (Préhistoire du Sud-Ouest, supplément 13), p.159-182.

LAJOUX J.-B. (2015) – *Bourgogne, Saône-et-Loire, Solutré-Pouilly, Route de la Roche. L'occupation magdalénienne à Solutré : nouvelles données acquises dans le cadre d'une évaluation archéologique*, rapport de diagnostic, INRAP grand Est Sud, 83 p.

LAJOUX J.-B., MALGARINI R., BEMILLI C., BAYLE G. (2016) – Retour à Solutré. Route de la Roche : fouille préventive d'un gisement de plein air magdalénien, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 113, 4, p.824-828.

LALANNE G., BREUIL H. (1911) – L'abri sculpté de Cap-Blanc à Laussel (Dordogne), *L'Anthropologie*, 22, p.385-402.

LANGLAIS M. (2002) – *Le Crès (Béziers, Hérault) un site magdalénien de plein air en Languedoc central. Étude du matériel en silex*, mémoire de maîtrise, université Toulouse-Le-Mirail, 99 p.

LANGLAIS M. (2007) – *Dynamiques culturelles des sociétés magdaléniennes dans leurs cadres environnementaux : enquête sur 7000 ans d'évolution de leurs industries lithiques entre Rhône et Èbre*, thèse de doctorat, université de Barcelone et université Toulouse 2 le Mirail, 548 p.

LANGLAIS M. (2013) – Productions et équipement lithiques, in L. Montes et R. Domingo (dir.), *El asentamiento magdaleniense de Cova Alonsé: (Estadilla, Huesca)*, Zaragoza, Prensas de la Universidad de Zaragoza (Monografías arqueológicas. Prehistoria ; 48), p.81-89.

LANGLAIS M., PÉTILLON J.-M., BEAUNE S.A. DE, CATTELAÏN P., CHAUVIÈRE F.-X., LETOURNEUX C., SZMIDT C., BELLIER C., BEUKENS R., DAVID F. (2010) – Une occupation de la fin du Dernier Maximum Glaciaire dans les Pyrénées : le Magdalénien inférieur de la grotte des Scilles (Lespugue, Haute-Garonne), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 107, 1, p.5-51.

LANGLAIS M., LAROULANDIE V., COSTAMAGNO S., PÉTILLON J.-M., MALLYE J.-B., LACRAMPE-CUYAUBÈRE F., BOUDADI-MALIGNE M., BARSHAY-SZMIDT C., MASSET C., PUBERT É., RENDU W., LENOIR M. (2015) – Premiers temps du Magdalénien en Gironde : réévaluation des fouilles Trécolle à Saint-Germain-la-Rivière (France), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 112, 1, p.5-58.

LANGLAIS M., SÉCHER A., CAUX S., DELVIGNE V., GOURC L., NORMAND C., SÁNCHEZ DE LA TORRE M. (2016) – Lithic Tool Kits: a Metronome of the Evolution of the Magdalenian in Southwest France (19,000–14,000 cal BP), *Quaternary International*, 414, p.92-107.

LANGLAIS M., PÉTILLON J.-M., SÉCHER A. (2017) – Les débuts du Magdalénien moyen dans le Sud-Ouest français. Témoignages croisés des équipements lithiques et osseux, in C. Bourdier, L. Chehmana, R. Malgarini, et M. Poltowicz-Bobak (dir.), *L'essor du Magdalénien : aspects culturels, symboliques et techniques des faciès à navettes et à Lussac-Angles*, Actes de la séance de la Société

préhistorique française (Besançon, 17-19 octobre 2013), Paris, Société préhistorique française, (Séances, 8), p.209-234.

LAPLACE G. (1957) – Typologie analytique: application d'une nouvelle méthode d'étude des formes et des structures aux industries à lames et lamelles, *Quaternaria*, IV, p.133-164.

LARICK R. (1985) – Spears, Style, and Time among Maa-speaking Pastoralists, *Journal of Anthropological Archaeology*, 4, 3, p.206-220.

LAROULANDIE V., COSTAMAGNO S., LANGLAIS M., PÉTILLON J.-M. (2017) – L'oeuf ou la poule ? retour sur le projet MAGDATIS « Le Magdalénien de la façade atlantique face aux changements environnementaux », *Quaternaire*, 28, 2, p.277-283.

LASHERAS J.A., FERNÁNDEZ VALDÉS J.M., MONTES R., RASINES P., BLASCO E., SOUTULLO B., LAS HERAS (DE) C., FANTÁS P. (2012) – La cueva de Altamira: nuevos datos sobre su yacimiento archeológico (sedimentología y cronología), in P. A. Cabal (dir.), *El Paleolítico Superior Cantábrico*, Actas de la primera mesa redondo (San Román, 26-28 de abril de 2007), éd. Universidad de Cantabria, p.69-76.

LAURENT P. (1963) – La tête humaine gravée sur bois de renne de la grotte du Placard, Charente, *L'Anthropologie*, 67, 5-6, p.563-570.

LE TENSORER J.-M. (1981) – *Le Paléolithique de l'Agenais*, Paris, éd. CNRS, (Cahiers du quaternaire, 3), 526 p.

LEFEBVRE A. (2014) – Les industries osseuses des collections anciennes de Brassempouy, in A. Simonnet (dir.), *Brassempouy : les collections Dubalen et de Laporterie*, Narosse, Archéologie des Pyrénées occidentales et des Landes (Hors-série 6), p.57-94.

LEFEBVRE A. (2016) – *Les stratégies d'adaptation des sociétés pyrénéennes entre 19 et 14 ka cal BP : étude biométrique et techno-économique comparée sur l'exploitation du bois de cerf et du bois de renne autour des Pyrénées au Magdalénien moyen et supérieur*, thèse de doctorat, université de Bordeaux, Talence, 416 p.

LEMONNIER P. (1983) – L'étude des systèmes techniques, une urgence en technologie culturelle, *Techniques et culture*, 1, p.11-26.

LENOIR M. (1974) – Faciès et culture, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 71, 2, p.58-64.

LENOIR M. (1976) – Étude technique et typologique des « pièces à retouches anormales » de la station de La Bertonne, commune de Peujard, (Gironde), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 73, 2, p.43-47.

LENOIR M. (1981) – Pseudo-enlèvements de coup de burin sur lamelles à dos, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 78, 5, p.134-136.

LENOIR M. (1983) – *Le Paléolithique des basses vallées de la Dordogne et de la Garonne*, thèse de doctorat d'état, université Bordeaux 1, Talence, 2 vol., 702 p.

LENOIR M. (1987) – La pièce de la Bertonne « fossile directeur » du Magdalénien ancien ?, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 84, 6, p.167-171.

LENOIR M. (1993a) – Un gisement magdalénien en Gironde : le Roc de Marcamps à Prignac-et-Marcamps, *Bulletin de la Société Linéenne de Bordeaux*, 21, 2,

p.75-85.

LENOIR M. (1993b) – Un gisement magdalénien en Gironde : le Roc de Marcamps à Prignac-et-Marcamps, *Bulletin de la Société Linéenne de Bordeaux*, 21, 4, p.131-145.

LENOIR M., WELTÉ A.-C. (2002) – Les figures animales de la plaquette de Moulin-Neuf (Saint-Quentin-de-Baron, Gironde). Nouvelles observations, *Préhistoire du Sud-Ouest*, 9, 2, p.179-184.

LENOIR M., WELTÉ A.-C. (2013) – Le Roc-de-Marcamps (Prignac-et-Marcamps, Gironde, France) : contribution à l'inventaire des figures humaines de face réalisées sur supports en matières organique (fouilles du groupe de Préhistoriens de la Société Linéenne de Bordeaux), *Bulletin de la Société Linéenne de Bordeaux*, 41, 2, p.139-156.

LEROI-GOURHAN A. (1983) – Une tête de sagaie à armature de lamelles de silex à Pincevent (Seine-et-Marne), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 80, 5, p.154-156.

LIVACHE M. (1981) – Culture, acculturation, tribu... Des définitions des ethnologues à leur usage en préhistoire, *Dialektikê. Cahiers de Typologie Analytique*, p.29-44.

LORBLANCHET M. (1972) – Aperçu sur le Magdalénien moyen et supérieur du Haut-Quercy, in *Actes du XIXe congrès préhistorique de France* (Auvergne, 1969), p.256-283.

LORBLANCHET M. (1994) – Lacave - Combe Cullier, *Bilan scientifique. Région Midi-Pyrénées*, (1993), p.129.

LORBLANCHET M., DELPECH F., RENAULT P., ANDRIEUX C. (1973) – La grotte de Sainte-Eulalie à Espagnac (Lot) (suite), *Gallia Préhistoire*, 16, 2, p.233-325.

LWOFF S. (1941) – Gravures à représentations d'humains du Magdalénien III. Fouilles de La Marche, commune de Lussac-les-Châteaux (Vienne), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 38, 7, p.145-161.

LWOFF S. (1942) – Fouilles Péricard et Lwoff à La Marche (Vienne) - Industrie de l'Os, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 39, 1, p.51-64.

LWOFF S. (1943) – La Marche, Commune de Lussac-les-Châteaux (Vienne), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 40, 7, p.166-180.

LWOFF S. (1962) – Industrie microlithique du Magd. III et Industrie lithique du Magd. IV-V, 8e Publication, Grotte de La Marche, Com. de Lussac-les-Châteaux (Vienne), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 59, 7, p.500-510.

MAIER A. (2017) – Expansion or Communication? The Phenomenon of the Magdalenian à navettes from a Central European Point of View, in C. Bourdier, L. Chehmana, R. Malgarini, et M. Poltowicz-Bobak (dir.), *L'essor du Magdalénien : aspects culturels, symboliques et techniques des faciès à navettes et à Lussac-Angles*, Actes de la séance de la Société préhistorique française (Besançon, 17-19 octobre 2013), Paris, Société préhistorique française, (Séances, 8), p.175-186.

MALGARINI R. (2014) – *Les gisements magdaléniens dans le Jura et les Alpes du nord et leurs industries osseuses*, thèse de doctorat, université de Franche-Comté, Besançon, 2 vol., 484 (+182) p.

MANGADO X., MERCADAL O., FULLOLA J.M., ESTEVE X., LANGLAIS M., NADAL J., ESTRADA A., SÁNCHEZ E., LACRUZ S., GRIMAO J. (2005) – Montlleó (Prats i Sansor, La Cerdanya). El primer jaciment magdalenià a l'aire lliure en altitud al cor dels pirineus, in N. Ferreira (dir.), *O Paleolítico*, Actes du IV^e Congrès péninsulaire (Faro, 2004), Faro, éd universidade do Algarve (Promontoria Monografica, 2), p.23-44.

MANGADO X., MERCADAL FERNÁNDEZ O., FULLOLA J.M., GRIMAO J. (2009) – Montlleó: un punt clau en la travessa del Pirineu, in X. Mangado (dir.), *Els Pirineus i les àrees circumdants durant el Tardiglacial. Mutacions i Filiacions*, XIV Colloqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà. Homenatge al Prof. Georges Laplace (Puigcerdà, 10-12 de novembre de 2006), Institut d'Estudis Ceretans, p.549-564.

DE MARET A. (1879) – Stations préhistoriques de la grotte du Placard, près de Rochebertier, in *Actes du 46^{ème} Congrès archéologique de France (Vienne)*, p.162-178.

MARÍN ARROYO A.B. (2009) – Exploitation of the Montane Zone of Cantabrian Spain during the Late Glacial: Faunal Evidence from El Mirón Cave, *Journal of Anthropological Research*, 65, 1, p.69-102.

MARÍN-ARROYO A.B., GEILING J.M. (2015) – Archeozoological Study of the Macromammal Remains Stratigraphically Associated with the Magdalenian Human Burial in El Mirón Cave (Cantabria, Spain), *Journal of Archaeological Science*, 60, p.75-83.

MARINO H. (1995) – *Un exemple d'économie du silex au Magdalénien supérieur. La grotte XVI (Cénac-et-Saint-Julien), la phase d'occupation Oa*, mémoire de DEA, université Bordeaux 1, Talence, 75 p.

MARSHALL L. (1961) – Sharing, Talking, and Giving: Relief of Social Tensions among !Kung Bushmen, *Africa*, 31, 3, p.231-249.

MASSÉNAT É., LALANDE P., CARTAILHAC É. (1872) – Découverte d'un squelette humain de l'âge du renne à Laugerie-Basse (Dordogne), *Comptes rendus hebdomadaires de l'Académie des Sciences*, 74, p.1060-1063.

MATTHEWS L.D. (1992) – Paleolithic Assemblages from the Sites of Jouclas, Rivière de Tulle and Combe-Cullier from the Viré Collection of the Logan Museum, in R. White et L. B. Breitborde (dir.), *French Paleolithic Collections in the Logan Museum of Anthropology*, Beloit, WI: Museums of Beloit College, p.121-194.

MAY R.M. (1972) – Will a Large Complex System be Stable?, *Nature*, 238, 5364, p.413-414.

MAZIÈRE G. (2009) – Les incisives de chevaux gravées, in G. Pincon (dir.), *Le Roc-aux-Sorciers : art et parure du Magdalénien* (catalogue des collections), Paris, Réunion des musées nationaux, Consultable à http://www.catalogue-roc-aux-sorciers.fr/html/12/collection/2_6_1.html

MAZIÈRE G., RAYNAL J.-P. (1979) – La fin des temps glaciaires en Limousin, in D. de Sonneville-Bordes (dir.), *La Fin des temps glaciaires en Europe : chronostratigraphie et écologie des cultures du Paléolithique final*, Actes des colloques internationaux du CNRS, 271 (Talence, 24-28 mai 1977), Paris, éd. CNRS, p.503-519.

MAZIÈRE G., BURET C. (2010) – Les incisives de cheval gravées de la Marche

(Lussac-les-Châteaux, Vienne). Collection Péricard, Musée Sainte-Croix, Poitiers, in J. Buisson-Catil et J. Primault (dir.), *Préhistoire entre Vienne et Charente, Hommes et sociétés du Paléolithique*, Chauvigny, Ministère de la Culture et de la Communication (Mémoire, 38), p.397-405.

MÉLARD N. (2006) – *Les pierres gravées du Magdalénien-moyen à La Marche / Lussac-les-Châteaux (Vienne) : réalisation, fonctions, interprétations*, thèse de doctorat, Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 160 p.

MÉLARD N. (2015) – Portraits d'humains/'portraits' d'animaux - Études, contexte et interprétations des gravures sur les pierres de La Marche, in *XIX International Rock Art Conference (IFRAO)*, Arkeos, 37, p.685-692.

MENÉNDEZ M., MARTINEZ A. (1992) – Excavaciones arqueológicas en la cueva de la Güelga. Campañas de 1889-90, in *Excavaciones Arqueológicas en Asturias 1987-1990*, Oviedo, p.75-80.

MEVEL L. (2011) – Les sociétés magdaléniennes et aziliennes des Alpes du nord françaises : une approche comparée, *Antiquités nationales*, 42, p.59-67.

MICHEL A. (2010) – *L'Aurignacien récent (post-ancien) dans le Sud-Ouest de la France : variabilité des productions lithiques : révision taphonomique et techno-économique des sites de Caminade-Est, abri Pataud, Roc-de-Combe, Le Flageolet I, La Ferrassie et Combemenué*, thèse de doctorat, université Bordeaux 1, Talence, 600 p.

MONTES L. (2005) – El Magdaleniense en el Prepirineo aragonés: últimos hallazgos, in N. Ferreira (dir.), *O Paleolítico*, Actes du IVe Congrès péninsulaire (Faro, 2004), Faro, éd universidade do Algarve (Promontoria Monografica, 2), p.183-192.

MORA R., BENITO-CALVO A., MARTÍNEZ-MORENO J., MARCEN P.G., DE LA TORRE I. (2011) – Chrono-stratigraphy of the Upper Pleistocene and Holocene Archaeological Sequence in Cova Gran (south-eastern Pre-Pyrenees, Iberian Peninsula), *Journal of Quaternary Science*, 26, 6, p.635-644.

MORALA A. (1983) – À propos des matières premières lithiques en Haut-Agenais, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 80, 6, p.169.

MORALA A., LENOIR M., TURQ A. (2005) – Production et utilisation de supports normalisés lamino-laminaires dans la chaîne opératoire des grattoirs Caminade du site du Pigeonnier à Gensac (Gironde, France), in F. Lebrun-Ricalens, J.-G. Bordes, F. Bon (dir.), *Production lamellaires attribuées à l'Aurignacien: Chaînes opératoires et perspectives technoculturelles*, XIV congrès de l'UISPP (Liège, 2-8 septembre 2001), Luxembourg, Musée national d'histoire et d'art (ArchéoLogiques, 1), p.257-271.

MORALA T. (2007) – *Étude technologique et économique de l'industrie lithique de la couche 4 de l'abri de la Chaire à Calvin (Mouthiers-sur-Boëme, Charente) : contribution à la caractérisation du Magdalénien charentais*, mémoire de master 2, université Bordeaux 1, Talence, 202 p.

DE MORTILLET G. (1869) – *Essai d'une classification des cavernes et des stations sous abri fondée sur les produits de l'industrie humaine*, Typographie de Bonnal et Gibrac.

DE MORTILLET G. (1872) – Classement des diverses périodes de l'âge de la pierre, in *Congrès International d'Anthropologie et d'Archéologie préhistorique de Genève* (8ème session), Bruxelles, p.432-444.

MOSS E.H. (1983) – Some Comments on Edge Damage as a Factor in Functional Analysis of Stone Artifacts, *Journal of Archaeological Science*, 10, 3, p.231-242.

MOURE ROMANILLO J.A. (1975) – *Excavaciones en la cueva de Tito Bustillo (Ribadesella, Asturias): campañas de 1972 y 1974*, Instituto de Estudios Asturianos, 106 p.

MOURE ROMANILLO J.A. (1989) – La caverne de Tito Bustillo (Asturies, Espagne) : le gisement paléolithique, *L'Anthropologie*, 93, 2, p.407-433.

MOURE ROMANILLO J.A. (1997) – Dataciones AMS de la cueva de Tito Bustillo (Asturias), *Trabajos de Prehistoria*, 54, 2, p.135-142.

MOURE ROMANILLO J.A., GONZÁLEZ SAINZ C., BERNALDO DE QUIRÓS F., CABRERA VALDÉS V. (1996) – Dataciones absolutas de pigmentos en cuevas cantábricas: Altamira, El Castillo, Chimemeas y Las Monedas, in A. Moure Romanillo (dir.), « *El hombre fósil* » 80 años después: volumen conmemorativo del 50 aniversario de la muerte de Hugo Obermaier, Santander, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cantabria, p.295-324.

MOURE ROMANILLO J.A., GONZÁLEZ SAINZ C. (2000) – Cronología del arte paleolítico cantábrico: últimas aportaciones y estado actual de la cuestión, in *Actas del 3e Congresso de Arqueología Peninsular* (UTAD, Vila Real, Portugal, setembro de 1999), ADECAP, p.461-474.

MUJIKALUSTIZA J.A. (2017) – Las industrias líticas y óseas de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa), in X. Peñalver, S. San Jose, et J. A. Mujika-Alustiza (dir.), *La cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria). Intervención arqueológica 2000 – 2009*, Sociedad de Ciencias Aranzadi (Munibe Monographs. Anthropology and Archaeology Series, 1), p.353-390.

NADACHOWSKI A., LIPECKI G., RATAJCZAK U., STEFANIAK K., WOJTAL P. (2016) – Dispersal Events of the Saiga Antelope (*Saiga tatarica*) in Central Europe in Response to the Climatic Fluctuations in MIS 2 and the Early Part of MIS 1, *Quaternary International*, 420, 28, p.357-362.

NAUGHTON F., GOÑI M.S., DESPRAT S., TURON J.-L., DUPRAT J., MALAIZÉ B., JOLI C., CORTIJO E., DRAGO T., FREITAS M. (2007) – Present-day and Past (Last 25000 years) Marine Pollen Signal of Western Iberia, *Marine Micropaleontology*, 62, 2, p.91-114.

NAUGHTON F., SÁNCHEZ GOÑI M.F., KAGEYAMA M., BARD E., DUPRAT J., CORTIJO E., DESPRAT S., MALAIZÉ B., JOLY C., ROSTEK F., TURON J.-L. (2009) – Wet to Dry Climatic Trend in North-western Iberia within Heinrich Events, *Earth and Planetary Science Letters*, 284, 3–4, p.329-342.

NAUGHTON F., GOÑI M.S., RODRIGUES T., SALGUEIRO E., COSTAS S., DESPRAT S., DUPRAT J., MICHEL E., ROSSIGNOL L., ZARAGOSI S. (2016) – Climate Variability across the Last Deglaciation in NW Iberia and its Margin, *Quaternary International*, 414, p.9-22.

NEELEY M.P. (2002) – Going Microlithic: a Levantine Perspective on the Adoption of Microlithic Technologies, *Archeological Papers of the American Anthropological Association*, 12, 1, p.45-55.

NICOLAÏ A. (1935) – La Préhistoire en Gironde en 1934, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 32, 9, p.444-448.

NOLAN K.C., COOK R.A. (2012) – A Method for Multiple Cost Surface Evaluation of a Model of Fort Ancient Interaction, in D. A. White et S. I. Surface-Evans (dir.), *Least cost analysis of social landscapes: archaeological case studies*, p.67-93.

NORMAND C. (2002) – Les ressources en matières premières siliceuses dans la basse vallée de l'Adour et de ses affluents, in *Comportements techniques et économiques des sociétés du Paléolithique supérieur dans le contexte pyrénéen*, Projet Collectif de Recherche 2002, Service Régional de l'Archéologie de Midi-Pyrénées, p.26-46.

NUIN J., PRIETO M. (1997) – Los utensilios de caza de Legintxiki (Navarra), *Isturitz. Cuadernos de Prehistoria - Arqueología*, 7, p.95-130.

OLIVE M. (1988) – *Une habitation magdalénienne d'Etiolles: l'unité P 15*, Paris, Société préhistorique française (Mémoire, 20), 175 p.

OSBORN A.J. (1999) – From Global Models to Regional Patterns: Possible Determinants of Folsom Hunting Weapon Design Diversity and Complexity, in D. S. Amick (dir.), *Folsom lithic technology: explorations in structure and variation*, Ann Arbor, p.188-213.

OSWALT W.H. (1976) – *An anthropological analysis of food-getting technology*, Wiley, 310 p.

PAILLET P., PINÇON G., BOURDIER C. (2017) – Historique des recherches sur les faciès à Lussac-Angles et à navettes, in C. Bourdier, L. Chehmana, R. Malgarini, et M. Poltowicz-Bobak (dir.), *L'essor du Magdalénien : aspects culturels, symboliques et techniques des faciès à navettes et à Lussac-Angles*, Actes de la séance de la Société préhistorique française (Besançon, 17-19 octobre 2013), Paris, Société préhistorique française, (Séances, 8), p.19-32.

PAJOT B. (1969) – Les Civilisations du paléolithique supérieur du Bassin de l'Aveyron, *Travaux de l'Institut d'Art Préhistorique*, 11, p.583.

PALES L., TASSIN DE SAINT-PÉREUSE M. (1976) – *Les gravures de La Marche II - Les humains*, Paris, éd. Ophrys, 178 p.

PASDA C. (2017) – Munzingen: a Magdalenian site in the Southern Upper Rhine plain (Germany), in C. Bourdier, L. Chehmana, R. Malgarini, et M. Poltowicz-Bobak (dir.), *L'essor du Magdalénien : aspects culturels, symboliques et techniques des faciès à navettes et à Lussac-Angles*, Actes de la séance de la Société préhistorique française (Besançon, 17-19 octobre 2013), Paris, Société préhistorique française, (Séances, 8), p.157-173.

PAVARD M. (2016) – *Stratégies de chasse et exploitation des carcasses animales au Magdalénien moyen : l'exemple de la couche 13a de Combe Cullier (Lot)*, mémoire de master 2, université de Bordeaux, Talence, 68 p.

PELEGRIN J. (2000) – Les techniques de débitage laminaire au Tardiglaciaire : critères de diagnose et quelques réflexions, in B. Valentin, P. Bodu, et M. Christensen (dir.), *L'Europe centrale et septentrionale au Tardiglaciaire : confrontation des modèles régionaux de peuplement*, Actes de la table-ronde internationale de Nemours (14-16 mai 1997), Nemours, Ed. A.P.R.A.I.F (Mémoires du Musée de Préhistoire d'Île-de-

France, 7), p.73-86.

PEÑALVER IRIBARREN X., MUJICA ALUSTIZA J. (2003) – Suelo de ocupación magdaleniense en la cueva de Praile Aitz I (Deba, Gipuzkoa): evidencias de arte mobiliario, *Veleia*, 20, p.157-181.

PÉRICARD L., LWOFF S. (1940) – La Marche, commune de Lussac-les-Châteaux (Vienne) : Premier atelier de Magdalénien III à dalles gravées mobiles (campagnes de fouilles 1937-1938), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 37, 7, p.155-180.

PERLÈS C. (1980) – Économie de la matière première et économie de débitage : deux exemples grecs, in J. Tixier (dir.), *Préhistoire et technologie lithique*, Valbonne, éd. CNRS, p.37-41.

PERLÈS C. (1991) – Économie des matières premières et économie du débitage: deux conceptions opposées ?, in *25 ans d'études technologiques en préhistoire : bilan et perspectives*, Actes des XIe rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes (18-20 octobre 1990), Juan-les-Pins, éd. APDCA, p.35-45.

PETRAGLIA M.D. (1992) – Stone Artifact Refitting and Formation Processes at the Abri Dufaure: an Upper Paleolithic Site in Southwest France, in J. L. Hoffman et J. G. Enloe (dir.), *Piecing Together the Past: Applications of Refitting Studies in Archaeology*, Oxford, Archaeopress (BAR International Series, 578), p.163-178.

PESCHAUX C. (thèse en cours) – *Étude diachronique des éléments de parure durant le dernier maximum glaciaire. Une autre approche de la variabilité sociale et culturelle entre le Solutréen, le Badegoulien et le début du Magdalénien*, thèse de doctorat, université Paris I Panthéon-Sorbonne

PESCHAUX C., CHAUVIÈRE F.-X., TYMULA S. (2017) – La parure de la Garenne (Saint-Marcel, Indre) et les traditions de l'ornementation corporelle du début du Magdalénien moyen, in C. Bourdier, L. Chehmana, R. Malgarini, et M. Poltowicz-Bobak (dir.), *L'essor du Magdalénien : aspects culturels, symboliques et techniques des faciès à navettes et à Lussac-Angles*, Actes de la séance de la Société préhistorique française (Besançon, 17-19 octobre 2013), Paris, Société préhistorique française, (Séances, 8), p.73-85.

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. (2016) – Technological Evolution of Hunting Implements among Pleistocene Hunter-gatherers: Osseous Projectile Points in the Middle and Upper Magdalenian (19–14 ka cal BP), *Quaternary International*, 414, p.108-134.

PÉTILLON J.-M., BIGNON O., BODU P., CATTELAÏN P., DEBOUT G., LANGLAIS M., LAROU LANDIE V., P LISSON H., VALENTIN B. (2011) – Hard core and cutting edge: experimental manufacture and use of Magdalenian composite projectile tips, *Journal of Archaeological Science*, 38, 6, p.1266-1283.

PÉTILLON J.-M., AVERBOUH A. (2013) – L'industrie osseuse du Solutréen au Magdalénien moyen dans le Bassin parisien, in P. Bodu, L. Chehmana, L. Klaric, L. Mevel, S. Soriano, et N. Teyssandier (dir.), *Le Paléolithique supérieur ancien de l'Europe du Nord-Ouest : Réflexions et synthèses à partir d'un projet collectif de recherche sur le centre et le sud du Bassin parisien*, actes du colloque de Sens (15-18

avril 2009), Paris, Société Préhistorique française (Mémoire, 56), p.143-158.

PÉTILLON J.-M., LANGLAIS M., KUNTZ D., NORMAND C., BARSHAY-SZMIDT C., COSTAMAGNO S., DELMAS M., LAROULANDIE V., MARSAN G. (2015) – The Human Occupation of the Northwestern Pyrenees in the Late Glacial: New Data from the Arudy Basin, Lower Ossau Valley, *Quaternary International*, 364, p.126-143.

PÉTILLON J.-M., LAROULANDIE V., COSTAMAGNO S., LANGLAIS M. (2016a) – Testing Environmental Determinants in the Cultural Evolution of Hunter-gatherers: a Three-year Multidisciplinary Project on the Occupation of the Western Aquitaine Basin during the Middle and Upper Magdalenian (19–14 kyr cal BP), *Quaternary International*, 414, p.1-8.

PÉTILLON J.-M., BOUDADI-MALIGNE M., GARDÈRE P., KUNTZ D., LANGLAIS M., LAROULANDIE V., MALLYE J.-B., MISTROT V., NORMAND C. (2016b) – *La grotte Tastet à Sainte-Colome (canton d'Arudy, Pyrénées-Atlantiques)*, Rapport de fouille archéologique programmée 18 juin - 16 juillet 2016, Service régional de l'Archéologie de Midi-Pyrénées, Toulouse, 101 p.

PEYRONY D. (1920) – Le Moustérien. Ses faciès, *Association Française pour l'avancement des Sciences*, 44, p.1-2.

PEYRONY D. (1930) – Le Moustier : ses gisements, ses industries, ses couches archéologiques, *Revue anthropologique*, 40, p.48-76.

PEYRONY D., PEYRONY É. (1938) – Laugerie-Haute près des Eyzies (Dordogne), Masson, (Archives de l'Institut de Paléontologie humaine, mémoire 19), 120 p.

PEYRONY É., DE SONNEVILLE-BORDES D. (1965) – L'abri du Roc-Saint-Cirq, gisement magdalénien, commune de Saint-Cirq-du-Bugue (Dordogne), in *Congrès Préhistorique de France, C.R. de la XVIème session* (Monaco, 1959), Paris, p.949-970.

PIETTE É. (1906) – Le chevêtre et la semi-domestication des animaux aux temps pléistocènes, *L'Anthropologie*, 17, p.27-53.

PIGEOT N. (1987) – *Magdaléniens d'Étiolles. Économie de débitage et organisation sociale (l'unité d'habitation U5)*, Paris, éd. CNRS (Gallia Préhistoire, supplément 25), p.9-157.

PIGEOT N. (dir.) (2004) – *Les derniers magdaléniens d'Étiolles : perspectives culturelles et paléohistoriques, l'unité d'habitation Q31*, Paris, éd. CNRS (Gallia Préhistoire, supplément 37), 360 p.

PINÇON G. (1984) – *Étude sur les sagaies à biseau simple dites « sagaies de Lussac-Angles »*, mémoire de maîtrise, université Paris 1, Paris, 143 p.

PINÇON G. (1988) – Sagaies de Lussac-Angles, in H. Camps-Fabrer (dir.), *Fiches typologiques de l'industrie osseuse préhistorique*, Aix-en-Provence, Université de Provence, fiche 3 bis.

PINÇON G., BOURDIER C., FUENTES O. (2008) – Les sculptures pariétales magdaléniennes du Roc-aux-Sorciers (Vienne) et de la Chaire-à-Calvin (Charente) : œuvres d'un groupe culturel ou d'un seul et même artiste?, in R. Vergnien et C. Delevoie (dir.), *Actes du Colloque Virtual Retrospect* (Pessac, 15-16 novembre 2007), Bordeaux, éd. Ausonius (Archéovision, 3), p.13-20.

PINTO N., KEITT T.H. (2009) – Beyond the Least-cost Path: Evaluating Corridor

Redundancy Using a Graph-theoretic Approach, *Landscape Ecology*, 24, 2, p.253-266.

PIROT F. (2004) – Glossaire, *Histoire & mesure*, 19, 3-4, p.421-427.

PLOUX S. (1988) – *Approche archéologique de la variabilité des comportements individuels. L'exemple de quelques tailleurs magdaléniens à Pincevent*, thèse de doctorat, université Paris X, Nanterre, 2 vol., 362 et 222 p.

PLOUX S., KARLIN C., BODU P. (1991) – D'une chaîne l'autre : normes et variations dans le débitage laminaire magdalénien, *Techniques & culture*, 17-18, p.81-114.

PRADEL L. (1959) – *La grotte magdalénienne de la Marche. Commune de Lussac-les-Châteaux (Vienne)*, Paris, Société préhistorique française (Mémoire, 5), p.170-191.

PRADEL L. (1980) – Datation par le radiocarbone du Magdalénien III de la Marche, commune de Lussac-les-Châteaux (Vienne), *L'Anthropologie*, 84, 2, p.307-308.

PRIMAULT J. (2003) – *Exploitation et diffusion des silex de la région du Grand-Pressigny au Paléolithique.*, thèse de doctorat, université Paris X-Nanterre, Paris, 362 p.

PRIMAULT J., AIRVAUX J., BERTHET A.-L., GABILLEAU J., GAMBIER D., GRIGGO C., GUERIN S., HOUMARD C., LAROULANDIE V., MOREAU F., MISTROT V., RAMBAUD D., SCHMITT A. (2004) – *Le Taillis des Coteaux (Antigny - Vienne)*, fouille programmée pluri-annuelle 2003-2005, rapport d'activités de la seconde année : 2004, Poitiers, service régional de l'Archéologie de Poitou-Charentes, 83 p.

PRIMAULT J., AIRVAUX J., BROU L., GABILLEAU J., GRIGGO C., GUERIN S., HENRY-GAMBIER D., HOUMARD C., LACRAMPE-CUYAUBÈRE F., LANGLAIS M., LAROULANDIE V., LIARD M., LIOLIOS D., MISTROT V., RAMBAUD D., RENVOISÉ E., SCHMITT A., SOLER L., TABORIN Y., VISSAC C. (2006) – *La Grotte du Taillis des Coteaux, Antigny - Vienne*, rapport intermédiaire de la fouille programmée pluri-annuelle 2006-2008, Poitiers, service régional de l'Archéologie de Poitou-Charentes, 52 p.

PRIMAULT J., BROU L., GABILLEAU J., LANGLAIS M., BERTHET A.-L., GRIGGO C., GUÉRIN S., HENRY-GAMBIER D., HOUMARD C., LAROULANDIE V., LEBRUN-RICALES F., LIARD M., LIOLIOS D., MISTROT V., RAMBAUD D., SCHMITT A., SOLER L., TABORIN Y., VISSAC C. (2007a) – La grotte du Taillis des Coteaux à Antigny (Vienne) : intérêts d'une séquence originale à la structuration des premiers temps du Magdalénien, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 104, 4, p.743-758.

PRIMAULT J., GABILLEAU J., BROU L., LANGLAIS M., GUÉRIN S. (2007b) – Le Magdalénien inférieur à microlamelles à dos de la grotte du Taillis des Coteaux à Antigny (Vienne, France), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 104, 1, p.5-30.

PRIMAULT J., AIRVAUX J., BROU L., GABILLEAU J., GRIGGO C., DELFOUR G., DUVERGER A., HENRY-GAMBIER D., HOUMARD C., LACRAMPE-CUYAUBÈRE F., LANGLAIS M., LAROULANDIE V., LIARD M., LIOLIOS D., LOMPRÉ A., LUCQUIN A., RAMBAUD D., RENVOISE E., SCHMITT A., SOLER L., TABORIN Y., VISSAC C. (2008) – *La Grotte du Taillis des Coteaux, Antigny - Vienne*, rapport final de synthèse de la fouille programmée pluri-annuelle 2006-2008, Poitiers, service régional de l'Archéologie de Poitou-Charentes, 60 p.

RASMUSSEN S.O., BIGLER M., BLOCKLEY S.P., BLUNIER T., BUCHARDT S.L., CLAUSEN H.B., CVIJANOVIC I., DAHL-JENSEN D., JOHNSEN S.J., FISCHER H. (2014) – A Stratigraphic Framework for Abrupt Climatic Changes during the Last Glacial Period Based on Three Synchronized Greenland Ice-core Records: Refining and Extending the INTIMATE Event Stratigraphy, *Quaternary Science Reviews*, 106, p.14-28.

RAYNAL J.-P., LAFARGE A., RÉMY D., DELVIGNE V., GUADELLI J.-L., COSTAMAGNO S., LE GALL O., DAUJEARD C., VIVENT D., FERNANDES P., LE CORRE-LE BEUX M., VERNET G., BAZILE F., LEFÈVRE D. (2014) – Datations SMA et nouveaux regards sur l'archéo-séquence du Rond-du-Barry (Polignac, Haute-Loire), *Comptes Rendus Palevol*, 13, 7, p.623-636.

REIMER P.J., BARD É., BAYLISS A., BECK J.W., BLACKWELL P.G., RAMSEY C.B., BUCK C.E., CHENG H., EDWARDS R.L., FRIEDRICH M., GROOTES P.M., GUILDERSON T.P., HAFLIDASON H., HAJDAS I., HATTÉ C., HEATON T.J., HOFFMANN D.L., HOGG A.G., HUGHEN K.A., KAISER K.F., KROMER B., MANNING S.W., NIU M., REIMER R.W., RICHARDS D.A., SCOTT E.M., SOUTHON J.R., STAFF R.A., TURNEY C.S.M., VAN DER PLICHT J. (2013) – IntCal13 and Marine13 Radiocarbon Age Calibration Curves 0–50,000 Years cal BP, *Radiocarbon*, 55, 4, p.1869-1887.

REUTER H.I., NELSON A., JARVIS A. (2007) – An Evaluation of Void Filling Interpolation Methods for SRTM data, *International Journal of Geographic Information Science*, 21, 9, p.983-1008.

REVERDIT M. (1878) – Stations et traces des temps préhistoriques dans le canton de Montignac-sur-Vézère (Dordogne), *Bulletin de la Société historique et archéologique du Périgord*, 5, p.384-419.

RICHARDS-RISSETTO H.M. (2010) – *Exploring Social interaction at the Ancient Maya City of Copán, Honduras: a Multi-scalar Geographic Information Systems (GIS) Analysis of Access and Visibility*, doctoral dissertation, university of New Mexico, Albuquerque, 837 p.

RICHARDS-RISSETTO H., LANDAU K. (2014) – Movement as a Means of Social (re)production: Using GIS to Measure Social Integration across Urban Landscapes, *Journal of Archaeological Science*, 41, p.365-375.

RIGAUD A. (2001) – Les bâtons percés : décors énigmatiques et fonction possible, *Gallia préhistoire*, 43, 1, p.101-151.

RIGAUD J.-P. (1970) – Étude préliminaire des industries magdaléniennes de l'abri du Flageolet II, commune de Bézenac (Dordogne), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 67, 2, p.456-474.

RIGAUD J.-P. (dir.) (1989) – *Le Magdalénien en Europe*, in *Le Magdalénien en Europe*, actes du XI^{ème} congrès de l'UISPP (Mayence, 1987), Université de Liège (ERAUL, 38), 479 p.

RIQUET R. (1959) – Le femme magdalénienne de Saint-Germain-la-Rivière, *Revue historique et archéologique du Libournais*, 27, p.65-68.

RODIER X., BARGE O., SALIGNY L., NUNINGER L., BERTONCELLO F. (2011) – *Information spatiale et archéologie*, Paris, éd. Errance, (Collection « Archéologiques »), 254 p.

ROUSSEAU L. (1933) – Le Magdalénien dans la Vienne. Découverte et fouille d'un gisement du Magdalénien à Angles-sur-l'Anglin (Vienne), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 30, 4, p.239-256.

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

SACCHI D. (1986) – *Le Paléolithique supérieur du Languedoc occidental et du Roussillon*, Paris, éd. CNRS (Gallia Préhistoire, supplément 21), 284 p.

SACCHI D. (1988) – Remarques générales sur les faciès magdaléniens du Bassin de l'Aude et du Roussillon, *Espacio Tiempo y Forma. Serie I, Prehistoria y Arqueología*, 1, p.177-195.

DE SAINT-MATHURIN S. (1978) – Les Vénus pariétales et mobilières du magdalénien d'Angles-sur-l'Anglin, *Antiquités Nationales*, 10, p.15-22.

DE SAINT-MATHURIN S., GARROD D. (1951) - La frise sculptée de l'abri du Roc-aux-Sorciers à Angles-sur-l'Anglin (Vienne), *L'Anthropologie*, 55, p.413-424.

DE SAINT-MATHURIN S., GARROD D. (1950) – Une frise sculptée du Magdalénien ancien découverte à Angles-sur-l'Anglin, dans la Vienne, *Comptes-rendus des séances de l'année - Académie des inscriptions et belles-lettres*, 94, 2, p.123-128.

DE SAINT-PÉRIER R. (1930) – *La Grotte d'Isturitz, I : le Magdalénien de la Salle de Saint-Martin*, Masson (Archives de l'Institut de Paléontologie Humaine, mémoire 7), 123 p.

DE SAINT-PÉRIER R. (1936) – *La Grotte d'Isturitz. II. Le Magdalénien de la Grande Salle*, Masson (Archives de l'Institut de Paléontologie humaine, mémoire 17), 138 p.

SAUVET G. (sous presse) – The Lifeworld of Hunter-gatherers and the Concepts of Territory, *Quaternary International*.

SAUVET G., FORTEA J., FRITZ C., TOSELLO G. (2008) – Échanges culturels entre groupes humains paléolithiques entre 20 000 et 12 000 BP, *Préhistoire, art et sociétés. Bulletin de la Société préhistorique de l'Ariège*, 63, p.73-92.

SCHMIDER B., VALENTIN B., BAFFIER D., DAVID F., JULIEN M., LEROI-GOURHAN A., MOURER-CHAUVIRÉ C., POULAIN T., ROBLIN-JOUE A., TABORIN Y. (1995) – L'abri du Lagopède (fouilles Leroi-Gourhan) et le Magdalénien des grottes de la Cure (Yonne), *Gallia préhistoire*, 37, 1, p.55-114.

SCHWENDLER R.H. (2005) – Magdalenian Perforated Bone Disks in Geographic and Social Contexts, in V. Dujardin (dir.), *Industries osseuses et parures du Solutréen au Magdalénien en Europe*, Actes de la table ronde sur le Paléolithique supérieur récent (Angoulême, 28-30 mars 2003), Paris, Société Préhistorique française (Mémoire, 39), p.73-84.

SÉCHER A. (2013) – *La genèse du Magdalénien moyen dans le Sud-Ouest de la France. Apport de la série lithique du Roc-de-Marcamps 2 (Prignac-et-Marcamps, Gironde)*, mémoire de master 2, université Bordeaux 1, Talence, 70 p.

SÉCHER A. (2015) – Le Magdalénien moyen du Roc-de-Marcamps 2 (Prignac-et-Marcamps, Gironde) : nouveaux regards sur l'industrie lithique, *Préhistoire du Sud-Ouest*, 23, 1, p.3-16.

SÉCHER A., CAUX S. (2017) – Technologie lithique et circulation des matières premières au Magdalénien moyen ancien. L'exemple de Moulin-Neuf (Saint-Quentin-de-Baron, Gironde), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 114, 2, p.295-314.

SEIERSTAD I.K., ABBOTT P.M., BIGLER M., BLUNIER T., BOURNE A.J., BROOK E., BUCHARDT S.L., BUIZERT C., CLAUSEN H.B., COOK E., DAHL-JENSEN D., DAVIES S.M., GUILLEVIC M., JOHNSEN S.J., PEDERSEN D.S., POPP T.J., RASMUSSEN S.O., SEVERINGHAUS J.P., SVENSSON A., VINTHER B.M. (2014) – Consistently dated records from the Greenland GRIP, GISP2 and NGRIP ice cores for the past 104 ka reveal regional millennial-scale $\delta^{18}O$ gradients with possible Heinrich event imprint, *Quaternary Science Reviews*, 106, p.29-46.

SÉRONIE-VIVIEN M., SÉRONIE-VIVIEN M.-R. (1987) – *Les silex du Mésozoïque nord-aquitain : approche géologique de l'étude des silex pour servir à la recherche préhistorique*, Bordeaux, Société linnéenne de Bordeaux (supplément 15), 132 p.

SÉRONIE-VIVIEN M., SÉRONIE-VIVIEN M.-R., FOUCHER P. (2006) – L'économie du silex au Paléolithique supérieur dans le bassin d'Aquitaine, *Paléo*, 18, p.193-216.

SÉRONIE-VIVIEN M.-R. (1995) – *La grotte de Pégourié, Caniac-du-Causse (Lot) : Périgordien, Badegoulien, Azilien, Âge du Bronze*, Préhistoire quercinoise (Supplément, 2), 334 p.

SHOTT M. (1986) – Technological Organization and Settlement Mobility: an Ethnographic Examination, *Journal of Anthropological Research*, 42, 1, p.15-51.

SIMONNET R. (1982) – Grandes lames de silex dans le Paléolithique supérieur des Pyrénées centrales, *Préhistoire Ariégeoise - Bulletin de la Société préhistorique de l'Ariège*, 37, p.61-106.

SIMONNET R. (1999) – De la géologie à la préhistoire : le silex des Prépyrénées. Résultats et réflexions sur les perspectives et les limites de l'étude des matières premières lithiques, *Paléo*, 11, p.71-88.

SIMONNET R., BON F., BORDES J.-G., PRIMAULT J. (2007) – Le silex « Grains de Mil ». Localisation des gites, in N. Cazals, J. E. González Urquijo, et X. Terradas Batlle (dir.), *Frontières naturelles et frontières culturelles dans les Pyrénées préhistoriques*, Actes de la table ronde de Tarascon-sur-Ariège (mars 2004), Santander, Universidad de Cantabria, p.101-102.

SITZIA L. (2014) – *Chronostratigraphie et distribution spatiale des dépôts éoliens quaternaires du bassin aquitain*, thèse de doctorat, université de Bordeaux, 341 p.

SLOTT-MOLLER R. (1988) – *Contribution à l'étude paléontologique d'un gisement préhistorique : l'exemple du Roc-de-Marcamps (Gironde)*, mémoire de DESS, université Bordeaux 1, Talence, 173 p.

SOLICH M., BRADTMÖLLER M. (2017) – Socioeconomic Complexity and the Resilience of Hunter-gatherer Societies, *Quaternary International*, 446, p.109-127.

DE SONNEVILLE-BORDES D. (1953) – Le Paléolithique supérieur du plateau Baillard à Gavaudun, Lot-et-Garonne, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 50, 5, p.356-364.

DE SONNEVILLE-BORDES D. (1960) – *Le Paléolithique supérieur en Périgord*, Bordeaux, Imprimerie Delmas, 1960, 2 vol., 544 p.

DE SONNEVILLE-BORDES D. (1958) – Problèmes généraux du Paléolithique supérieur dans le Sud-Ouest de la France, *L'Anthropologie*, 62, 5-6, p.413-451.

DE SONNEVILLE-BORDES D., PERROT J. (1954) - Lexique typologique du Paléolithique supérieur: Outillage lithique: I Grattoirs-II Outils solutréens, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 51, 7-8, p.327-335

DE SONNEVILLE-BORDES D., PERROT J. (1955) – Lexique typologique du Paléolithique supérieur: Outillage lithique-III Outils composites-Perçoirs, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 52, 1-2, p.76-79.

DE SONNEVILLE-BORDES D., PERROT J. (1956a) – Lexique typologique du Paléolithique supérieur: Outillage lithique (suite et fin) V Outillage à bord abattu-VI Pièces tronquées VII Lames retouchées-VIII Pièces variées IX Outillage lamellaire. Pointe ozilienne, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 53, 9, p.547-559.

DE SONNEVILLE-BORDES D., PERROT J. (1956b) – Lexique typologique du Paléolithique supérieur: Outillage lithique-IV Burins, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 53, 7-8, p.408-412.

SØRENSEN T. (1948) – A Method of Establishing Groups of Equal Amplitude in Plant Sociology Based on Similarity of Species and its Application to Analyses of the Vegetation on Danish Commons, *Biologiske Skrifter*, 5, 4, p.1-34.

SORESSI M. (2010) – La Roche-à-Pierrot à Saint-Césaire (Charente-Maritime). Nouvelles données sur l'industrie lithique du Châtelperronien, in J. Buisson-Catil et J. Primault (dir.), *Préhistoire entre Vienne et Charente, Hommes et sociétés du Paléolithique*, Chauvigny, Ministère de la Culture et de la Communication (Mémoire, 38), p.191-202.

STANFORD J.D., ROHLING E.J., BACON S., ROBERTS A.P., GROUSSET F.E., BOLSHAW M. (2011) – A New Concept for the Paleoceanographic Evolution of Heinrich Event 1 in the North Atlantic, *Quaternary Science Reviews*, 30, 9–10, p.1047-1066.

STRAUS L.G., GONZÁLEZ MORALES M.R., MARTÍNEZ M.Á.F., GARCÍA-GELABERT M.P. (2002) – Last Glacial Human Settlement in Eastern Cantabria (Northern Spain), *Journal of Archaeological Science*, 29, 12, p.1403-1414.

STRAUS L.G., MORALES M.R. (2005) – El magdaleniense de la Cueva del Mirón (Ramales de la Victoria, Cantabria, España): observaciones preliminares, in N. Bicho et M. S. Corchón Rodríguez (dir.), *O Paleolítico*, actas do IV Congresso de Arqueologia Peninsular (Faro, 14-19 de Setembro de 2004), Faro, Universidade do Algarve (Promontoria Monográfica, 2), p.49-62.

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

STRAUS L.G., GONZÁLEZ MORALES M.R., CARRETERO J.M. (2011) – Lower Magdalenian Secondary Human Burial in El Mirón Cave, Cantabria, Spain, *Antiquity*, 85, 330, p.1151-1164.

STRAUS L.G., GONZÁLEZ MORALES M., 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.

STREET M. (2000) – Aspects of Late Upper Palaeolithic Settlement and

Chronology in Northern Central Europe, in B. Valentin, P. Bodu, et M. Christensen (dir.), *L'Europe centrale et septentrionale au Tardiglaciaire : confrontation des modèles régionaux de peuplement*, Actes de la table-ronde internationale de Nemours (14-16 mai 1997), Nemours, Ed. A.P.R.A.I.F (Mémoires du Musée de Préhistoire d'Île-de-France, 7), p.55-71.

SURMELY F. (2010) – *Le site Magdalénien d'Enval*, Programme collectif de recherche Enval (2009-2011), rapport d'activité, 2, service régional de l'Archéologie Auvergne, 70 p.

SURMELY F., PASTY J.-F., ALIX P., DUFRESNE N., LIABEU F., MURAT R. (2002) – Le gisement magdalénien du Pont-de-Longues (Les-Martres-de-Veyre, Puy-de-Dôme), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 99, 1, p.13-38.

SURMELY F., COSTAMAGNO S., FRANKLIN J., HAYS M.A. (2017) – Découverte d'un nouveau gisement du Magdalénien moyen à Enval (Vic-le-Comte, Puy-de-Dôme), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 114, 1, p.173-176.

SZMIDT C., PÉTILLON J.-M., CATTELAÏN 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.

TABORIN Y. (1988) – Fiche pendeloques, in H. Camps-Fabrer (dir.), *Fiches typologiques de l'industrie osseuse préhistorique*, Aix-en-Provence, Université de Provence, p.1-6.

TABORIN Y. (1993) – *La parure en coquillage au paléolithique*, Paris, éd. CNRS (Gallia préhistoire, supplément 29), 538 p.

TALLER A., BOLUS M., CONARD N. (2014) – The Magdalenian of Hohle Fels Cave and the Resettlement of the Swabian Jura after the LGM, in M. Otte et F. Lebrun-Ricalens (dir.), *Modes de contacts et de déplacements au Paléolithique eurasiatique*, Actes du colloque de l'UISPP (Liège, mai 2012), Luxembourg, (ERAUL, 140 et ArchéoLogiques, 5), p.383-399.

TALLGREN A.M. (1937) – The Method of Prehistoric Archaeology, *Antiquity*, 11, 42, p.152-161.

TARRIÑO VINAGRE A. (2005) – Indicios de minería de sílex en Treviño (sur de la Cuenca Vasco-Cantábrica), *Geoarqueología y Patrimonio en la Península Ibérica y el entorno mediterráneo*, p.439-659.

TARRIÑO VINAGRE A., OLIVARES M., ETXEBARRIA N., BACETA J.I., LARRASOANA J.C., YUSTA I., PIZARRO J.L., CAVA A., BARANDIARÁN I., MURELAGA X. (2007) – El sílex de tipo "Urbasa". Caracterización petrológica y geoquímica de un marcador litológico en yacimientos arqueológicos del Suroeste europeo durante el Pleistoceno superior y Holoceno inicial, *Geogaceta*, 43, p.127-130.

TEJERO CÁCERES J.M. (2004) – El aprovechamiento no alimentario de las materias duras animales en la vertiente sur pirenaica durante el Tardiglacial: una visión de síntesis, *Espacio, tiempo y forma. Serie 1 : Prehistoria y arqueología*, 16-17, p.99-117.

TESTART A. (2005) – *Éléments de classification des sociétés*, Paris, éd. Errance, 156 p.

TESTART A. (2012) – *Avant l'histoire: l'évolution des sociétés, de Lascaux à*

Carnac, Paris, éd. Gallimard (Bibliothèque des sciences humaines), 549 p.

TEXIER J.-P. (1997) – Les dépôts du site magdalénien de Gandil à Bruniquel (Tarn-et-Garonne) : dynamique sédimentaire, signification paléoenvironnementale, lithostratigraphie et implications archéologiques, *Paléo*, 9, p.263-277.

THIAULT M.-H., ROY J.-B. (dir.) (1996) – *L'art préhistorique des Pyrénées*, Paris, Réunion des musées nationaux (catalogue d'exposition, Musée des antiquités nationales-château de Saint-Germain-en-Laye, 2 avril-8 juillet 1996), 371 p.

TISNERAT-LABORDE N., VALLADAS H., LADIER E. (1997) – Nouvelles datations carbone 14 en SMA pour le Magdalénien supérieur de la vallée de l'Aveyron, *Bulletin de la Société préhistorique de l'Ariège*, 52, p.129-135.

TIXIER J. (2012) – *Méthode pour l'étude des outillages lithiques*, Luxembourg, Musée National d'histoire et d'art (ArchéoLogiques, 4), 2012, 195 p.

TIXIER J., INIZAN M.-L., ROCHE H. (1980) – *Préhistoire de la pierre taillée - Terminologie et technologie*, vol. 1, Valbonne, CREP 120 p.

TORRENCE R. (1983) – Time Budgeting and Hunter-gatherer Technology, in G. Bailey (dir.), *Hunter-gatherer economy in prehistory*, Cambridge, Cambridge University Press, p.11-22.

TORRENCE R. (1989) – Re-tooling: Towards a Behavioral Theory of Stone Tools, in R. Torrence (dir.), *Time, Energy and Stone Tools*, Cambridge, Cambridge University Press, p.57-66.

TURQ A. (2000) – *Paléolithique inférieur et moyen entre Dordogne et Lot*, SAMRA (Paléo, supplément 2), 456 p.

TYLOR E. (1871) – *Primitive culture (vol.1)*, London, Murray, 426 p.

TYMULA S. (1999) – *L'art du Roc-de-Sers (Charente) dans son contexte solutréen*, thèse de doctorat, université Paris I Panthéon-Sorbonne, Paris, 2 vol., 845 p.

UTRILLA P., MAZO C. (1996) – Le Paléolithique Supérieur dans le versant sud des Pyrénées. Communications et influences avec le monde Pyrénéen français, in H. Delporte et J. Clottes (dir.), *Pyrénées préhistoriques, arts et sociétés*, 118e Congrès du CTHS (Pau, 1993), Paris, éd. CTHS, p.243-262.

UTRILLA P., MARTÍNEZ BEA M. (2008) – Sanctuaires rupestres comme marqueurs d'identité territoriale : sites d'agrégation et animaux «sacrés», Préhistoire, art et sociétés. *Bulletin de la Société préhistorique de l'Ariège*, 63, p.109-133.

UTRILLA P., DOMINGO R., MONTES L., MAZO C., RODANÉS J.M., BLASCO F., ALDAY A. (2012) – The Ebro Basin in NE Spain: a Crossroads during the Magdalenian, *Quaternary International*, 272–273, p.88-104.

VACHER G., VIGNARD E. (1964) – Le Protomagdalénien I à raclettes des « Ronces ». Dans les Gros Monts de Nemours, *Bulletin de la Société préhistorique française. Études et travaux*, 61, H-S, p.32-44.

VALENSI P. (2009) – La faune à travers la collection Saint-Mathurin, in G. Pincon (dir.), *Le Roc-aux-Sorciers : art et parure du Magdalénien* (catalogue des collections), Paris, Réunion des musées nationaux, .
Consultable à http://www.catalogue-roc-aux-sorciers.fr/html/12/collection/add_7.html.

VALENTIN B. (1995) – *Les groupes humains et leurs traditions au Tardiglaciaire*

dans le Bassin parisien. *Apports de la technologie lithique comparée*, thèse de doctorat, université Panthéon-Sorbonne - Paris 1, Paris, 2 vol., 864 p.

VALENTIN B. (2006) – Armatures et outils en silex : un équipement abondant et utilisé conforme aux normes des niveaux récents de Pincevent, *Gallia préhistoire*, 48, 1, p.65-79.

VALENTIN B. (2008) – *Jalons pour une paléohistoire des derniers chasseurs: (XIV^e - VI^e millénaire avant J.-C.)*, Paris, Publications de la Sorbonne (Cahiers Archéologiques de Paris, 1), 325 p.

VALLADAS H., CACHIER H., MAURICE P., DEQUIROST F.B., CLOTTES J., VALDÉS V.C., UZQUIANO P., ARNOLD M. (1992) – Direct Radiocarbon Dates for Prehistoric Paintings at the Altamira, El Castillo and Niaux Caves, *Nature*, 357, p.68-70.

VALLADAS H., TISNÉRAT-LABORDE N., KALTNECKER E.; C., ARNOLD M. (2014) – Datation par la méthode du carbone 14 en spectrométrie de masse par accélérateur des niveaux paléolithiques de l'abri Gandil, in E. Ladier (dir.), *L'abri Gandil à Bruniquel (Tarn-et-Garonne) : un campement magdalénien du temps de Lascaux*, Villefranche-de-Rouergue (*Préhistoire du Sud-Ouest*, supplément 13), p.183-228.

VANHAEREN M. (2002) – *Les fonctions de la parure au paléolithique supérieur : de l'individu à l'unité culturelle*, thèse de doctorat, université Bordeaux 1, Talence, 355 p.

VANHAEREN M., D'ERRICO F. (2003) – Le mobilier funéraire de la Dame de Saint-Germain-la-Rivière (Gironde) et l'origine paléolithique des inégalités, *Paléo*, 15, p.195-238.

VANHAEREN M., D'ERRICO F. (2005) – Grave Goods from the Saint-Germain-la-Rivière Burial: Evidence for Social Inequality in the Upper Palaeolithic, *Journal of Anthropological Archaeology*, 24, 2, p.117-134.

VIGNARD E. (1965) – Le Badegoulien, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 62, 8, p.262-263.

VILLOTTE S. (2008) – *Enthésopathies et activités des hommes préhistoriques - Recherche méthodologique et application aux fossiles européens du Paléolithique supérieur et du Mésolithique*, thèse de doctorat, université Bordeaux 1, Talence, 380 p.

VIRÉ A. (1908) – La Crozo de Gentillo., *L'Anthropologie*, 19, p.409-24.

VIRÉ A. (1926) – Un signe d'écriture magdalénienne de la Crozo de Gentillo, à Lacave (Lot), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 23, 7-8, p.166-167.

VIRÉ A., NIEDERLANDER A. (1921) – Nouvelles fouilles à la Crozo de Gentillo, commune de Lacave (Lot)., *Bulletin de la Société préhistorique française*, 18, 10, p.269-270.

VORA-MALPEL S. (2015) – L'art mobilier gravé Magdalénien de la grotte de Combe-Cullier, mémoire de master 1, université Toulouse - Jean Jaurès, Toulouse, 2 vol., 161 p.

WALKER B., HOLLING C.S., CARPENTER S.R., KINZIG A. (2004) – Resilience, Adaptability and Transformability in Social-ecological Systems, *Ecology and society*, 9, 2, p.[en ligne] <https://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss2/art5/>.

WALKER B., GUNDERSON L., KINZIG A., FOLKE C., CARPENTER S.,

SCHULTZ L. (2006) – A Handful of Heuristics and Some Propositions for Understanding Resilience in Social-Ecological Systems, *Ecology and Society*, 11, 1, [en ligne] <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art13/>.

WENIGER G.-C. (1989) – The Magdalenian in Western Central Europe: Settlement Pattern and Regionality, *Journal of World Prehistory*, 3, 3, p.323-372.

WHALLON R. (2006) – Social Networks and Information: Non-“utilitarian” Mobility among Hunter-gatherers, *Journal of Anthropological Archaeology*, 25, 2, p.259-270.

WIESSNER P. (1983) – Style and Social Information in Kalahari San Projectile Points, *American antiquity*, 48, 2, p.253-276.

WOBST H.M. (1974) – Boundary Conditions for Paleolithic Social Systems: a Simulation Approach, *American Antiquity*, 39, 2-Part1, p.147-178.

WOBST H.M. (1977) – Stylistic Behavior and Information Exchange, in C. E. Clelan (dir.), *Papers for the director: Research essays in honor of James B. Griffin*, Museum of Anthropology, University of Michigan (Anthropology papers, 61), p.317-342.

Table des matières

REMERCIEMENTS.....	5
INTRODUCTION GÉNÉRALE.....	11
CHAPITRE 1 : FONDEMENTS DE L'ÉTUDE ET PROBLÉMATIQUES.....	13
I. RAPPEL HISTORIQUE SUR LA STRUCTURATION DU MAGDALÉNIEN.....	14
II. DE LA CANTABRIE À LA POLOGNE : CADRE GÉOGRAPHIQUE ET PALÉOENVIRONNEMENTAL.....	16
III. CADRE LITHOLOGIQUE.....	17
IV. ÉTAT DES DONNÉES CULTURELLES ET PROBLÉMATIQUES D'ÉTUDE.....	22
IV.1 Groupe, société, culture et territoire : quelques rappels théoriques.....	22
IV.2 MMA : état de la question.....	24
IV.3 Problématiques d'étude.....	25
CHAPITRE 2 : MATÉRIEL ET MÉTHODES.....	27
I. CORPUS D'ÉTUDE.....	28
II. RÉÉVALUATIONS ARCHÉOSTRATIGRAPHIQUES.....	29
III. ÉTUDE PÉTRO-TECHNOTYPOLOGIQUE.....	30
III.1 Pétrographie du silex.....	30
III.2 Analyses techno-typologiques.....	31
III.2.1 Considérations terminologiques.....	31
III.2.2 Critères de la table de données.....	34
IV. UTILISATION D'UN SYSTÈME D'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE.....	41
IV.1 Principes généraux.....	41
IV.2 Ressources utilisées.....	41
IV.3 Nature et limite du corpus.....	43
IV.4 Méthodes d'analyses et de statistiques spatiales.....	50
CHAPITRE 3 : ANALYSES DES PRODUCTIONS LITHIQUES ET RÉSULTATS.....	55
I. LE ROC-DE-MARCAMPS 1.....	56
I.1. Présentation du gisement.....	56
I.2 Données chronologiques.....	60
I.3. Révision archéostratigraphique.....	60
I.4. Contexte archéologique.....	62
I.4.1 Faunes chassées.....	62
I.4.2 Industrie osseuse et activités symboliques.....	63
I.5 Industrie en silex.....	63

1.5.1 Échantillon d'étude.....	63
1.5.2 Composition pétro-technologique du corpus.....	63
1.5.3 L'outillage et le débitage laminaire.....	67
1.5.3.1 Exploitation des nucléus laminaires.....	67
1.5.3.2 L'outillage lithique.....	69
1.5.4 Les armatures et le débitage lamellaire.....	77
1.5.4.1 Exploitation des nucléus lamellaires et production de lamelles.....	77
1.5.4.2 Les armatures (N=406).....	79
1.5.5 Synthèse des résultats.....	85
II. LE ROC-DE-MARCAMPS 2.....	87
II.1 Présentation du gisement.....	87
II.2 Données chronologiques.....	89
II.3 Révision archéostratigraphique.....	89
II.4 Contexte archéologique.....	89
II.4.1 Faunes chassées.....	89
II.4.2 Industrie osseuse et activités symboliques.....	91
II.5 Industrie en silex.....	91
II.5.1 Échantillon d'étude.....	91
II.5.2 Composition pétro-technologique du carré I23.....	91
II.5.3 L'outillage et le débitage laminaire.....	95
II.5.3.1 Exploitation des nucléus laminaires et production de lames.....	95
II.5.3.2 L'outillage lithique (N=339).....	97
II.5.4 Les armatures et le débitage lamellaire.....	103
II.5.4.1 Exploitation des nucléus lamellaires et production de lamelles.....	103
II.5.4.2 Les armatures (N=563).....	106
II.5.5 Synthèse des résultats.....	110
II.5.6 Comparaison des deux secteurs du Roc-de-Marcamps.....	112
III. L'ABRI 1 DE MOULIN-NEUF.....	116
III.1 Présentation du gisement.....	116
III.2 Données chronologiques.....	120
III.3 Révision archéostratigraphique.....	120
III.4 Contexte archéologique.....	122
III.4.1 Faunes chassées.....	122
III.4.2 Industrie osseuse.....	125
III.4.3 Activités symboliques.....	125
III.5 Industrie en silex.....	125

III.5.1 Échantillon d'étude.....	125
III.5.2 Composition pétro-technologique du corpus.....	126
III.5.3 L'outillage et le débitage laminaire.....	131
III.5.3.1 Exploitation des nucléus laminaires.....	131
III.5.3.2 L'outillage lithique (N=535).....	133
III.5.4 Les armatures et le débitage lamellaire.....	143
III.5.4.1 Exploitation des nucléus lamellaires.....	143
III.5.4.2 Les armatures (N=855).....	145
III.5.5 Synthèse des résultats.....	150
IV. COMBE-CULLIER.....	152
IV.1 Présentation du gisement.....	152
IV.2 Données chronologiques.....	156
IV.3 Corpus d'étude.....	156
IV.3.1 Révision archéostratigraphique.....	156
IV.3.2 Échantillon d'étude.....	160
IV.4 Contexte archéologique.....	160
IV.4.1 Faunes chassées.....	160
IV.4.2 Industrie osseuse.....	161
IV.4.3 Activités symboliques.....	161
IV.5 Industrie en silex.....	161
IV.5.1 Composition pétro-technologique de la couche 11.....	161
IV.5.2 L'outillage et le débitage laminaire.....	165
IV.5.2.1 Exploitation des nucléus laminaires.....	165
IV.5.2.2 L'outillage lithique de la couche 11 (N=182).....	166
IV.5.2.3 L'outillage lithique des autres couches.....	172
IV.5.3 Les armatures et le débitage lamellaire.....	172
IV.5.3.1 Exploitation des nucléus lamellaires.....	172
IV.5.3.2 Les armatures de la couche 11 (N=138).....	174
IV.5.3.3 Les armatures des autres couches.....	179
IV.5.4 Synthèse des résultats.....	179
CHAPITRE 4 : ANALYSES GÉOMATIQUES ET PALÉOGÉOGRAPHIE HUMAINE. 187	
I. RÉPARTITION DES DIFFÉRENTS MARQUEURS CULTURELS.....	188
I.1 Aire de répartition du Magdalénien moyen ancien.....	188
I.2 Les armatures lithiques.....	190
I.3 Flux de matières premières lithiques.....	197

I.4 Les pointes à biseau double type « Magdalénien à navettes ».....	198
I.5 Les navettes.....	200
I.6 Les bâtons percés phalliques.....	201
I.7 Les représentations humaines schématiques.....	203
I.8 Les pointes à base en languette.....	203
I.9 Les propulseurs 2A.....	206
I.10 Les sculptures pariétales.....	206
I.11 Les sépultures.....	210
I.12 Les pointes de Lussac-Angles.....	213
I.13 Les représentations humaines réalistes.....	213
I.14 Les incisives de cheval décorées.....	215
I.15 Éléments de parures.....	217
I.15.1 Les Stomach-beads.....	217
I.15.2 Les os hyoïdes perforés.....	217
I.15.3 Les craches de cerf décorées.....	218
I.15.4 Les perles en stéatite.....	218
I.15.5 Les appliques multiperforées.....	220
I.15.6 Flux de coquillages.....	220
II. RÉSULTATS DES ANALYSES GÉOGRAPHIQUES ET CHRONOLOGIQUES.....	220
II.1 Coexistences stratigraphiques des marqueurs.....	220
II.2 Modélisation des chemins de moindre coût : entre gîtes de silex et sites archéologiques.....	226
II.3 Modélisation des chemins de moindre coût au sein des faciès.....	229
II.4 Dynamique chronologique des marqueurs.....	234
CHAPITRE 5 : COMPARAISONS ET DISCUSSION.....	239
I. UN APPROVISIONNEMENT VARIÉ EN MATIÈRES PREMIÈRES SILICEUSES.....	240
I.1 Synthèse pour le Magdalénien moyen ancien	240
I.2 Comparaisons diachroniques.....	241
I.2.1 Approvisionnement en silex au Magdalénien inférieur.....	241
I.2.2 Le cas du Magdalénien moyen récent (MMR).....	242
I.2.3 Pétro-économie entre Magdalénien inférieur et MMR : rupture ou continuité ?.....	243
II. MODES ET OBJECTIFS DES PRODUCTIONS LITHIQUES.....	243
II.1 De la production des supports au MMA.....	243
II.1.1 La chaîne laminaire.....	243
II.1.2 La chaîne lamellaire.....	248
II.2 Comparaisons diachroniques.....	252

II.2.1 Le Magdalénien inférieur.....	252
II.2.2 Le Magdalénien moyen récent.....	253
II.2.3 Du Magdalénien inférieur au MMR : continuité ou rupture technologique ?.....	254
II.3 Outillages et armatures : unité et variation.....	255
II.3.1 Synthèse pour le Magdalénien moyen ancien.....	255
II.3.2 Comparaisons diachroniques.....	261
III. FACIÈS DE PRÉHISTORIENS ET PALÉOGÉOGRAPHIE HUMAINE : QUELLE PLACE POUR LE MMA ?	262
III.1 Essai de paléogéographie humaine du MMA.....	262
III.2 Homogénéité de l'outillage vs. variation de l'armement.....	263
III.3 Les faciès matériels : quelle réalité archéologique ?.....	264
III.4 Hypothèses paléohistoriques.....	268
III.4.1 Quels mécanismes à l'émergence du MMA ?.....	268
III.4.2 Reconstitution systémique.....	271
CONCLUSIONS.....	277
BIBLIOGRAPHIE.....	281
TABLE DES MATIÈRES.....	317
TABLE DES FIGURES.....	323
TABLE DES TABLEAUX.....	329
ANNEXES.....	333
ANN.1 : DESCRIPTIONS DES NUCLÉUS DU ROC-DE-MARCAMPS 1	334
1.1 Les nucléus laminaires.....	334
1.2 Les nucléus lamellaires.....	337
ANN.2 : DESCRIPTIONS DES NUCLÉUS DU ROC-DE-MARCAMPS 2	341
2.1 Les nucléus laminaires.....	341
2.2 Les nucléus lamellaires.....	345
ANN.3 : DESCRIPTIONS DES NUCLÉUS LAMELLAIRES DE MOULIN-NEUF	349
ANN.4 : DESCRIPTIONS DES NUCLÉUS DE COMBE-CULLIER	353
4.1 Les nucléus laminaires.....	353
4.2 Les nucléus lamellaires.....	354
ANN.5 : DATATIONS SE RAPPORTANT AU MMA	359
ANN.6 : LISTE DES SITES CITÉS DANS L'ÉTUDE	367

Table des figures

Figure 1 : données paléoclimatiques et chronoculturelles du Magdalénien classique.....	16
Figure 2 : photographies à la loupe binoculaire de quelques types de matières premières.....	20-21
Figure 3 : degré d'abattage des dos pour les armatures	32
Figure 4 : grille de latéralisation des lamelles scalènes et définition de morphotypes chiraux.....	33
Figure 5 : types de cassures observables sur les armatures.....	33
Figure 6 : types de talons rencontrés lors de notre étude.....	35
Figure 7 : représentation schématique des principaux types de marqueurs technologiques regroupés en phase (exemple de la chaîne laminaire).....	37
Figure 8 : exemple de calcul des NMI des armatures basé sur la fréquence des parties proximales.....	40
Figure 9 : schéma relationnel de la base de données.....	42
Figure 10 : distribution des sites archéologiques retenus comme appartenant au MMA et intégrés dans l'analyse SIG.....	44
Figure 11 : illustrations des objets et traits sélectionnés pour l'analyse spatiale.....	49
Figure 12 : exemple théorique d'ellipse de déviation standard.....	51
Figure 13 : exemple de corrélogramme pour une analyse de la distribution d'un caractère selon une fonction de Ripley.....	51
Figure 14 : schéma théorique de la modélisation par chemin de moindre coût entre deux points.....	53
Figure 15 : exemple théorique de courbe isochrone.....	54
Figure 16 : plan général du Roc-de-Marcamps et de la grotte des Fées.....	57
Figure 17 : profil général du secteur 1 du Roc-de-Marcamps.....	57
Figure 18 : RM1- coupe sagittale du secteur 1, carrés J-K.....	59
Figure 19 : RM1- coupe sagittale du secteur 1, carrés M-N.....	59
Figure 20 : RM1- projection sagittale de l'ensemble des vestiges de la travée 30.....	61
Figure 21 : RM1- répartition des restes fauniques par taxon et couche.....	62
Figure 22 : RM1- comparaison des largeurs des différents produits laminaires et lamellaires.....	68
Figure 23 : RM1- exemples de burins.....	73
Figure 24 : RM1- exemples de lames retouchées.....	74
Figure 25 : RM1- exemple de grattoirs et d'outils composites.....	76
Figure 26 : RM1- comparaison des largeurs des produits lamellaires.....	78
Figure 27 : RM1- exemples d'armatures.....	80
Figure 28 : RM1- exemple d'armatures (suite).....	81
Figure 29 : RM1- gabarits des armatures.....	83
Figure 30 : RM1- latéralisation des armatures tronquées et des lamelles scalènes.....	84
Figure 31 : RM1- types de cassures relevés sur les armatures.....	84
Figure 32 : RM2- coupe sagittale du secteur 2, carré I24-I25 et I23-I24.....	88
Figure 33 : RM2- projection frontale du matériel du secteur 2 (demi-travée I, $150 \leq y \leq 200$).....	90
Figure 34 : RM2- projection sagittale du matériel du secteur 2 (travée 23).....	90

Figure 35 : RM2- comparaison des largeurs des différents produits laminaires et lamellaires.....	96
Figure 36 : sélection d'outils du secteur 2 du Roc-de-Marcamps.....	102
Figure 37 : RM2- comparaison des largeurs des produits lamellaires.....	105
Figure 38 : RM2- exemple d'armatures.....	105
Figure 39 : RM2- gabarits des armatures.....	107
Figure 40 : RM2- latéralisation des armatures tronquées et des lamelles scalènes.....	109
Figure 41 : RM2- types de cassures relevés sur les armatures.....	110
figure 42 : comparaison des approvisionnements en matières premières entre le Roc-de-Marcamps 1 et le Roc-de-Marcamps 2.....	114-115
Figure 43 : MN- plan du site avec l'emprise des fouilles Lenoir et la densité de vestiges magdaléniens...	117
Figure 44 : MN- coupe frontale de l'abri 1, carrés J23-J24-J25.....	118
Figure 45 : MN- A : coupe frontale de l'abri 1, carrés J29-J30 ; B : coupe sagittale de l'abri 1, carrés H26-I26.....	119
Figure 46 : MN- projection sagittale des raccords d'intérêt stratigraphique (ensemble du site projeté)....	121
Figure 47 : MN- projection sagittale des pièce en silex du Bergeracois Bg1 (ensemble du site projeté)...	121
Figure 48 : MN- exemple de pièce en silex du Bergeracois Bg1.....	121
Figure 49 : MN- série de projections stratigraphiques de tous types de vestiges (vue frontale).....	123
Figure 50 : MN- séries de projections stratigraphiques de tous types de vestiges (vue sagittale).....	124
Figure 51 : MN- espace d'approvisionnement en matières premières.....	130
Figure 52 : MN- différences de représentation de la chaîne opératoire en fonction des modes d'acquisition et de circulation des matières premières lithiques.....	130
Figure 53 : MN- comparaison des largeurs des différents produits laminaires et lamellaires.....	132
Figure 54 : MN- exemple de burins.....	137
Figure 55 : MN- exemple de lames retouchées (1-8) et de lamelle retouchée (9).....	138
Figure 56 : MN- exemple de grattoirs	139
Figure 57 : MN- grattoirs intentionnellement fracturés (vue de la face inférieure du support).....	140
Figure 58 : MN- exemple d'outils composites.....	141
Figure 59 : MN- exemple de pièces esquillées (1-5) et de becs/perçoirs (6-12).....	142
Figure 60 : MN- pièces de réfection de nucléus lamellaires (entretien des tables).....	144
Figure 61 : MN- comparaison des largeurs des produits lamellaires.....	145
Figure 62 : MN- exemples d'armatures de Moulin-Neuf.....	146
Figure 63 : MN- gabarits des armatures de Moulin-Neuf.....	148
Figure 64 : MN- latéralisation des armatures tronquées et des lamelles scalènes.....	149
Figure 65 : MN- types de cassures relevés sur les armatures.....	149
Figure 66 : CC- coupe stratigraphique sagittale des niveaux supérieurs.....	154
Figure 67 : CC- coupe stratigraphique sagittale des niveaux inférieurs.....	154
Figure 68 : CC- coupe stratigraphique frontale des niveaux inférieurs.....	155

Figure 69 : CC- projections frontales de l'ensemble du matériel (travée 25).....	157
Figure 70 : CC- projections sagittales de l'ensemble du matériel (demi-travée I et J ; $(350 \leq y \leq 450)$)....	158
Figure 71 : CC- comparaison inter-couche des largeurs des armatures	159
Figure 72 : CC- espace d'approvisionnement en matières premières.....	164
Figure 73 : CC- comparaison des largeurs des différents produits laminaires et lamellaires (c.11).....	166
Figure 74 : exemples d'outils de la couche 11 de Combe-Cullier.....	170
Figure 75 : CC- comparaison des largeurs des produits lamellaires (c.11).....	174
Figure 76 : exemples d'armatures de Combe-Cullier (c.11).....	175
Figure 77 : CC- gabarits des armatures (c.11).....	177
Figure 78 : CC- latéralisation des armatures tronquées et des lamelles scalènes (c.11).....	177
Figure 79 : CC- types de cassures relevés sur les armatures (c.11).....	178
Figure 80 : CC- exemples d'armatures (c.12/13a).....	180
Figure 81 : CC- exemples d'armatures (c.13b/13c).....	181
Figure 82 : CC- latéralisation des armatures tronquées et des lamelles scalènes. A : c.12/13a ; B : c.13b/13c.....	182
Figure 83 : CC- gabarits des armatures. A : c.12/13a ; B : c.13b/13c.....	183
Figure 84 : corrélogramme de Ripley montrant une distribution non homogène (agrégation) des sites franco-cantabriques (courbe L(r) en gras).....	188
Figure 85 : A. zone de concentration en sites archéologiques pour la zone franco-cantabrique. B. estimation de la densité de sites archéologiques (rayon d'influence de 50 km).....	189
Figure 86 : carte de répartition des différents types d'armatures lithiques.....	191
Figure 87 : datations des gisements attribuables au faciès à lamelles scalènes.....	194
Figure 88 : datations des gisements attribuables au faciès à lamelles à dos tronquées.....	195
Figure 89 : datations des gisements attribuables au faciès à triangles.....	196
Figure 90 : carte des principaux flux de matières premières.....	197
Figure 91 : carte de répartition des pointes à biseau double (A) et des navettes (B).....	199
Figure 92 : carte de répartition des bâtons percés phalliformes (A) et des figurations humaines schématisées (B).....	202
Figure 93 : exemple de représentations humaines schématisées.....	204
Figure 94 : carte de répartition des pointes à base en languette (A) et des propulseurs 2A (B).....	205
Figure 95 : les propulseurs 2A connus du MMA.....	207
Figure 96 : carte de répartition des sculptures pariétales (A) et des sépultures (B).....	209
Figure 97 : carte de répartition des pointes de Lussac-Angles (A) et des représentations humaines réalistes (B).....	214
Figure 98 : carte de répartition des stomach beads, des incisives de cheval décorées (A) et des os hyoïdes perforés (B).....	216
Figure 99 : carte de répartition des craches de cerf décorées (A) et des perles en stéatite (B).....	219
Figure 100 : carte des principaux flux de coquillages.....	221

Figure 101 : rapprochements avérés (traits pleins) et potentiels (traits pointillés) entre les différents faciès du MMA.....	222
Figure 102 : classification hiérarchique des différentes unités stratigraphiques en fonction des marqueurs en présence (selon l'indice de similarité de Dice et l'algorithme d'agrégation de Ward).....	224
Figure 103 : carte des chemins de moindre coût des matières première à destination de Moulin-Neuf....	227
Figure 104 : ensemble de diffusion des principales matières premières depuis les gîtes vers les sites au cours du MMA.....	228
Figure 105 : répartition spatiale et ellipse standard de déviation (2σ) des faciès à navettes et à pointes de Lussac-Angles.....	230
Figure 106 : chemins de moindre coûts modélisés au sein du « Magdalénien à navettes ».....	231
Figure 107 : chemins de moindre coûts modélisés au sein du « Magdalénien. à pointes de Lussac-Angles ».....	232
Figure 108 : chemins de moindre coût modélisés au sein du faciès à lamelles scalènes (A) et à triangles (B).....	233
Figure 109 : carte isochrone modélisant les zones accessibles en une journée de marche depuis chaque site.....	234
Figure 110 : évolution de distribution des sites tout au long du MMA.....	236
Figure 111 : modélisation bayésienne pour les faciès à navettes (en bleu) et à pointes de Lussac-Angles (en rouge).....	237
Figure 112 : schéma synthétique de la production laminaire.....	244
Figure 113 : schéma synthétique de la production lamellaire.....	249
Figure 114 : schéma de synthèse de la production laminaire et lamellaire au MMA.....	255
Figure 115 : comparaison des gabarits des armatures	257
Figure 116 : comparaison de la latéralisation des lamelles scalènes.....	260
Figure 117 : proposition d'emmanchement pour les armatures.....	264
Figure 118 : découpages chronologiques du Magdalénien en France et en Espagne.....	266
Figure 119 : clé de répartition d'une série à l'un des faciès défini pour les armatures lithiques.....	267
Figure 120 : modèle de cycle adaptatif.....	269
Figure 121 : hypothèses de cycles adaptatifs pour la transition entre Magdalénien inférieur (M.inf) et Magdalénien moyen ancien (MMA).....	271
Figure 122 : schéma interprétatif des réseaux de mobilité et d'échanges au MMA.....	273
Figure 123 : variation des réseaux et de la mobilité des chasseurs-cueilleurs en fonction de la variabilité régionale et de la corrélation interrégionale de la disponibilité des ressources.....	273
Figure 124 : schémas diacritiques des nucléus laminaires du Roc-de-Marcamps 1.....	335
Figure 125 : schémas diacritiques des nucléus laminaires du Roc-de-Marcamps 1 (suite).....	336
Figure 126 : schémas diacritiques et dessins des nucléus lamellaires du Roc-de-Marcamps 1.....	338-339
Figure 127 : schémas diacritiques des nucléus laminaires du Roc-de-Marcamps 2.....	342-343
Figure 128 : schémas diacritiques des nucléus lamellaires du Roc-de-Marcamps 2.....	346-347
Figure 129 : schémas diacritiques et dessins des nucléus lamellaires de Moulin-Neuf.....	350-351

Figure 130 : schémas diacritiques des nucléus laminaires de Combe-Cullier.....	353
Figure 131 : schémas diacritiques des nucléus lamellaires de Combe-Cullier.....	356-357

Table des tableaux

Tableau 1 : première périodisation du Magdalénien à partir des vestiges du Placard, de la Madeleine et de l'abri Villepin.....	14
Tableau 2 : sites archéologiques retenus dans le cadre de cette étude.....	45
Tableau 3 : datations du Roc-de-Marcamps, secteur 1. En gras, les datations AMS réalisées dans le cadre de Magdatis.....	60
Tableau 4 : RM1- composition technologique du corpus.....	64
Tableau 5 : RM1- distribution des types de matières premières par phase technologique et par catégorie d'objet.....	66
Tableau 6 : RM1- morphologie des talons laminaires au regard des phases technologiques.....	68
Tableau 7 : RM1- matériaux utilisés pour la fabrication de l'outillage.....	69
Tableau 8 : RM1- supports d'outils.....	69
Tableau 9 : RM1- composition technologique de l'outillage.....	70
Tableau 10 : RM1- décompte typologique de l'outillage.....	71
Tableau 11 : RM1- morphologie des talons lamellaires au regard des phases technologiques.....	78
Tableau 12 : RM1- distribution technologique des différents types d'armatures.....	79
Tableau 13 : RM1- typologie détaillée des armatures.....	82
Tableau 14 : RM1- matériaux utilisés pour la fabrication des armatures.....	82
Tableau 15 : RM1- latéralisation des armatures.....	83
Tableau 16 : RM1- synthèse de la distribution des matières premières du secteur 1.....	86
Tableau 17 : datations du Roc-de-Marcamps, secteur 2.....	89
Tableau 18 : RM2- composition technologique du carré I23.....	92
Tableau 19 : RM2- distribution des types de matières premières par phase technologique et par catégorie d'objet (carré I23).....	93
Tableau 20 : RM2- morphologie des talons laminaires au regard des phases technologiques.....	96
Tableau 21 : RM2- matériaux utilisés pour la fabrication de l'outillage.....	97
Tableau 22 : RM2- supports d'outils.....	98
Tableau 23 : RM2- composition technologique de l'outillage.....	99
Tableau 24 : RM2- décompte typologique de l'outillage.....	100
Tableau 25 : RM2- morphologie des talons lamellaires au regard des phases technologiques.....	104
Tableau 26 : RM2- typologie détaillée des armatures.....	106
Tableau 27 : RM2- distribution technologique des différents types d'armatures.....	107
Tableau 28 : RM2- matériaux utilisés pour la fabrication des armatures.....	108
Tableau 29 : RM2- latéralisation des armatures.....	109
Tableau 30 : RM2- synthèse de la distribution des matières premières.....	111
Tableau 31 : datations de Moulin-Neuf.....	120
Tableau 32 : MN- présentation des raccords lithiques d'intérêt stratigraphique : carrés, couche et altitude de chacune des pièces raccordées.....	121

Tableau 33 : MN- distribution des types de matières premières du corpus par phase technologique et par catégorie d'objet.....	127
Tableau 34 : MN- composition technologique du corpus.....	128
Tableau 35 : MN- morphologie des talons laminaires au regard des phases technologiques.....	132
Tableau 36 : MN- matériaux utilisés pour la fabrication de l'outillage.....	133
Tableau 37 : MN- supports d'outils.....	133
Tableau 38 : MN- composition technologique de l'outillage.....	134
Tableau 39 : MN- décompte typologique de l'outillage.....	135
Tableau 40 : MN- morphologie des talons lamellaires au regard des phases technologiques.....	144
Tableau 41 : MN- distribution technologique des différents types d'armatures.....	147
Tableau 42 : MN- typologie détaillée des armatures.....	147
Tableau 43 : MN- latéralisation des armatures.....	148
Tableau 44 : MN- matériaux utilisés pour la fabrication des armatures.....	150
Tableau 45 : MN- synthèse de la distribution des matières premières.....	151
Tableau 46 : datations de la séquence de Combe-Cullier.....	156
Tableau 47 : CC- distribution des types de matières premières du corpus (c.11) par phase technologique et par catégorie d'objet.....	162
Tableau 48 : CC- composition technologique du corpus (c.11).....	163
Tableau 49 : CC- morphologie des talons laminaires au regard des phases technologiques (c.11).....	165
Tableau 50 : CC- matériaux utilisés pour la fabrication de l'outillage (c.11).....	167
Tableau 51 : CC- supports d'outils (c.11).....	167
Tableau 52 : CC- composition technologique de l'outillage (c.11).....	168
Tableau 53 : CC- décompte typologique de l'outillage (c.11).....	169
Tableau 54 : CC- morphologie des talons lamellaires au regard des phases (c.11).....	173
Tableau 55 : CC- distribution technologique des différents types d'armatures (c.11).....	174
Tableau 56 : CC- typologie détaillée des armatures (c.11).....	176
Tableau 57 : CC- latéralisation des armatures (c.11).....	177
Tableau 58 : CC- matériaux utilisés pour la fabrication des armatures (c.11).....	178
Tableau 59 : CC- synthèse de la distribution des matières premières (c.11).....	185
Tableau 60 : détail de la répartition des sites en faciès lithique selon le type d'armatures.....	192-193
Tableau 61 : liste des sites ayant livré des pointes à biseau double.....	198
Tableau 62 : dates radiocarbone obtenues par datations directes de pointes à biseau double.....	199
Tableau 63 : liste des sites ayant livré des navettes.....	200
Tableau 64 : dates radiocarbone obtenues par datations directes de navettes.....	201
Tableau 65 : liste des sites ayant livré des bâtons percés phalliformes.....	201
Tableau 66 : liste des sites ayant livré des figurations humaines schématiques.....	203
Tableau 67 : liste des sites ayant livré des pointes à base en languette.....	203

Tableau 68 : liste des sites ayant livré des propulseurs de type 2A.....	206
Tableau 68 : liste des sites ayant livré des sculptures pariétales.....	208
Tableau 70 : liste des sites à sépultures.....	211
Tableau 71 : liste des sites ayant livré des pointes de Lussac-Angles.....	212
Tableau 72 : dates radiocarbone obtenues par datations directe de pointes de Lussac-Angles.....	213
Tableau 73 : liste des sites ayant livré des figurations humaines réalistes.....	215
Tableau 74 : liste des sites ayant livré des incisives de cheval décorées.....	215
Tableau 75 : liste des sites ayant livré des stomach-beads.....	217
Tableau 76 : liste des sites ayant livré des os hyoïdes perforés.....	217
Tableau 77 : liste des sites ayant livré des craches de cerf décorées.....	218
Tableau 78 : liste des sites ayant livré des perles en stéatite.....	218
Tableau 79 : liste des sites ayant livré des appliques multiperforées.....	220
Tableau 80 : liste des sites ayant livré des lamelles scalènes (<i>sensu</i> Demars et Laurent, 1989).....	258
Tableau 81 : liste des datations renvoyant au MMA entre Cantabrie et Pologne.....	359-365
Tableau 82 : liste des sites cités dans cette étude.....	367

Annexes

Ann.1 : Descriptions des nucléus du Roc-de-Marcamps 1

1.1 Les nucléus laminaires

Nous décrivons ici quelques exemples de nucléus laminaires particulièrement explicites.

- Nucléus N30-985 (figure 124, n°1) : ce nucléus présente un flanc gauche assez plat avec des traces d'enlèvements postéro-latéraux. Sur le plan de frappe, il reste quelques traces d'enlèvements de tablettes (T). La surface de débitage est installée sur la face étroite du nucléus. Le débitage y est unipolaire et à progression frontale. À cet état d'abandon, on peut remarquer au moins trois enlèvements laminaires. Ensuite, il y a une phase de remise en forme du flanc droit (6 à 14) afin de redonner du cintre au volume. De même, des éclats antéro-latéraux ont été extraits sur le flanc gauche (6' à 9'). Enfin, les derniers enlèvements (16 à 22) ont rebroussé faute de carène suffisante et à cause d'une angulation du plan de frappe limite.

- Nucléus M27-21 (figure 124, n°2) : ce nucléus en fin d'exploitation possède une face dorsale partiellement corticale. La surface de débitage est *a priori* sur la face large. Le débitage y est unipolaire et la progression semble être frontale. Après une séquence de remise de forme du cintre et de la carène, les derniers supports laminaires ont été extraits mais ont malheureusement rebroussé. La réserve de matière n'étant pas suffisante pour redonner de la carène à la table ; le nucléus sera finalement abandonné.

- Nucléus N30-431 (figure 124, n°3) : ce nucléus présente deux surfaces de débitage prismatiques, implantées dos à dos, avec une polarité inverse et qui se succèdent dans le temps. Pour chaque surface, la face large a été choisie. Le débitage a été systématiquement unipolaire et la progression semi-tournante. La création et le maintien du plan de frappe de la seconde table (T) a affecté la première table dans sa partie distale. L'enlèvement n°9 a servi à créer le cintrage de la seconde table. Un troisième plan de frappe a servi à redonner du cintre à la deuxième table (13-14).

- Nucléus N28-113 (figure 125, n°4) : ce nucléus laminaire en fin de production est particulièrement intéressant parce qu'il illustre la juxtaposition de trois surfaces de débitage décalées et autonomes. Le débitage y est systématiquement unipolaire et les séquences de débitage progressent frontalement. Au niveau de la première table, deux enlèvements ont redonné du cintre à cette dernière. En revanche, la tentative de rectification de la carène de la troisième table a échoué.

- Nucléus M29-18 : il s'agit d'un fragment de nucléus laminaire qui a été réorientée après une mise en forme sommaire. Il y a ensuite eu deux enlèvements (dont un rebroussée), puis le ravivage du plan de frappe. Néanmoins, cela n'a pas été suivi par une quelconque extraction de produit. Ce nucléus, au schéma laminaire simplifié, a finalement été peu productif dans sa « seconde vie ».

- Nucléus N29-447' (figure 125, n°5) : la surface de débitage est cadrée par deux flancs perpendiculaires liés à la morphologie naturelle du galet. Des enlèvements latéraux sur chacun des flancs circonscrivent la table. Le plan de frappe est préparé par l'extraction d'une tablette d'initiation. Le débitage évolue donc

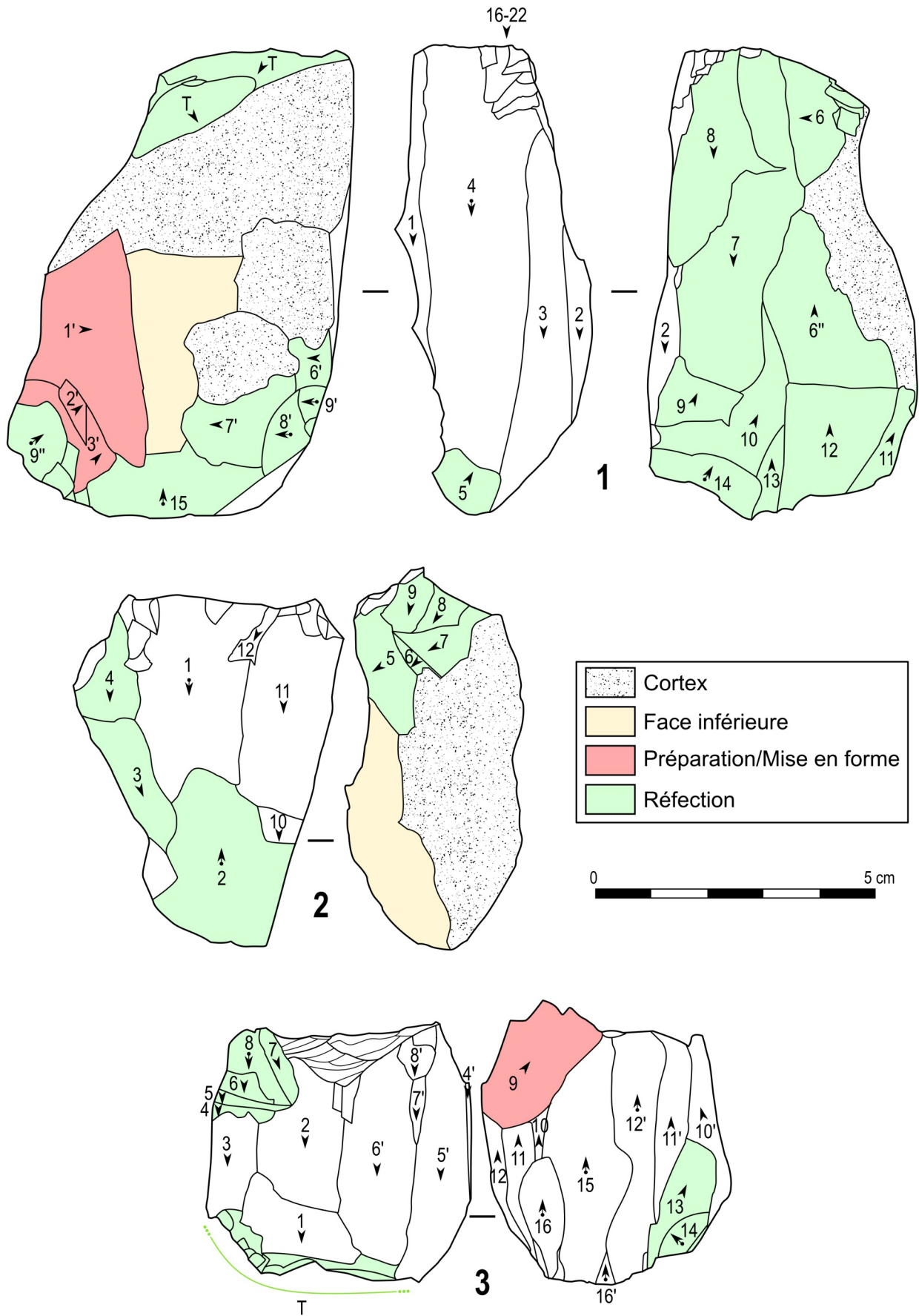


Figure 124 : schémas diacritiques des nucléus laminaires du Roc-de-Marcamps 1

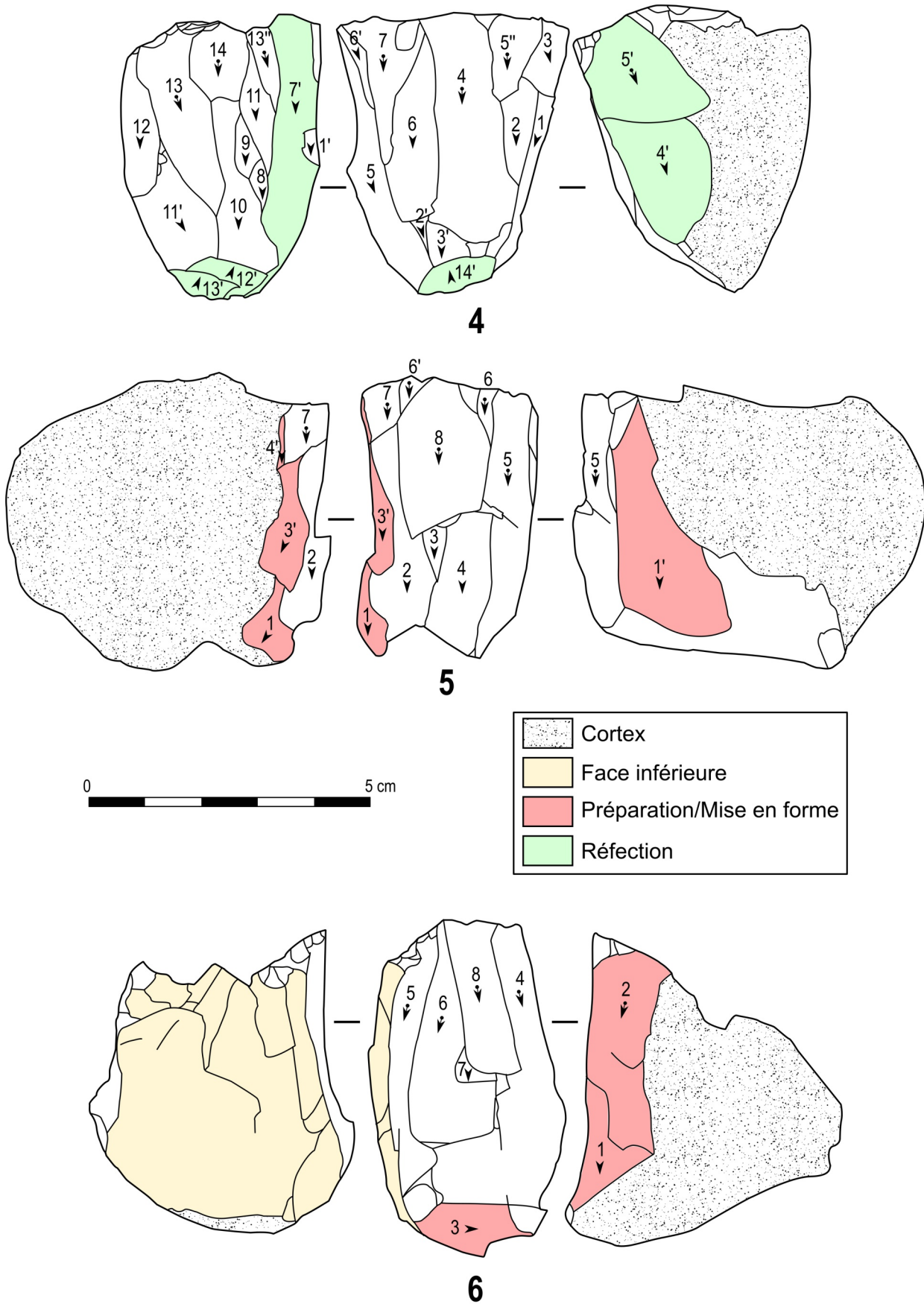


Figure 125 : schémas diacritiques des nucléus laminaires du Roc-de-Marcamps 1 (suite)

frontalement sur face étroite et de manière strictement unipolaire. Nous ne notons pas de trace de remise en forme de la table. En revanche le plan de frappe a été ravivé au moins deux fois.

- Nucléus N30-883 (figure 125, n°6) : ce nucléus sur fragment diaclasique a connu une exploitation laminaire dont on perçoit les dernières traces (n°4 à 6). Les enlèvements cintrants ayant préparé le débitage sont encore visible (1 à 3) Par la suite, le rognon s'est fracturé au cours du débitage au gré d'une fissure. Il y a eu récupération de ce volume et extraction de deux lamelles (7 et 8) avant abandon. Le plan de frappe fait un angle de 55° avec la table grâce à l'extraction d'une tablette.

1.2 Les nucléus lamellaires

Voyons maintenant comment sont exploités les nucléus lamellaires.

- Nucléus N30-890 (figure 126, n°1) : ce nucléus comporte deux surfaces de débitage décalées. Le débitage y est unipolaire et à progression frontale. Aucune trace de mise en forme ou de réfection ne sont visibles. La première surface est de morphologie pyramidale alors que la seconde est prismatique. Ce nucléus semble avoir été particulièrement productif notamment la seconde table.

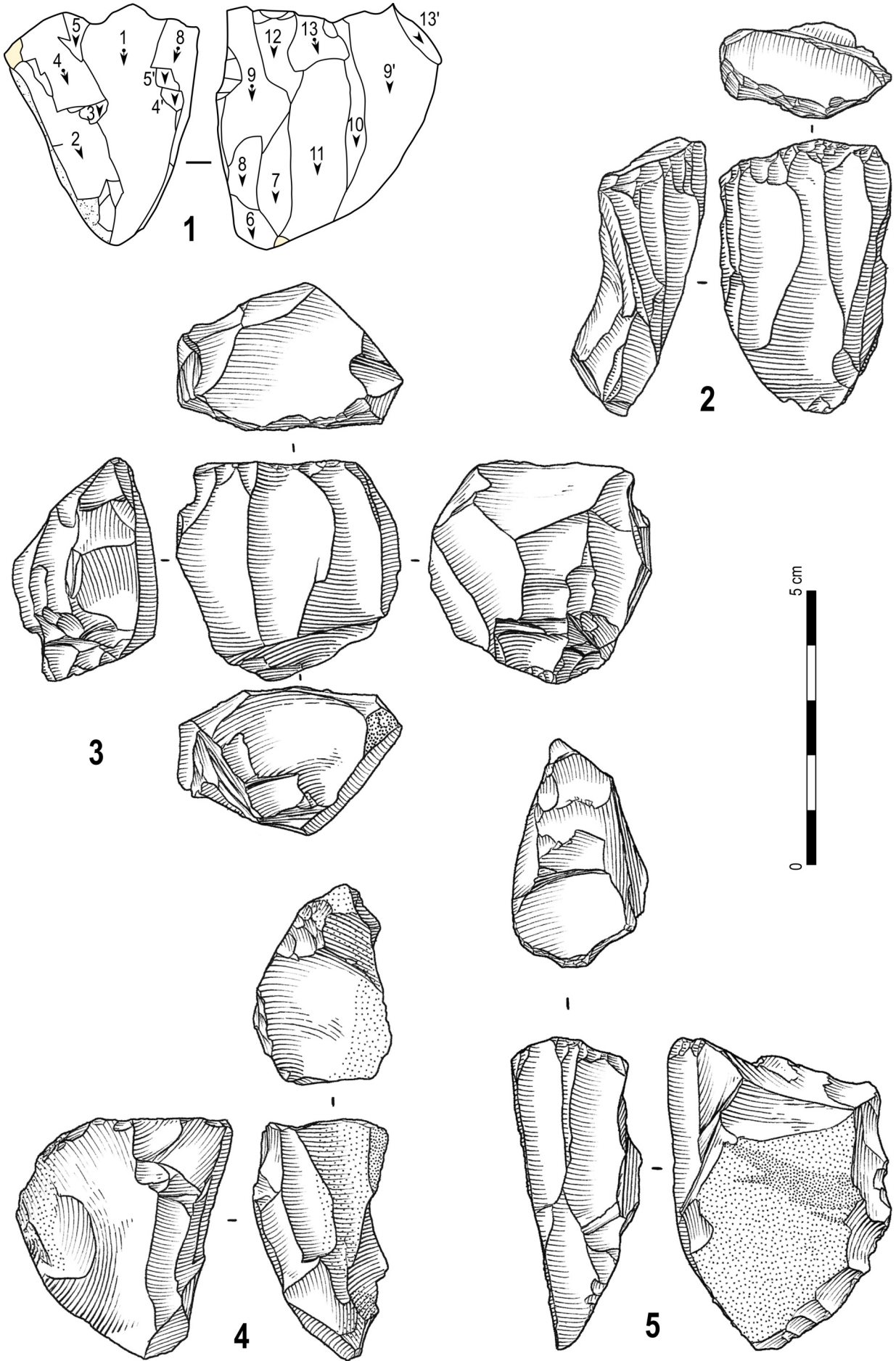
- Nucléus E33-5 (figure 126, n°2) : ce nucléus lamellaire est arrivé à un état d'exhaustion avancé. Il est constitué d'une unique table, unipolaire et à progression frontale. Enfin, il a été utilisé comme pièce intermédiaire à la percussion.

- Nucléus N27-98 (figure 126, n°3) : ce nucléus comprend dos à dos deux surfaces de débitage prismatiques, unipolaires mais dont le sens de débitage est opposé. La première surface est cadré par un flanc portant les vestiges d'enlèvements de type crête postéro-latérale. Les derniers enlèvements sont plutôt courts et larges. La seconde surface semble avoir été plus productive jusqu'à ce que de nombreux accident de taille n'arrêtent la production.

- Nucléus N30-822 (figure 126, n°4) : le support de ce nucléus est aussi un éclat, néanmoins l'exploitation se fait sur tranche transversale, c'est à dire perpendiculairement à l'axe de débitage de la pièce. Contrairement au cas précédent, la surface de débitage a débordée en fin d'exploitation sur la face inférieure profitant ici de la carène offerte par la convexité crée par cette dernière.

- Nucléus N28-47 (figure 126, n°5) : ce nucléus sur tranche d'éclat longitudinal offre l'avantage d'avoir deux flancs perpendiculaires à la table. Les dièdres naturels ainsi formés servent de nervures-guides pour le débitage. La mise en forme sommaire consiste au façonnage de crêtes antérieure et dorsale et l'entretien se résume à l'extraction de nombreuses tablettes de ravivage de plan de frappe. Le débitage est unipolaire et la progression frontale.

- Nucléus N26-112 (figure 126, n°6) : cette pièce est une tablette de ravivage qui a été par la suite exploitée comme nucléus à lamelles. Les indices de mise en forme sont des vestiges de crêtes antéro-latérales (1' et 3). De même, nous avons la trace de tentative d'extraction de petits éclats cintrants depuis le flanc (1 et 2). La surface de débitage est étroite et quelque peu débordante sur le flanc gauche. Ce



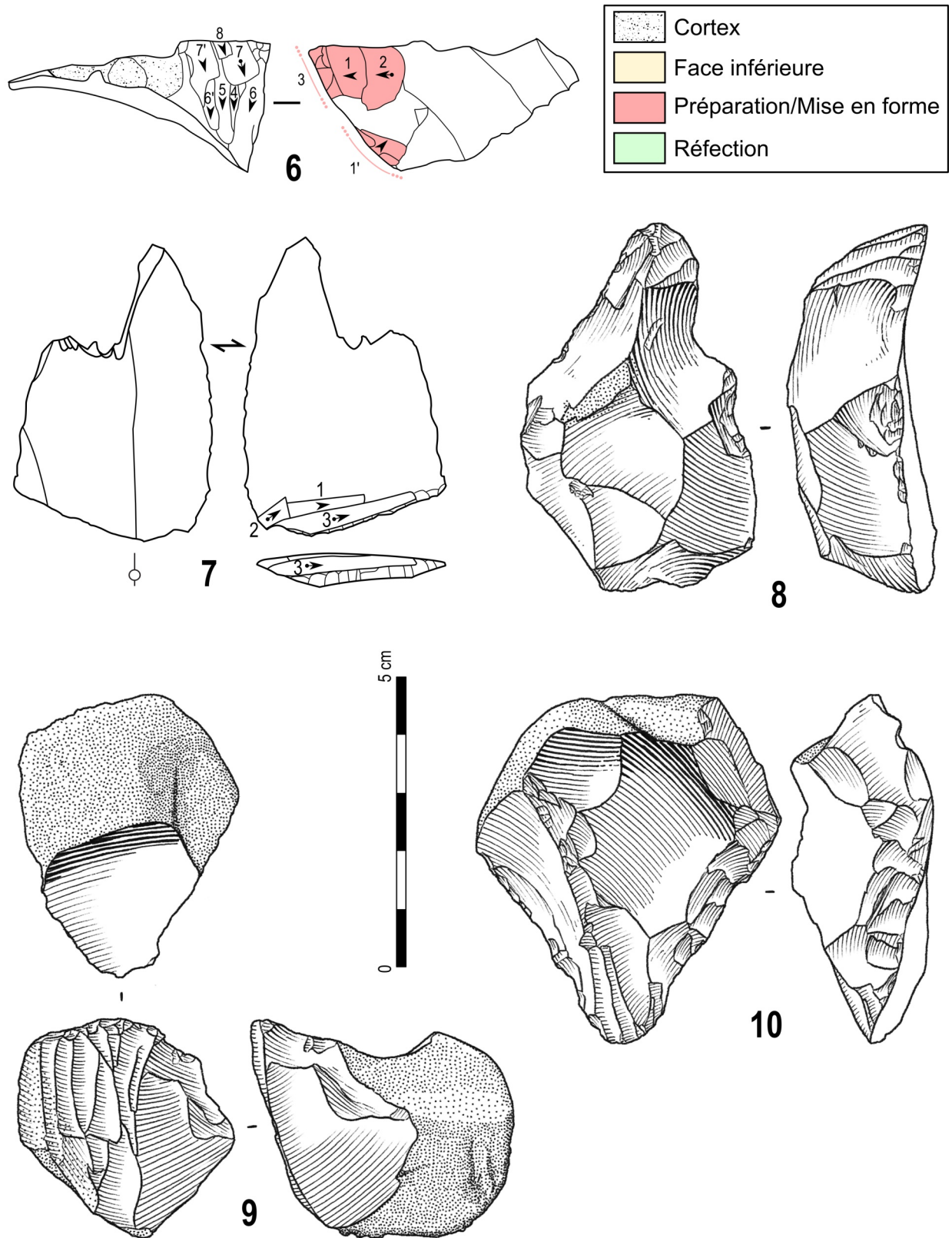


Figure 126 : schémas diacritiques et dessins des nucléus lamellaires du Roc-de-Marcamps 1 (dessin S. Pasty)



nucléus n'a produit que quelques lamelles avant son abandon. La gestion de la surface de débitage rappelle celle des grattoirs carénés (voir *infra*).

Dans les niveaux du MMA, nous avons été confrontés à quelques nucléus assez inhabituels pour la période.

- Nucléus N30 couche 2 (figure 126, n°7) : le concrétionnement de la base de cette pièce masquait l'enlèvement lamellaire ce qui avait conduit M. Lenoir à l'interpréter comme un burin dièdre (Lenoir, 1983 fig.289). Après nettoyage elle évoque une pièce de la Bertonne (Daleau, 1910 ; Lenoir, 1976 et 1987) avec une extrémité distale aménagée en burin dièdre. La troncature proximale inverse fait office de néocrête même si l'enlèvement (transversal à l'axe de la pièce et sur la face inférieure) est légèrement décalé par rapport à celle-ci. Un deuxième enlèvement a avorté. Des lamelles pouvant se rapporter à ce type de production ont été recherchées mais ce fut sans résultat. D'un point de vue chronologique ces pièces sont évoquées pour le Badegoulien (*e.g.* Seyresse, Lenoir, 1987 ; Ducasse et Langlais, 2008) et le Magdalénien moyen (*e.g.* Le Signal, Duchadeau-Kervazo, 1982 ; Laugerie-Haute Est, La Lustre, Guimberteau, Lenoir, 1987) mais ces attributions chrono-culturelles nécessiterait de nouvelles études (Cretin *et al.*, 2007). Le statut de nucléus à lamelle est l'hypothèse fonctionnelle la plus vraisemblable (Chehmana *et al.*, 2011) et semble s'inscrire dans la même lignée technique que les pièces d'Orville (*ibid.*)

- Nucléus E32-190 (figure 126, n°8) : la surface, très étroite, de ce grattoir caréné est due à une mise en forme par encoche latérale. Les lamelles produites sont donc très étroites et de profil arqué. Ce type de pièce se retrouve abondamment dans les industries aurignaciennes et protosolutréennes (de Sonneville-Bordes, 1958 ; Demars et Laurent, 1989). Et apparaît donc intrusive dans notre Magdalénien moyen (dans la couche 4).

- Nucléus N29-302 (figure 126, n°9) : ce nucléus a pour support un galet de petite dimension. La mise en forme est sommaire avec un premier éclat dégageant le plan de frappe, un second pour le cintrage de la table. Cette dernière déborde sur le flanc gauche. Le débitage y est unipolaire. De par sa morphologie et son exploitation, cette pièce se rapproche, d'un point de vue conceptuel, des grattoirs carénés (voir *infra*).

- Nucléus N28 couche 2b (figure 126, n°10) : ce grattoir caréné a été mise en forme grâce à un système de crêtes antéro-latérales et des éclats de cintrage. La surface de débitage est ainsi très étroite. Le débitage est unipolaire et progresse frontalement.

Ann.2 : Descriptions des nucléus du Roc-de-Marcamps 2

2.1 Les nucléus laminaires

Nous présenterons ici quelques exemples de nucléus laminaires parmi les plus informatifs :

- Nucléus I23-2819 (figure 127, n°1) : ce premier nucléus est l'un des seuls où l'ensemble du volume est investi au gré de multiples séquences. La première phase subsiste par quelques enlèvements vestigiaux de mise en forme (1-2) et au moins un enlèvement (3). Le nucléus sera ensuite réorienté, remis en forme (4-17) pour extraire quelques lames courtes (23-28).
- Nucléus H23-5 (figure 127, n°2) : le support est un éclat épais outrepassé. Ce nucléus est géré comme un nucléus sur tranche d'éclat, avec une surface de débitage encadrée par deux flancs aménagés perpendiculairement à cette dernière. Le débitage est d'abord frontal (12-13) puis déborde quelque peu sur le flanc gauche (14). Le plan de frappe présente des traces de ravivage (T). Au niveau du dos, un plan de frappe opposé au précédent est ouvert (T') mais le débitage est rapidement avorté à cause d'accidents (15-18).
- Nucléus J23-623 (figure 127, n°3) : ce nucléus rappelle le schéma laminaire simplifié du RM1 (voir *supra*). En effet, la mise en forme du rognon se limite à l'ouverture d'un plan de frappe et un éclat sur le flanc droit. Le débitage apparaît comme frontal et unipolaire. Les lames sont courtes et de profil rectiligne. L'enlèvement n°3 visait à redonner du cintre à la table. Les enlèvements ont ensuite avortés, en raison d'une angulation trop ouverte du plan de frappe.
- Nucléus I23-3138 (figure 127, n°4) : ce dernier nucléus est intéressant bien qu'avorté. En effet, toute la mise en forme est encore visible à savoir une crête antéro-latérale de délinéation plutôt irrégulière et reliant les deux faces étroites du nucléus. Les plans de frappe sont obtenus par des enlèvements de type tablettes. L'extraction de la lame à crête a échoué sur chacune des deux faces, ce qui a conduit au rejet du nucléus.

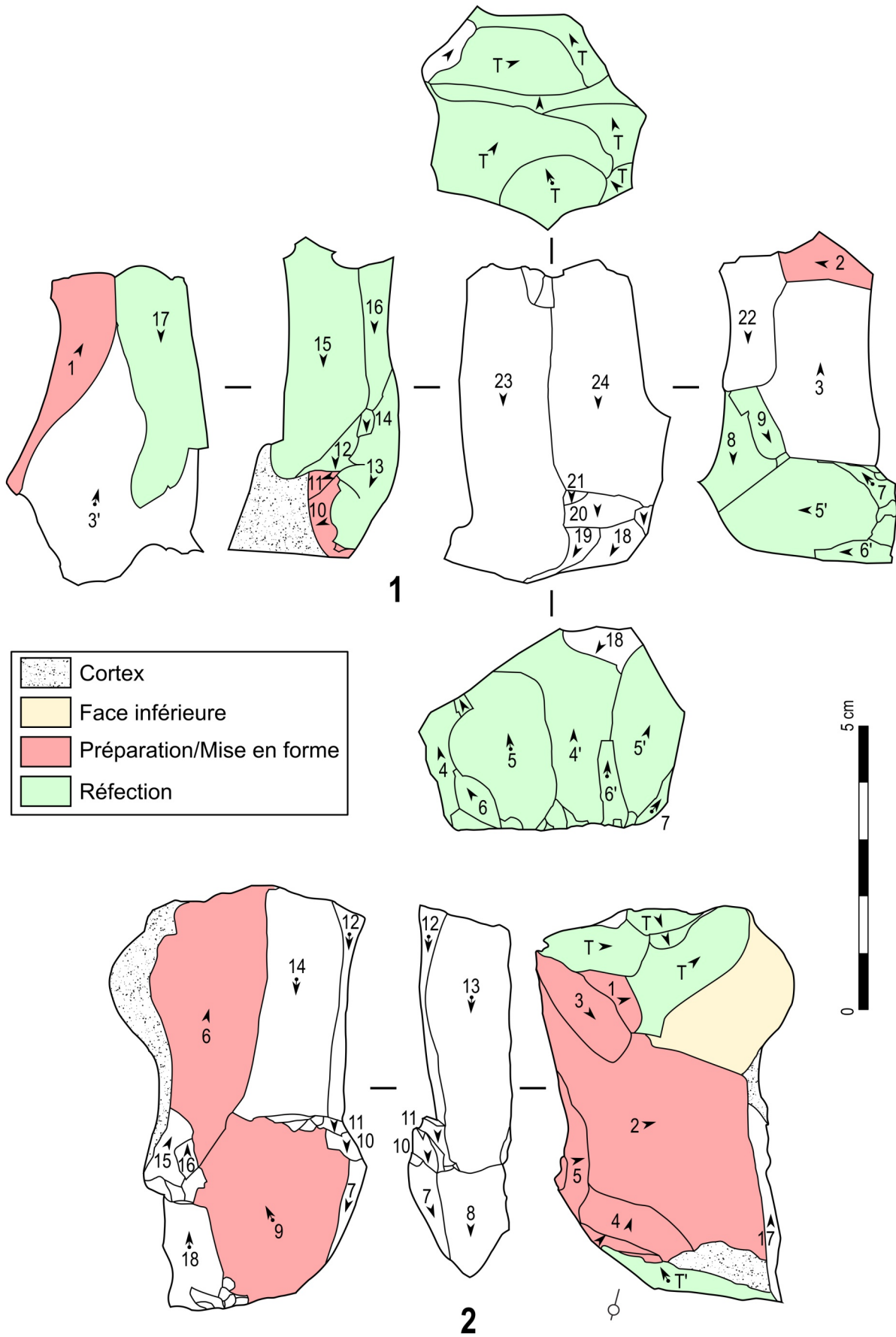
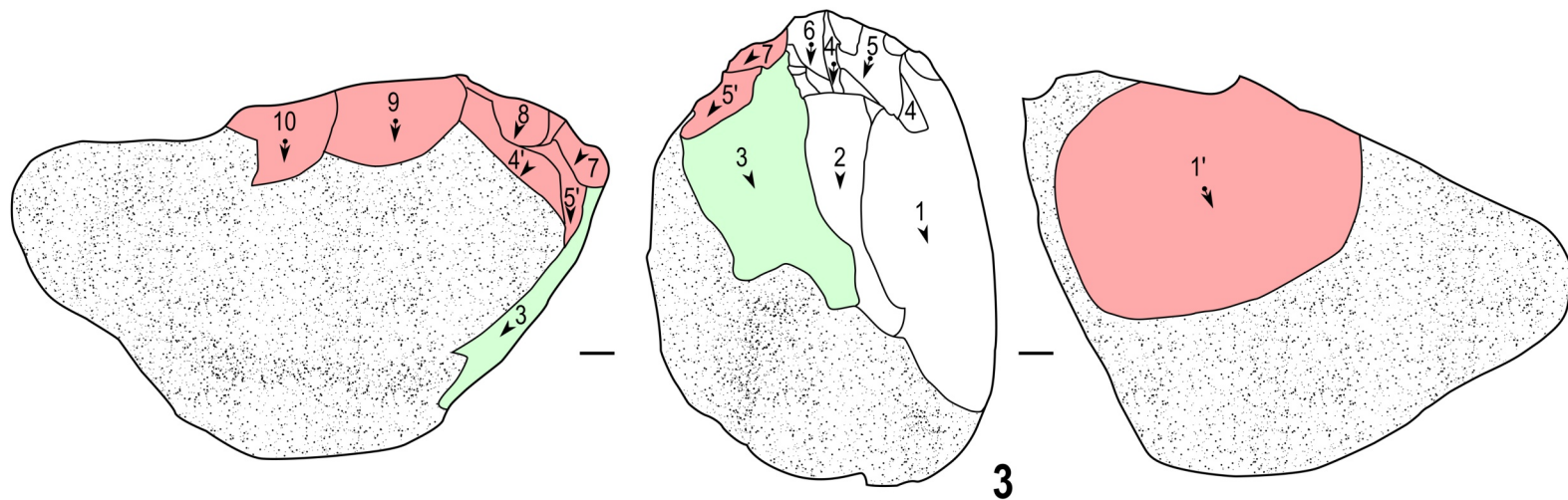
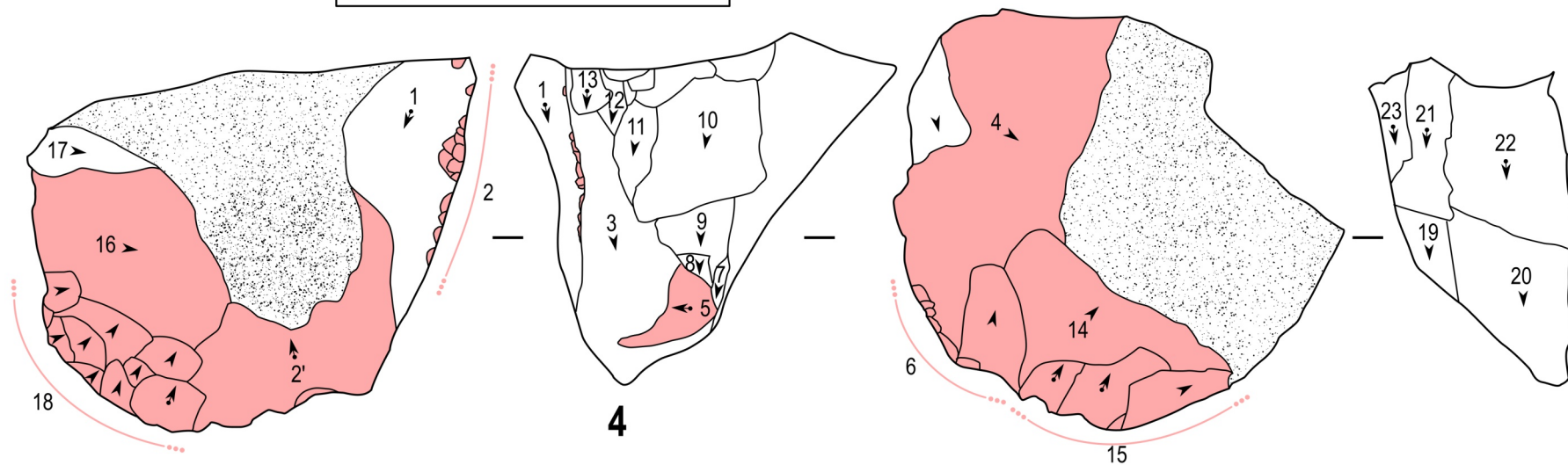


Figure 127 : schémas diacritiques des nucléus laminaires du Roc-de-Marcamps 2





	Cortex
	Face inférieure
	Préparation/Mise en forme
	Réfection



2.2 Les nucléus lamellaires

Nous présenterons ici quelques exemples de nucléus reflétant la diversité des schémas opératoires lamellaires :

- Nucléus I23-2869 (figure 128, n°1) : ce nucléus laminaire fracturé et réorienté possède une surface de débitage pyramidale, sur face étroite et dégagée par des enlèvements de type néocrête antéro-latérale (2-4 et 4'). De même, une néocrête dorsale permet une gestion des flancs afin de maintenir le cintrage de la table (1 et 1'-2'). Le débitage est unipolaire et à progression frontale.
- Nucléus I23-2792 (figure 128, n°2) : ce nucléus lamellaire a une table prismatique installée sur une face large et cadrée par des enlèvements latéraux, au moins sur le flanc gauche. Le plan de frappe a été ravivé par l'extraction de petites tablettes. Le débitage progresse ici frontalement.
- Nucléus I23-2485 (figure 128, n°3) : comme précédemment, il s'agit d'une récupération de nucléus laminaire (flèches blanches) et d'une réorientation vers une production lamellaire (flèches noires). La production se fait sur une table pyramidale unipolaire bien circonscrite par des enlèvements cintrant sur les flancs.
- Nucléus I23-2126 (figure 128, n°4) : ce nucléus compte deux surfaces de débitage : une pyramidale sur la face étroite puis une prismatique, décalée, sur la face large. La première semble avoir été cintrée par des enlèvements antéro-latéraux (3-7). Le débitage est abandonné à cause de l'enlèvement 8, l'angulation limite du plan de frappe et le début de concavité de la table. Sur la face large, le débitage semble vite avorté. Le plan de frappe a été ravivé au moins une fois. Deux éclats de réfection (15-16) sont extraits depuis un plan de frappe opposé. L'enlèvement 17 échoue. C'est alors en sens opposé, qu'une lamelle est correctement extraite (18) avant que le nucléus ne soit abandonné à cause d'enlèvements rebroussés (19-22).
- Nucléus I23-704 (figure 128, n°5) : ce nucléus a pour support un éclat semi-cortical. Le débitage se fait sur tranche longitudinale (parallèlement à l'axe de débitage de l'éclat). La surface de débitage est naturellement bien circonscrite par les deux faces de l'éclat. Les dièdres formés à la jonction entre les faces de l'éclat et la table servent de nervures-guides au débitage dont la progression est strictement frontale. La mise en forme du nucléus est ainsi minimale. Le plan de frappe porte des traces de ravivage (T). Une deuxième table est préparée par l'aménagement d'une crête dorsale assez grossière (1'-3'). Cependant, cette seconde table est peu productive (4'-5').
- Nucléus H23-187 (figure 128, n°6) : ce dernier nucléus sur tranche longitudinale double en silex du Bergeracois est intéressant puisqu'il porte clairement les traces de préparation au débitage. Un plan de frappe est d'abord ouvert (1') puis une néocrête est façonnée (1-4) afin de créer une nervure-guide pour initier le débitage sur un éclat. Après abandon de la première table à cause d'accidents, une seconde est brièvement exploitée sur la tranche dorsale (11-15). Au niveau des surfaces de débitage, l'extraction est unipolaire et progresse frontalement. Les produits ont des profils assez rectilignes.

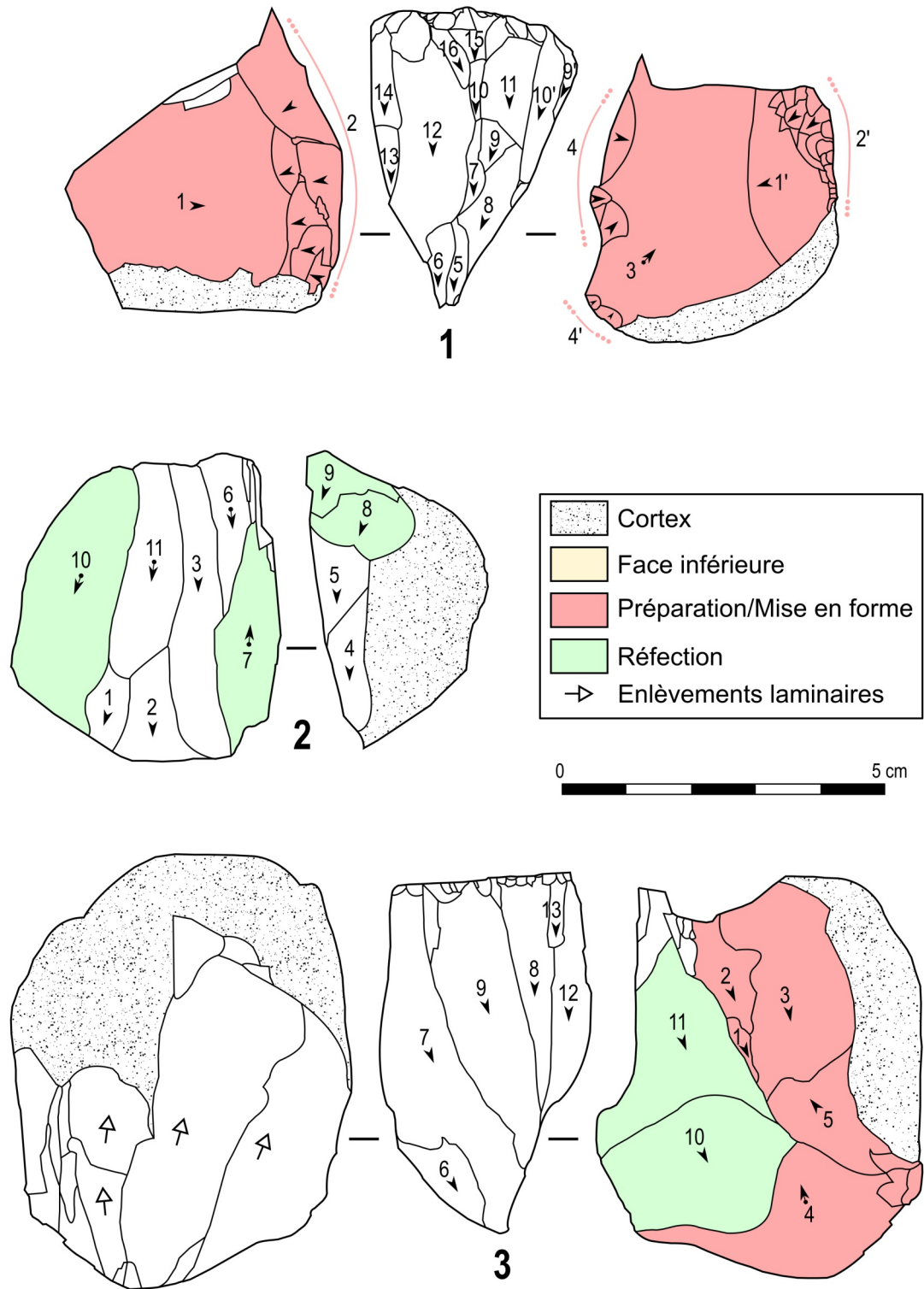
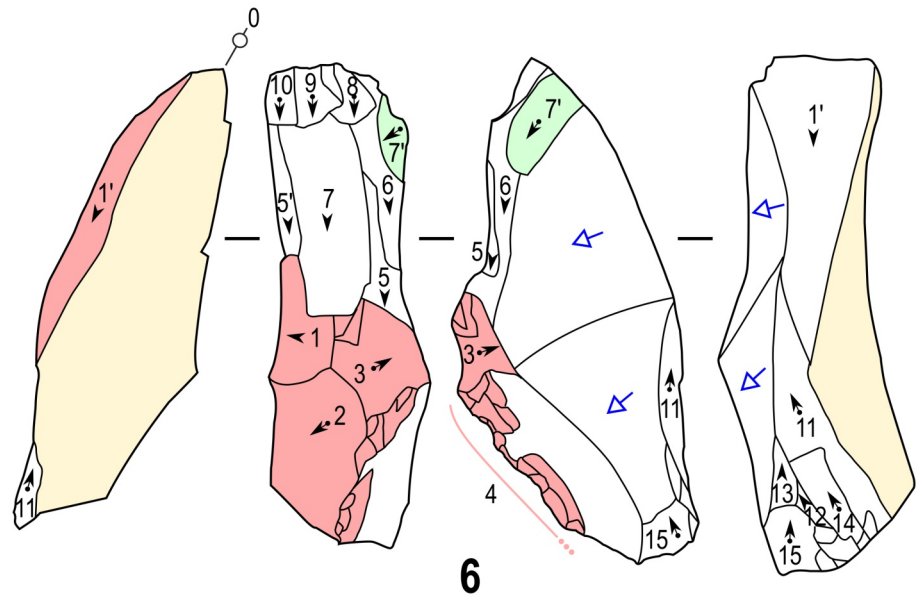
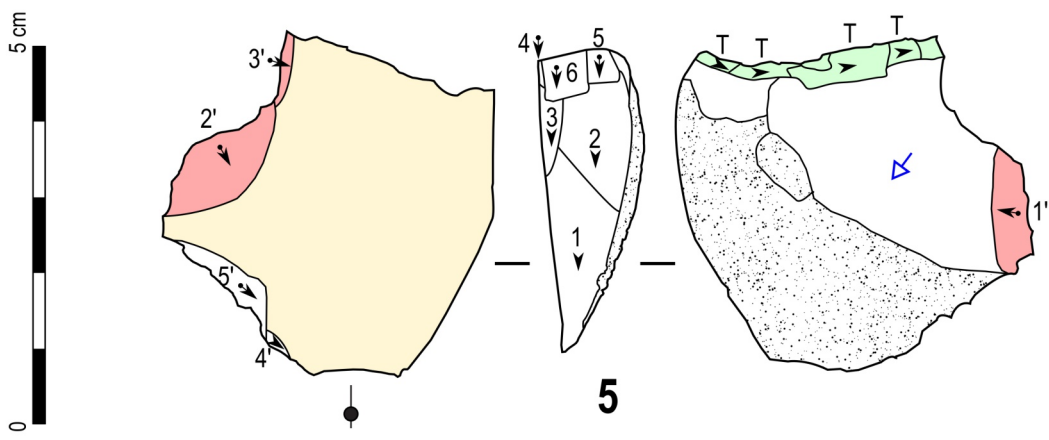
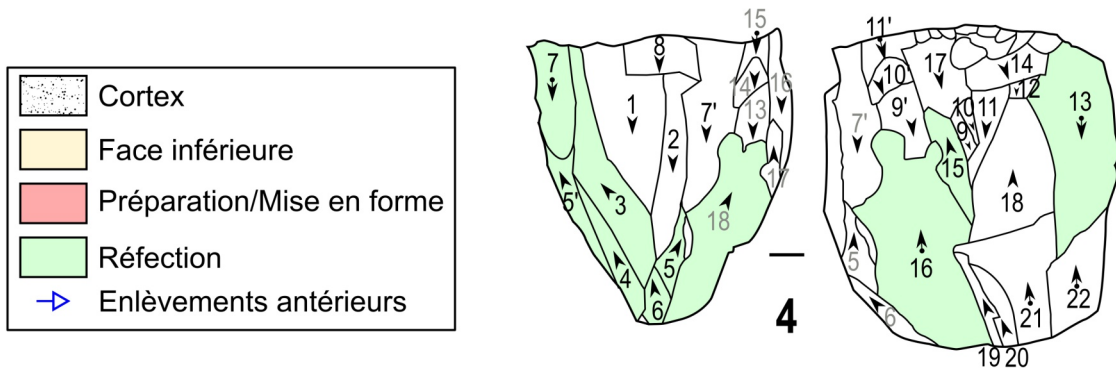


Figure 128 : schémas diacritiques des nucléus lamellaires du Roc-de-Marcamps 2





Ann.3 : Descriptions des nucléus lamellaires de Moulin-Neuf

Nous présenterons ici quelques exemples d'exploitation de nucléus lamellaires.

- Nucléus J25-677 (figure 129, n°1) : ce nucléus sur éclat semi-cortical a été exploité sur sa tranche longitudinale. Les enlèvements de la crête d'initiation sont encore visibles (0). Le débitage a ensuite progressé frontalement jusqu'à qu'une fissure dans la matière n'interrompe le débitage.

- Nucléus H26-277 (figure 129, n°2) : ce nucléus pyramidal sur galet est exploité sur une face étroite et selon une progression frontale. La surface de débitage a été recadrée par deux éclats de cintrage (5' et 6') au cours de l'exploitation. Ces derniers ont aussi permis la mise en place de deux nervures guides. Le plan de frappe a été ravivé postérieurement à l'éclat 5'.

- Nucléus J24-239 (figure 129, n°3) : ce galet 54 mm de longueur pour 38 mm de largeur est en sénonien noir. De taille réduite, il reflète un état en bout de course laminaire. Il sera repris pour produire quelques lamelles. La surface de débitage est prismatique à progression frontale. Le cintre est maintenu par des enlèvements postéro-latéraux depuis une crête dorsale (9). Le débitage a cessé à cause d'accidents de taille. Le plan de frappe présente des traces de réfection (T) maintenant un angle de frappe d'environ 60°. Des traces d'abrasion subsistent au niveau de la corniche.

- Nucléus J28-232 (figure 129 n°4) : ce nucléus mixte associe deux surfaces de débitage décalées : une pyramidale et la seconde prismatique exploitée postérieurement. La progression se fait frontalement pour chacune des surfaces. Nous pouvons noter un éclat cintrant (6) au niveau de la première table. De plus, nous avons pu réaliser le remontage d'une tablette de ravivage extraite lors de l'exploitation de la première surface de débitage. Le second plan de frappe a aussi fait l'objet de trois ravivages.

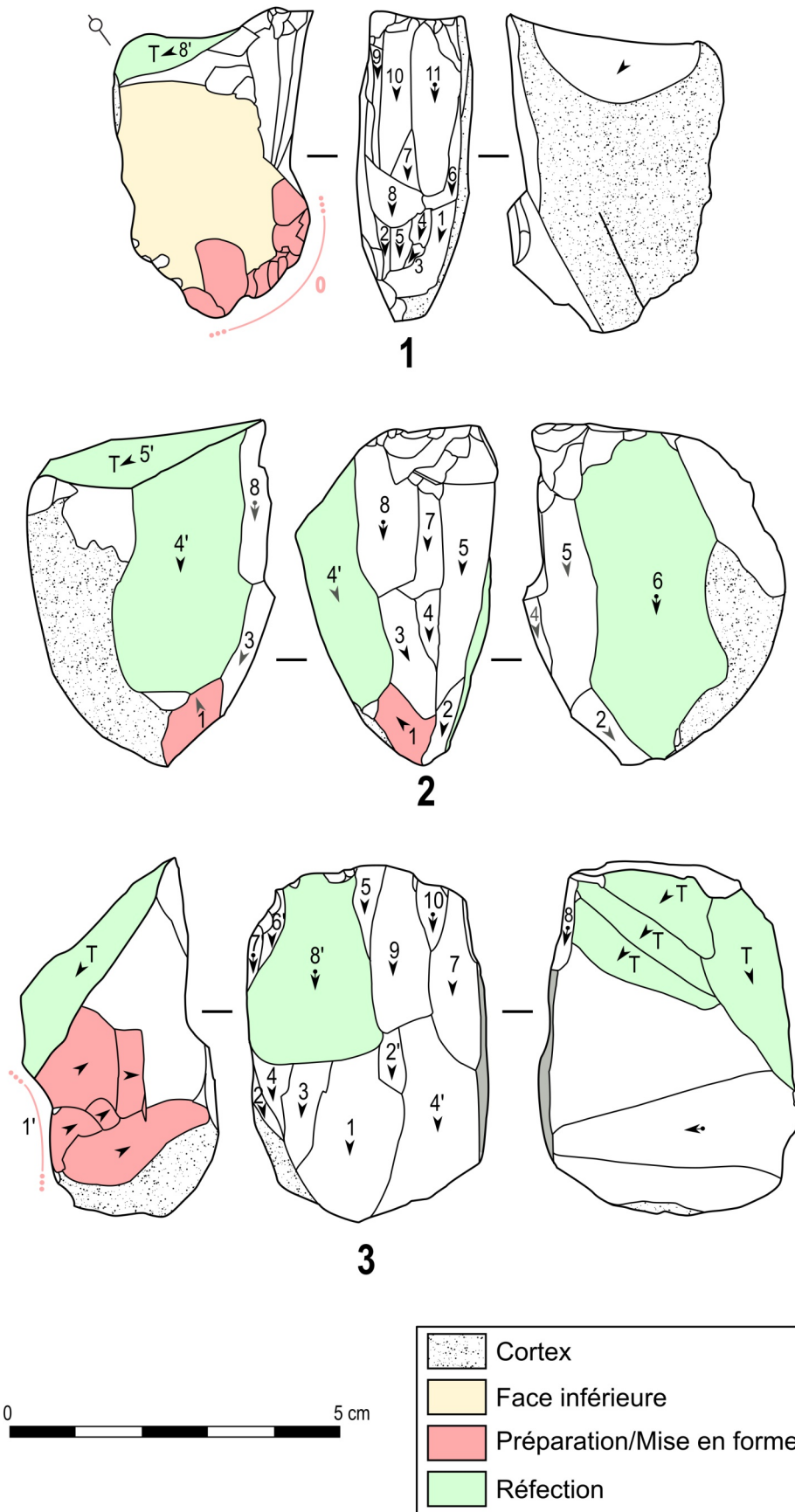
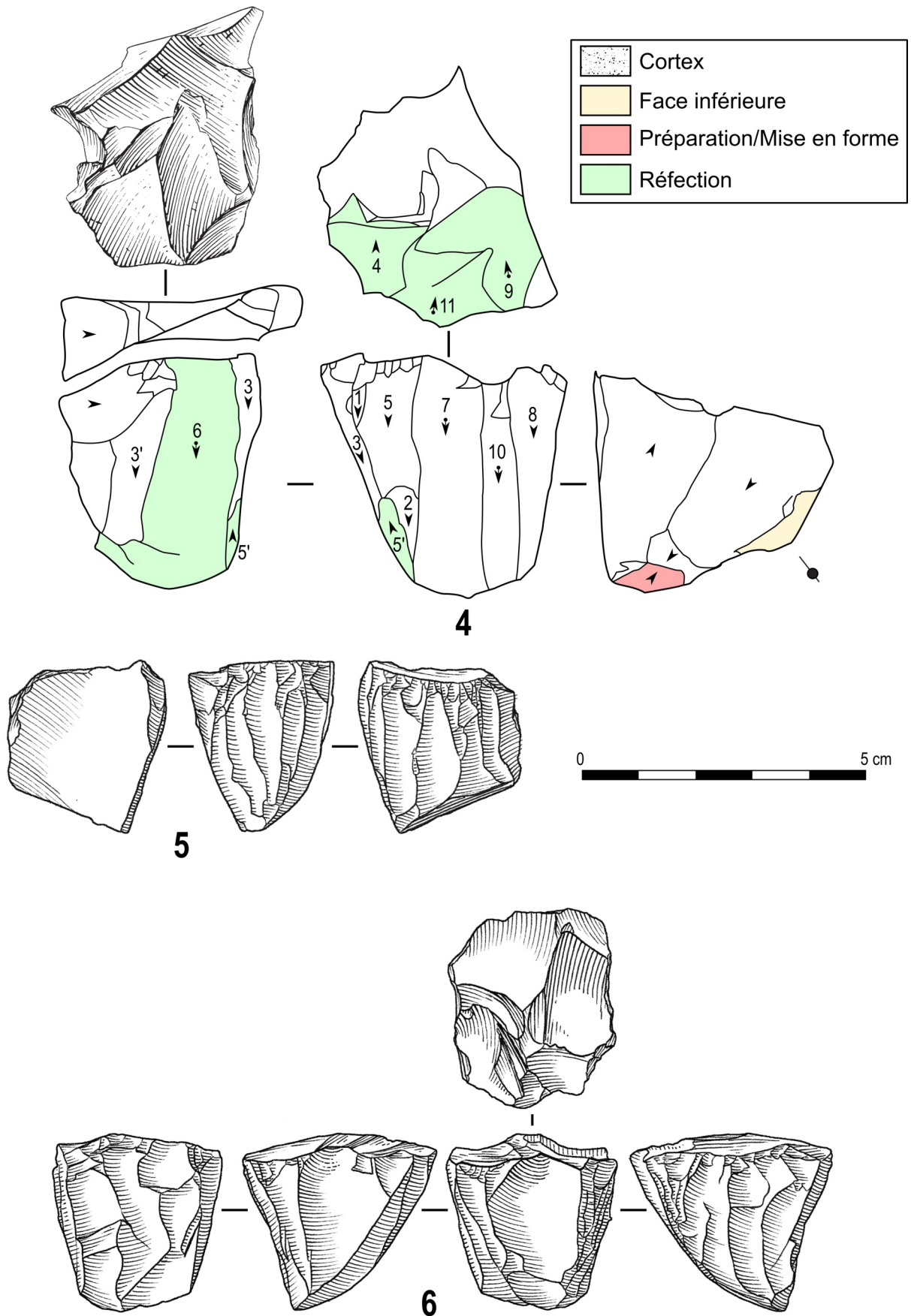


Figure 129 : schémas diacritiques et dessins des nucléus lamellaires de Moulin-Neuf (4 : encrage G. Devilder ; 5-6 : dessin S. Pasty)





Ann.4 : Descriptions des nucléus de Combe-Cullier

4.1 Les nucléus laminaires

La collection Flies a livré deux nucléus laminaires réduits que nous nous proposons de décrire.

- Nucléus J24-210 (c.12 ; figure 130, n°1) : ce rognon (ou fragment de rognon) de forme aplatie a été exploité sur sa face étroite de manière frontale. Les flancs naturels, perpendiculaires à la surface de débitage, circonscrivent bien cette-dernière. Le plan de frappe a une angulation de 50° avec la table, suite à l'extraction de tablettes (e.g. 6). Le débitage se termine avec des lames courtes et rectilignes. L'abandon du débitage vient probablement de la concavité de la table. En face dorsale du nucléus, un plan de frappe est ouvert mais le débitage avorte rapidement à cause d'une angulation limite (11-13). On pourrait voir ici une reprise de ce nucléus par un tailleur malhabile.

- Nucléus J24-142 (c.12 ; figure 130, n°2) : ce rognon en silex du Sénonien a d'abord été exploité frontalement sur sa face large (1-4), jusqu'à que les dimensions des enlèvements deviennent lamellaires. La corniche porte des traces d'abrasion. Le nucléus est ensuite réorienté puis remis en forme, comme en témoignent les traces de façonnage d'une crête (6-7) et les enlèvements latéraux cintrants (7', 8-9). L'extraction de petites lames rectilignes sera de courte durée (10-13).

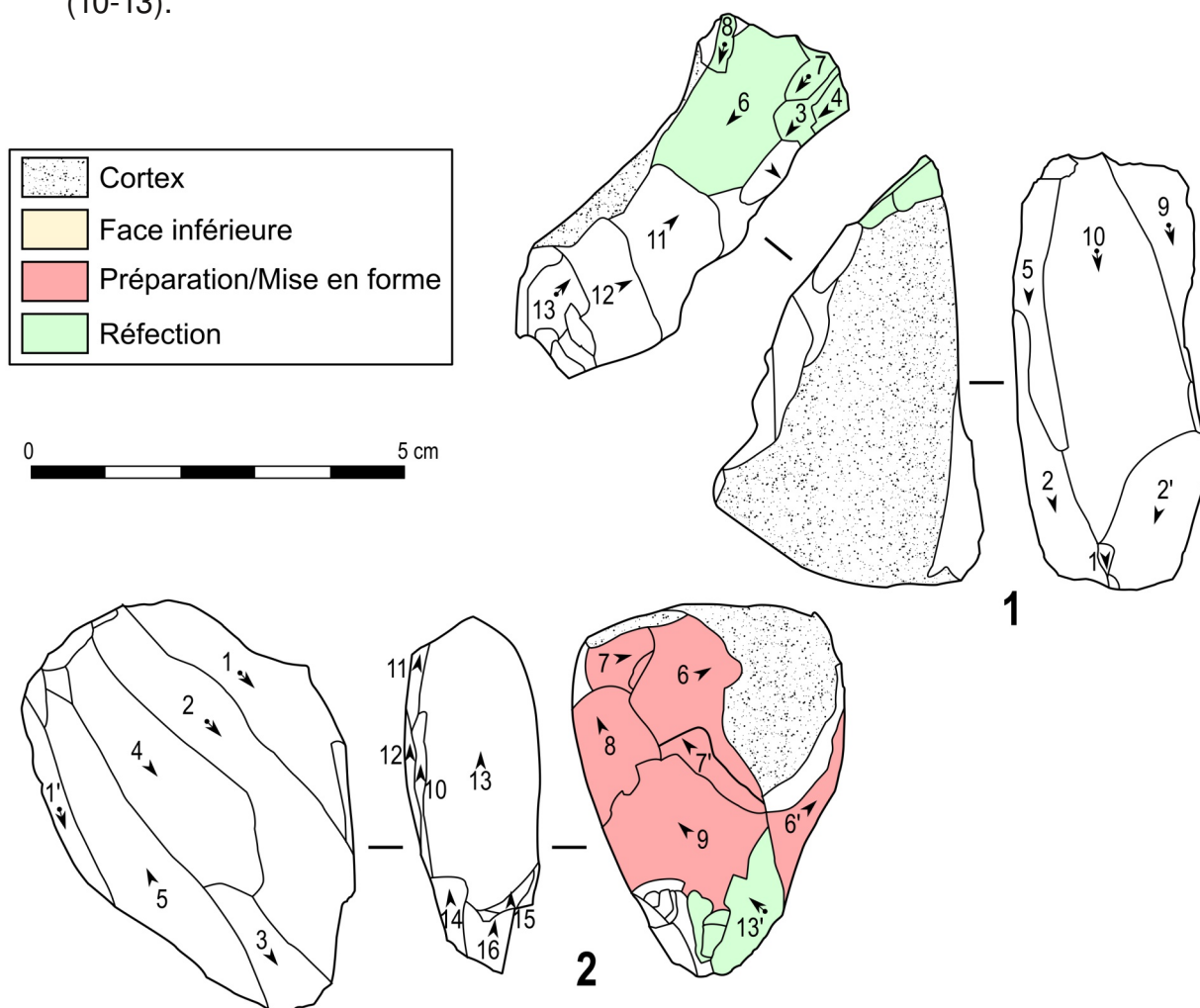


Figure 130 : schémas diacritiques des nucléus laminaires de Combe-Cullier

4.2 Les nucléus lamellaires

Décrivons ensuite quelques nucléus lamellaires des couches 11 à 13c

- Nucléus J25-105 (c.11 ; figure 131, n°1) : ce nucléus sur éclat semi-cortical a fait l'objet d'une courte exploitation sur tranche transversale. Après une préparation de l'éclat-support (1-2), le débitage s'effectue frontalement et finit par envahir la face inférieure. L'exploitation fut rapidement stoppée en raison d'accident de taille au centre de la table. Une tentative d'extraction de tablette depuis le dos du nucléus échoua car l'onde rebroussa juste en arrière de la corniche (8'T). Nous avons pu effectuer le remontage de cette tablette sur le nucléus.
- Nucléus J23-144 (c.13a ; figure 131, n°2) : le support de ce nucléus est un éclat épais exploité sur tranche longitudinale. En partie distale de la table, nous remarquons les vestiges d'une crête (1) qui a très probablement servie à l'initiation du débitage. Celui-ci fut stoppé après 2 ou 3 enlèvements à cause d'une inclusion mal silicifiée au centre de la table. Une néocrête (4) est alors installée sur le flanc gauche du nucléus (vers la face supérieure). Son extraction a échoué en raison d'un angulation trop ouverte du plan de frappe. Le nucléus sera abandonné en l'état.
- Nucléus K23-363 (c.13c ; figure 131, n°3) : ce petit rognon a été exploité en au moins deux temps. D'abord, une première table prismatique a été exploitée. Celle-ci est cintrée par deux flancs perpendiculaires (l'un étant la surface naturelle du rognon, l'autre a été aménagée par enlèvements latéraux 1 et 2'-4'). À la base de cette surface de débitage, une seconde est implantée transversalement selon la même morphologie prismatique. L'exploitation fut courte en raison d'une angulation dépassée (8-11).
- Nucléus I25-3 (c.13a ; figure 131, n°4) : également sur éclat, ce nucléus a été exploité sur sa tranche et longitudinalement par rapport à l'axe du support. La mise en forme a consisté au façonnage d'une crête (1 et 1') accompagné d'enlèvements cintrants postéro-antérieurs partant du dos (2). Le débitage a aussi débordé sur la face inférieure du support. Le débitage a été interrompu en raison d'accidents de taille et d'une mauvaise angulation du plan de frappe.
- Nucléus K25-347 (c.12 ; figure 131, n°5) : ce nucléus présente deux surfaces de débitage opposées-décalées. La première est pyramidale et la seconde, prismatique, recoupe en partie la première. L'exploitation de fait selon de courtes séquences frontales. Cette pièce montre comment le rognon est optimisé pour une production maximale au gré de réorientation du volume, de remise en forme des plans de frappe (9T et T) et cela malgré une source de matières première très proche du site (alluvions de la Dordogne).
- Nucléus K23-261 (c.11 ; figure 131, n°6) : ce nucléus en bout de course porte la trace de deux surfaces de débitage opposées-décalées et à progression frontale. La première prismatique porte la trace d'enlèvement postéro-latéraux depuis une probable crête dorsale (1-2) avec des enlèvements tentant de redonner de la carène à la table (3'-4'). L'accident 7 met fin à l'exploitation de cette première table. Sur le flanc gauche est alors installée une seconde table pyramidale avec une remise en forme du cintre (10').

- Nucléus K22-74 (c.13a ; figure 131, n°7) : cet éclat cortical outrepassé a fait l'objet d'une exploitation frontale uniquement sur sa face large. Le dos est resté largement cortical. Au préalable, des enlèvements antéro-latéraux (1) ont préparé le débitage (2-10). Le plan de frappe a fait l'objet de ravivages lors de l'extraction de micro-tablettes (T).
- Nucléus K23-193 (c.13c ; figure 131, n°8) : cette pièce en silex jaspoïde présente aussi deux surfaces de débitages décalées, dont la seconde pyramidale oblitère largement la première. L'exploitation de cette seconde table se fait selon un rythme semi-tournant. Le débitage est très bien maîtrisé. Il ne semble pas y avoir de trace de réfection de la table. La corniche est systématiquement abrasée. Ce nucléus a été abandonné bien qu'encore exploitable.

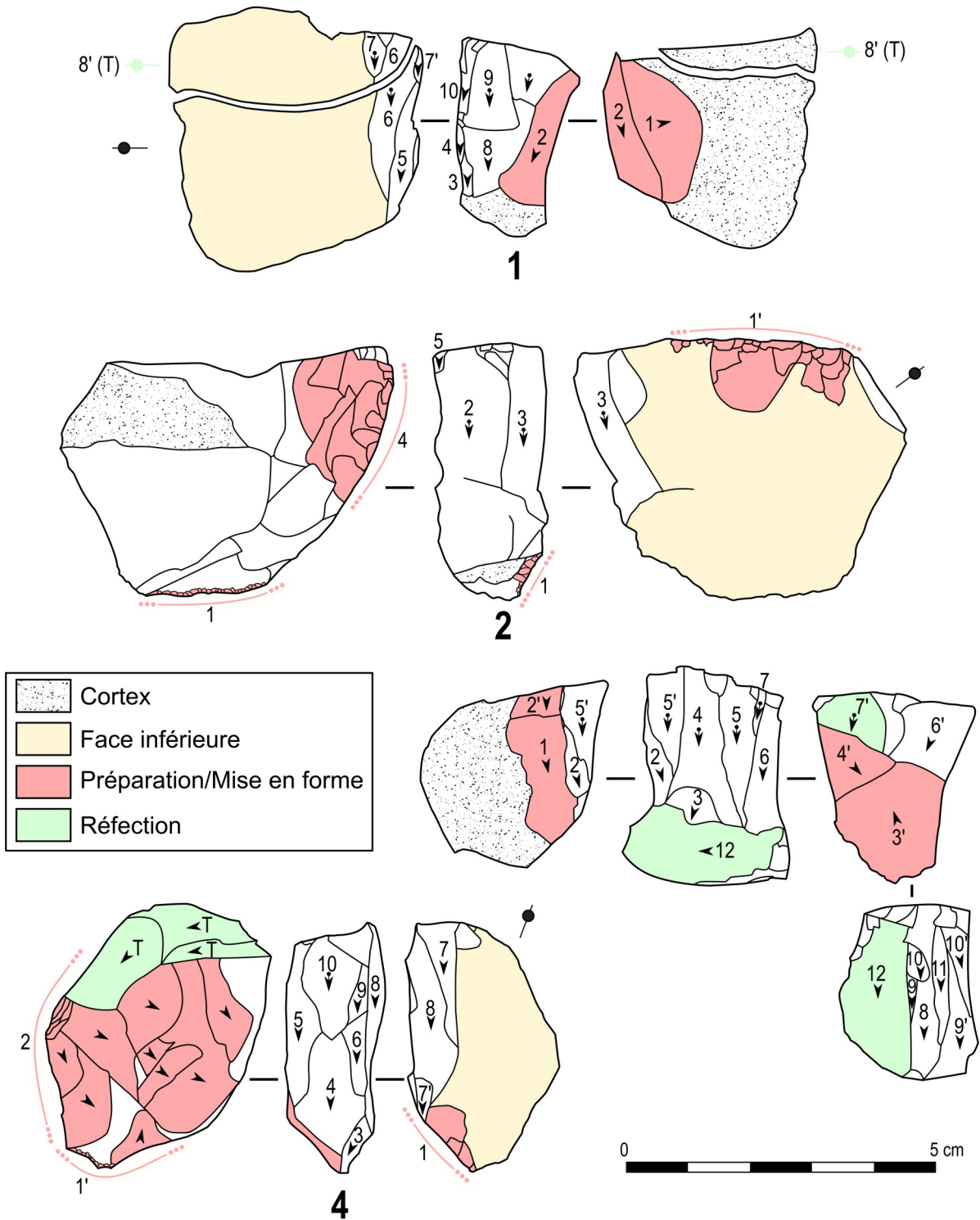
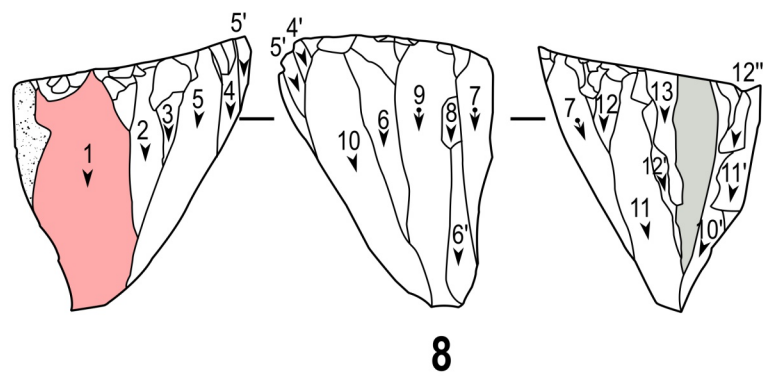
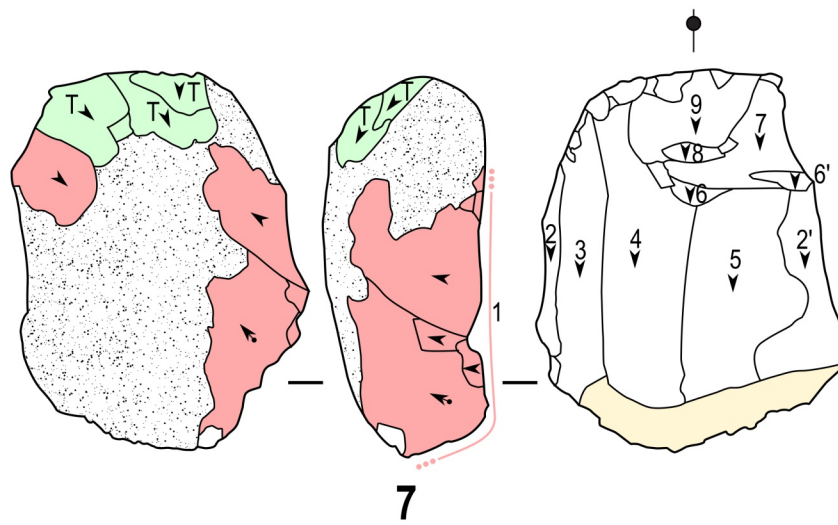
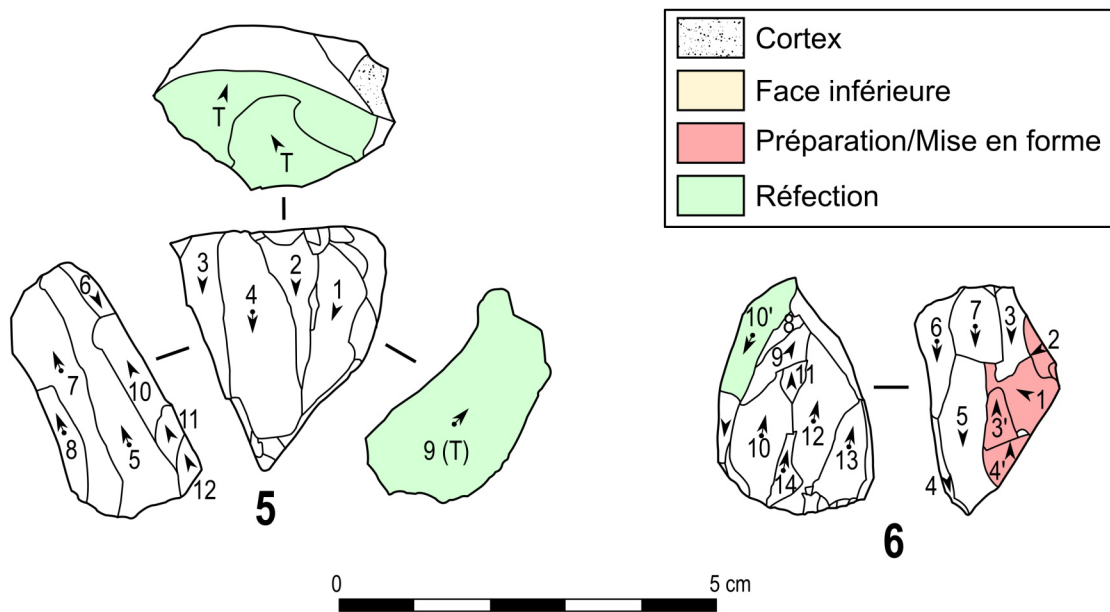


Figure 131 : schémas diacritiques des nucléus lamellaires de Combe-Cullier





N°	ID	Nom du site	Couche	Code	Objet	Date (BP)		Date (cal.BP 95,4)		Référence
49	Gand	Gandil	2	GifA93238	C	16070	160	19809	18966	Valladas <i>et al.</i> , 2014
87	Munz	Munzingen	2	OxA4785	F	16060	140	19737	18987	Street, 2000
49	Gand	Gandil	14	Ly3591	F	16060	80	19608	19139	Banadora
43	CoCu	Combe-Cullier	12&13a	OxA-34937	F	16020	75	19563	19095	Inédit, ce travail
43	CoCu	Combe-Cullier	13b&13c	OxA-34938	F	15950	80	19499	18999	Inédit, ce travail
34	StGR	Saint-Germain-la-Rivière	coll. Trécolle (C-C1-C2)	OxAX250318	F	15940	80	19488	18987	Barshay-Szmidt <i>et al.</i> , 2016
51	Plan	Plantade	c.noire	GifA94185	F	15890	160	19570	18830	Tisnerat-Laborde <i>et al.</i> , 1997
87	Munz	Munzingen	1	H4156-3373	?	15870	135	19512	18857	Weniger, 1989
76	EIMir	El Mirón	312	GX31932	F	15850	170	19555	18780	Straus et Gonzalez Morales, 2007
78	PrAit	Praile Aitz	IV	GrA24688	?	15810	110	19397	18827	Iribarren et Alustiza, 2011
61	Tast	Tastet (grotte)	207	Ly10028 (SacA32393)	F	15800	90	19321	18845	Pétillon <i>et al.</i> , 2015
34	StGR	Saint-Germain-la-Rivière	Terrasse supérieure	GifA95456	H	15780	200	19555	18661	Gambier <i>et al.</i> , 2000
88	Hfel	Hohle Fels	1	H-5313-4898	?	15760	140	19412	18740	Street, 2000
76	EIMir	El Mirón	504	UGAMS7217	H	15740	40	19125	18864	Straus <i>et al.</i> , 2011
37	LaugH	Laugerie-Haute	E-II	OxA760	?	15730	200	19511	18612	Gowlett <i>et al.</i> , 1986
76	EIMir	El Mirón	17	GX25853	C	15700	190	19465	18596	Straus <i>et al.</i> , 2002
87	Munz	Munzingen	1	ETH7499	?	15700	135	19316	18676	Street, 2000
87	Munz	Munzingen	2	OxA4786	F	15670	140	19281	18632	Street, 2000
76	EIMir	El Mirón	505	UGAMS 15183	C	15670	40	19021	18795	Straus <i>et al.</i> , 2015
38	LaugB	Laugerie-Basse	Magd.III	GifA94204	H	15660	130	19235	18645	Gambier <i>et al.</i> , 2000
10	Terr	Grotte des Terriers	-	Gif7355	F	15650	150	19281	18595	Airvaux, 2001
19	Chab	Lépétade-Chabasse	4	OxA10016	?	15630	120	19175	18638	Surmely <i>et al.</i> , 2002
31	RocM	Roc-de-Marcamps	-	OxA26665	IO	15630	70	19036	18723	Barshay-Szmidt <i>et al.</i> , 2016
76	EIMir	El Mirón	17	OxA22093	F	15610	90	19061	18664	Straus <i>et al.</i> , 2015
72	Altam	Altamira	Sous saillie	Beta257006	F	15610	80	19037	18686	de las Heras <i>et al.</i> , 2012

Tableau 81 : liste des datations renvoyant au MMA entre Cantabrie et Pologne

N°	ID	Nom du site	Couche	Code	Objet	Date (BP)		Date (cal.BP 95,4)		Référence
72	Altam	Altamira	4	GrA30326	F	15580	90	19021	18638	Lasheras <i>et al.</i> , 2012
71	EICie	El Cierro	G	OxA27870	F	15580	75	18990	18666	Álvarez-Fernández <i>et al.</i> , 2016
33	RocM2	Roc-de-Marcamps 2	Ens2	OxA28091	F	15570	75	18977	18658	Barshay-Szmidt <i>et al.</i> , 2016
32	RocM1	Roc-de-Marcamps 1	EnsB	OxA26662	F	15555	70	18953	18652	Barshay-Szmidt <i>et al.</i> , 2016
85	Mleo	Montlleó	C	OxA14034	C	15550	140	19134	18525	Mangado <i>et al.</i> , 2009
49	Gand	Gandil	23	Gif9175	F	15550	140	19134	18525	Texier, 1997
33	RocM2	Roc-de-Marcamps 2	Ens2	OxA28090	F	15550	75	18955	18639	Barshay-Szmidt <i>et al.</i> , 2016
6	Tail	Taillis des Coteaux	EG.I (rem)	Beta360437	IO	15540	50	18914	18671	PCR Poitou inédit, cité dans Pétilion, 2016
78	PrAit	Praile Aitz	IV	GrA24685	?	15530	100	18982	18578	Iribarren et Alustiza, 2011
34	StGR	Saint-Germain-la-Rivière	-	OxA7258/ Ly614	F	15510	120	19014	18520	Drucker et Henry-Gambier, 2005
32	RocM1	Roc-de-Marcamps 1	EnsB	OxA26664	F	15495	70	18900	18600	Barshay-Szmidt <i>et al.</i> , 2016
33	RocM2	Roc-de-Marcamps 2	Ens2	OxA28092	F	15480	75	18895	18580	Barshay-Szmidt <i>et al.</i> , 2016
49	Gand	Gandil	2	Ly3592	F	15480	70	18889	18587	Banadora
76	EIMir	El Mirón	118	GX31933	C	15460	180	19127	18326	Straus et Gonzalez Morales, 2007
78	PrAit	Praile Aitz	IV	GrA20464	?	15460	100	18920	18517	Peñalver Iribarren et Mujika Alustiza, 2003
71	EICie	El Cierro	F	OxA27869	F	15460	75	18879	18563	Álvarez-Fernández <i>et al.</i> , 2016
33	RocM2	Roc-de-Marcamps 2	Ens2	OxA28089	F	15460	70	18871	18571	Barshay-Szmidt <i>et al.</i> , 2016
76	EIMir	El Mirón	504	MAMS14585	H	15460	40	18825	18605	Straus <i>et al.</i> , 2015
76	EIMir	El Mirón	17	GX27115	F	15450	160	19040	18351	Straus <i>et al.</i> , 2002
72	Altam	Altamira	AP	GifA91185	C	15440	200	19168	18258	Moure Romanillo <i>et al.</i> , 1996
85	Mleo	Montlleó	C	OxA9017	F	15440	80	18873	18538	Mangado <i>et al.</i> , 2009
76	EIMir	El Mirón	112	OxA22090	F	15430	75	18855	18535	Straus <i>et al.</i> , 2015
43	CoCu	Combe-Cullier	11	OxA-34936	F	15430	70	18845	18543	Inédit, ce travail
77	Erm	Ermittia	-	-	?	15420	145	18963	18360	Iribarren et Alustiza, 2011

N°	ID	Nom du site	Couche	Code	Objet	Date (BP)		Date (cal.BP 95,4)		Référence
72	Altam	Altamira	2	GrA30329	F	15420	70	18836	18533	Lasheras <i>et al.</i> , 2012
87	Munz	Munzingen	1	OxA4783	F	15400	130	18915	18375	Street, 2000
72	Altam	Altamira	Sous saillie	GrA44926	F	15400	60	18805	18533	de las Heras <i>et al.</i> , 2012
49	Gand	Gandil	20	Gif9176	F	15380	140	18916	18337	Ladier, 1993
31	RocM	Roc-de-Marcamps	-	OxA27394	IO	15380	70	18805	18490	Barshay-Szmidt <i>et al.</i> , 2016
76	EIMir	El Mirón	17	GX32654	C	15370	80	18811	18456	Straus et Gonzalez Morales, 2007
64	Harp	Les Harpons	D	OxA26877	IO	15370	75	18805	18466	PCR SaM inédit, cité dans Pétilion, 2016
72	Altam	Altamira	Sous saillie	GrA44927	F	15370	60	18785	18500	de las Heras <i>et al.</i> , 2012
31	RocM	Roc-de-Marcamps	-	OxAX248219	IO	15340	70	18776	18441	Barshay-Szmidt <i>et al.</i> , 2016
30	Fee	Fées (grotte)	-	OxA29884	IO	15340	70	18776	18441	Barshay-Szmidt <i>et al.</i> , 2016
3	Grap	Grappin	C	Ly3161 (Poz)	F	15335	100	18806	18370	Cupillard et Welté, 2006
34	StGR	Saint-Germain-la-Rivière	coll. Trécolle (C-C1-C2)	OxA7345/ Ly615	F	15330	150	18901	18257	Drucker et Henry-Gambier, 2005
9	Fade	Fadets	-	Gif7353	F	15300	150	18875	18212	Airvaux, 2001
50	Lafa	Lafaye	-	GifA95047	H	15290	150	18864	18196	Gambier <i>et al.</i> , 2000
5	Gare	Garenne	B6	ETH28492	F	15290	90	18758	18346	Despriée <i>et al.</i> , 2009
6	Tail	Taillis des Coteaux	EG.IIf	Ly6408	F	15280	90	18751	18336	Airvaux <i>et al.</i> , 2012
3	Grap	Grappin	C	Ly3877 (GrA)	F	15260	70	18705	18349	Drucker <i>et al.</i> , 2012
89	Spitz	Spitzbubenhohle	-	H-4149-3348	?	15230	100	18735	18253	Street, 2000
18	Chai	Chaire à Calvin	1	OxA22327	?	15230	75	18690	18311	Delage cité dans Bourdier, 2010
12	SoluP	Solutré-Pouilly	-	Beta412745	F	15230	50	18646	18347	Lajoux, 2015 ; Lajoux <i>et al.</i> , 2016
76	EIMir	El Mirón	116	GX23416	F	15220	100	18728	18237	Straus et Morales, 2005
35	MouN	Moulin Neuf	Ens2	OxA26659	F	15205	75	18670	18280	Barshay-Szmidt <i>et al.</i> , 2016
24	CSaun	Combe Saunière	4	OxA754	?	15200	200	18850	17987	Gowlett, 1987
24	CSaun	Combe Saunière	4	OxA751	?	15190	200	18839	17978	Gowlett, 1987
78	PrAit	Praile Aitz	IV	Beta162880	F	15190	50	18611	18311	Peñalver Iribarren et Mujika Alustiza, 2003
76	EIMir	El Mirón	16	GX23415	F	15180	100	18687	18169	González Morales et Straus, 2000

N°	ID	Nom du site	Couche	Code	Objet	Date (BP)		Date (cal.BP 95,4)		Référence
75	Rasc	Rascaño	3	BM1452	F	15173	160	18765	18035	González Echegaray et Barandiarán, 1981
69	Cald	Las Caldas	13	Ua4301	F	15165	160	18757	18029	Corchón Rodríguez, 1995
14	Chaf	Chaffaud	7	Gif7357	F	15160	150	18740	18040	Airvaux <i>et al.</i> , 2012
90	Masz	Maszycka	2-4	KIA39228	H	15155	60	18603	18238	Kozłowski <i>et al.</i> , 2012
34	StGR	Saint-Germain-la-Rivière	coll. Trécolle (C-C1-C2)	OxA26486	IO	15140	90	18627	18132	Barshay-Szmidt <i>et al.</i> , 2016
6	Tail	Taillis des Coteaux	EG.Ilg	Ly6410	F	15140	80	18613	18155	Airvaux <i>et al.</i> , 2012
57	Istu	Isturitz	II/E	OxA19836	IO	15130	110	18651	18080	Szmidt <i>et al.</i> , 2009
24	CSaun	Combe Saunière	4	OxA756	?	15120	200	18780	17925	Gowlett, 1987
39	CapB	Cap Blanc	-	GifA10082 (SacA19713)	IO	15120	110	18641	18067	Bourdier <i>et al.</i> , 2011
83	Gran	Cova Gran	6P	Beta265984	C	15120	70	18581	18151	Mora <i>et al.</i> , 2011
29	RDB	Rond du Barry	E3	Beta297898	IO	15120	60	18570	18170	Raynal <i>et al.</i> , 2014
76	EIMir	El Mirón	503	UGAMS7799	C	15120	40	18545	18215	Straus <i>et al.</i> , 2011
21	Thon	Thones-le-Vieux	-	-	F	15100	60	18546	18138	Surmely, 2010
34	StGR	Saint-Germain-la-Rivière	coll. Trécolle (C-C1-C2)	OxA26655	F	15090	75	18560	18099	Barshay-Szmidt <i>et al.</i> , 2016
5	Gare	Garenne	B-B1-B2 (ensemble B)	ETH29155	F	15080	100	18586	18041	Despriée <i>et al.</i> , 2009
5	Gare	Garenne	B-B1-B2 (ensemble B)	ETH29156	F	15070	100	18575	18030	Despriée <i>et al.</i> , 2009
82	Alon	Cova Alonsé	m	GrA21536	C	15069	90	18561	18046	Montes, 2005
72	Altam	Altamira	AP	GifA96062	C	15050	180	18692	17895	Moure Romanillo <i>et al.</i> , 1996
5	Gare	Garenne	B5	ETH28493	F	15050	90	18538	18021	Despriée <i>et al.</i> , 2009
23	Raym	Raymonden	-	OxA29885	H	15035	70	18480	18031	Barshay-Szmidt <i>et al.</i> , 2016
49	Gand	Gandil	20	Ly2483	F	15033	120	18565	17965	Langlais, 2007
90	Masz	Maszycka	2-4	KIA39226	IO	15025	50	18430	18057	Kozłowski <i>et al.</i> , 2012
5	Gare	Garenne	B-B1-B2 (ensemble B)	ETH29158	F	15020	100	18515	17975	Despriée <i>et al.</i> , 2009
57	Istu	Isturitz	II/E	OxA28083	IO	15020	70	18458	18015	Barshay-Szmidt <i>et al.</i> , 2016
90	Masz	Maszycka	2-4	KIA39227	H	15015	50	18416	18045	Kozłowski <i>et al.</i> , 2012

N°	ID	Nom du site	Couche	Code	Objet	Date (BP)		Date (cal.BP 95,4)		Référence
5	Gare	Garenne	B4	ETH28494	F	15010	90	18483	17976	Despriée <i>et al.</i> , 2009
35	MouN	Moulin Neuf	Ens2	Poz52971	F	14990	80	18436	17974	Barshay-Szmidt <i>et al.</i> , 2016
5	Gare	Garenne	B-B1-B2 (ensemble B)	ETH29154	F	14980	100	18465	17940	Despriée <i>et al.</i> , 2009
13	PetG	Petits-Guinards	-	ETH28777	IO	14970	100	18455	17931	Chauvière <i>et al.</i> , 2006
34	StGR	Saint-Germain-la-Rivière	coll. Trécolle (C-C1-C2)	Poz52970	F	14940	70	18360	17945	Barshay-Szmidt <i>et al.</i> , 2016
3	Grap	Grappin	C	Ly4867 (GrA)	F	14940	60	18345	17958	Drucker <i>et al.</i> , 2012
76	EIMir	El Mirón	13	OxA22089	F	14930	70	18350	17939	Straus <i>et al.</i> , 2015
70	TiBu	Tito Bustillo	1c2	GrN12753	C	14930	70	18350	17939	Moure Romanillo, 1989
70	TiBu	Tito Bustillo	1c3	OxA6858	F	14910	110	18412	17866	Moure Romanillo, 1997
72	Altam	Altamira	1&2	GrA32766	F	14910	60	18317	17932	Lasheras <i>et al.</i> , 2012
77	Erm	Ermittia	-	-	?	14900	165	18531	17734	Iribarren et Alustiza, 2011
24	CSaun	Combe Saunière	4	OxA755	?	14890	200	18585	17650	Gowlett, 1987
81	Leg	Legintxiki	1a	Ua3397	F	14865	140	18436	17737	Cabello, 1993
90	Masz	Maszycka	2-4	KIA39225	IO	14855	60	18264	17882	Kozłowski <i>et al.</i> , 2012
42	Jamb	Les Jamblancs	E-1	Gif8667	?	14850	130	18394	17737	Cleyet-Merle, 1992
39	CapB	Cap Blanc	-	GifA10085 (SacA19716)	IO	14850	90	18317	17841	Bourdier <i>et al.</i> , 2011
76	EIMir	El Mirón	108	GX27114	?	14850	60	18259	17877	Marín Arroyo, 2009
3	Grap	Grappin	C	Ly4869 (GrA)	F	14850	50	18240	17885	Drucker <i>et al.</i> , 2012
5	Gare	Garenne	B-B1-B2 (ensemble B)	ETH29157	F	14840	100	18331	17810	Despriée <i>et al.</i> , 2009
82	Alon	Cova Alonsé	m	GrA-21537	C	14840	90	18310	17830	Montes, 2005
69	Cald	Las Caldas	12inf	Ua4300	F	14835	130	18375	17718	Corchón Rodríguez, 1995
73	Pend	El Pendo	-	OxA977	IO	14830	170	18460	17634	Barandiarán, 1988
72	Altam	Altamira	AP	GifA96071	C	14820	130	18360	17700	Moure Romanillo <i>et al.</i> , 1996
35	MouN	Moulin Neuf	Ens2	OxA26656	F	14810	75	18255	17815	Barshay-Szmidt <i>et al.</i> , 2016
72	Altam	Altamira	AP	GifA96060	C	14800	150	18380	17635	Moure Romanillo <i>et al.</i> , 1996
76	EIMir	El Mirón	110	OxA22092	F	14795	75	18237	17790	Straus <i>et al.</i> , 2015

N°	ID	Nom du site	Couche	Code	Objet	Date (BP)		Date (cal.BP 95,4)		Référence
24	CSaun	Combe Saunière	3c	OxA770	?	14770	200	18465	17505	Gowlett, 1987
37	LaugH	Laugerie-Haute		OxA492	?	14770	180	18416	17545	Gowlett <i>et al.</i> , 1986
4	RocS	Roc-aux-Sorciers	RSC	GifA94190	F	14770	140	18330	17627	Airvaux <i>et al.</i> , 2012
76	ElMir	El Mirón	110	OxA22091	F	14760	70	18170	17740	Straus <i>et al.</i> , 2015
83	Gran	Cova Gran	4P	Beta259273	C	14760	70	18170	17740	Mora <i>et al.</i> , 2011
74	ElCast	El Castillo	AP	GifA98156	AP	14740	140	18300	17595	Moure Romanillo et González Sainz, 2000
76	ElMir	El Mirón	105	UG18525	F	14720	40	18065	17743	Straus <i>et al.</i> , 2015
72	Altam	Altamira	AP	GifA91254	?	14710	200	18405	17435	Valladas <i>et al.</i> , 1992
76	ElMir	El Mirón	108	GX23397	F	14710	160	18310	17523	González Morales et Straus, 2000
78	PrAit	Praile Aitz	IV	GrA20462	F	14700	100	18153	17614	Peñalver Iribarren et Mujika Alustiza, 2003
7	Marc	Marche	-	OxA30980	H	14685	75	18077	17646	Barshay-Szmidt <i>et al.</i> , 2016
70	TiBu	Tito Bustillo	1c2	OxA6262	F	14680	110	18150	17575	Moure Romanillo, 1997
17	RdS	Roc-de-Sers	-	OxA10337 (Lyon-1380)	F	14680	80	18080	17632	Dujardin <i>et al.</i> , 2001 ; Dujardin et Tymula, 2005
72	Altam	Altamira	AP	GifA96059	C	14650	140	18189	17486	Moure Romanillo <i>et al.</i> , 1996
6	Tail	Taillis des Coteaux	EG.Ilg	Ly3876	F	14630	75	18012	17596	Primault <i>et al.</i> , 2007a
76	ElMir	El Mirón	VIII	GX22347	C	14620	80	18010	17577	González Morales et Straus, 2000
57	Istu	Isturitz	II/E	OxA28084	IO	14605	70	17984	17581	Barshay-Szmidt <i>et al.</i> , 2016
76	ElMir	El Mirón	14	GX32383	F	14600	190	18270	17302	Straus et Gonzalez Morales, 2007
68	Palo	Paloma	-	OxA974	IO	14600	160	18185	17380	Barandiarán, 1988
30	Fee	Fées (grotte)	-	OxA31060	IO	14575	70	17960	17553	Barshay-Szmidt <i>et al.</i> , 2016
20	Env1	Enval 1	SDG_E	-	?	14520	70	17917	17492	Angevin, 2012
70	TiBu	Tito Bustillo	1cb	OxA6260	F	14550	110	17995	17450	Moure Romanillo, 1997
43	CoCu	Combe-Cullier	9	Poz-80649	F	14550	80	17950	17509	inédit, Grubert, thèse en cours
20	Env1	Enval 1	SDG_E	Poz34412	F	14520	80	17929	17476	Surmely, 2010
3	Grap	Grappin	C	Ly4871 (GrA)	F	14520	50	17898	17520	Drucker <i>et al.</i> , 2012
4	RocS	Roc-aux-Sorciers	RSD	GifA94191	F	14510	160	18055	17236	Airvaux <i>et al.</i> , 2012

N°	ID	Nom du site	Couche	Code	Objet	Date (BP)		Date (cal.BP 95,4)		Référence
87	Munz	Munzingen	1	OxA4784	F	14510	110	17969	17401	Street, 2000
30	Fee	Fées (grotte)	-	OxA29935	IO	14510	70	17910	17480	Barshay-Szmidt <i>et al.</i> , 2016
69	Cald	Las Caldas	12	Ua2735	F	14495	140	18002	17283	Corchón Rodríguez, 1995
1	Trilob	Trilobite	4	Erl18003	IO	13812	89	17021	16381	Malgarini, 2014
80	Abau	Abauntz	E	OxA5983	IO	13500	160	16786	15806	Utrilla et Mazo, 1996

Ann.6 : Liste des sites cités dans l'étude

N°	ID	Site	N°	ID	Site
80	Abau	Abautz	66	MarO	Marsoulas
82	Alon	Cova Alonsé	-	Mart	Martinet
72	Altam	Altamira	90	Masz	Maszycka
55	Bize	Bize	85	Mleo	Montlleó
-	Blot	Le Blot	16	MonG	Montgaudier
26	Bouy	Bouyssonie (grotte)	35	MouN	Moulin Neuf
52	Bras	Brasempouy	87	Munz	Munzingen
69	Cald	Las Caldas	68	Palo	Paloma
48	Camb	Les Cambous	47	PCBa	Petit Cloup Barrat
53	Cane	Canecaude	45	Peg	Pegourié
39	CapB	Cap Blanc	73	Pend	El Pendo
86	CdIn	Coma d'Infern	13	PetG	Les Petits-Guinards
19	Chab	Lépétade-Chabasse	-	PeyBq	Peyre Blanque
14	Chaf	Le Chaffaud	25	Peyr	Le Peyrat
18	Chai	La Chaire à Calvin	-	PeyrS	Les Peyrugues
43	CoCu	Combe-Cullier	22	Peyz	La Peyzie
-	Conq	Les Conques	11	Pisc	La Piscine
56	Cres	Le Crès	15	Plac	Le Placard
24	CSaun	Combe Saunière	51	Plan	Plantade
79	Ekai	Ekain	78	PrAit	Praile Aitz
74	EICast	El Castillo	27	PuyL	Puy de Lacan
71	EICie	El Cierro	75	Rasc	Rascaño
76	EIMir	El Mirón	23	Raym	Raymonden
67	Enle	Enlène	29	RDB	Rond du Barry
20	Env1	Enval 1	17	RdS	Roc-de-Sers
77	Erm	Ermittia	36	Reve	Reverdit
28	Escl	Esclazure	8	RGM	Reseau Guy Martin
59	Espa	Espalungue	2	Rign	Rigney
62	Espe	Les Espelugues	31	RocM	Roc-de-Marcamps
9	Fade	Les Fadets	32	RocM1	Roc-de-Marcamps 1
30	Fee	Fées (grotte des)	33	RocM2	Roc-de-Marcamps 2
41	Flag	Le Flageolet II	4	RocS	Roc-aux-Sorciers
49	Gand	Gandil	44	Rouss	Roussignol
5	Gare	La Garenne	84	SBen	Sant Benet
54	Gaze	Gazel	63	Scil	Les Scilles
83	Gran	Cova Gran	12	SoluP	Solutré-Pouilly
3	Grap	Grappin (grotte)	89	Spitz	Spitzbubenhohle
64	Harp	Les Harpons	40	StCi	Roc-Saint-Cirq
58	Harr	Harregi	46	StEu	Sainte-Eulalie
88	Hfel	Hohle Fels	34	StGR	Saint-Germain-la-Rivière
57	Istu	Isturitz	6	Tail	Taillis des Coteaux
42	Jamb	Les Jamblancs	61	Tast	Tastet (grotte)
50	Lafa	Lafaye	10	Terr	Terriers (grotte des)
38	LaugB	Laugerie-Basse	21	Thon	Thones-le-Vieux
37	LaugH	Laugerie-Haute	70	TiBu	Tito Bustillo
81	Leg	Legintxiki	1	Trilob	Trilobite
7	Marc	La Marche	65	Trob	Le Moulin de Troubat

Tableau 82 : liste des sites cités dans cette étude (les numéros sont ceux utilisés pour les cartes)

