Dynamiques culturelles des sociétés magdaléniennes dans leurs cadres environnementaux. Enquête sur 7 000 ans d'évolution de leurs industries lithiques entre Rhône et Èbre

Mathieu Langlais

▶ **To cite this version:**

Mathieu Langlais. Dynamiques culturelles des sociétés magdaléniennes dans leurs cadres environnementaux. Enquête sur 7 000 ans d'évolution de leurs industries lithiques entre Rhône et Èbre. Archéologie et Préhistoire. Université de Toulouse 2 Jean Jaurès (anciennement Université de Toulouse 2 Le Mirail), 2007. Français. NNT : . tel-03097690

HAL Id: tel-03097690
https://hal.science/tel-03097690

Submitted on 5 Jan 2021

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.

UNIVERSITE DE TOULOUSE II et UNIVERSITAT DE BARCELONA

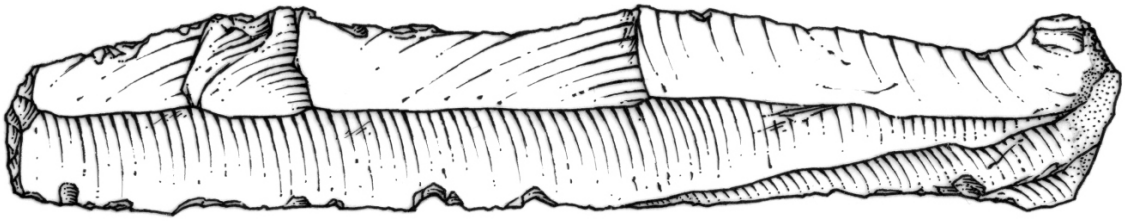
Temps, Espaces, Sociétés et Cultures

TRACES UMR 5608 et SERP

Thèse de Doctorat en
Anthropologie sociale et Préhistoire

Présentée par

Mathieu LANGLAIS



Dynamiques culturelles des sociétés magdaléniennes dans leurs cadres environnementaux. Enquête sur 7 000 ans d'évolution de leurs industries lithiques entre Rhône et Èbre

Thèse en cotutelle dirigée par
M. Michel BARBAZA et M. Josep Maria FULLOLA

Soutenue le 19 décembre 2007

Devant le jury composé de :

M. Michel BARBAZA, Professeur, université de Toulouse-Le Mirail
M. François BON, Maître de conférences, université de Toulouse-Le Mirail
M. Jacques JAUBERT, Professeur, université de Bordeaux I (Rapporteur)
M. F. Javier FORTEA, Catedrático de Prehistoria, université d'Oviedo (Rapporteur)
M. Josep M. FULLOLA, Catedrático de Prehistoria, université de Barcelone
M. Dominique SACCHI, Directeur de recherches émérite au CNRS
M. Boris VALENTIN, Maître de conférences, université de Paris I

Remerciements

Mes premiers remerciements s'adressent à *Michel Barbaza* et *Josep Maria Fullola i Pericot*, pour avoir accepter de co-diriger ce travail. Ils ont participé activement à ma formation sur les bancs de l'université, puis les carrés de fouilles en me faisant part de leurs expériences et de leurs regards d'archéologues préhistoriens sur le monde magdalénien de part et d'autre des Pyrénées.

Je remercie *François Bon*, tuteur hors pair, qui a su m'aiguiller, me soutenir et me former, faisant preuve de patience et toujours avec grande humilité et tolérance. Depuis notre rencontre lors de la fouille du Crès en 2001 et pour tout ce qui a suivi et suivra, ta fidélité et ta générosité contagieuse ont su instaurer entre nous un tel mélange d'amitié et de respect que les mots me manquent… : merci François.

J'adresse toute ma reconnaissance et ma gratitude envers les autres membres du Jury. Par ses multiples travaux en Espagne qui m'ont souvent éclairé, c'est un honneur et une joie que de remercier *Francisco Javier Fortea Perez.* C'est également avec un grand plaisir que je remercie *Jacques Jaubert* pour avoir accepté de juger mon travail. Nos rencontres m'ont souvent poussé à prendre du recul et regarder vers d'autres sphères que celles des industries lithiques. Depuis mon intérêt pour le Magdalénien et l'élan donné par le stage d'Étiolles, le travail de *Boris Valentin* m'a guidé dans cette quête des identités techniques du Magdalénien dans sa version méridionale. Le fait qu'il accepte de juger mes premiers pas est déjà une victoire personnelle. J'espère maintenant qu'ils ouvriront la voie à des échanges car j'ai tant à apprendre. Enfin, la présence de *Dominique Sacchi* dans le jury me ravit et je l'en remercie. Nos multiples discussions sur le Magdalénien à Toulouse, Carcassonne ou Sallèles-Cabardès ont toujours été une source d'inspiration et constituent des jalons importants dans la constitution de ce travail.

Plusieurs personnes doivent être remerciées pour m'avoir généreusement offert l'accès aux collections : *Jean Airvaux, Michel Allard, Jesus Altuna, Henri Bailles, Frédéric Bazile, Robert Bégouën, Jean-Jacques Cleyet-Merle, Margaret Conkey, Christophe Fourloubey, Josep Maria Fullola i Pericot, Michel Alain Garcia, Pilar Garcia-Argüelles, Edmée Ladier, Michel Lenoir, Javier Mangado, Koro Mariezkurrenna, Miguel Martinez Andreu, Michel Martzluff, Christian Normand, Jérôme Primault, Dominique Sacchi, Narcis Soler, Pilar Utrilla, Valentin Villaverde*. Un grand merci également aux équipes du MNP, du MAN, du Centre Aranzadi, des muséums d'Histoire Naturelle de Toulouse et de Montauban et des musées de Gérone, Banyoles, Valence, Murcie, Carthagène, Béziers, Nîmes ou le Mas d'Azil. J'adresse ma reconnaissance à la *Generalitat de Catalunya* pour son soutien financier tout au long de ces quatre années.

Je tiens à remercier les personnes ayant activement participé aux relectures et corrections de ce travail : *François Bon, Véronique Laroulandie, Sylvain Ducasse, Sandrine Costamagno et Robert Simonnet*. Je remercie également *Michel Allard, Ramon Alvarez, Guillaume Boccaccio, Sylvain Ducasse, Marc Jarry, Véronique Laroulandie et Jean-Marc Pétillon* pour leurs dessins ou photos. Merci à Mybel Andino et Josep Ma Fullola pour votre aide dans les traductions en anglais et en catalan. Pendant ce Doctorat, plusieurs personnes ont participé à ma formation continue. Pour mes premiers pas dans la technologie lithique, je remercie *François Bon.* Pour mes premiers « débitages » laminaires, merci à *Sébastien Lacombe*. Merci également aux organisateurs et participants du stage d'Étiolles 2002 : *Monique Olive, Nicole Pigeot, Boris Valentin, Frédéric Abbès* et *Laurent Klaric*, et du stage

de Valbonne 2003 : *Pierre Bodu, Jacques Pelegrin Pierre-Jean Texier* et *Serge Maury*. Pour m'avoir ouvert l'esprit vers les terres australes, je remercie l'équipe de Patagonie où l'aventure continue : *Dominique Legoupil, Marianne Christensen, Sébastien Lepetz, Éric Pellé, Kai Salas, Manuel, Flavia* et *Ricardo* et l'expérience en Afrique du Sud : *Jean-Philippe Rigaud* et *Pierre-Jean Texier*. Un grand merci également à *Miguel Martinez Andreu, Narcis Soler, Valentin Villaverde* et *Didac Roman* pour leur accueil chaleureux lors d'une visite des sites et de l'examen des collections de Gérone à Carthagène. Mes remerciements s'adressent aussi à *Nathalie Cazals, Sandrine Costamagno* et *Marc Jarry* pour m'avoir permis de participer à leurs programmes de recherches (PCR, Fyssen, ACR).

Pour les multiples discussions sur les chantiers, lors de colloques et de séminaires ou plus officieusement autour d'un verre, je remercie *Frédéric Bazile, Pascal Bertran, Guillaume Boccaccio, Pierre Bodu, Jean-Guillaume Bordes, Jean-Pierre Bracco, Laurent Brou, Jean-Christophe Castel, Nathalie Cazals, Pierre Chalard, Lucie Chehmana, Bénédicte Churon, David Cochard, Sandrine Costamagno, Catherine Cretin, Pierre-Yves Demars, Marie-Hélène Dias-Merinho, Xavier Esteve, Valérie Feruglio, Christophe Fourloubey, Carole Fritz, Dominique Gambier, Pilar Garcia-Argüelles, Karim Gernigon, Nicolas Ginetti, Raphaël Bourrillon, Jacques Jaubert, Delphine Kuntz, François Lacrampe-Cuyaubère, Véronique Laroulandie, Fony Le Brun-Ricalens, Vanessa Léa, Michel Lenoir, Claire Letourneux, Javier Mangado, Michel Martzluff, Julie Mazoyer, Alexandre Michel, André Morala, Vincent Mourre, Jordi Nadal, Filipa Naughton, Christian Normand, Iluminada Ortega, Damien Pesesse, Jacques Pelegrin, Jean-Marc Pétillon, Maria-Angels Petit, Nicole Pigeot, Jérôme Primault, Caroline Renard, Dominique Sacchi, Robert Simonnet, Andoni Tarriño, Nicolas Teyssandier, Gilles Tosello, Javier Terradas, Pierre-Jean Texier, Marianne Vanhaeren, Nicolas Valdeyron, Boris Valentin et Jean Vaquer*.

Une mention spéciale à *Sylvain Ducasse* qui a vite compris qu'il lui fallait le téléphone en illimité… Merci pour tout mon vieux.

Je remercie les ami(e)s et collègues de Toulouse qui se reconnaîtront : *Choubak, from the Wood, Di Casso, Caro, Patou, Sandy, Pierrot, Rafy, Lolo, Dédé, Vanouille, Delphine, Steve et Chris, Ju, Maritas, Mr Good, Josianne, Karim* ; ceux de Barcelone : *Piu (*merci encore pour ton hospitalité*), Xavi, Merce, Barbi, Peque, Marta, Rosa, Sandra, Txemi* ; ceux de Bordeaux : *Alex, Bruno, Cocot et Marie, Emilie, Anne-Laure, Framy et Christine, Loïc, Georgy, Janguette, JB, Will, François, Chifo, Mr Val, Mr Noble, Tsenk et Zou*. Un grand merci (avec 10 ans de retard) aux archéologues bretons de la première heure : *Stefan Hingant, Briagell Huet, Gilles Leroux, Jean-Claude Meuret, Nathalie Molines, Jean-Laurent Monnier* et *Jean-Yves Tinevez*.

Merci aux compagnies et autres troubadours qui m'ont permis de m'évader de temps en temps en me remplissant les yeux et la tête de leurs spectacles. Aux amis d'enfance et d'adolescence qui ont survécut à ces aventures malgré mon éloignement de la Bretagne : *Ludo* et *Marie* (et maintenant *Léon*), *Rodolphe* et *Mybel, Hugo, Alex, Mr Roux, Laurent, Pierrot, Emile, Julail, Gwen, Jonhson, Rati*.

À mon frère Jérem, ma sœur Anga, mes parents et ma grand-mère pour leur soutien perpétuel.
À tous ceux que j'oublie…

Ce travail est dédié à Véro, avec tout mon amour, merci d'être là.

Resum (Català)

El Magdaleniá figura entre les fases paleolítiques millor documentades a Europa occidental, tant per la quantitat de jaciments com per la varietat de les evidències arqueológiques que en tenim (lítiques, òssies, simbòlico-artístiques). Es tracta cronològicament, de un dels darrers complexs culturals del Paleolític superior, datat entre 17 000 i 12 000 BP. L'estrucuració del Magdaleniá establerta per l'Abbé Breuil (1912), es basà en la tipologia de les indústries òssies dels jaciments de le Placard (Charente, França) i de la Madeleine (Dordonya, França). Posteriorment es completà amb els treballs de tipologia lítica desenvolupats per l'escola prehistòrica de Burdeus (fonamentalment la tesi doctoral de D. de Sonneville-Bordes, 1960), els quals permeteren precisar el context tipo-cronològic i definir un "model aquità", segons el qual la civilzaciò magdaleniana s'hauria estès vers altres regions com la cantàbrica, les dues vessants del Pirineus i la costa mediterrània del Sudoest europeu.

Actualment, les noves escoles d'arqueologia es centren en la quotidianitat dels nostres avantpassats per tal de conèixer millor els seus sistemes de vida, d'organitzaciò social i econòmica a partir dels estris recuperats. El comportament humà es manifesta mitjançat la cultura material; per això nosaltres volem aproximar-nos a la vida dels nostres avantpassats a partir de les seves conductes tecnològiques, és a dir, les relacionades amb la producció dels seus béns de consum. Les dades tecno-tipològiques, artístiques i arqueozoològiques ens obliguen a revisar l'antic paradigma cronològic de caràcter linial i assenyalen la complexitat i variabilitat de les fàcies industrials a escala regional.

Pretenem definir els criteris tecno-tipològiques característics d'aquestes produccions humanes prehistòriques, per caracterizar millor aquest període de la història de la humanitat en aquesta regió. Pretenem superar la nociò de "fòssil director" com a element caracterizador dels diferents estadis del Magdaleniá, per establir "tendències" i associacions tecno-tipològiques que permetin atribuir els diferents conjunts de materials estudiats a les diferents fases del Magdaleniá de manera més precisa. El corpus d'estudi ha estat constituït pels jaciments catalans de Montlleò (Lleida), la Cova del Parco (Lleida), l'Hort de la Boquera (Tarragona), Sant Benet (Girona), La Bora Gran d'en Carreras (Girona) i La Coma d'Infern (Girona). A partir dels estudis comparatius s'entreveuen camps de recerca molt interessants en relació a l'estructuracio del Magdaleniá entre l'Ebre i el Roina. L'estudi de l'utillatge i de les puntes de projectil ens permeten seqüenciar cronològicament el Magdalenià entre 17 000 i 12 000 abans d'ara, subdividint-lo en tres fases: inferior, mitjà i superior-final.

Durant el Magdalenià inferior (17 000-15 000 BP), el sistema tècnic es centrà, d'una banda, sobre la producció d'ascles com a suport d'útils i de nuclis per obtenir microlaminetes, i d'altra banda, per la introducció en els jaciments de làmines, així com per una producció de laminetes rectilínies obtingudes a partir de l'explotació de petits nòduls o ascles de sílex. Les matèries primeres locals presenten un rol destacat dins dels conjunts lítics. Així, el jaciment de Montlleó a la Cerdanya presenta un conjunt dominat per les microlaminetes i l'utillatge sobre làmines i ascles que s'assemblen molt a les del jaciment de Fontgrasse, que es troba al Llenguadoc francès.

Durant el Magdalenià mitjà (15 000-13 000 BP), el sistema tècnic es torna més complex i evoluciona en detriment de les ascles i en profit de les produccions de làmines i laminetes estandarditzades. Pel que fa referència als elements de projectil, les laminetes escalenes, o laminetes de dors truncat, es desenvolupen al costat d'altres laminetes de dors

simple o denticulades i de perfil rectilini. Les microlaminetes del Magdalenià inferior han desaparegut, així com l'utillatge sobre ascla. Dominen els burins i els gratadors sobre làmines produïdes en els propis jaciments, o aportades al mateixos. Les indústries lítiques dels jaciments de Sant Benet i de la Coma d'Infern, a la província de Girona, presenten fortes semblances amb les indústries lítiques dels jaciments de Gazel i Canecaude, al Llenguadoc.

Al llarg del Magdalenià superior i final (13 000-11 000 BP), els sistemes de producció lítica continuen essent laminars, però es simplifiquen. La continuïtat dels esquemes en els que les làmines es redueixen progressivament en laminetes permet limitar les necessitats de matèries primeres aptes a la talla. L'utillatge de fons comú evoluciona poc en relació als projectils, que es diversifiquen i tendeixen progressivament a la geometrització. La comparació entre les indústries lítiques de la Cova del Parco (Lleida) i de Belvis (Aude) són un bon exemple d'aquesta tendència.

Paral·lelament, a finals del Magdalenià es desenvolupa una fàcies fortament relacionada amb l'Epipaleolític posterior. El sistema tècnic s'orienta cap a la producció de suports allargats de tipus ascles allargades i laminars, que es transformen majoritàriament en gratadors, truncadures i denticulats. D'altra banda, entre els elements de projectil cal assenyalar un clar augment de les puntes de dors. Aquest sistema tècnic es matisa al final del Magdalenià per donar lloc a l'Epipaleolític Microlaminar i a l'Azilià. La indústria lítica de l'Hort de la Boquera (Margalef de Montsant, Tarragona) caracteritza bé aquest canvi tècnic i cultural que es produeix al voltant del 12000 BP.

Els meus treballs es mostren essencials i complementaris dels treballs arqueopetrològics sobre l'origen de les matèries primeres i els estudis traceològics sobre la funció dels útils per a millor comprendre els comportaments tècnics i econòmics del Magdalenià en els dos vessants del Pirineu mediterrani. De la mateixa manera, la comparació amb les dades provenint de l'estudi de les manifestacions artístiques, la indústria òssia, la fauna i el paleomedi, ens permetrà proposar un model macro-regional per al Magdalenià entre l'Ebre i el Roina.

SOMMAIRE

Introduction générale..... 7

Première Partie : cadres et méthodes..... 13
Chapitre 1- Cadres généraux de l'étude..... 15
Chapitre 2- Méthode et matériel..... 49

Seconde Partie : analyses..... 67
Chapitre 1- L'abri Gandil (Bruniquel, Tarn-et-Garonne)..... 69
Chapitre 2- Unité et variations du Magdalénien inférieur entre Rhône et Èbre..... 127
Chapitre 3- La grotte Gazel (Sallèles-Cabardès, Aude)..... 187
Chapitre 4- Unité et variations du Magdalénien moyen entre Rhône et Èbre..... 251
Chapitre 5- Belvis (Aude, France) et el Parco (Lérida, Espagne)..... 315
Chapitre 6- Unité et variations du Magdalénien supérieur entre Rhône et Èbre..... 345
Chapitre 7- Survivances magdaléniennes et « azilianisation » entre Rhône et Èbre..... 369

Conclusions. Les dynamiques culturelles du Magdalénien entre Rhône et Èbre..... 403

Annexes..... 457
Bibliographie..... 501
Table des matières..... 539
Liste des figures..... 543
Liste des tableaux..... 548

Introduction générale

L'étude des sociétés préhistoriques a d'abord privilégié la chronologie aux dépens de la géographie afin d'organiser l'interprétation des multiples découvertes ; la notion de culture étant alors contenue dans celle de période. Au cours des dernières décennies, les synthèses typologiques régionales et les études technologiques ont contribué à la mort annoncée d'un modèle évolutif unilinéaire, prenant progressivement en compte les variations géographiques. Désormais, le Temps et l'Espace constituent deux variables nécessaires à l'appréhension des modes de vie des Hommes du passé et de l'évolution de leurs sociétés. Faire jouer la variable « espace » permet de comparer l'adaptation des groupes à différents milieux et d'en mesurer les variabilités régionales. Cette approche nourrit, en retour, le prisme temporel qui conduit à s'interroger sur les dynamiques culturelles à travers des ruptures, continuités et transitions entre différentes phases. La dimension géographique autorise ainsi à repenser les évolutions temporelles en insistant sur l'impact de l'environnement.

C'est à travers ce double regard diachronique et synchronique que nous avons cherché à analyser les relations entre l'Homme et le Milieu. Notre attention s'est portée sur les sociétés magdaléniennes qui constituent un terrain de recherche privilégié.

Le Magdalénien est, sans doute, l'une des « civilisations » les plus célèbres de la Préhistoire. L'abondance et la diversité des vestiges qui lui sont attribués, la qualité esthétique de ses symboles ainsi que l'ancienneté des découvertes, y contribuent. Cette richesse documentaire a parfois stéréotypé le Magdalénien comme l'image d'Epinal des « chasseurs de rennes » du Paléolithique. À la suite des premières classifications de la fin du XIX^{e} siècle, la sériation chrono-typologique établie par l'abbé Breuil, complétée notamment par les travaux de D. Peyrony en Périgord, s'impose comme le schéma évolutif des industries osseuses et lithiques du Magdalénien en Europe occidentale. Toutefois, lors de l'application régionale de ce modèle, et parallèlement à l'institutionnalisation de la recherche et au renouvellement des cadres méthodologiques (enregistrement des données et grilles d'analyse typologique), on assiste à une complexification des schémas de structuration. La polymorphie du Magdalénien est alors illustrée par une multiplication des termes et attributs qu'on lui adjoint. Cette étape de critique des cadres traditionnels a contribué à l'image actuelle d'un Magdalénien polygénique, façonné à partir d'un mélange entre diffusionnisme et autochtonisme. Le concept polysémique de « faciès » (fonctionnels, économiques, géographiques) illustre, non seulement, ce processus de déconstruction mentale d'un discours univoque mais, également, les difficultés pour interpréter les variations observées. En outre, il faut souligner l'apport complémentaire des différentes régions (Bassin parisien, Aquitaine, Poitou-Charentes, Pyrénées-Cantabres, Midi méditerranéen, Levant ibérique) dans la construction d'un Magdalénien à plusieurs entrées.

Face à une image « floutée » du Magdalénien, ces ensembles documentaires régionaux constitueront un excellent laboratoire pour rechercher, dans la diachronie (structuration chronologique) et la synchronie (variations géographiques), les lignes de force et les mécanismes évolutifs du Magdalénien.

Concernant le Tardiglaciaire, le Bassin parisien et, plus largement, les zones septentrionales de l'Europe de l'Ouest, ayant bénéficié d'une conservation exceptionnelle des sols d'occupation, le renouvellement des méthodes de terrain et l'influence de la palethnologie ont établi un modèle socio-économique du Magdalénien dans le cadre du repeuplement de l'Europe du Nord. La technologie lithique du Magdalénien y fait ses

premières armes avec le succès qu'on lui connaît et offre un cadre méthodologique et conceptuel fondateur. Parallèlement, les massifs cantabrique et pyrénéen constituent deux autres laboratoires de recherches. Dans les Pyrénées françaises notamment, plusieurs travaux menés sur les équipements lithiques et en matière dure animale ont permis de définir les traditions techno-économiques et les savoir-faire du Magdalénien dans cet espace régional. Les études concernant la circulation des matières premières siliceuses ont fait éclater les cadres territoriaux tandis que les recherches entreprises sur des sites ornés et l'art mobilier alimentent des réflexions sur les degrés d'implantation territoriale des sociétés magdaléniennes à travers la diffusion des symboles. En Aquitaine, le « berceau historiographique » du Magdalénien reste encore largement conditionné par ses cadres typologiques traditionnels, malgré quelques études technologiques. Or, l'absence de hiatus du peuplement au cours du Dernier Maximum Glaciaire et la présence des stratigraphies classiques font de cette région un terrain privilégié pour une vision diachronique du Magdalénien. De son côté, le Midi méditerranéen, théâtre de découvertes préhistoriques précoces, est resté en marge de la plupart des débats de la fin du XIX^{e} et de la première moitié du XX^{e} siècle mais, depuis une vingtaine d'années, l'existence d'une originalité méditerranéenne du Magdalénien est discutée. Au travers d'une vision multipolaire, l'accent a été placé entre le Rhône et l'Èbre. En effet, le manque de données sur la technologie lithique du Magdalénien nous a conduit à privilégier cette zone d'étude.

Confronter les domaines atlantique, pyrénéen et méditerranéen permettra ainsi de mesurer les variables géographiques, environnementales et chronologiques, afin de préciser les identités du Magdalénien sur un vaste territoire.

Envisager les deux extrémités de la chronologie du Magdalénien revient à comparer sa mise en place et son déclin. La genèse du Magdalénien a d'abord été vue comme une simple période transitoire entre le Solutréen et le Magdalénien (*cf.* « *la décadence badegoulienne et l'envolée magdalénienne* » de G. Camps en 1982). La reconnaissance officielle du Badegoulien comme entité autonome a créé un hiatus entre ce dernier et le Magdalénien moyen. Dès lors, dans quelles conditions émerge ce dernier ? La découverte de gisements et la reprise de stratigraphies offrent actuellement de nouvelles perspectives de recherche sur cette période. En effet, la caractérisation d'un Magdalénien inférieur (distinct du Badegoulien) éclaire sous un nouveau jour l'avènement du Magdalénien moyen. À l'autre extrémité chronologique, l'abondance des données concernant les derniers moments du Magdalénien, en partie liée à l'augmentation du nombre de sites, a accompagné un dynamisme des recherches sur le Tardiglaciaire. Le phénomène d'« azilianisation » semble se caractériser par la coexistence d'un Azilien et d'un Épipaléolithique précoces et des survivances du Magdalénien supérieur puis terminal, malgré la transformation de ses cadres de vie (remplacement progressif des biocénoses arctiques par des espèces et essences tempérées). Dans quelles mesures, le déclin du Magdalénien est-il l'occasion de souligner les idées fortes de cette « civilisation » ? Traditionnellement, l'apparition d'une population nouvelle, porteuse d'innovations techniques, était avancée pour expliquer les changements culturels (*cf.* Breuil). Cette hypothèse est désormais remise en cause au profit d'évolutions internes réalisées à partir de substrats autochtones (sauf dans le cas d'un hiatus du peuplement ou d'une recolonisation en latitude, comme certains territoires de l'Europe septentrionale, ou en altitude, dans quelques massifs montagneux). Fleurissent alors des néologismes qui impliquent l'idée de lents processus de transformation culturelle (« désolutréanisation », « phase magdalénisante », « magdalénisation », « azilianisation », …). De plus en plus, le concept englobant de transition intègre une analyse systémique des mécanismes évolutifs.

Envisager le Magdalénien dans sa diachronie impliquera de cerner ses marges chronologiques et les processus évolutifs de ces sociétés qui se sont diversifiées et répandues au cours de leur histoire, longue de sept millénaires.

Pour mener à bien ce projet, l'approche technologique s'avère un outil efficace permettant de hiérarchiser les variations de la culture matérielle, qu'il s'agisse de simples adaptations conjoncturelles ou bien de véritables changements dans les traditions techniques. C'est une technologie comparative, aguerrie de plusieurs décennies, qui conduit aujourd'hui à caractériser et comprendre l'évolution des traditions techniques et socio-économiques de ces sociétés. La richesse documentaire du Magdalénien ne doit pas cacher certains hiatus documentaires régionaux. À ce titre, les industries lithiques, et particulièrement les artefacts en silex sont des témoins privilégiés pour notre recherche car ils présentent une excellente conservation comparativement aux vestiges en matière organique. Une difficulté majeure pour comparer le Magdalénien du Bassin méditerranéen avec des régions occidentales réside, notamment, dans la représentation différentielle de l'industrie en matière dure animale et de l'art mobilier.

Quand on sait qu'une grande part des sériations classiques du Magdalénien s'appuie sur la typologie des pièces osseuses, la technologie lithique apparaît comme un moyen efficace de comparer des ensembles archéologiques sur un grand territoire.

L'économie des sociétés préhistoriques occupe désormais une place centrale dans une recherche qui se veut, à la fois, plus spécialisée et plus systémique. Les équipements lithiques reflètent différents registres d'activités : les outils ou instruments relevant de la sphère domestique et les armes de chasse. Depuis quelques années, des études techno-économiques ont montré tout l'intérêt de cette dichotomie en analysant, en particulier, la dissociation ou l'intégration des supports destinés aux outils et aux armes au sein des schémas de production. Cette approche pourra être appliquée au Magdalénien dans sa diachronie. D'autre part, l'analyse des « *variations capricieuses, apparemment désordonnées, de l'outillage lamellaire* » du Magdalénien (Sonneville-Bordes, 1989, p. 394) est une piste de recherche prometteuse. Le fait que la plupart des séries lithiques étudiées dans ce travail proviennent de gisements fouillés selon des méthodes systématiques (tamisage des sédiments), autorise une étude approfondie des éléments microlithiques. La signification chronologique de ces pièces n'est pas nouvelle pour le Magdalénien. L'exemple des débats du XX^{e} siècle autour des lamelles et triangles scalènes ou les travaux effectués dans les années 1950-70 du point de vue typologique illustrent bien cette idée. Par ailleurs, les réflexions menées sur la polymorphie régionale et la place des marqueurs lithiques au sein du Magdalénien méritent d'être réenvisagées *via* le versant technique de la production des microlithes. Comme cela a été fait dans certaines régions, les études technologiques menées sur les débitages lamellaires du Paléolithique supérieur européen montrent désormais l'apport de ces analyses en terme de comparaisons géographique et chronologique des assemblages. Par leurs dimensions, certaines pièces s'affranchissent aisément des disponibilités en matières premières, quelles que soient les régions traversées ou occupées, la lamelle pouvant alors apparaître comme « *une réponse adaptée à un nomadisme éclairé* » (Bon, 2005, p. 481). Cette question rejoint les réflexions menées sur la microlithisation et ses implications socio-économiques (Elston et Kuhn éds., 2002).

Au sein des industries lithiques, l'étude comparative des outils et des armes et, notamment, des microlithes, participera à la recherche des vecteurs chronologiques et territoriaux du Magdalénien.

Tandis que le Dernier Maximum Glaciaire représente une période climatique stable durant laquelle se sont succédées des civilisations très contrastées (fin du Solutréen, Badegoulien et débuts du Magdalénien), la première moitié du Tardiglaciaire témoigne de changements environnementaux importants à travers lesquels s'épanouit puis disparaît la civilisation magdalénienne. Ces deux exemples illustrent la relation Homme-Milieu qui est au cœur d'un système complexe constitué par un jeu de variables externes et internes (Figure 1). Au sein d'un environnement formé de plusieurs écosystèmes en interaction, dont les contraintes et les ressources évoluent dans l'espace et le temps (facteurs externes), le filtre culturel des sociétés humaines paléolithiques impose différents types de réponses aux besoins. Dans un cadre environnemental et climatique renouvelé depuis quelques années, notamment grâce à la palynologie marine et continentale, l'évolution des équipements lithiques du Magdalénien prend une autre signification. Il ne s'agit plus seulement de déterminer des cadres chronologiques et territoriaux ou des traditions techno-économiques « statiques ». Cette recherche se veut également une contribution à la compréhension des mécanismes de dynamique culturelle des sociétés magdaléniennes sur sept millénaires entre Rhône et Èbre.

Maîtriser au maximum les données constituant les facteurs externes (disponibilité des ressources, climat) permettra de mieux contrôler les variables anthropiques (démographie, valeurs socio-culturelles, traditions techno-économiques, contacts et échanges avec d'autres groupes, …) qui nous intéressent plus particulièrement dans ce travail.

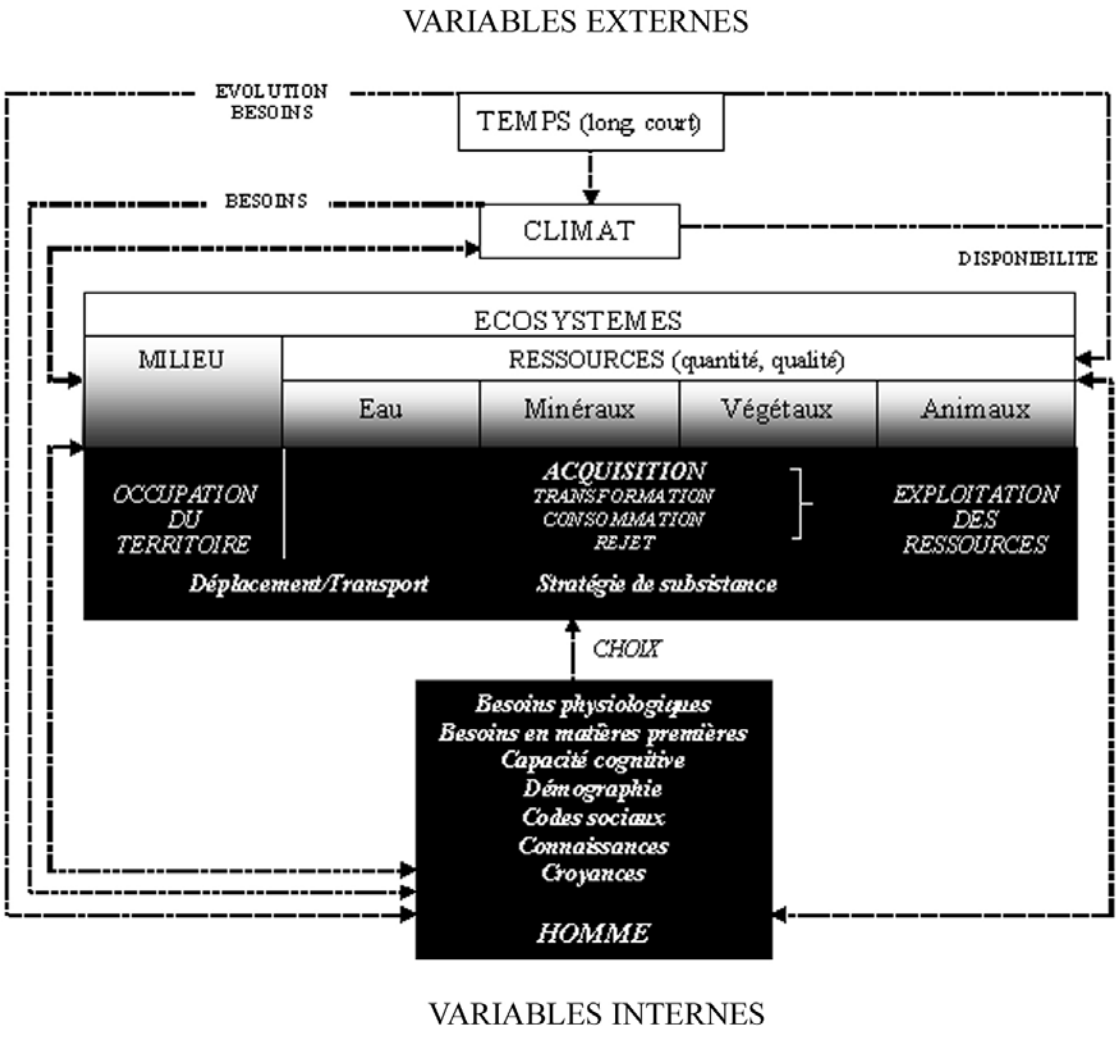


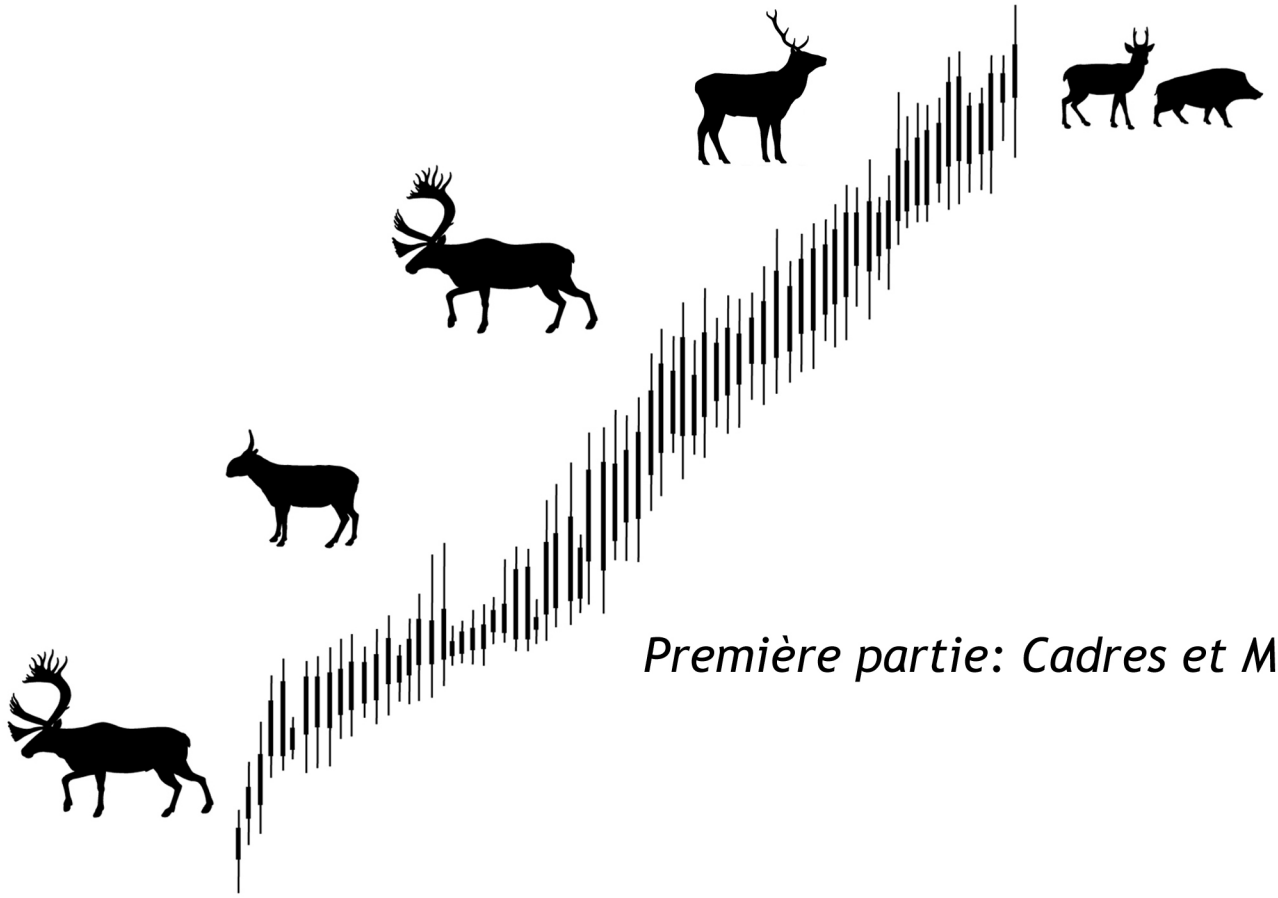
Figure 1- Schéma systémique de la relation Homme-Milieu (d'après Laroulandie, sous presse, modifié)

Le cheminement du mémoire s'organise en deux parties principales, la première étant consacrée à la définition des données contextuelles et la seconde, dévolue aux analyses.

La compréhension des cadres (première partie) dans lesquels évoluent les traditions techno-économiques est fondamentale pour cerner les dynamiques culturelles du Magdalénien. Dans un premier chapitre, un rappel historiographique situera notre recherche dans l'évolution des approches et des méthodes appliquées au Magdalénien depuis plus d'un siècle. La nécessité de confronter plusieurs modèles régionaux nous a donc conduit à définir un cadre géographique élargi. D'autre part, la chronologie du Magdalénien entre Rhône et Èbre pourra être définie à partir des données radiométriques (référentiel de dates ^{14}C) et d'un bilan chronostratigraphique régional. La calibration des dates favorise la confrontation des cadres chrono-culturels avec les données paléo-environnementales. Ces dernières sont établies à partir de l'étude de carottes glaciaires, marines et continentales mais également selon les données des archéo-faunes. En outre, la disponibilité des ressources minérales, végétales et animales dépend de plusieurs facteurs en interaction qu'il est important d'appréhender. Dans un second chapitre, les aspects plus méthodologiques et le matériel d'étude seront présentés.

Les analyses (seconde partie) s'appuient sur une sélection de gisements-clés et plusieurs séries de comparaisons étudiées ou diagnostiquées, voire simplement sollicitées à partir de données bibliographiques. Cette seconde partie se décline en sept chapitres distinguant des études monographiques suivies de comparaisons et de bilans intermédiaires. Nous examinerons successivement, au fur et à mesure des 7 000 années d'évolution du Magdalénien (17 500-12 000 BP, soit environ 20 500-13 500 cal. BP), quatre temps forts qui scandent cette histoire, depuis la genèse du Magdalénien jusque la fin du Magdalénien supérieur tandis que s'opère l'« azilianisation », en passant par le Magdalénien moyen et supérieur qui sont souvent vus comme le Magdalénien « classique ».

La synthèse de ces quatre temps du Magdalénien élargira les comparaisons à l'ensemble de la culture matérielle et des éléments symboliques avant de s'interroger sur les moteurs internes et externes de ces dynamiques culturelles dans la diachronie et la synchronie.



Première partie: Cadres et Méthodes

Chapitre 1- Cadres généraux de l'étude

1. Cadres historiographiques

1.1 La construction du Magdalénien : définition d'un modèle franco-cantabrique

L'existence précocement acceptée du Magdalénien repose sur la richesse documentaire de cet ensemble, représentée en particulier par une abondante industrie en matière dure animale et une grande diversité des symboles. À la suite des premières tentatives de périodisation du Magdalénien, réalisées dans les Pyrénées et le Périgord (Lartet, 1864 ; Lartet et Christy, 1864 ; Mortillet, 1872, 1906 ; Piette, 1889, 1895, 1907 ; Capitan *et al.*, 1908), l'abbé H. Breuil propose un modèle unilinéaire qui se veut de portée générale (1912, 1937).

Selon lui, « *le Magdalénien est la plus française des subdivisions du Paléolithique supérieur* » (Breuil, 1954, p. 59) et plus précisément dans sa zone atlantique. C'est ainsi que, malgré quelques découvertes précoces effectuées, par exemple, en Languedoc (Cazalis de Fondouce, 1870), la construction du Magdalénien reste confinée à l'ensemble franco-cantabrique. Pourtant la question de son origine demeure, et le même Breuil écrit : « *les Magdaléniens s'ils ont une origine étrangère, n'ont pu venir des provinces méditerranéennes qui manquent totalement de cette civilisation. On peut au contraire songer à des éléments orientaux car le Magdalénien ne manque ni en Autriche, ni en Pologne et il y a une sorte de Magdalénien jusqu'en Sibérie centrale* » (Breuil, 1937, p. 43). Quoi qu'il en soit, son schéma est subdivisé en six stades définis à partir de quelques « grands sites » du Sud-Ouest de la France auxquels s'ajoutent des informations reçues par de multiples échanges épistolaires et lors de voyages, notamment, en Espagne (Breuil, 1912, Breuil et Obermaier, 1912, *cf.* Fauvelle-Aymar et Potin, 2006). Parmi les gisements-clés, les imposantes stratigraphies du Placard (Charente) et du site éponyme de la Madeleine (Dordogne), tous deux fouillés anciennement, offrent des collections riches en industrie lithique et osseuse comme en éléments ornés. La structuration se fonde alors sur « *des types d'objets facilement reconnaissables, comme des harpons, sagaies, objets sculptés et gravés, certains motifs décoratifs originaux dont la vogue a été temporaire* » (Breuil, 1937, p. 44 ; Tableau 1).

Progressivement, plusieurs préhistoriens vont, davantage que Breuil, mettre l'accent sur certains outils lithiques afin de compléter les marqueurs chronologiques reconnus. À partir de comparaisons de sites stratifiés du Périgord, comme Laugerie-Haute et la Madeleine, ou des Pyrénées, la chronologie de Breuil est ainsi précisée (Saint-Périer, 1920, 1926, 1930, 1936 ; Capitan et Peyrony, 1928 ; Cheynier, 1930 ; Kidder, 1936 ; Peyrony, 1936a et b, 1938, 1941, 1944). Certaines formes de grattoirs, burins ou microlithes obtiennent le rang de « type », souvent éponyme (Tableau 2), du fait de la signification chronologique qu'on leur accorde (notion de fossile directeur). L'exemple des débats autour des triangles et lamelles scalènes (*cf.* Annexe 1) montre qu'à côté des témoins de la sphère symbolique et des pièces en matière dure animale, les éléments lithiques participent pleinement aux réflexions sur la chronologie du Magdalénien.

Stades	Industrie osseuse	Industrie lithique	Art mobilier
Magdalénien 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 poussoirs dont la distribution est concentrée autour du Périgord.
Magdalénien 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.
Magdalénien 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.
Magdalénien 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.
Magdalénien II	Sagaies cylindriques fortes, à base pointue ou en biseau, souvent hachurée, rares rainures.	Lames larges et trapues, généralement assez retouchées aurignacoïdes, carénés	
Magdalénien 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- Les subdivisions du Magdalénien selon Breuil (1912, 1937) d'après Le Placard et la Madeleine

Dès cette époque, le modèle unilinéaire de Breuil a ses partisans et ses détracteurs. En outre, quelques auteurs proposent déjà de distinguer les premières phases du Magdalénien par des termes différents : *Proto-magdalénien* (Cheynier, 1939, 1951, 1954 ; Daniel, 1952 ; Vacher et Vignard, 1964), *Saint-Germien* (Coulonges, 1956) ou *Badegoulien* (Vignard, 1965 ; Allain et Fritsch, 1967 ; Allain, 1968). Dans ce cadre, le stratotype de la Madeleine serait justifié car le site éponyme n'a pas livré d'éléments antérieurs au stade IV de Breuil (Capitan et Peyrony, 1928). D'un autre côté, la reconnaissance d'un Magdalénien 0 et le refus de tronquer les premières phases définies par Breuil et Peyrony (stades I et II) suggèrent une évolution progressive des assemblages lithiques au sein d'une même entité chronoculturelle (Bordes, 1958 ; Sonneville-Bordes, 1960).

Avec l'accumulation des données, la vision « aquitano-centrique » de Breuil évolue. Il précise ainsi que « *les diverses subdivisions du Magdalénien sont à distribution très différente et pour les numéroter, il convient de tenir compte des régions de contact où il y a des superpositions entre elles : tandis qu'aux Pyrénées françaises le Magdalénien superposé au Solutréen local est celui à sculptures et protoharpons de Piette, un très important complexe s'intercale entre les deux en Dordogne, en Cantabre et même à la Riviera espagnole* » (Breuil, 1954, p. 60).

Types lithiques		
Types	Bibliographie	Attribution
Grattoir unguiforme	Sonneville-Bordes et Perrot, 1954, p. 330	Magdalénien final, Azilien, Epigravettien final
Burin bec de perroquet	Féaux, 1905	Magdalénien supérieur-final
Burin de Lacan	Bouyssonie *et al.*, 1935 Bouyssonie et Cheynier, 1955	Magdalénien moyen-supérieur et Fin du Tardiglaciaire
Pièce de la Bertonne ou Grattoir de Saint-Sourd	Daleau, 1910 Lenoir, 1976, 1987 Leyssales et Noone, 1949	Magdalénien ancien
Lamelle scalène ou « tête de brochet »	Gobert, 1952 Cheynier, 1965	Magdalénien moyen
Triangle scalène denticulé	Bouyssonie *et al.*, 1935 Couchard, 1960	Magdalénien moyen-supérieur
Triangle scalène	Sacchi, 1968	Magdalénien supérieur
Pointes à dos courbes ou Pointes aziliennes ou Canifs de Villepin	Peyrony, 1936b Boutin *et al.*, 1977 Célérier, 1979	Fin du Tardiglaciaire Magdalénien final, Azilien, Epigravettien final, Tjongérien
Rectangles de Couze	Bordes et Fitte, 1964	Magdalénien supérieur et final
Pointes de Laugerie-Basse	Sonneville-Bordes, 1959 Bordes *et al.*, 1973	Magdalénien supérieur-final
Pointes de Teyjat	Capitan *et al.*, 1908 Breuil, 1912 Sonneville-Bordes et Perrot, 1956b	Magdalénien supérieur-final
Pointes à cran magdaléniennes	Breuil, 1912 Sonneville-Bordes, 1959	Magdalénien supérieur-final

Tableau 2- Exemples de « marqueurs » lithiques du Magdalénien (d'après les données de Demars et Laurent, 1989)

1.2 Le renouvellement des approches et la régionalisation des études

La typologie quantitative au service des synthèses régionales chronostratigraphiques

Les premières périodisations typologiques étaient fondées sur la présence/absence de marqueurs chronologiques. Dans les années 50, se développe l'idée de mener des comparaisons sur des bases quantifiées. Inspirées par les travaux de F. Bordes, les listes-types de D. de Sonneville-Bordes et J. Perrot (1953 à 1956) puis celle inédite de 1972 (en 105 types, *cf.* Annexe 1) vont permettre de systématiser les grilles de lecture des assemblages et ouvrent la voie aux comparaisons quantifiées des séries. Dans le même temps, G. Laplace développe sa typologie analytique et structurale (Laplace, 1957, 1958, 1966, 1974) qui sera appliquée principalement en Italie et en Espagne.

À la suite de D. de Sonneville-Bordes pour le Périgord (1959, 1960), des synthèses régionales sur le Paléolithique supérieur, basées sur une typologie désormais quantitative, sont réalisées. Ces travaux, menés en Aquitaine (*e.g.* Le Tensorer, 1981 pour l'Agenais ; Rigaud, 1982 pour le Sarladais ; Lenoir, 1983 pour la Gironde) et dans d'autres régions (*e.g.* Schmider, 1971 pour l'Ile-de-France ; Onoratini, 1982 pour la Provence ; Sacchi, 1980 publié en 1986 pour le Languedoc-Roussillon), conduisent à remettre en cause le modèle élaboré par Breuil. Durant la décennie comprise entre 1977 (colloque de Talence, Sonneville-Bordes dir., 1979) et 1987 (colloque de Mayence, Rigaud dir., 1989), les travaux rendent compte de la variabilité régionale du Magdalénien, désormais amputé du Badegoulien (Allain, 1989). Face à cette diversité, certains auteurs préconisent le terme de « faciès » pouvant être contemporains (Kozlowski, 1984), alimentant les débats autochtonistes et polygéniques. Ces « faciès » peuvent être définis à partir d'un objet, comme pour le « Magdalénien à navettes » (Allain *et al.*, 1985) ou les Magdaléniens supérieurs « avec ou sans harpon » (Bouvier, 1969). D'autres chercheurs, influencés par l'école américaine, représentée par exemple, par L. G. Straus ou M. Conkey dans les Cantabres, interprètent la variabilité du Magdalénien en terme économique (fonctionnelle) ou géographique (Utrilla, 1994 ; Corchón, 1995a). D'autres

auteurs interprètent ces variations en terme de « faciès industriels » (Bosselin et Djindjian, 1988). En définitive, les schémas de structuration chronologique se complexifient en se régionalisant ; le Magdalénien apparaissant, alors, comme un ensemble polymorphe.

L'influence de la palethnologie et de la technologie

Si, en Aquitaine et dans les régions méridionales de l'Europe, l'approche chronostratigraphique a été longtemps privilégiée, l'influence de la palethnologie (*e.g.* Leroi-Gourhan, 1936, 1943, 1945, 1947 ; Clarcke, 1968 ; Binford, 1978, 1980, 1983) va offrir aux préhistoriens de la seconde moitié du XX^{e} siècle, la possibilité de renouveler leurs approches à travers l'organisation spatiale des habitats et les comportements socio-économiques des groupes du Magdalénien (Leroi-Gourhan et Brézillon, 1966, 1972). En France, ce type d'approche, initié par A. Leroi-Gourhan, est d'abord appliqué dans le Bassin parisien, lequel présente des conditions taphonomiques favorables à la conservation des sols d'habitat. À partir des sites de Pincevent, Étiolles, Marsangy ou Verberie, pour n'en citer que quelques-uns, le Magdalénien du Bassin parisien prend une dimension nouvelle, moins chronologique et plus sociale. L'intégration des données technologiques (Creswell, 1976 ; Lemonnier, 1976) à l'ensemble des études ont façonné un regard neuf du préhistorien sur les assemblages lithiques du Tardiglaciaire nord européen (Audouze *et al.*, 1981 ; Pigeot, 1983 publiée en 1987, Olive, 1984 publiée en 1988, Karlin *et al.*, 1986 ; Audouze *et al.*, 1988 ; Ploux, 1989 ; Schmider dir., 1992 ; Bodu, 1993 ; Fagnart, 1993 publiée en 1997 ; Valentin, 1995).

La technologie lithique conduit à sortir des carcans de la typologie quantitative dans une région où les marqueurs lithiques ou osseux, considérés comme classiques dans le modèle aquitain, font souvent défaut. Le renforcement mutuel de la palethnologie et de l'approche diachronique amène d'ailleurs à proposer une modélisation « *paléohistorique* » (Valentin, 1995) des savoir-faire techniques et de l'organisation des habitats du Magdalénien (Valentin *et al.* dir, 2000 ; Pigeot et Valentin, 2003 ; Olive et Valentin dir., 2006 ; Bodu *et al.* éd., 2006 ; Valentin, 2007) dans le Bassin parisien, qui constitue depuis quarante ans « *un véritable laboratoire de recherche* » (Pigeot dir., 2004, p. 11). L'application de ces concepts méthodologiques pour le Magdalénien « méridional » ouvre de nouvelles perspectives de comparaison (*e.g.* Millet-Conte, 1995 ; Fourloubey, 1996 ; Lacombe, 1998a ; Renard, 1999 ; Averbouh, 2000 ; Cazals, 2000 ; Bündgen, 2002 ; Dachary, 2002 ; Langlais, 2002, 2003).

En résumé, ces deux approches (chronostratigraphie et palethnologie) contribuent à définir une mosaïque du Magdalénien. Le modèle univoque et unilinéaire ne tient plus face aux études régionales. Toutefois, il ne faudrait pas tomber dans l'autre travers, qui verrait se multiplier les travaux au sein d'« isolats documentaires » ou d'entités géographiques cloisonnées. Le renouvellement des travaux sur les questions de mobilité et d'échanges entre les groupes humains (circulation des matières premières, coquillages, thèmes artistiques, …) offre une vision dynamique des territoires au Magdalénien à travers des relations sur de grandes distances (plusieurs centaines de km). Ainsi, afin de cerner l'identité du Magdalénien à travers son polymorphisme régional, nous avons opté pour un espace géographique large qui permet de confronter plusieurs territoires de recherche.

2. Cadre géographique

En établissant un modèle franco-cantabrique, les premiers préhistoriens ont calqué pour le Magdalénien la notion d'identité culturelle à celle de période chronologique au détriment des variations géographiques synchroniques (Cazals et Bon, sous presse). Par la suite, le développement des synthèses régionales a eu pour conséquence l'avènement de « faciès » géographiques ou économiques intégrés, de manière implicite ou non, dans différents paradigmes (fonctionnaliste, autochtoniste, diffusionniste, …). En appliquant la relation centre-périphérie pour le Magdalénien, la notion de marges (chronologique, géographique, historiographique) nous amène à appréhender ces variations régionales, à la fois, dans le temps et l'espace.

2.1 Le choix du cadre d'étude : espaces du préhistorique ou du préhistorien ?

Il s'agit ici de s'interroger sur les rapports entre le territoire du chercheur et celui du cherché, entre l'espace du préhistorien et celui du Préhistorique. Les structurations régionales du Magdalénien aux marges de l'Aquitaine reflètent souvent le découpage administratif des territoires d'étude, comme cela a été montré pour les provinces autonomes en Espagne (González Morales, 1992). Un territoire de recherche est souvent une construction mentale du préhistorien. À l'inverse des limites administratives qui sont utiles pour situer un ensemble mais qui bornent de manière artificielle un espace, qui ne l'était sans doute pas de la même manière à l'époque préhistorique (Otte et Keeley, 1991), les limites géologiques ou climatologiques apparaissent plus adéquates à la définition d'un cadre géographique.

Les recherches préhistoriques menées dans l'arc nord-occidental méditerranéen ont participé passivement aux débats de la première moitié du XX^{e} siècle, tenant ainsi un rôle de « marge historiographique » par rapport au modèle franco-cantabrique (atlantique). Par la suite, certaines synthèses régionales (*cf.* Annexe 2) ont insisté sur l'originalité méditerranéenne du Magdalénien du delta du Rhône au Pays valencien (Fortea *et al.*, 1983 ; Bazile, 1987 ; Aura, 1989 ; Villaverde éd., 1995) tandis que d'autres auteurs montraient des liens avec le Magdalénien pyrénéen en Languedoc et en Catalogne (Sacchi, 1986 ; Soler, 1986). Outre cette image assez confuse du Magdalénien en contexte méditerranéen, le manque de données concernant la technologie lithique appuie l'intérêt d'y mener une enquête sur l'évolution des équipements lithiques. Au carrefour entre les territoires franco-cantabrique et méditerranéen, l'espace circonscrit entre Rhône, Èbre et Atlantique apparaît alors comme un laboratoire de recherche privilégié.

Des phénomènes naturels ont profondément modifié l'œkoumène depuis la fin du Pléniglaciaire (recul de la côte et ouverture des espaces vers le Nord). Par exemple, les terres habitables de la plaine du Languedoc ou du Bassin aquitain sont actuellement réduites par rapport à l'époque magdalénienne, au contraire de la péninsule ibérique. Les lignes de côtes de la Méditerranée et de l'océan Atlantique ont fortement reculé depuis le Magdalénien, au fur et à mesure des transgressions marines (-120 à -100 m, Figure 2), au profit des golfes du Lion et de Gascogne (Fairbanks, 1989 ; Brulhet et Petit-Maire éd., 1999 ; Petit-Maire et Vrielinck éd., 2005). Selon ces données, nous prendrons la ligne des -120 m jusqu'au Dryas ancien inclus, puis celle des -100 m pour le réchauffement tardiglaciaire. D'autres processus érosifs (déglaciation, vidanges et recouvrements sédimentaires) ont pu masquer ou détruire des sites (*e.g.* Sacchi, 1986 ; Martzluff, 1997 ; Langlais et Mangado, sous presse). L'ensablement éolien des Landes (Bertran *et al.*, sous presse, Figure 2) est également un frein à la compréhension du peuplement dans cette région, rendant difficile de mettre au jour des gisements et donc de mesurer la réalité préhistorique de ce *no man's land*.

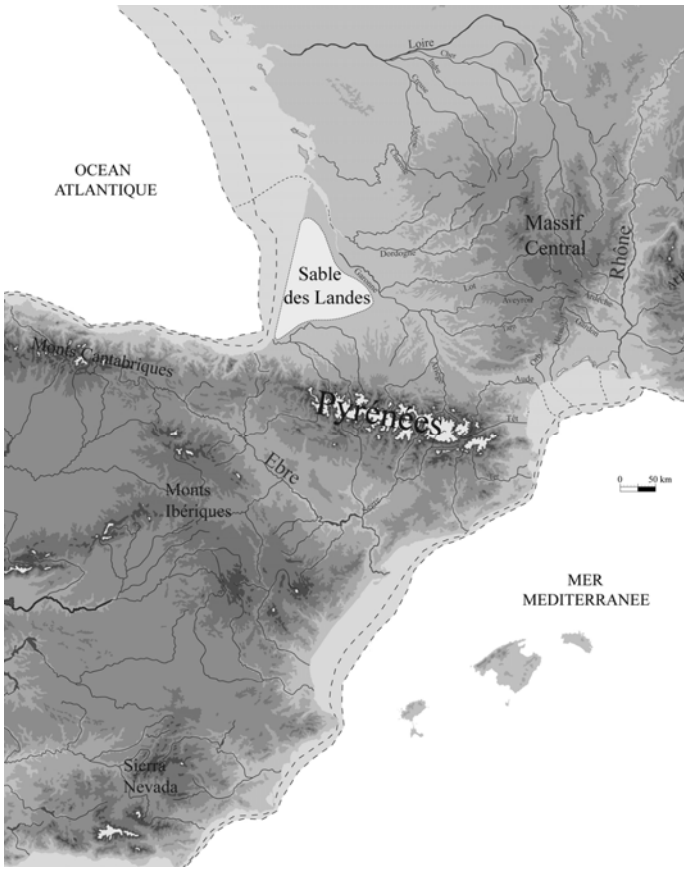


Figure 2- Lignes de côte (-100 m et -120 m) et ensablement des Landes

En résumé, cette zone d'étude conduit à percevoir le Magdalénien, non seulement, dans l'évolution diachronique du paysage mais également au travers des nombreux contrastes écologiques régionaux.

2.2 Du Rhône à l'Èbre, un ensemble géographique compartimenté ?

Le Magdalénien est une culture européenne, dont l'extension au Nord fut soumise aux fluctuations de l'inlandsis. Notre cadre d'étude et de comparaisons correspond au quart Sud-Ouest de l'Europe (sans le Portugal). Dans sa configuration actuelle, il se présente selon un axe Nord-Est Sud-Ouest, sous la forme d'un isthme entre l'Atlantique et la Méditerranée *via* le massif des Pyrénées (Figure 3).

Ce cadre géographique est compartimenté en plusieurs ensembles structuraux (Figure 4). La plaine du Bassin aquitain rejoint, par le seuil de Naurouze, la plaine du Languedoc clairsemée d'étangs, qui remonte vers le nord et rejoint l'étroit sillon rhodanien. Cette plaine se poursuit vers le sud le long d'une bande côtière, actuellement resserrée, formant la Costa Brava puis la Costa Dorada. Le bassin de l'Èbre est encadré par différents massifs plus ou moins élevés. Entre ces espaces ouverts et relativement plats, voire collinéens, des plateaux (Causses, Cévennes), constituant les contreforts du Massif central, et des chaînes de montagnes principales, comme les Pyrénées et les monts cantabriques, ou secondaires, comme la cordillère catalane, les monts ibériques, la Montagne Noire (extrémité méridionale du Massif Central), les Corbières (extension nord-orientale des Pyrénées) et le Pays Basque, compartimentent le paysage en une grande diversité de milieux. Toutefois, cet espace visiblement cloisonné par des « frontières » présente également « des axes de communications ».

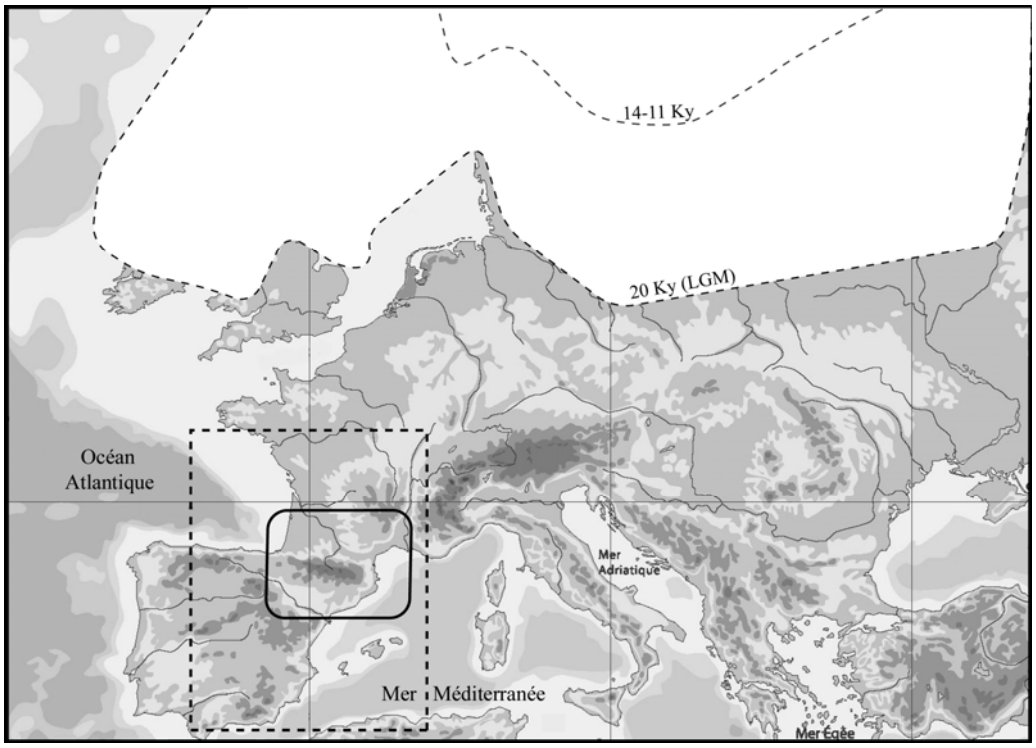


Figure 3- Le territoire d'étude et de comparaisons dans sons cadre européen (cadre en trait plein : région d'étude, cadre en pointillés : comparaisons)

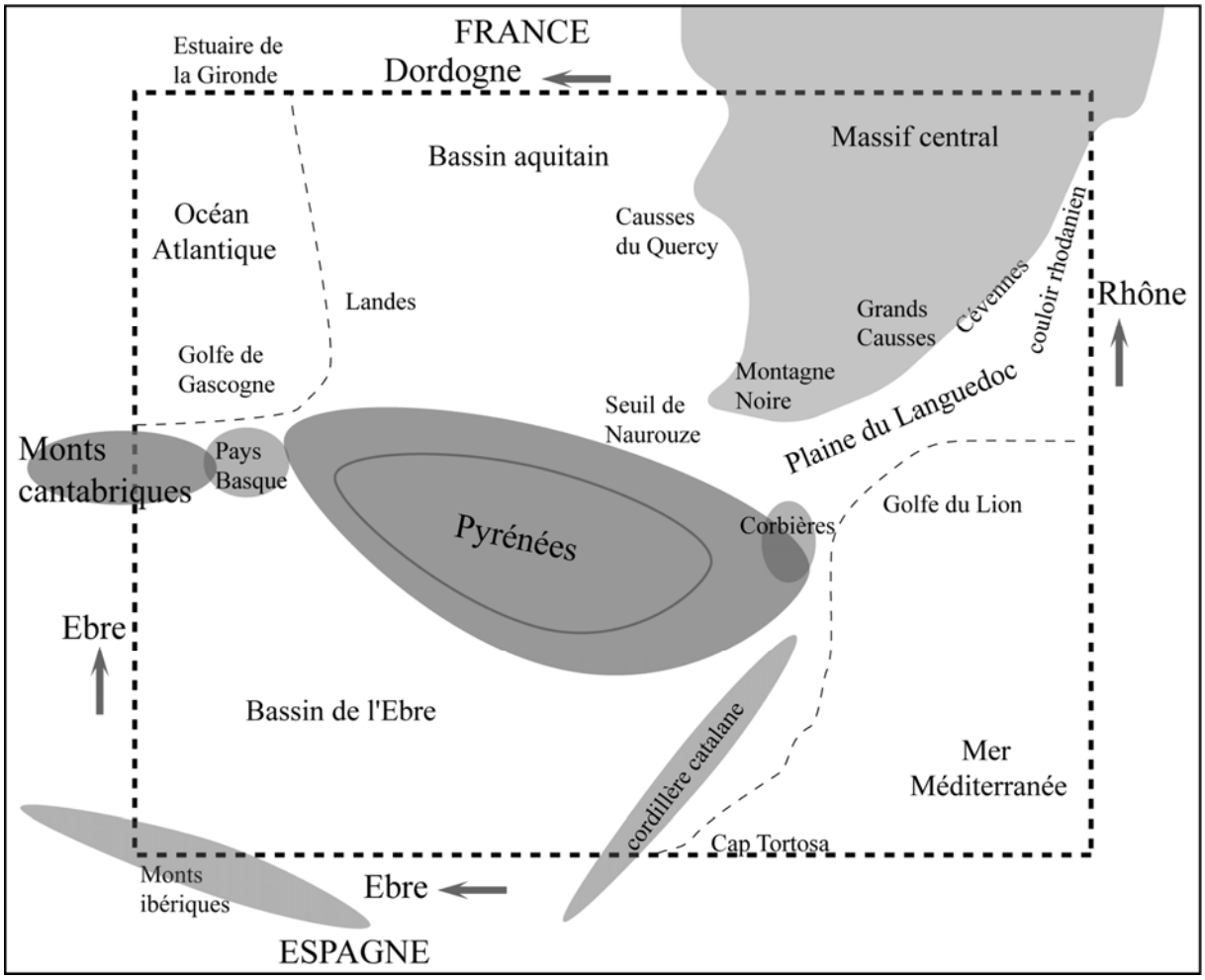


Figure 4- Représentation schématique du territoire d'étude

2.3 Le Rhône, les Pyrénées et l'Èbre : frontières et axes de communication ?

Vers l'Est, le couloir rhodanien a pu représenter « *avec ses vallées affluentes, un axe de circulation exceptionnel, mais également une frontière culturelle dont l'importance ne saurait être sous-estimée* » (Bazile, 1999a, p. 7). Comment appréhender ce double fonctionnement d'un fleuve en tant que frontière et axe de circulation des hommes et des idées ? La présence de traits culturels magdaléniens exprimés dans différents types de productions communs en Aquitaine et dans la vallée de l'Ardèche est expliquée par une diffusion le long de l'axe rhodanien (Combier, 1967 ; Bazile, 1987). En Europe septentrionale, la présence de coquillages méditerranéens dans des sites du Magdalénien supérieur rhénan, souligne la fonction du couloir Rhin-Rhône comme un axe de communication latitudinal au Tardiglaciaire (Floss, 2000 ; Alvarez, 2001). D'autre part, le Rhône constituerait une frontière entre un occident magdalénien et un orient épigravettien dont le degré de perméabilité mérite d'être précisé (Montoya, 2004).

La ligne de crête de la chaîne pyrénéenne coïncide avec une frontière administrative historique. Qu'en a-t-il été au cours du Magdalénien ? Si la partie axiale constitue une barrière naturelle vraisemblablement difficile à franchir, les extrémités orientales et occidentales de ce massif montrent une grande perméabilité culturelle (Cazals et Terradas dir., sous presse). La circulation des matières premières siliceuses entre les deux versants est un argument fort de circulations littorales ou transpyrénéennes (Sacchi, 1974 ; Tarriño, 2001 ; Langlais et Sacchi, 2006 ; Ortega, com. pers.). De plus, la découverte en Cerdagne du gisement de Montlleó permet de s'interroger sur des communications le long de l'axe Têt-Segre (Bailles et Fullola, 2003 ; Mangado *et al.*, 2005a ; Langlais et Mangado, sous presse).

Au sud des Pyrénées, les premières recherches menées sur le Paléolithique supérieur ibérique (Obermaier, 1916 ; Bosch Grimpera, 1922 ; Jordà, 1954 ; Pericot, 1955) ont insisté sur le rôle du couloir de l'Èbre comme frontière culturelle (Figure 5). Cette même idée est exprimée dans plusieurs synthèses européennes où certains auteurs envisagent une unité épigravettienne sur l'ensemble de l'arc septentrional du bassin méditerranéen (Kozlowski, 2005). Or, depuis les années 70, les synthèses typologiques menées dans le Levant ibérique (*cf.* Annexe 2 ; Fortea, 1973 ; Fullola, 1979, Villaverde, 1981, 1988, *et al.*, 1999 ; Martinez Andreu, 1989 ; Cacho, 1989 ; Aura, 1989, 1995, 2007 ; Olária dir., 1999) insistent sur l'originalité et l'ancrage méditerranéens du Magdalénien, pondérant ainsi l'hypothèse d'un Épigravettien ibérique au sud de l'Èbre (Figure 5) et remettant en cause le rôle de ce fleuve comme frontière culturelle.

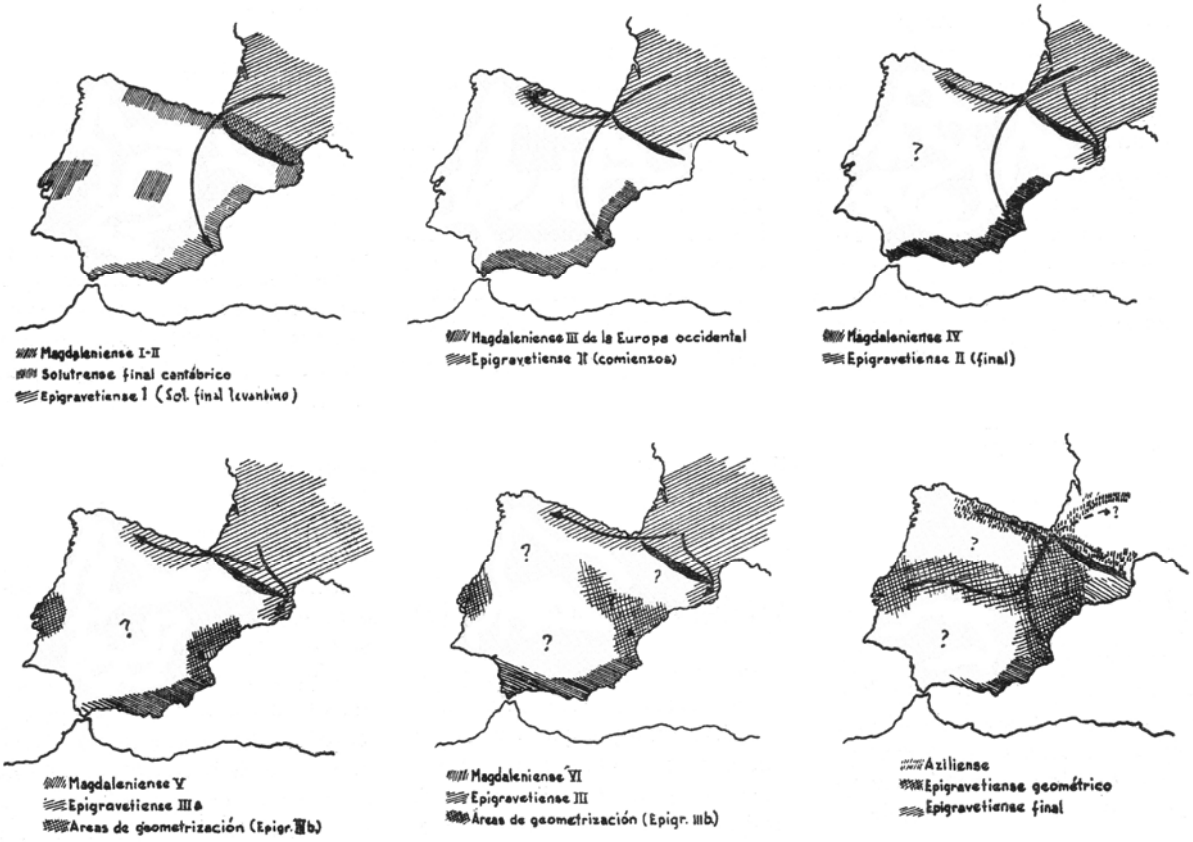


Figure 5- L'hypothèse d'un Épigravettien ibérique au sud de l'Èbre (d'après Jordà, 1954 *In* : Villaverde, 2001, modifié)

Le couloir de l'Èbre est, par ailleurs, perçu par différents auteurs comme une voie naturelle de communication entre la côte méditerranéenne et les Cantabres (Utrilla et Mazo, 1996). En effet, cet axe « *possède les influences de ces deux mondes dans ses industries lithiques, osseuses et ses figurations artistiques dans la période qui suit le Pléniglaciaire* » (Utrilla, 1997, p. 432). Comme le Rhône, l'Èbre est un axe de diffusion matérialisé, en particulier, par la présence de coquillages méditerranéens dans certains gisements cantabriques (Alvarez, 2005). Des prospections récentes ont d'ailleurs bien montré l'importance du peuplement magdalénien dans l'ensemble du bassin de l'Èbre (*e.g.* Utrilla, 2000, 2006 ; Utrilla et Domingo, 2003 ; Montes, 2005).

Cet ensemble géographique, qui s'étend entre Rhône et Èbre, sert autant de cadre à notre étude que d'invitation à prolonger les comparaisons dans différentes directions (suivant ces axes fluviaux). En outre, il permet de confronter les mondes franco-cantabrique et méditerranéen à partir de la comparaison des différents territoires régionaux de recherche (Figure 6). La rive gauche de la Dordogne constituant notre limite septentrionale, le Périgord ne fait pas partie des régions étudiées dans ce travail. Par ailleurs, afin de tester l'hypothèse des frontières de l'Èbre et du Rhône, le Pays valencien et le Bas-Rhône oriental ont été pris en compte au sein du bilan des synthèses typologiques régionales (*cf.* Annexe 2 et *infra*).

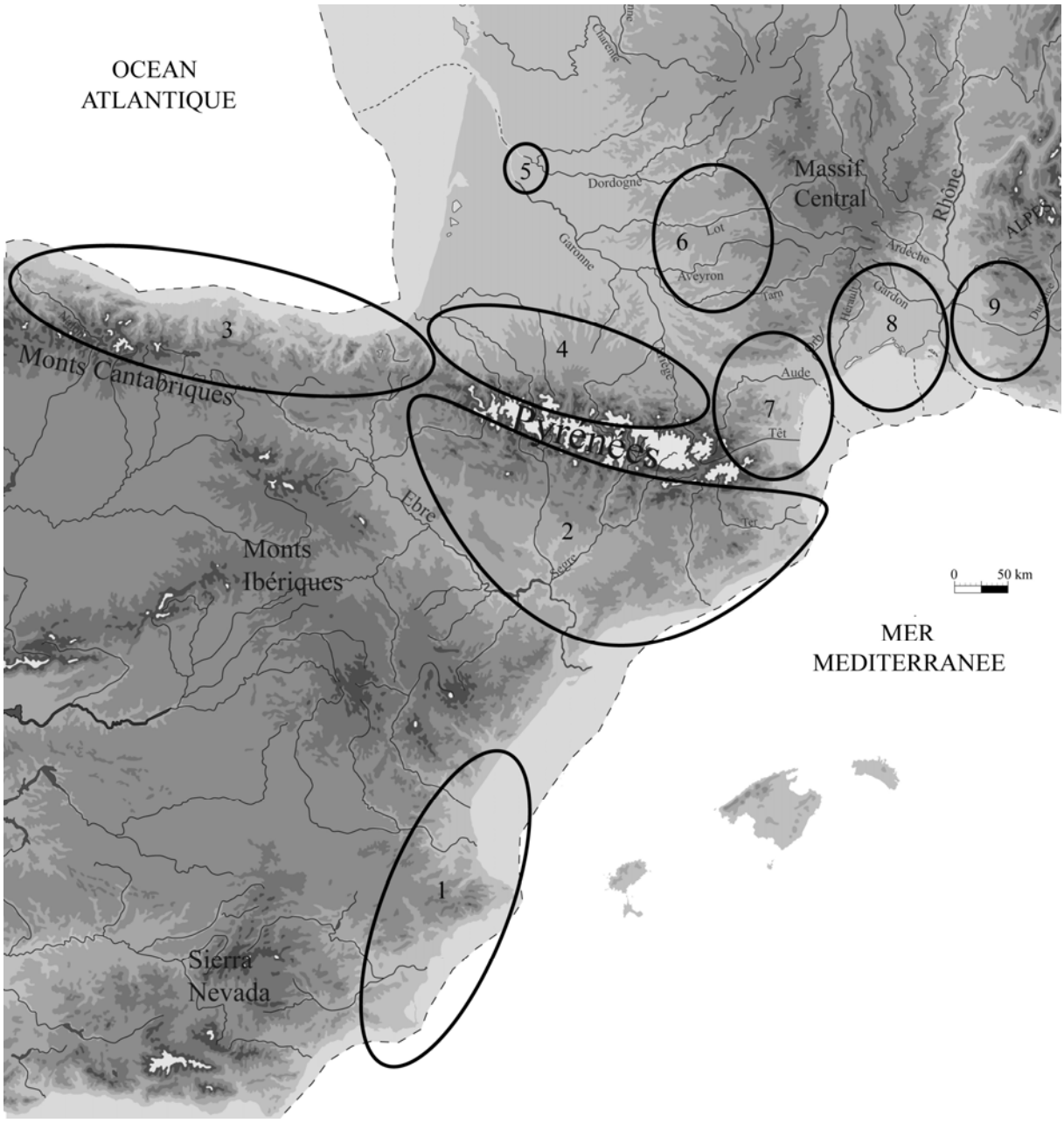


Figure 6- Localisation schématique des ensembles régionaux étudiés dans ce travail (1 : Levant ibérique, 2 : Pyrénées versant sud, 3 : nord-ouest ibérique, 4 : Pyrénées versant nord, 5 : Entre-deux Mers, 6 : Quercy, 7 : Languedoc-Roussillon, 8 : Languedoc oriental-Ardèche, 9 : Bas-Rhône oriental ; en traits pointillés : ligne des -120 m)

3. Cadres chronologiques

3.1 Le cadre radiométrique du Magdalénien entre le Rhône et l'Èbre

Les datations ^{14}C réalisées sur de nombreux gisements établissent avec une certaine précision une chronologie « absolue » du Magdalénien. Néanmoins, tout corpus de dates présente des problèmes. En effet, peut-on comparer des dates réalisées selon la méthode conventionnelle, qui nécessite une quantité importante de matériau et implique souvent de réunir plusieurs échantillons de provenances diverses, avec des dates AMS obtenues par accélérateur de particules, protocole moins consommateur en échantillon ? Cette question soulève également le problème des différents laboratoires concernés et de la nature des échantillons datés. Par exemple, trois séries de dates ^{14}C réalisées pour le Magdalénien de la vallée de l'Aveyron illustre ce dilemme (Figure 7, Tableau 3).

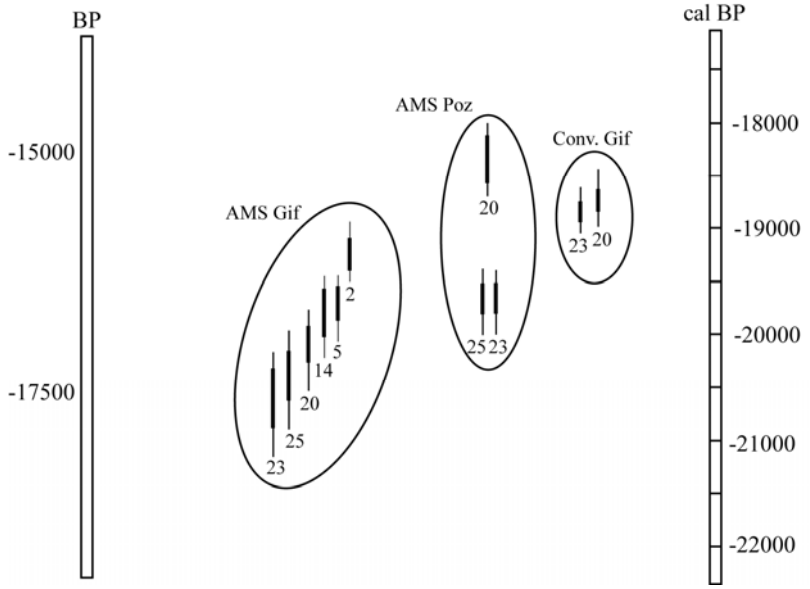


Figure 7- Exemple de comparaison des dates BP et calibrées de la séquence de l'abri Gandil selon les laboratoires et la méthode employée (*cf.* Tableau 3)

site	échantillon	date BP	référence	cal BP 68,2%		cal BP 94,5%	
AMS Gif							
Gandil	charbon c.2	16070±160	GifA 93238	19410	19100	19500	18960
Gandil	os c.5	16580±160	GifA 96350	19860	19545	20060	19450
Gandil	os c.14	16700±160	GifA 96351	20010	19570	20200	19450
Gandil	os c.20	16980±170	GifA 96416	20280	19930	20550	19800
Gandil	os c.25	17290±180	GifA 97307	20640	20180	20950	20000
Gandil	os c.23	17480±180	GifA 96417	20880	20380	21200	20200
conventionnel Gif							
Gandil	os c.20	15380±140	Gif 9176	18850	18630	19000	18450
Gandil	os c.23	15550±140	Gif 9175	18940	18740	19030	18630
AMS Poznan							
Gandil	os c.20	15033±120	Ly2483 (Poz)	18580	18100	18700	18000
Gandil	os c.23	16538±144	Ly2484 (Poz)	19830	19530	20000	19400
Gandil	os c.25	16507±144	Ly2485 (Poz)	19810	19520	20000	19400

Tableau 3- Exemple de comparaison des différents laboratoires et des types de dates ^{14}C (calibration OxCal 3.10, IntCal 04) (d'après Ladier, 1995, 2000, com. pers. ; Tisnérat-Laborde *et al.*, 1997)

Le choix de préférer les dates AMS présentant un écart-type inférieur à 100 serait une solution. Cependant, elle élimine de manière drastique une grande partie des dates actuellement disponibles. Ainsi, nous avons opté pour une sélection moins exigeante. À partir d'une base de données de 400 dates conventionnelles et AMS attribuées au Magdalénien *lato sensu*, 205 résultats concernant notre cadre géographique d'étude ont été retenus (Figure 6, Annexe 2). Il s'agit principalement de dates AMS, muni d'un écart-type inférieur ou égal à 250, dont la nature et la provenance des échantillons sont généralement connues. De manière à circonscrire le Magdalénien *stricto sensu*, les marges chronologiques de ce dernier, à savoir, le Magdalénien archaïque des Cantabres ou le Badegoulien d'une part, et le Magdalénien final ou l'Azilien d'autre part, ont été laissés de côté dans un premier temps. À partir de ce corpus de dates, le Magdalénien *stricto sensu* recouvre une période comprise entre environ 17 500 et 12 000 BP (*cf.* Annexe 2).

Disposant, pour la période concernée, de la courbe de calibration IntCal 2004 (Figure 8 ; d'après Reimer *et al.*, 2004), l'ensemble des dates a été calibré à l'aide du logiciel OxCal 3.10 (Bronk Ramsey, 1995, 2001). Il importe de constater qu'au cours de cette période, trois plateaux ou remontées de la courbe se distinguent : vers 12 500 BP, 15 000 BP et 16 500 BP (Figure 8, Figure 9). Une fois calibrées, les dates du Magdalénien *stricto sensu* recouvrent plus de sept millénaires, entre environ 20 500 et 13 500 cal. BP (Figure 9). En accord avec les climatologues et les paléoenvironnementalistes (Rose, 2007), nous parlerons en cal. BP et non BC.

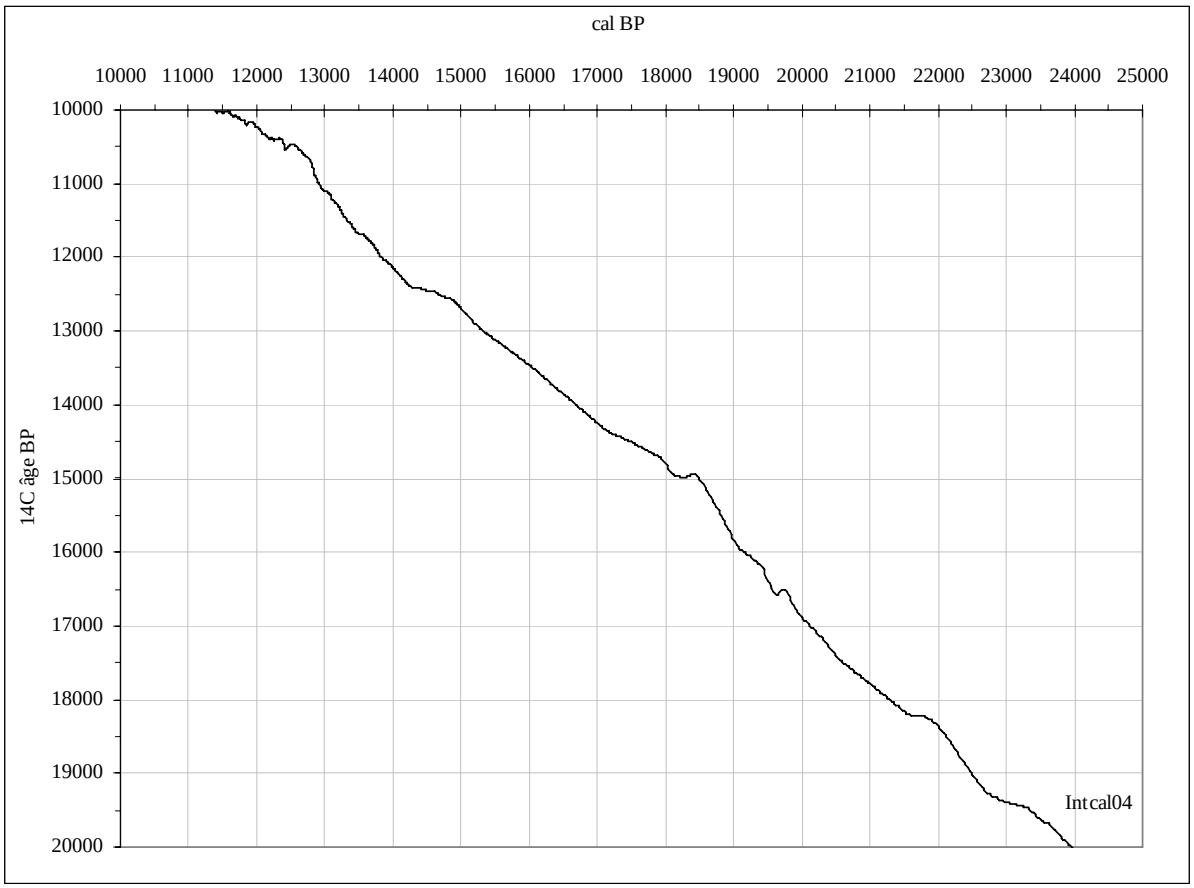


Figure 8- Courbe de calibration IntCal 04 et plateaux de la courbe du ^{14}C atmosphérique (d'après Reimer *et al.*, 2004)

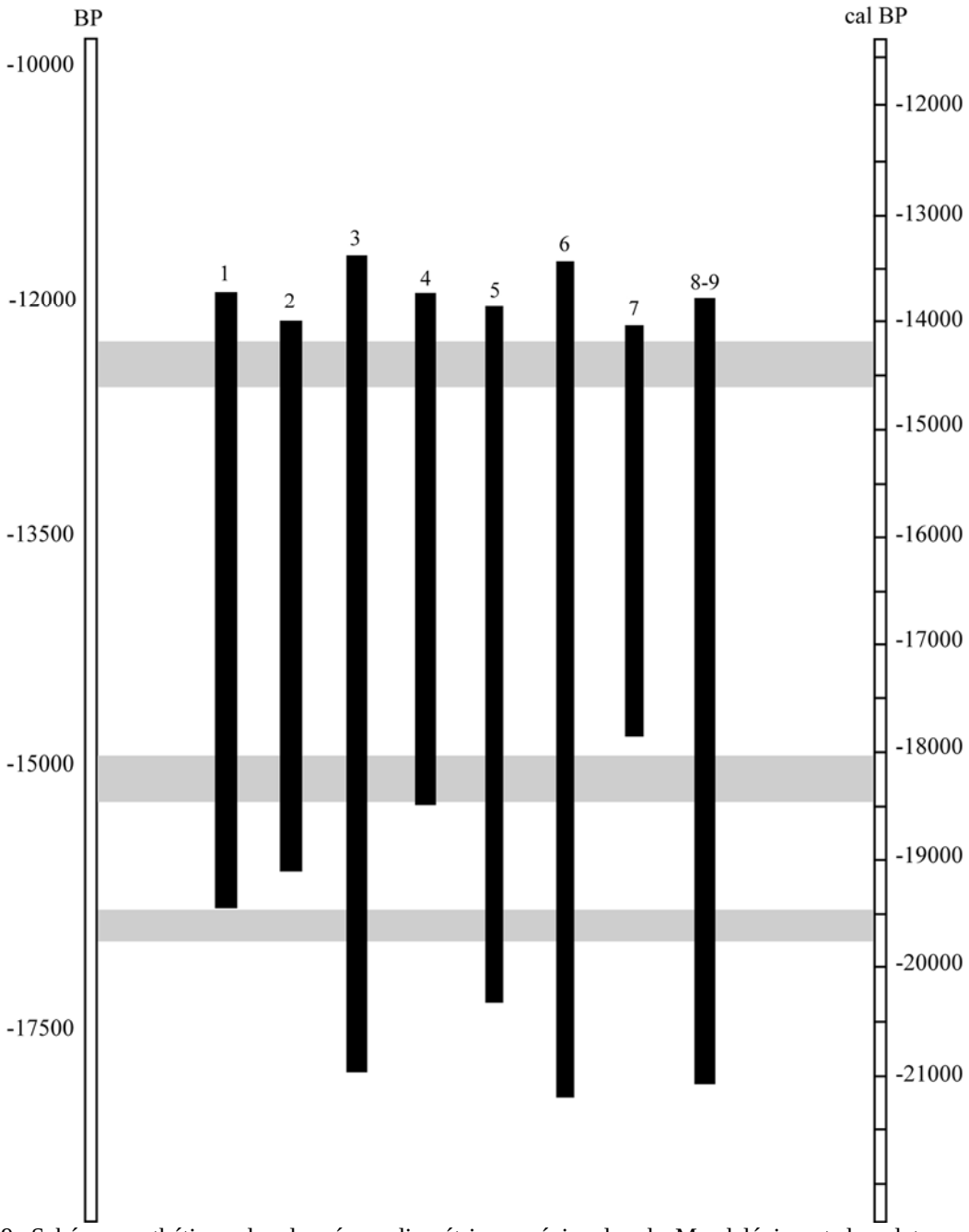


Figure 9- Schéma synthétique des données radiométriques régionales du Magdalénien et des plateaux du ^{14}C (bandes grises) à partir des dates disponibles avec un sigma < 250 (N=205 ; *cf.* Annexe 2 ; calibration OxCal 3.10 et Intcal 04 ; les n° correspondent aux différents ensembles régionaux *cf.* Figure 6)

3.2 Cadre chronostratigraphique du Magdalénien entre Rhône et Èbre

Au sein des neuf ensembles étudiés (Figure 6), plusieurs synthèses typologiques régionales ont permis d'établir différentes structurations chronologiques du Magdalénien entre Rhône et Èbre (*cf.* Annexe 2). La comparaison de ces travaux aboutit à intégrer ces variations géographiques dans une échelle d'analyse plus large. À partir des données radiométriques et des attributions culturelles proposées par les différents auteurs, un schéma récapitulatif des structurations chronostratigraphiques régionales du Magdalénien a été réalisé (Figure 10). Chaque colonne ou « log chronologique » représente le schéma évolutif de l'ensemble régional concerné depuis la fin du Dernier Maximum Glaciaire jusqu'au Dryas récent.

Malgré une apparente variabilité régionale accentuée par une diversité terminologique (*cf.* Annexe 2), le Magdalénien entre Rhône et Èbre présente un schéma évolutif globalement similaire (Figure 10). Entre le Badegoulien (ou Magdalénien ancien méditerranéen du Parpalló ou encore, Magdalénien archaïque cantabrique) et l'Azilien ou l'Épipaléolithique, quatre temps du Magdalénien se distinguent :

- le Magdalénien inférieur (ou ancien) entre 17 500 et 15 000 BP,
- le Magdalénien moyen (ou supérieur sans harpon) de 15 000 à 13 500 BP,
- le Magdalénien supérieur entre 13 500 et 12 000 BP ;
- la fin du Magdalénien ou l'« azilianisation » entre 12 000 et 11 000 BP.

Globalement, au cours de la première et de la dernière phase du Magdalénien, on peut observer une pluralité des termes employés qui exprime diverses traditions (Figure 10). Selon les données radiométriques, des « différences synchroniques » illustrent l'émergence du Magdalénien proprement dit, au cours de la fin du Dernier Maximum Glaciaire, matérialisées par un Solutréen ibérique et un Badegoulien très récents (*cf.* Lassac pour l'ensemble 7) et un Magdalénien inférieur très ancien (*cf.* Fontgrasse pour l'ensemble 8 ou Gandil pour l'ensemble 6). Quant au déclin du Magdalénien, deux dynamiques culturelles sont apparemment contemporaines avec d'une part, des survivances magdaléniennes (Magdalénien terminal ou final, Épimagdalénien) et d'autre part, un Épipaléolithique ou Azilien précoces (Figure 10). Entre ces deux marges chronologiques, le Magdalénien dit « classique » est subdivisé ou non, entre une phase moyenne et supérieure, selon différents critères.

Plus précisément, pour l'ensemble 1 (Levant ibérique), seuls les sites du Parpalló (Aura, 1989) et, vraisemblablement, de San Ginès de la Jarra (Martinez Andreu, 1992) pourraient documenter la présence du Badegoulien pour le premier et d'un Magdalénien ancien pour le second. L'absence de datation ^{14}C amène néanmoins à rester prudent. Selon une vision tripartite (Villaverde, 1984, 2001) ou bipartite (Aura, 1989, 1995, 2007), un Magdalénien moyen (ou « supérieur A ») documenté, notamment, à Cendres (Villaverde *et al.*, 1999) précède un Magdalénien supérieur à triangles et harpons (Aura, *op. cit.*). L'hypothèse d'une originalité méditerranéenne du Magdalénien serait à discuter au regard des autres domaines régionaux.

Dans l'ensemble 2 (versant sud des Pyrénées), nous avons noté l'absence du Badegoulien et des premières phases du Magdalénien, ces dernières étant en partie comblées par la découverte récente de Montlleó (Fullola, 2001, Mangado *et al.*, 2005a) et des prospections menées dans la vallée de l'Èbre (Utrilla, 2000, 2006). À part la Bora Gran, rares sont les sites du Magdalénien moyen ou supérieur régional qui présentent une riche industrie osseuse ou un art mobilier bien documenté, alors que ces éléments sont largement représentés au nord (Languedoc) et au sud (région valencienne). Nous avons vu précédemment que la vallée de l'Èbre n'est pas une frontière culturelle et des relations avec les Cantabres sont matérialisées par la diffusion de coquillages méditerranéens (*cf. supra*). Les liens que présente le Magdalénien du versant méridional des Pyrénées avec celui du massif septentrional et du Languedoc seront à préciser.

Dans l'ensemble 3 (Nord-Ouest de l'Espagne), plusieurs faciès régionaux (Fortea, 1989 ; Utrilla, 1990b, 1996 ; Corchón, 1994, 1995b) ont été récemment revisités (Cazals, 2000). Du point de vue chronologique, les débats autour de l'existence d'un Badegoulien cantabrique (Bosselin et Djindjian, 1999, 2000 ; Straus et Clarck, 2000) et l'étalement chronologique du Magdalénien inférieur cantabrique (Utrilla, 2006) posent des problèmes de

comparaison avec les séquences françaises qui devront être discutés. En revanche, le Magdalénien classique présente des liens évidents avec les Pyrénées françaises.

Dans l'ensemble 4 (versant nord des Pyrénées), le hiatus chronologique des premières phases du Magdalénien devra être examiné de plus près. Du point de vue géographique, le Magdalénien classique pyrénéen présente des particularismes régionaux dans certains thèmes iconographiques (*e.g.* Fritz, 1999), tandis que les matières premières siliceuses montrent des liens importants avec le nord du Bassin aquitain au cours du Magdalénien moyen (Simonnet, 1982 ; Lacombe, 1998b). D'autre part, les séquences de Rhodes II (Simonnet, 1967), Troubat (Barbaza, 1996a et b) et d'Arancou (Dachary, 2002) permettront de discuter de la fin du Magdalénien.

Dans l'ensemble 5 (Entre-deux Mers), un Magdalénien ancien original est distingué du Badegoulien à Saint-Germain-La-Rivière (Lenoir *et al.*, 1991) tandis que le Magdalénien moyen et supérieur « classique » est bien documenté (Lenoir, 1983, 2000). Cette région présente des liens évidents avec le Périgord et la façade atlantique, qu'il faudra préciser.

Dans l'ensemble 6 (Quercy), le prisme géographique conduit à distinguer deux territoires pour la fin du Pléniglaciaire. La vallée du Lot est richement documentée en sites badegouliens, absents de la vallée de l'Aveyron où les sites de Gandil et Mirande témoignent d'un Magdalénien inférieur (Ladier, 2000). Le Magdalénien moyen marque une certaine homogénéisation alors que le Magdalénien supérieur montrerait, à nouveau, des variations territoriales (Lorblanchet, 1989 ; Ladier et Welté, 2005).

Dans l'ensemble 7 (Languedoc-Roussillon), des éléments classiques pour l'Aquitaine ou les Pyrénées sont associés à des traits originaux (Sacchi, 1986). De plus, des marqueurs osseux, traditionnellement attribués à des stades différents du Magdalénien moyen sont associés, montrant la caducité du schéma stadiaire unilinéaire. La présence d'un Badegoulien récent à Lassac (Sacchi, 2003b) et d'un Magdalénien ancien au Rec del Penjat (Martzluff et Abelanet, 1990) devra être précisée. D'autre part, la perduration au sein du Dryas récent, d'un Épimagdalénien documenterait l'adaptation des traditions magdaléniennes aux changements environnementaux de la fin du Tardiglaciaire (Sacchi, 1986).

L'ensemble 8 (Languedoc oriental) se présente comme la marge orientale des premiers temps du Magdalénien (Bazile, 1987). D'autre part, la définition d'un « Magdalénien moyen méditerranéen », distinct du Magdalénien moyen classique absent dans cette région, montre une originalité régionale sur laquelle il faudra revenir.

Pour l'ensemble 9 (Bas-Rhône oriental), la question du contact entre les mondes épigravettiens et magdaléniens peut être posée (Onoratini, 1982). En outre, la présence d'un Magdalénien riche en pointes à dos mériterait d'être caractérisé technologiquement comme l'a été récemment l'Épigravettien provençal et nord-italien (Montoya, 2004).

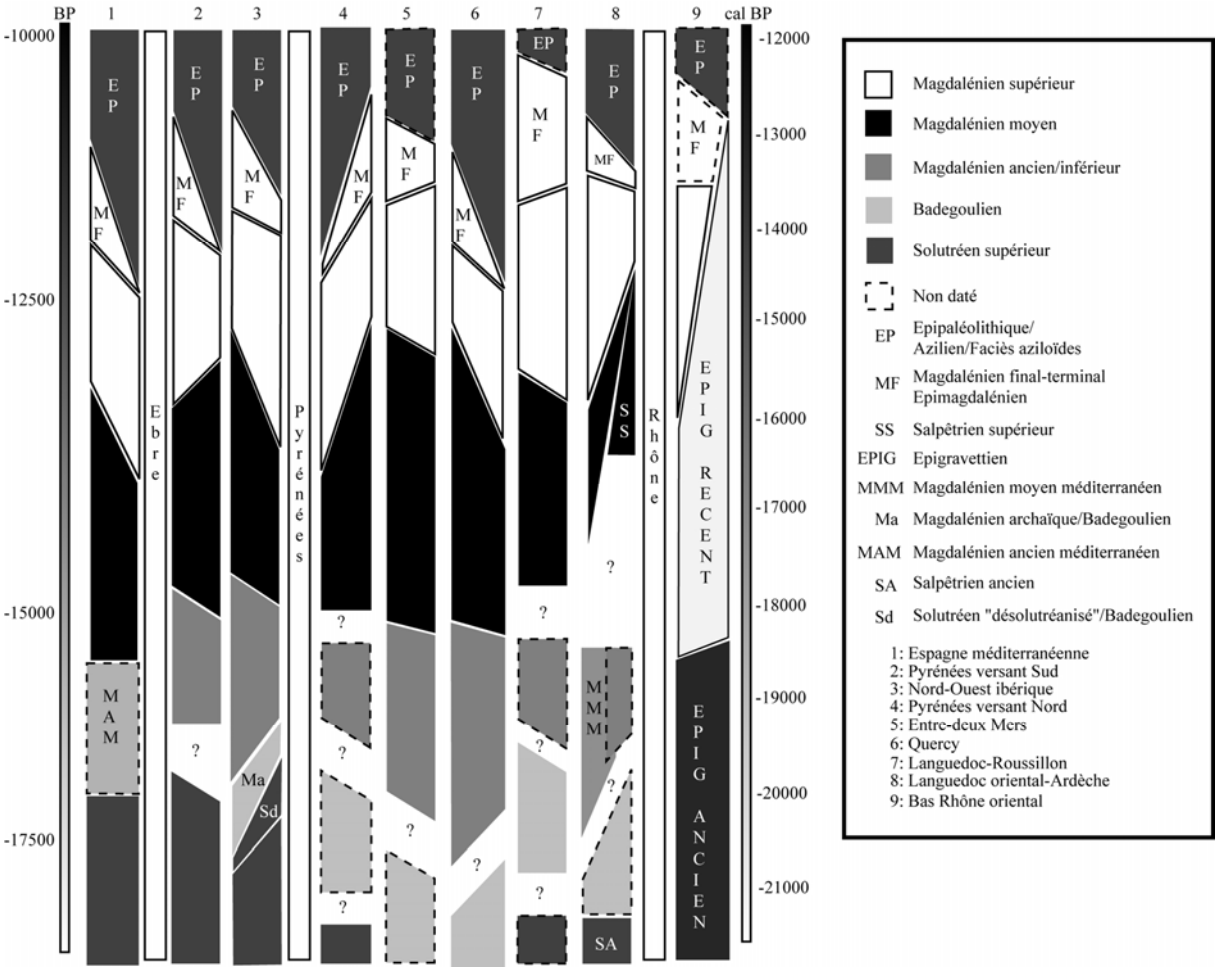


Figure 10- Schéma synthétique des structurations chronostratigraphiques régionales du Magdalénien entre Rhône et Èbre (les n° correspondent aux différents ensembles régionaux *cf.* Figure 6)

3.3 Les quatre temps du Magdalénien : état des connaissances

La genèse du Magdalénien

Depuis les visions contradictoires de H. Breuil et D. Peyrony vis-à-vis de celles d'A. Cheynier et d'autres auteurs (*cf. supra*), les débuts du Magdalénien sont marqués par un flou terminologique. La présence de raclettes (et les chaînes opératoires associées) et de certaines techniques de débitage du bois animal constitue un critère de différenciation culturelle du Badegoulien, désormais accepté de tous (Allain, 1989) ou presque (Le Tensorer, 1996). Les premières phases du Magdalénien ne peuvent donc plus *a priori* être confondues avec le Badegoulien. Rappelons d'ailleurs qu'A. Cheynier (1951, 1954) puis G. Laplace (1966) avaient réunit, au sein du Protomagdalénien II, une seconde phase dite « microlithique » ou « à lamelles à dos marginal », qui est « *aussi radicalement différente du Magdalénien I [ou Badegoulien] que celui-ci l'est du Solutréen* » (Cheynier, 1954, p. 65).

Selon différents critères (Figure 11), plusieurs auteurs distinguent du Badegoulien, un Magdalénien ancien ou inférieur (Utrilla, 1981, 1985, 1996 ; Bosselin et Djindjian, 1988 ; Lenoir *et al.*, 1991 ; Fourloubey, 1996, 1998 ; Ladier, 2000 ; Cazals, 2000 ; Djindjian, 2000, 2003).

En France, la reconnaissance du Badegoulien, en tant qu'entité autonome vis-à-vis du Magdalénien classique, a été suivie d'un développement des analyses technologiques sur cet ensemble (Morala, 1993 ; Fourloubey, 1996 ; Cretin et Le Licon-Julien, 1997 ; Cretin, 2000). Dans le Levant ibérique, le site du Parpalló livre plusieurs couches à raclettes associées à une abondante industrie osseuse (sagaies à biseau simple strié) attribuées à un *Magdaleniense antiguo Mediterráneo* ou *Badeguliense* (Aura, 1989, 1995, 2007). En revanche, moins d'études ont été mises en œuvre sur le Magdalénien ancien ou inférieur *stricto sensu* qui demeure défini par l'absence de raclette et des dates ^{14}C anciennes (Lenoir *et al.*, 1991 ; Ladier, 2000). Dans les Cantabres et en Pays Basque, depuis la fin des années 1970, un Magdalénien inférieur est bien documenté (Figure 11). Au sein des différents « faciès » du *Magdaleniense inferior cantábrico*, le type « *Juyo* » se caractérise par la présence de grattoirs carénés, de lamelles à dos marginal et de sagaies à section quadrangulaire (Utrilla, 1981). (Figure 12).

La présence de grattoirs carénés est connue depuis longtemps pour les premières phases du Magdalénien (*cf.* Breuil, Peyrony) et a parfois été interprétée comme une réminiscence « aurignacienne » dans sa structure typologique (Rigaud, 1976 ; Djindjian, 1996). À côté du Magdalénien inférieur cantabrique, certaines séries lithiques à nucléus carénés, désormais attribuées au Magdalénien ancien ou au Badegoulien, avaient d'ailleurs été dans un premier temps rattachées à l'Aurignacien (Sacchi, 1969 ; Bazile et Bazile-Robert, 1973 ; Brou, 1996 ; Bernardini *et al.*, 1997 ; Street et Terberger, 1999 ; Le Brun-Ricalens et Brou, 1997 publié en 2003 ; Brou et Le Brun-Ricalens, 2005).

À la suite des premières études technologiques réalisées dans les Cantabres et le Pays Basque (Altuna *et al.* dir., 1985 ; Cazals, 2000, 2004, 2005 ; Cazals et Langlais, 2006), plusieurs articles récents traitent d'un Magdalénien inférieur ou ancien, distinct du Badegoulien. De plus, des datations ^{14}C récentes permettent de s'interroger sur la définition d'une entité chronoculturelle représentant les débuts du Magdalénien (Le Brun-Ricalens et Brou, *op. cit.* ; Brou et Primault, 2002 ; Langlais, 2003, 2004b ; Brou et Le Brun-Ricalens, *op. cit.* ; Ducasse et Langlais, 2005 ; González Sainz et Utrilla, 2005 ; Mangado *et al.*, 2005a ; Castel *et al.*, 2006 ; Bazile, 2006a et b ; Primault *et al.*, 2007a). L'art mobilier et pariétal et l'industrie en matière dure animale du Magdalénien inférieur sont essentiellement documentés dans les Cantabres (*e.g.* Almagro Basch, 1976 ; Corchón, 1986 ; Fernandez-Lombera, 2003 ; González Sainz, 2005 ; Straus et González Morales, 2005). Toutefois, des comparaisons sont proposées avec le Quercy et notamment, la séquence inférieure de l'abri Gandil (Ladier, 2000, en cours), et les Pyrénées (Pétillon, en cours).

À partir d'une analyse comparée de plusieurs séries lithiques attribuées au Magdalénien ancien ou inférieur voire « moyen méditerranéen », selon les régions (Figure 10), et notamment l'abri Gandil (Tarn-et-Garonne, France), nous tenterons de mieux cerner les éléments qui constituent son unité et ses variations entre Rhône et Èbre.

L'âge d'or du Magdalénien moyen : mythe ou réalité ?

Par rapport au Magdalénien inférieur *stricto sensu* dont nous venons de voir qu'il reste en grande partie à définir, le Magdalénien moyen semble mieux cerné en raison, notamment, d'une bien plus grande abondance de données. C'est aussi, sans doute, parce que cette phase est le point de départ de la reconnaissance de cette « civilisation ». On considère d'ailleurs, qu'il s'agit de « *l'âge de la maturité* » du Magdalénien (Sacchi, 2003a).

Les travaux menés en Périgord ont d'abord maintenu la bipartition de Breuil (Sonneville-Bordes, 1960 ; Figure 11). Or, l'absence de corrélation entre les stratigraphies reconstituées du Placard et de la Madeleine conduit à s'interroger sur l'existence ou non d'un hiatus entre le Magdalénien inférieur (I-III) et le Magdalénien supérieur (IV-VI). Dans les Pyrénées, cette bipartition du Magdalénien était difficilement envisageable en raison d'une quasi-absence des premiers stades (Clottes, 1989). Reprenant les travaux de Piette au Mas d'Azil, H. Delporte subdivise le Magdalénien supérieur de Breuil en deux : un Magdalénien moyen (ex. IV) et un Magdalénien supérieur (ex. V-VI) (Delporte, 1979). Dans les années 80, des synthèses établissent ainsi une tripartition du Magdalénien, la phase moyenne apparaissant comme une sorte d'apogée (Allain, 1983 ; Bahn, 1984 ; Sacchi, 1986 ; Clottes, 1989). Selon les auteurs, le Magdalénien moyen intègre les anciens stades III et IV (Sacchi, *op. cit.* ; Clottes, *op. cit.*) ou II à IV (Sonneville-Bordes, 1989), voire seulement le IV (Djindjian *et al.*, 1999). Ces contradictions révèlent le caractère caduc d'une chronologie stadiaire universelle. En Espagne, selon les auteurs, on retrouve un schéma bipartite (Aura, 1989, 1992, 1995) ou tripartite (Utrilla, 1981, 1985, 1996 ; Fortea, 1989 ; Corchón, 1995b ; Villaverde, 1984, 2001). Parmi les seconds, le Magdalénien moyen représente l'ex-stade IV alors que l'ex-stade III (González Echegaray, 1971) est généralement intégré à un Magdalénien inférieur récent (Figure 11).

À la suite de Breuil, certains objets en matière dure animale ou lithiques sont envisagés comme des marqueurs de « faciès » distincts du Magdalénien moyen (Kozlowski, 1984 ; Desbrosse et Kozlowski, 1988). Il s'agit notamment, des navettes (Allain *et al.*, 1985), des propulseurs (Stodiek, 2000 ; Cattelain, 2005), de la pointe de Lussac-Angles (Allain et Descouts, 1953 ; Pinçon, 1988 ; Allain, 1989 ; Bertrand *et al.*, 2003), ou des triangles (*cf.* Annexe 1 ; Lorblanchet, 1989 ; David, 1996 ; Figure 11). D'autre part, l'exemple des contours découpés témoigne de circulations des symboles entre Pyrénées, Cantabres et Périgord (Fortea, 1983 ; Sacchi, 1986 ; Buisson *et al.*, 1996 ; Fritz, 1999 ; Corchón, 2006) alors que l'exemple pyrénéen des « propulseurs au faon » indiquent des particularismes locaux. En Espagne, le Magdalénien moyen asturien est distingué de celui du Pays basque (Fortea, 1989).

Si le Magdalénien moyen semble s'étendre jusqu'en Pologne (Maszycka), l'avancée de l'inlandsis le cantonne cependant, essentiellement au sud du bassin parisien. Depuis quelques années, l'approche technologique met en exergue des savoir-faire élaborés au Magdalénien moyen. Dans les Pyrénées, l'exploitation du bois de Renne montre une bonne connaissance des disponibilités de cette matière première saisonnière (Averbouh *et al.*, 1999, Averbouh, 2000, 2005). Concernant les industries lithiques, inspirés par la définition des concepts du débitage laminaire magdalénien dans le Bassin parisien (*e.g.* Pigeot, 1987), plusieurs travaux reflètent une complexité voire une sophistication des savoir-faire techniques mis en œuvre dans la production des supports d'outils, selon une norme relativement stable dans l'espace (Lacombe, 1998a ; Cazals, 2000 ; Bündgen, 2002 ; Dachary, 2002). En revanche, la composante lamellaire du Magdalénien moyen demeure le parent pauvre de ces travaux et une étude comparative des microlithes reste à mener. Dans le Languedoc oriental et le levant espagnol, un Magdalénien moyen est affublé de l'attribut méditerranéen afin de marquer un ancrage local et des différences par rapport au Magdalénien moyen franco-cantabrique (Villaverde, 1984, 2001, *et al.*, 1999 ; Bazile, 1987, *et al.*, 1989 ; Aura, 1988 ; Figure 12).

La comparaison techno-économique des équipements lithiques de plusieurs gisements attribués au Magdalénien moyen et, notamment la grotte Gazel c.7 (Aude, France), permettra d'appréhender l'unité et les variations internes de cet ensemble par rapport aux autres éléments du système technique.

Le Magdalénien supérieur

L'augmentation du nombre de sites au Magdalénien supérieur est souvent vue comme la conséquence d'une croissance démographique et d'une extension de l'oekoumène (Sacchi, 1986 ; Bocquet-Appel et Demars, 2000 ; Demars, 2003).

Généralement, l'industrie lithique du Magdalénien supérieur n'est pas distinguée du Magdalénien moyen sauf à travers quelques pièces particulières (Tableau 2). Ainsi, dans certains cas, face à l'absence de différence typologique dans l'industrie lithique du Magdalénien moyen et supérieur, l'attribution au second s'appuie sur la présence du harpon (Julien, 1982) et les dates ^{14}C. C'est le cas, par exemple, aux Conques (Pyrénées-Orientales ; Baills dir., 2003), la Bora Gran (Catalogne ; Soler, 1999), l'Adaouste (Bouches-du-Rhône ; Onoratini, 1984) ou Cendres (Pays valencien ; Villaverde *et al.*, 1999 ; Roman, 2004). D'autre part, en Espagne méditerranéenne, la publication de deux synthèses récentes fait le point sur la présence de harpons magdaléniens au sud de l'Èbre, vers le Pays valencien et l'Andalousie (Cacho et De La Torre Sáinz, 2005 ; Villaverde et Roman, 2006). Par ailleurs, des travaux menés sur la pointe à base fourchue et les premières pointes barbelées des Pyrénées aux Asturies ouvre des pistes de réflexions sur la transition entre le Magdalénien moyen et supérieur (Pétillon, 2004a, 2006 ; Corchón *et al.*, 2005 ; Figure 11). L'art mobilier indique à la fois, des particularismes régionaux et des thèmes qui ont eu un succès sur un vaste espace (Otte, 1992 ; Sacchi, 2003c), comme le montrent, par exemple, des travaux réalisés en Quercy (Lorblanchet, 1989 ; Lorblanchet et Welté, 1990 ; Ladier et Welté, 2005), le Languedoc (Sacchi, 1986), l'ensemble pyrénéo-cantabrique (González Sainz, 1989 ; Fritz, 1999) ou le Périgord (Tosello, 2003).

Concernant les comportements techno-économiques, un concept laminaire élaboré a été reconnu sur plusieurs gisements du Bassin parisien (Karlin *In :* Leroi-Gourhan et Brézillon, 1972 ; Cahen *et al.*, 1980 ; Audouze *et al.*, 1981 ; Pigeot, 1987 ; Audouze *et al.*, 1988 ; Schmider dir., 1992 ; Bodu, 1993 ; Valentin, 1995) et dans le Sud-Ouest de la France (Morala, 1992 ; Lacombe, 1998a ; Bündgen, 2002 ; Dachary, 2002 ; Bodu et Valentin, 2003). L'étude des débitages lamellaires fait souvent défaut dans le Sud de la France et l'Espagne alors qu'elle ouvre des pistes de réflexion dans d'autres régions (Valentin et Pigeot, 2000 ; Bodu *et al.* éd., 2006 ; Valentin, 2007). D'autre part, plusieurs travaux ont permis de s'interroger sur l'existence d'une diachronie interne (Figure 11) et/ou de variations régionales accrues. Par exemple, dans le Bassin parisien, la fin du Magdalénien est illustrée par différentes évolutions internes (Valentin, 1995, 2007 ; Fagnart, 1997 ; Lhomme *et al.*, 2004 ; Pigeot dir., 2004 ; Bodu *et al.* éd., 2006).

L'étude comparative de plusieurs séries lithiques attribuées au Magdalénien supérieur, et notamment les grottes de Belvis (Aude, France) et du Parco (Tarragone, Espagne), apportera des données permettant de réfléchir sur l'unité et les variations de cet ensemble entre Rhône et Èbre.

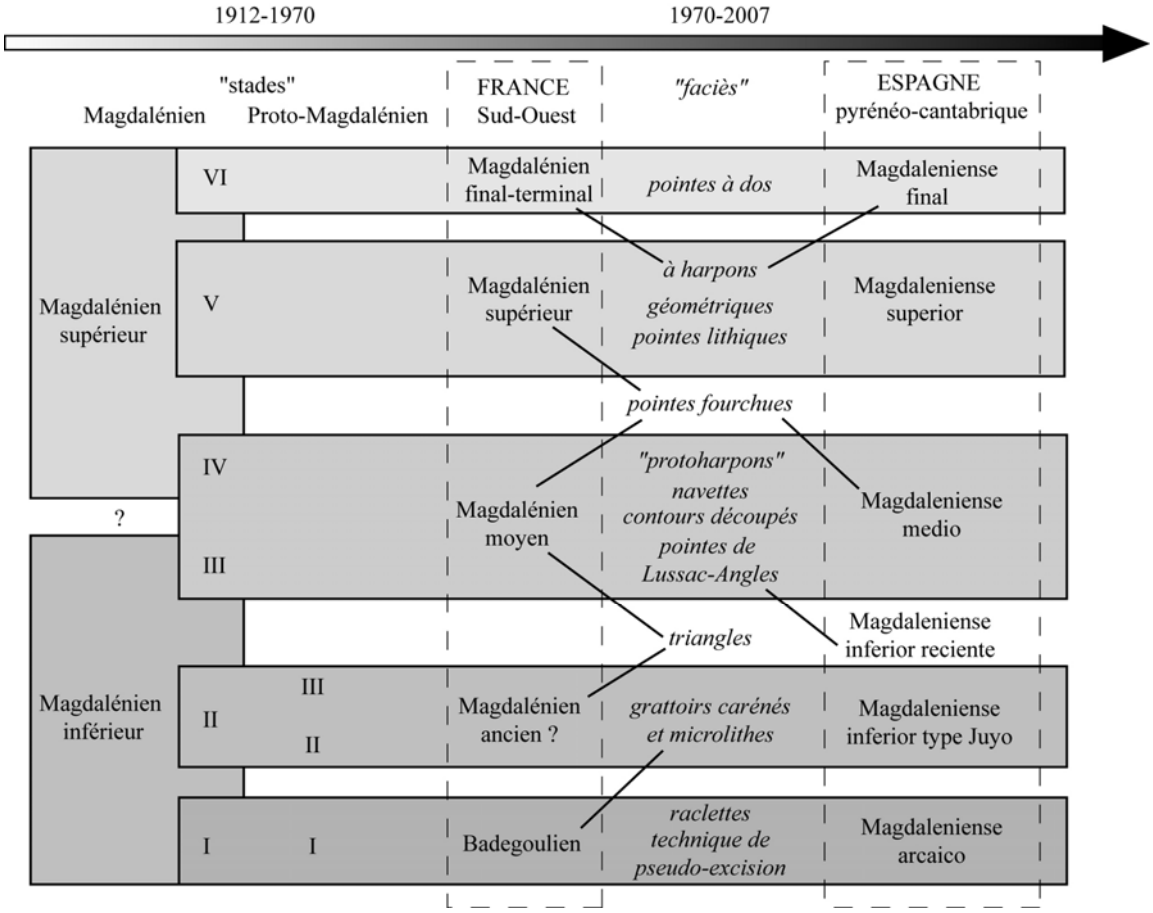


Figure 11- Schéma récapitulatif des structurations et « faciès » du Magdalénien franco-cantabrique

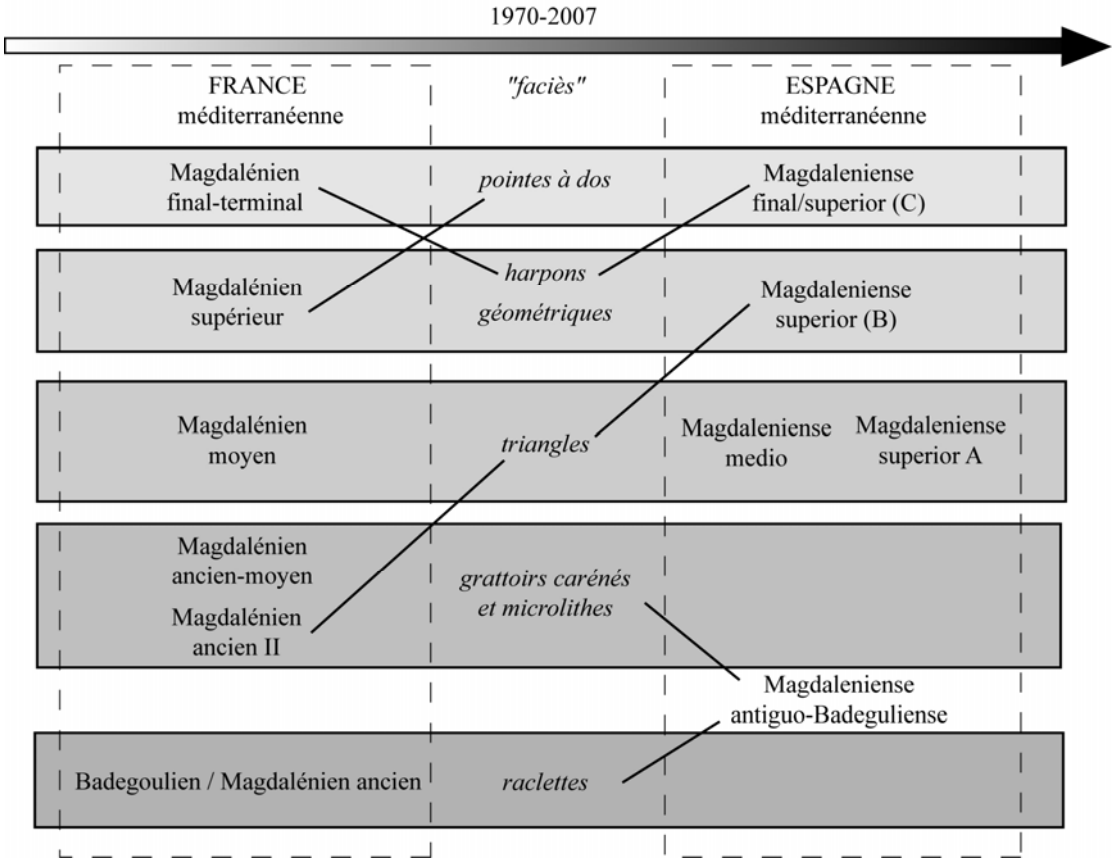


Figure 12- Schéma récapitulatif des structurations et « faciès » du Magdalénien méditerranéen

La fin du Magdalénien ou l'« azilianisation »,

Le Magdalénien ne disparaît pas avec le Renne (absent au sud des Pyrénées) et semble perdurer à l'Allerød sous la forme d'un Magdalénien final ou terminal, voire au Dryas récent pour l'Épimagdalénien (Sacchi, 1976 ; Bordes et Sonneville-Bordes, 1979 ; Sacchi, 1986 ; Barbaza, 1996a ; Detrain *et al.*, 1996 ; Dachary, 2002 ; Bertran *et al.*, 2006). Dans certains cas, l'industrie osseuse demeure abondante tandis que dans d'autres gisements, elle se raréfie. Les industries lithiques sont marquées, en particulier, par le développement de pointes à dos et de grattoirs courts qui annoncent l'Épipaléolithique.

Au cours de cette période de déclin du Magdalénien, certains auteurs envisagent l'influence d'un Épipaléolithique ancien d'origine méditerranéenne (Barbaza, 1984, 1989 ; Martzluff, 1994 ; Barbaza et Martzluff, 1995 ; Barbaza, 1997 ; Barbaza et Lacombe, 2005), caractérisé, notamment, par des pointes à dos fusiformes (*op. cit.*). Parallèlement, dans le nord du Bassin aquitain et le Bassin parisien, un Azilien ancien est défini par la présence de bipointes à dos courbe et de lames à retouches écailleuses (Célérier, 1993, 1998 ; Valentin, 1995 ; Bodu et Valentin, 1997 ; Célérier *et al.*, 1997 ; Bodu, 2000 ; Valentin et Pigeot, 2000 ; Valentin *et al.*, 2004 ; Valentin, 2005a et b ; Ballista, 2006 ; Valentin, 2007).

Dans le domaine de l'art mobilier, alors que des survivances magdaléniennes (décors zoomorphes) sont notées dans certains gisements (Lorblanchet, 1989b ; Gaucher dir., 1996 ; Street et Baales, 1997), le développement de signes géométriques marque un changement dans la sphère des symboles de l'Épipaléolithique (Fortea, 1978 ; D'Errico, 1994 ; D'Errico et Possenti, 1999 ; Casabó, 2004 ; Villaverde, 2005) et accompagne la désagrégation de la société magdalénienne.

Un bilan comparatif des données concernant la fin du Magdalénien entre Rhône et Èbre sera proposé à partir des équipements lithiques.

4. Les cadres chronoclimatiques et paléoenvironnementaux du Magdalénien

Les relations « Homme-Milieu » sont soumises à des variables internes et externes qui interagissent au sein d'un système complexe (Figure 1). Parmi les facteurs externes, la disponibilité des ressources végétales, animales et minérales dépend du type de milieu physique environnant et des conditions climatiques. Le cadre géographique de notre étude correspond à une diversité de biotopes, soit une pluralité de ressources potentiellement exploitables. La compréhension des dynamiques culturelles du Magdalénien passe inévitablement par une définition de ses cadres paléoenvironnementaux. En particulier, l'existence de variations climatiques brutales et leurs conséquences sur la disponibilité des ressources tient une place centrale dans cette présentation.

Pendant longtemps, « *les préhistoriens d'Europe occidentale ont focalisé leur attention sur les informations paléoclimatiques issues d'études pluridisciplinaires (palynologie, sédimentologie, faune) menées dans des séquences archéologiques de grottes et d'abri sous roche (…) Le principe selon lequel les diagrammes polliniques issus des séquences archéologiques de grottes reflèteraient de façon systématique l'histoire de la végétation et du climat, ne peut pas être accepté. Le contenu pollinique d'une couche n'est pas nécessairement contemporain du moment de sa mise en place* » (Sánchez Goñi, 1996, p. 4 et 10). La remise en cause de la palynologie en contexte archéologique (Sánchez Goñi, 1994,

1996) et le développement des études d'enregistrements non anthropiques ont permis de revoir, notamment, les « interstades würmiens » (Leroi-Gourhan, 1980).

4.1 Les données chronoclimatiques

Depuis plusieurs décennies, les variations de l'oxygène ($^{16}O/^{18}O$) issues de l'étude des carottes glaciaires, offrent un cadre paléoclimatique global. Ainsi, le signal isotopique groenlandais est considéré comme représentatif de l'ensemble de l'hémisphère Nord. Plusieurs carottes sont disponibles comme GISP2 ou GRIP (*e.g.* Grootes *et al.*, 1993 ; Björck *et al.*, 1998 ; Burroughs, 2005) ou plus récemment, NorthGRIP (Andersen *et al.*, 2006 ; NGRIP dating group, 2006 ; Rasmussen *et al.*, 2006 ; Svensson *et al.*, 2006). Actuellement, une nouvelle chronologie (*Greenland Ice Core Chronology* ou *GICC05*) est proposée pour les derniers 40 000 ans (*op. cit.*). Elle corrige les décalages chronologiques existant entre les différentes carottes glaciaires. Les évènements isotopiques sont séparés en GS (stade glaciaire) et GIS (stade interglaciaire) (Figure 13).

Traditionnellement, le concept de Tardiglaciaire se définit comme une période d'instabilité climatique qui précède le Post-glaciaire et fait suite à la stabilité relative du Dernier Maximum Glaciaire (LGM). Il est subdivisé en différentes phases correspondant aux biozones ou zones polliniques définies au Danemark (Iversen, 1954) et qui ont donné la nomenclature en usage : Dryas ancien, Bølling, Dryas moyen, Allerød, Dryas récent (Figure 13). Par la suite, des chronozones ont été définies sur la base des zones polliniques et de la datation par le radiocarbone des limites de zones, reprenant la même terminologie (Mangerud *et al.*, 1974). Suivant que l'on considère le Tardiglaciaire dans sa définition traditionnelle (version longue) ou comme un interstade (version courte), ses limites sont variables.

Parmi les défenseurs d'une version longue (Magny, 1995, p. 48 ; Bazile *et al.*, 1986), certains auteurs proposent d'employer le terme d'ancien pour la première partie du Tardiglaciaire, intégrant le Dryas ancien et marquée à travers, d'une part, l'expansion des steppes herbacées (armoises) et une sédimentation lacustre plus fine par décantation en eaux calmes qui remplace la sédimentation détritique, correspondant à l'oscillation tempérée GS-2b de la carotte glaciaire GRIP (Schoeneich, 2003), et d'autre part, la déglaciation autour de 16 500-15 000 BP (Andrieu *et al.*, 1988 ; Delmas, 2005) et l'accélération de la transgression marine (Fairbanks, 1989).

Dans la version courte du Tardiglaciaire weichsélien, le Dryas ancien est exclu. Le Tardiglaciaire est alors considéré comme un interstade formé par l'ensemble Bølling-Allerød et le Dryas récent ; l'existence d'un Dryas moyen (II) étant remise en cause dans plusieurs régions méridionales (Sánchez Goñi, 1996). Cette version se retrouve notamment, dans des travaux de préhistoriens (Fagnart, 1997 ; Fagnart et Coudret, 2000 ; Valentin, 1995 ; 2007 ; Lacombe, 1998a).

Les limites du concept de Tardiglaciaire varient donc selon les auteurs. Dans ce travail, nous entendons le terme Tardiglaciaire dans sa version longue et traditionnelle héritée des premières structurations paléoenvironnementales qui intègre le Dryas ancien et parlerons d'interstade ou de réchauffement tardiglaciaire pour le Bølling-Allerød.

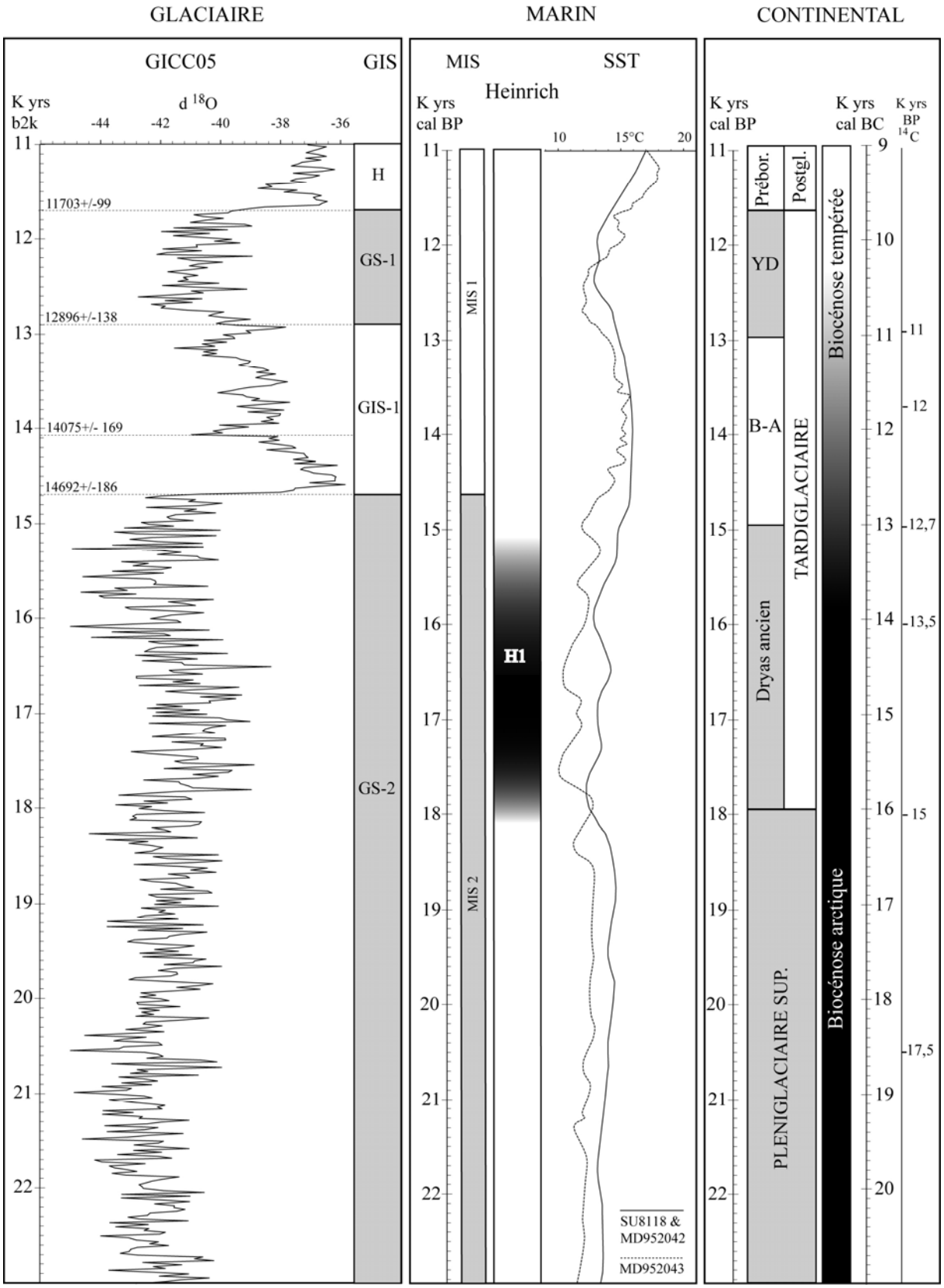


Figure 13- Schéma synthétique des cadres climatiques selon les carottes glaciaires (Laroulandie et Langlais, inédit, d'après les données de Andersen *et al.*, 2006 ; Svensson *et al.*, 2006 ; NGrip dating group, 2006 ; Rasmussen *et al.*, 2006), marines (Heinrich 1 d'après les données de Elliot *et al.*, 2002 ; Températures des eaux de surface (SST) d'après les données de Cacho *et al.*, 2001, 2006 ; Pailler et Bard, 2002 ; Bard, 2003) et continentales.

À l'intérieur des cycles stades-interstades et des chronozones, des variations brutales et rapides permettent également de scander la chronologie climatique. Dans les carottes marines, les évènements d'**Heinrich** se traduisent par des arrivées massives et soudaines de sables et débris grossiers transportés par les icebergs (Heinrich, 1988). « *Une des conséquences fondamentales de ces évènements catastrophiques a été d'introduire en un temps très court une énorme quantité d'eau de fonte de surface de l'Atlantique nord (…). À chaque évènement est associée une anomalie (valeurs plus légères) de la composition isotopique des foraminifères planctoniques* » (Grousset, 2001, p. 206). La période qui nous intéresse dans le cadre de cette étude comprend le dernier évènement d'Heinrich (He1). À partir de plusieurs carottes océaniques du Nord de l'Atlantique (Elliot *et al.*, 2002), He1 se situe entre 15 100-13 400 BP, soit aux environs de 18 000-15 200 cal. BP. Cet évènement correspond, en partie, au Dryas ancien (Rasmussen *et al.*, 2006), lui-même daté entre 15 000 et 12 700 BP (Magny, 1995) (Figure 13).

Pour les débuts de l'amélioration climatique (Bølling ou GIS-1), il existe un décalage d'un peu plus de 200 ans entre le registre glaciaire, d'une part, et le registre marin et continental d'autre part. Il est difficile de dire s'il s'agit d'un problème de méthodes, une chronologie étant basée sur les couches de glaces, l'autre sur le ^{14}C, ou bien s'il s'agit d'un véritable décalage. Le Bølling se situe autour de 12 700-12 000 BP (Magny, *op. cit.*), soit entre 15 000-13 800 cal. BP.

À la suite de l'Allerød ou GIS-1 (situé autour de 12 000-11 000 BP (Magny, *op. cit.*), soit entre 13 800 et 12 900 cal. BP), le Younger Dryas (YD) ou Dryas récent se marque par des anomalies dans la composition isotopique de l'oxygène au sein des calottes, des océans ou des lacs qui témoignent d'une baisse des températures de l'ordre de 6°C en moins d'un siècle (Grousset, 2001). Cet évènement (différent de Heinrich 1), correspondant au GS 1 (Rasmussen *et al.*, 2006), est daté aux environs de 11 000-10 000 BP, soit vers 12 900-11 700 cal. BP (Figure 13).

L'étude des fluctuations de la température des eaux de surface (Figure 13) mesure les réponses océaniques aux changements glaciaires (Cacho *et al.*, 2001, 2006 ; Pailler et Bard, 2002 ; Bard, 2003). Par exemple, les évènements de He1 et le Younger Dryas se marquent par une baisse des températures des eaux de surface (Figure 13).

4.2 Les données paléobotaniques

Les données marines

Contrairement à la palynologie en grotte qui présente des problèmes taphonomiques importants, la **palynologie marine** bénéficie d'une sédimentation rapide et d'un meilleur enregistrement (Sánchez Goñi, 1994, 1996). De plus, l'étude des pollens dans les sédiments marins permet de comparer les changements de végétation avec les indicateurs climatiques marins. « *Cette corrélation directe océan-continent, qui ne peut pas être réalisée à partir des séquences terrestres, est essentielle pour comprendre les mécanismes du changement climatique, c'est-à-dire les éventuels déphasages entre les réponses de l'atmosphère, la cryosphère, l'océan et le continent* » (Sánchez Goñi, 2003, p. 26). La réponse continentale aux changements climatiques apparaît rapide. Plusieurs carottes marines mesurent l'influence du climat sur la végétation pour la façade atlantique de l'Europe et la Méditerranée (*e.g.* Sánchez Goñi *et al.*, 2000 ; Sánchez Goñi 2006 ; Naughton *et al.*, 2007 ; Beaudoin *et al.*, sous presse). Alors que la présence de pins (*Pinus*) est à relativiser par son caractère très volatile et

sa forte pollinisation qui n'indique pas forcément l'existence d'une pinède, la faible représentation du sapin (*Abies*) peut être liée, au contraire, à son transport limité sur de grandes distances.

Dans le golfe du Lion, deux carottes marines ont été étudiées (Beaudoin *et al.*, sous presse, Figure 14).

- À la fin du LGM, le pin, le sapin et l'épicéa (*Picea*) sont associés à l'argousier (*Hippophae*) et aux armoises (*Artemisia*). Le Chêne (*Quercus*) caducifolié est en diminution et le Bouleau (*Betula*) tient une place secondaire.
- Dans la première moitié du Dryas ancien, les arbres diminuent au profit des armoises (He1). Les données de la seconde moitié du Dryas ancien sont peu précises.
- Au Bølling-Allerød, on note une reprise du pin et du Chêne caducifolié ainsi que la présence du Bouleau, du Sapin et du Noisetier (*Corylus*).
- Le Younger Dryas est marqué par une diminution des pins au profit des armoises, les bouleaux persistent alors que le noisetier et le sapin sont absents (Figure 14).

Concernant la zone atlantique, en attendant les résultats de l'étude en cours de carottes au large de Bordeaux, les travaux menés aux marges de la Galice peuvent être utilisées (Sánchez Goñi 2006 ; Naughton *et al.*, 2007).

- La fin du LGM est caractérisée par le pin, les herbes à graminées (*Poaceae*) et les bruyères (*Ericaceae*).
- Au cours de la première moitié du Dryas ancien, les pins diminuent brusquement alors que persistent les bruyères et graminées (He1).
- Dans la seconde moitié du Dryas ancien, on note la reprise des armoises, des pins puis des bouleaux.
- Les données concernant le Bølling sont peu précises. À l'Allerød, on remarque la baisse des armoises, graminées et bruyères au profit des chênes caducifoliés alors que le pin et le bouleau persistent.
- Le Younger Dryas est marqué par le Bouleau, un retour des plantes à graminées, des bruyères et des armoises au détriment des pins et des chênes caducifoliés (Naughton *et al.*, 2007 ; Figure 14).

Les données continentales

Au sein du cadre géographique et chronologique qui nous intéresse ici, plusieurs données paléoenvironnementales obtenues au sein des carottes continentales (Figure 14) sont disponibles pour les Pyrénées (Jalut *et al.*, 1992, 1996, 1998 ; Reille, 1990a ; Montserrat, 1992 ; González-Sampériz *et al.*, 2006), le Massif Central (Reille et Beaulieu, 1988 ; Beaulieu *et al.*, 1994) et les Monts ibériques (travaux de M. C. Peñalba cités *In* : Naughton *et al.*, 2007). Ces données provenant d'enregistrements non anthropiques (tourbières) peuvent être complétées par les analyses anthracologiques (*e.g.* Heinz et Thiébault, 1998 ; Heinz, 2005).

Dans les Monts ibériques, la séquence de Quintanar de la Sierra (1 470 m) montre des pins, des graminées et des armoises à la fin du Dryas ancien (vers 13 500 BP). Au cours du Bølling-Allerød, on voit la succession des genévriers, saules et bouleaux et le pin est toujours bien représenté (Figure 14). Au Dryas récent, le pin diminue au profit des graminées et des armoises (travaux de M. C. Peñalba cités *In* : Naughton *et al.*, 2007).

Dans les Pyrénées, pour la fin du LGM (17 500-15 000 BP, soit environ 20 500-18 000 cal. BP), les données sont rares et les spectres polliniques dominés par le pin et les taxons héliophiles (graminées, armoises et chenopodiacées).

- La période 15 000-14 000 BP (18 000-16 500 cal. BP), qui correspond à la première moitié du Dryas ancien, est marquée par un net recul des pins au profit des armoises et graminées qui traduisent des milieux ouverts de caractère steppique et des précipitations faibles (He1).
- Dans la seconde moitié du Dryas ancien (14 000-13 500 BP, soit 16 500-16 000 cal. BP), les genévriers (espèce végétale pionnière) se développent au détriment des armoises.
- Entre 13 500 et 12 500 BP (16 000-14 500 cal. BP), l'extension des bouleaux et des saules (*Salix*) reflète un accroissement des précipitations dès la fin du Dryas ancien et pendant le Bølling. Toutefois, la permanence du genévrier, de l'argousier, des armoises et des graminées traduit l'existence d'espaces encore ouverts au cours du premier développement de la forêt (Jalut *et al.*, 1998).
- À partir de 12 500 BP, le pin se développe (fin du Bølling) puis augmente (Allerød) entre 12 000-11 000 BP (13 800-12 900 cal. BP) accompagné du bouleau, au détriment des plantes héliophiles (genévriers et armoises, notamment). La couverture forestière est alors essentiellement formée de pins et de bouleaux mais également de chênes.
- Entre 11 000 et 10 000 BP (12 900-11 700 cal. BP), le Dryas récent est globalement marqué par le recul du pin et du bouleau au profit d'un retour des plantes héliophiles (Figure 14). Ce phénomène est plus marqué dans la partie centrale et méditerranéenne de la chaîne par rapport à la façade atlantique où, malgré une reprise des plantes héliophiles, les pins, bouleaux et chênes persistent (*op. cit.)*. L'impact plus net du Dryas récent vers l'extrémité orientale des Pyrénées pourrait s'expliquer par une accentuation de la sécheresse sur le versant méditerranéen, favorisant les espèces héliophiles et donc l'ouverture des espaces (Jalut *et al.*, 1992).

Ainsi, entre Rhône et Èbre, du golfe de Gascogne à celui du Lion, la période chronologique concernée par notre étude du Magdalénien (entre environ 20 500 et 13 500 cal. BP) correspond à plusieurs stades évolutifs de la végétation en fonction des variations régionales, notamment entre les façades méditerranéenne et atlantique (Figure 14).

Toutefois, en terme de tendance, on peut distinguer quatre moments principaux dans l'évolution des arbres (essences boréales et tempérées) et des plantes semi-désertiques (armoises et graminées notamment, représentant la steppe continentale ou la toundra) (Figure 15). Cette évolution paléoenvironnementale représente également les variations en terme de disponibilité du bois végétal.

- La fin du LGM (froid et humide) présente des arbres (taïga ou forêt boréale) et des plantes semi-désertiques (steppe continentale et toundra) ;
- le Dryas ancien ou Heinrich 1 (plus sec) est dominé par les plantes semi-désertiques héliophiles (conditions steppiques) ;
- la fin du Dryas ancien, le Bølling et l'Allerød (plus humides) marquent la reprise et l'installation de la forêt tempérée ;
- le Dryas récent témoigne d'un retour des plantes héliophiles au détriment des arbres (Figure 15).

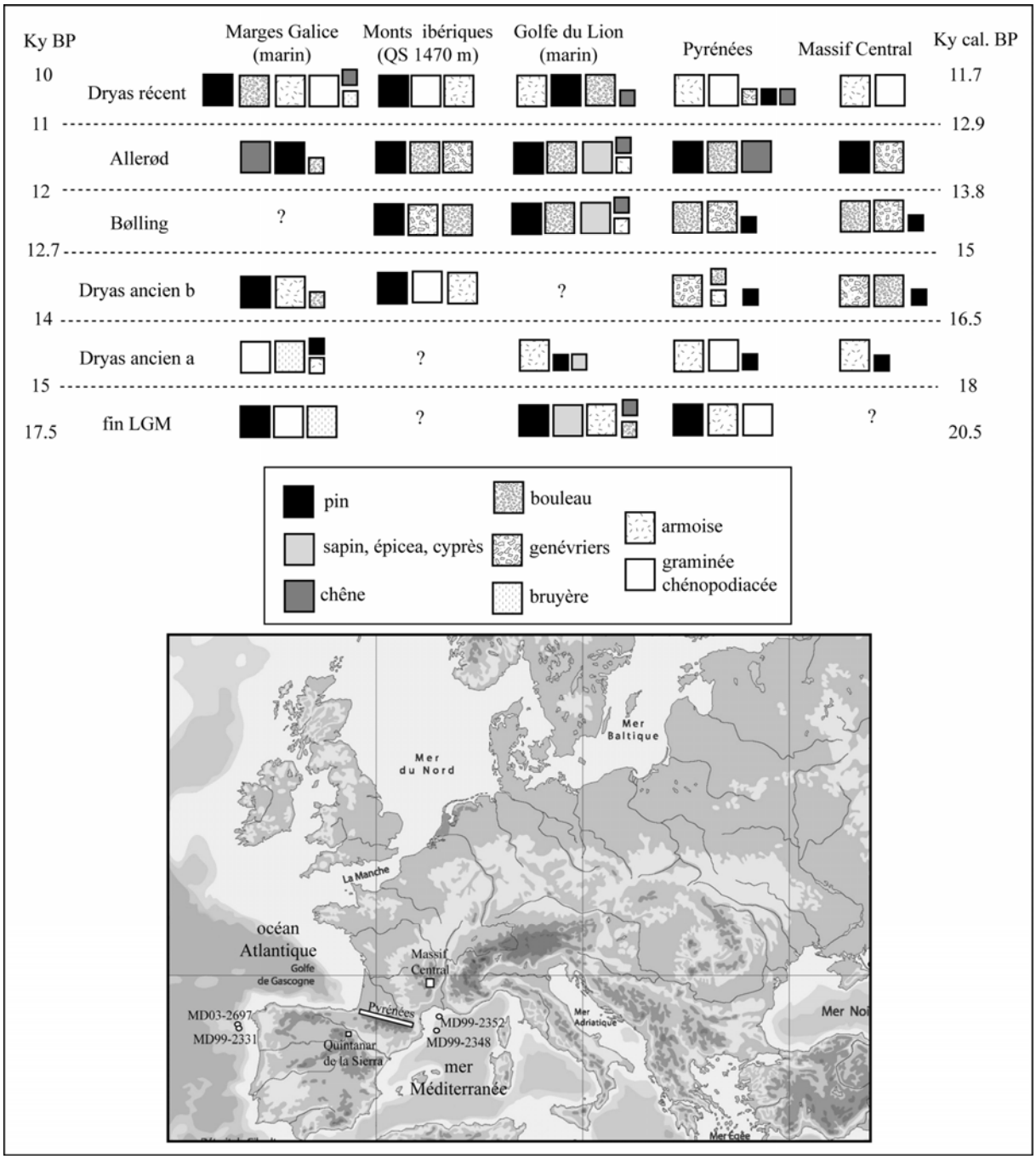


Figure 14- Schéma synthétique des données polliniques entre le Rhône et l'Atlantique (d'après les données de Naughton *et al.*, 2007 (Marge Galice et Quintanar de la Sierra) ; Jalut *et al.*, 1992, 1996, 1998 (Pyrénées) ; Beaudoin *et al.*, sous presse (golfe du Lion)).

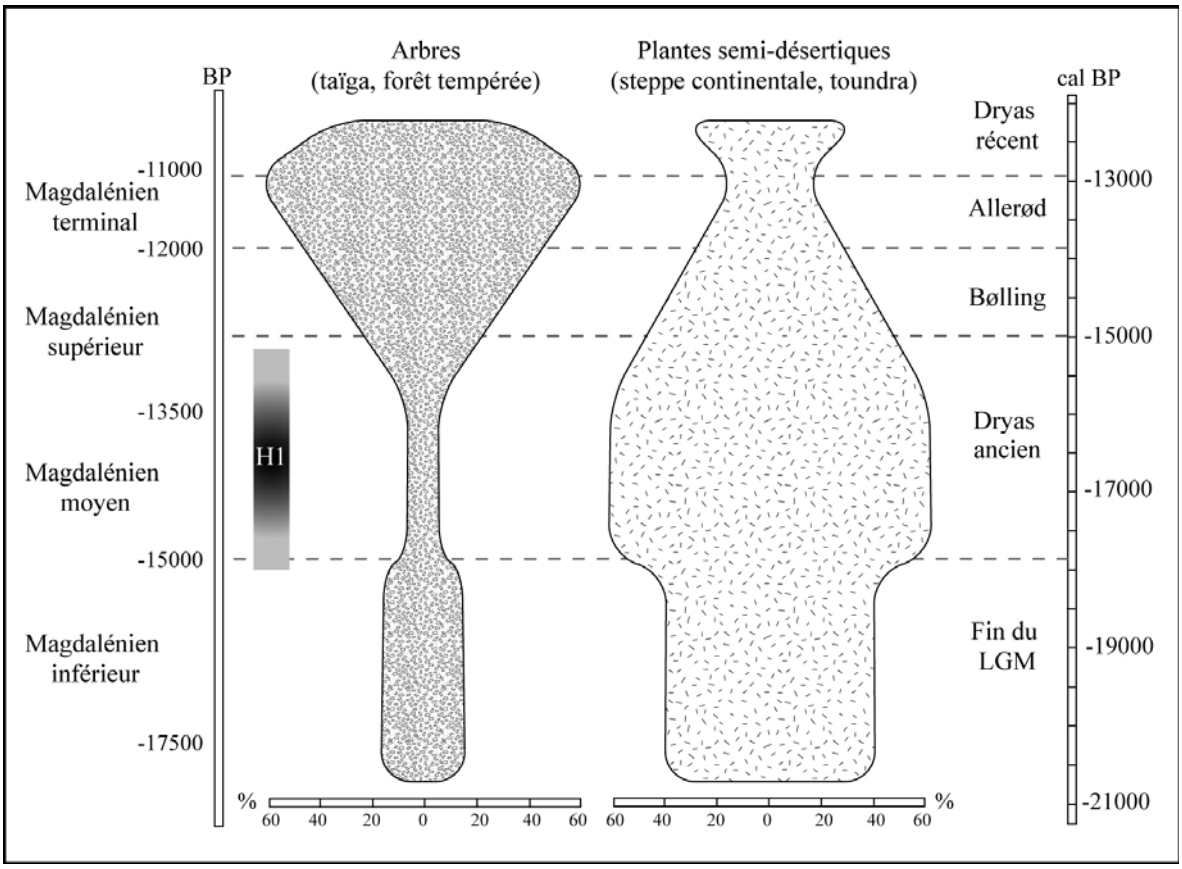


Figure 15- Schéma synthétique de l'évolution des arbres (principalement Pin, Bouleau, Chêne caducifolié) et des plantes semi-désertiques (principalement armoises et graminées) au cours du Magdalénien entre Rhône, Èbre et Atlantique (% moyens selon les différentes carottes continentales et marines *cf.* Figure 14 ; limites de He1 selon Elliot *et al.*, 2002 et Bølling, Allerød et Dryas récent d'après Magny, 1995 ; traits pointillés : limites des évènements climatiques)

4.3 Les données de la faune

En ce qui concerne les disponibilités en ressources animales, les études en contexte archéologique sont biaisées par les choix anthropiques qui ne représentent pas l'ensemble de leur environnement. Les listes fauniques ou archéofaunes fournissent des données concernant le spectre chassé et la fouille d'accumulation naturelle contemporaine aux données archéologiques, comme des aven-pièges, est complémentaire (*e.g.* Coumont *et al.*, 2007).

Afin de mettre en relation les facteurs climatiques et la faune, à travers les aires de répartition des espèces d'ongulés, quatre groupes écologiques (Delpech *et al*, 1983 ; Griggo, 1996) ont été établis en observant le milieu dans lequel vivent actuellement les espèces concernées (Figure 16). Ainsi, on distingue les groupes : arctique (Renne), montagnard (Bouquetin, Chamois ou Isard), steppique (Cheval, Bison, Antilope saïga) et forestier (Cerf, Chevreuil, Sanglier, Aurochs).

La présence d'espèces rupicoles (Chamois ou Isard, Bouquetin) est généralement liée au contexte topographique du site. Bien que ces animaux soient absents des plaines aquitaines, ils sont bien représentés dans les Pyrénées, Pays Basque ou le Massif central et ses contreforts (Quercy ou Montagne Noire).

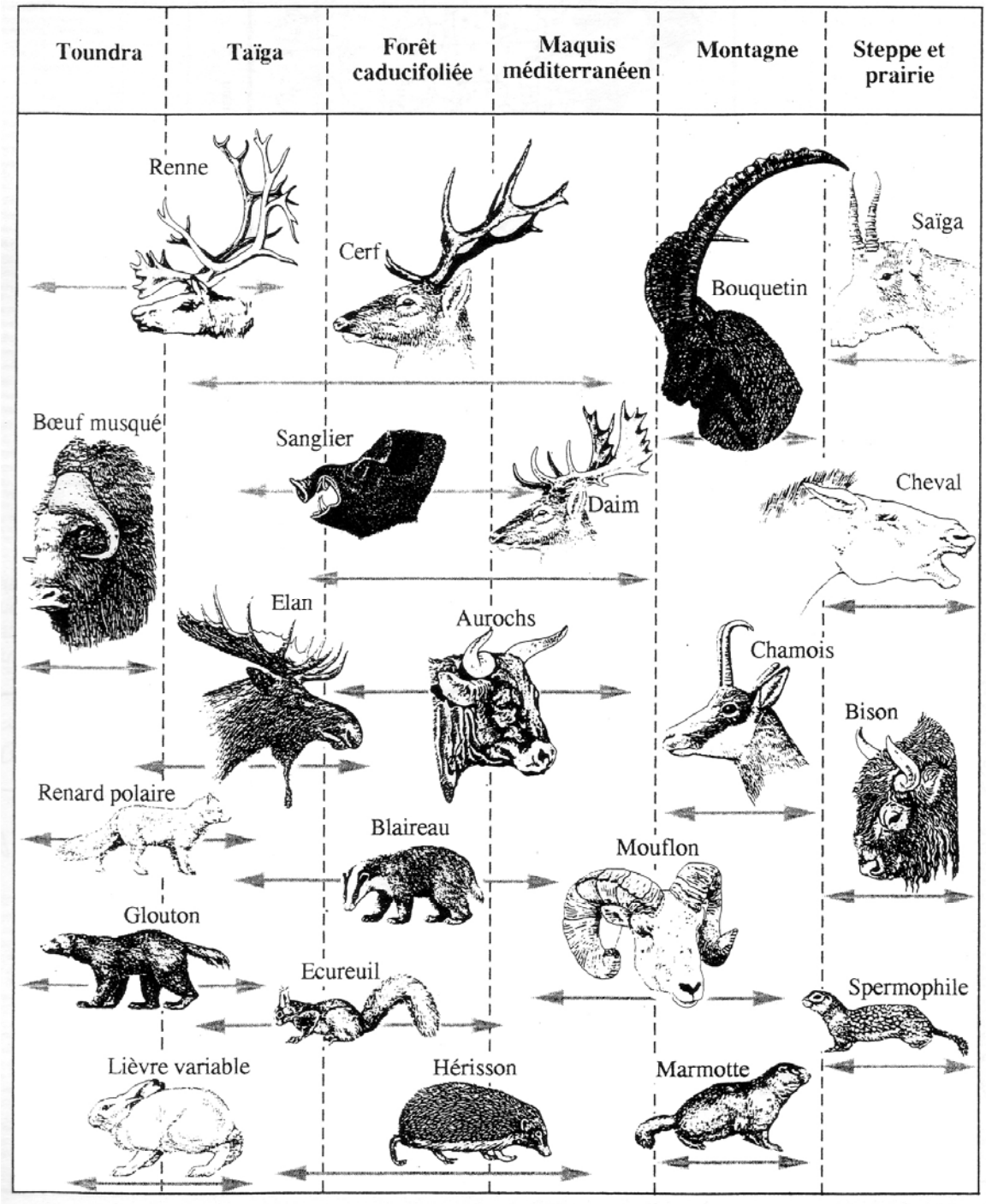


Figure 16- Distribution de quelques Mammifères européens en fonction des différents biotopes (d'après Griggo, 1996)

En Aquitaine (Figure 17), à la fin du LGM, le Renne, l'Antilope saïga et le Cheval dominent les spectres des ongulés chassés (*e.g.* Costamagno, 2003). Cette période correspond à une ouverture des zones d'habitat pérennes, notamment en altitude, permettant une réadaptation du grand gibier de milieu ouvert qui était auparavant confiné, en particulier, dans les plaines aquitaines (Delpech, 1992, 1999 ; Delpech et Lenoir, 1996). Au cours du Dryas ancien ou He1, les conditions froides et sèches sont très favorables au développement de l'Antilope saïga qui est fortement représentée en Gironde (Delpech, 1989b; Costamagno, 2001). À la fin du Dryas ancien et au cours du Bølling, période marquée par une augmentation de l'humidité et des températures, le Saïga déserte l'Aquitaine, alors que le

nouvel environnement végétal est très favorable au Renne, au Cheval et au Bison qui augmentent de taille (Delpech, 1999). Si dans la plupart des spectres *ante* Allerød, le Renne tient une place dominante en termes alimentaire et technique, cette proie n'est pas exclusive (Figure 17) et les chasseurs du Magdalénien ont souvent cherché à diversifier leur gibier en s'adaptant aux disponibilités locales (Costamagno, 1999, 2000, 2004). Avec l'Allerød, on assiste à la rupture d'équilibre entre les biocénoses arctique et tempérée ; les conditions sont alors très contraignantes pour les premières qui laissent progressivement la place aux secondes (disparition du Renne, notamment). En outre, des espèces plus franchement forestières (Chevreuil, Sanglier) se développent, associées au Cerf.

Pour le versant nord des Pyrénées (Figure 17), peu d'informations sont disponibles concernant la fin du LGM et le He1. Certains auteurs expliquent ce hiatus comme une faible présence des grands ongulés, liée aux conditions climatiques défavorables (Delpech et Lenoir, 1996). Les données du Magdalénien indiquent que jusqu'à la fin du Bølling, les taxons dominants sont le Renne, le Bouquetin, le Cheval et le Bison (Delpech, 1989a, 1992 ; Costamagno, 2003 ; Fosse et Quilès, 2006). Toutefois, l'exemple d'Arancou, où la chasse au Cerf est importante, conduit à s'interroger sur l'existence d'une niche écologique propice à cette espèce ou bien sur l'absence du Renne à la « bonne » saison dans cette région. « *Le Renne n'étant plus disponible, les chasseurs étaient alors obligés de se reporter sur les proies encore présentes, à savoir le Cerf et les ongulés steppiques* » (Costamagno, 2006, p. 27). À partir de l'Allerød, le groupe forestier devient dominant et signe l'amélioration climatique, visible également dans la végétation (*cf. supra*).

Dans le Quercy, on retrouve globalement la même évolution qu'en Aquitaine (Figure 17), si ce n'est la plus faible présence de l'Antilope saïga (contexte topographique moins favorable). Jusqu'à la transition Bølling-Allerød, le grand gibier est généralement dominé par le Renne, suivi par le Cheval, Bouquetin, Chamois et Bovinés (Griggo, 1997 ; Ladier et Welté, 2005 ; Castel, Kuntz et coll., 2007).

Pour le Massif Central (Figure 17), de la fin du He1 jusqu'à l'Allerød, Cheval et Renne dominent en plaine alors que le Bouquetin est mieux représenté en moyenne montagne avec ces deux espèces mais également le Cerf (Costamagno, 1999 ; Fontana, 2000 ; Bridault et Fontana, 2003).

Dans la plaine du Languedoc (Figure 17), au Tardiglaciaire, les sites de la basse et moyenne vallée de l'Aude montrent un spectre dominé par le Renne, alors que les tableaux de chasse sont plus diversifiés dans les Pyrénées orientales et la haute vallée de l'Aude (Fontana, 1998, 1999).

En résumé, au Nord des Pyrénées, plusieurs espèces d'ongulés steppiques ou arctiques disparaissent au cours du Magdalénien comme le Bison des steppes ou le Mammouth (Delpech, 1999). Après une dislocation de son aire de répartition (fin du Dryas ancien), l'**Antilope saïga** disparaît au cours du Bølling (*op. cit.*). On peut imputer sa désertion des plaines aquitaines à l'augmentation de l'humidité (marquée dans la végétation *cf. supra*). Cet exemple montre, à notre échelle, un synchronisme entre les changements environnementaux et le peuplement de certaines espèces animales aux fortes exigences écologiques. Concernant le **Renne**, des questions demeurent quant à l'existence de refuges au Dryas récent (vers 10 500 BP), notamment, à Morin (Gironde), la Gare de Couze (Dordogne), Sainte-Eulalie dans le Lot (Delpech, 1983) ou Gazel c.6 dans l'Aude (Fontana, 1998 ; Bridault *et al.*, 2000). À Duruthy et Dufaure, de nouvelles dates sont attendues (S. Costamagno, en cours). Hormis

ces gisements, les travaux menés dans les Cantabres (Altuna et Mariezkurrena, 1996), les Alpes et le Jura (Bridault *et al.*, 2000), le Languedoc et le Massif central (Bridault et Fontana, 2003) ou les Pyrénées (Costamagno *et al.*, sous presse) fixent la **disparition du Renne dans ces régions autour de 12 000 BP** (soit vers 13 700 cal. BP).

Au sud des Pyrénées (Figure 18), le Renne et l'Antilope saïga ne sont documentés dans des sites frontaliers qu'à travers quelques restes (Altuna et Mariezkurrena, 1996 ; Yravedra, 2001). L'espèce dominante est le Cerf, qui semble avoir trouvé refuge dans la région cantabrique (Altuna et Mariezkurrena, *op. cit.*). D'autre part, l'abondance du Bouquetin, seconde espèce chassée sur le versant sud des Pyrénées et les Cantabres, outre la topographie des sites, semble corrélée à la régression des essences arborescentes au cours du Dryas ancien même si on le trouve également sur la côte (*op. cit.*). La présence du Cheval témoigne également de ces zones ouvertes déboisées pendant le He1, tandis que l'Isard est peu documenté (*op. cit.*). Au cours de la fin du He1 et du Bølling, le Cerf et le Bouquetin demeurent les espèces dominantes. On peut remarquer la diminution du Cheval et une légère augmentation du Chevreuil et du Sanglier qui semblent indiquer un climat plus doux et une réduction des espaces déboisés ouverts. Au cours de l'Allerød, le Chevreuil et l'Isard vont concurrencer le couple Cerf-Bouquetin (*op. cit.*). En outre, dans la première partie du Tardiglaciaire, le Magdalénien du versant nord des Pyrénées présente des tableaux de chasse plus diversifiés par rapport à ceux documentés dans les Cantabres, largement dominés par le Cerf et le Bouquetin (Costamagno et Mateos, sous presse). Les Pyrénées constituent bien une frontière écologique ayant, sans doute, eu des répercussions sur les stratégies de subsistance au Magdalénien (*op. cit.*).

En Espagne méditerranéenne et en Catalogne (Figure 18), le Cheval migre progressivement vers le Nord et n'est plus dominant dans les sites à partir du Tardiglaciaire (Nadal *et al.*, 1997, 2006), tandis que le Cerf et le Bouquetin deviennent les espèces prépondérantes (Davidson, 1989 ; Aura et Perez Ripoll, 1992 ; Nadal, 1998 ; Yravedra, 2001).

Au nord des Pyrénées, parallèlement aux ongulés qui constituent l'essentiel des faunes chassées tout au long du Magdalénien, la part de la **petite faune** augmente dès la fin du Dryas ancien et au Bølling. Ce phénomène concerne à la fois, les Poissons (Le Gall, 1992, 1999, 2003), les Oiseaux (Laroulandie, 2000, 2003) ou les Lagomorphes (Fontana, 2003 ; Cochard, 2004). En outre, l'intégration du petit gibier dans l'alimentation du Magdalénien s'opère avant la rupture d'équilibre (remplacement des biocénoses) de la fin du Bølling et de l'Allerød (Figure 17). La diversification de la diète (*cf.* les escargots dans le Magdalénien terminal de Troubat c.7 ; Barbaza, 1996a) permet d'aborder la question des changements socio-économiques de la fin du Magdalénien (Laroulandie, 2003 ; Cochard, 2004 ; Costamagno *et al.*, sous presse). En Espagne méditerranéenne, la chasse aux lagomorphes existe depuis l'Aurignacien (Pérez Ripoll et Martínez Valle, 2001 ; Aura *et al.*, 2002). Toutefois, un élargissement du spectre s'observe, notamment, avec l'intégration des Oiseaux et des ressources de la mer à la fin du Magdalénien (Martinez Andreu, 1989 ; Aura et Perez Ripoll, 1992 ; Aura *et al.*, 1998, 2002).

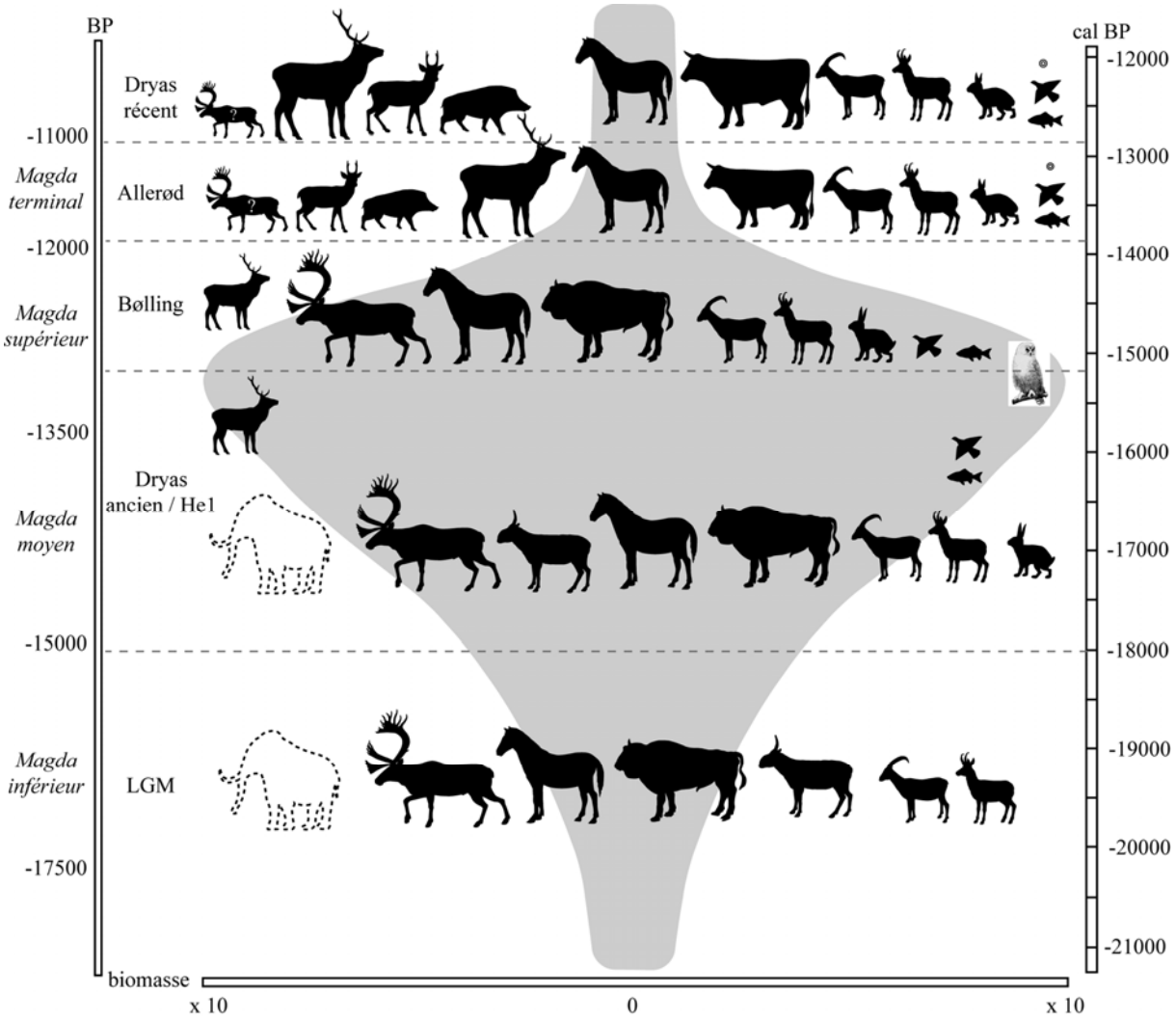


Figure 17- Schéma récapitulatif du gibier chassé au cours du Magdalénien au Nord des Pyrénées (d'après les données de Delpech, 1992, 1999 ; Costamagno, 1999, 2003 ; Bridault et Fontana, 2003 ; Laroulandie, 2003 ; Le Gall, 1992, 2003 ; Cochard, 2004 ; silhouettes d'après et modifiées de Coutureau, 2005 (www.archeozoo.org) et Harfang d'après Peterson *et al.*, 1994 ; petits cercles : ressources malacologiques terrestres et marines ; en grisé : évolution de la biomasse des ongulés d'après les données de Delpech, 1999 ; traits pointillés : limites des évènements climatiques)

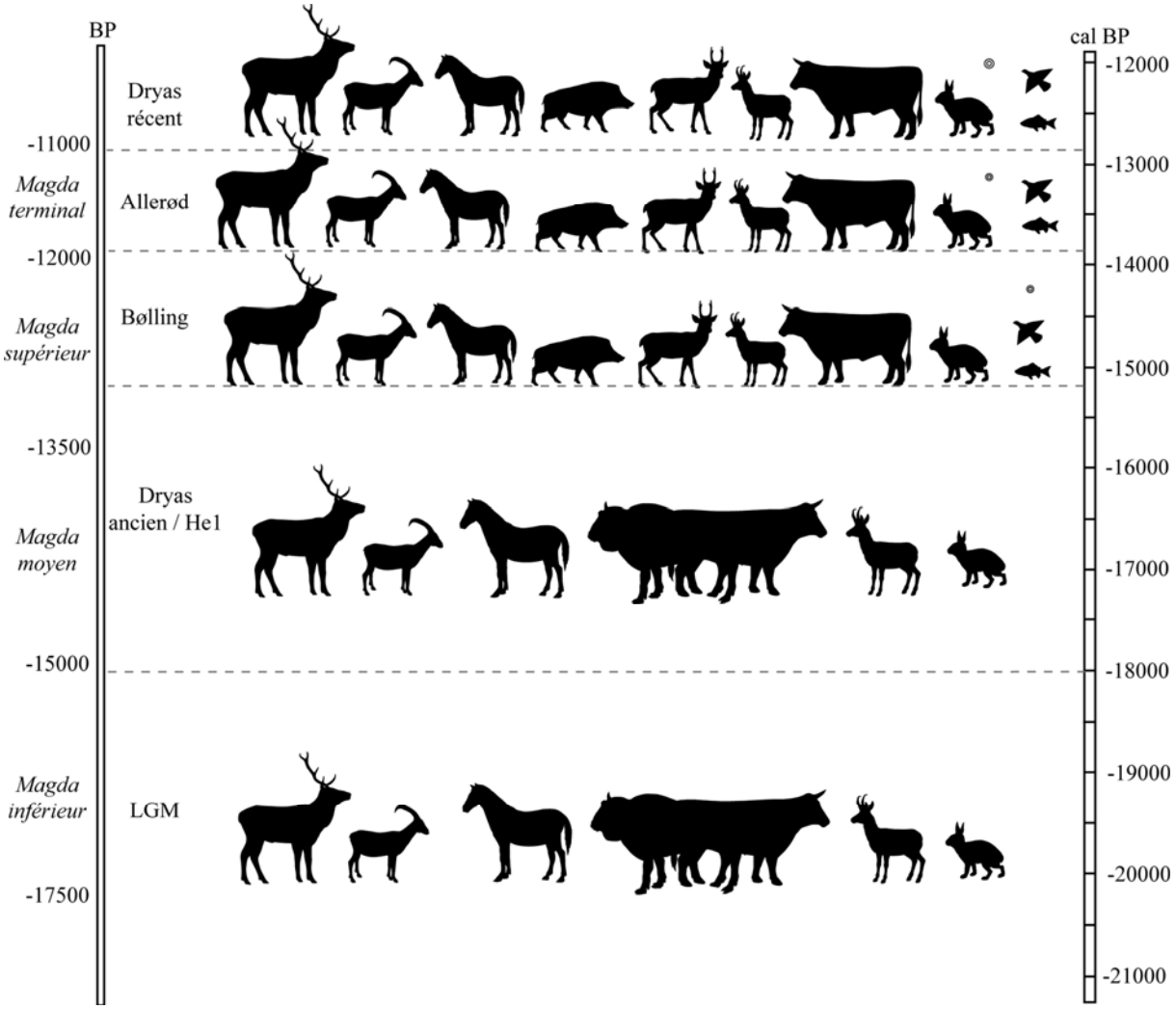


Figure 18- Schéma récapitulatif du gibier au cours du Magdalénien ibérique (d'après les données de Aura et Perez Ripoll, 1992 ; Altuna et Mariezkurrena, 1996 ; Petit, 1997 ; Yravedra, 2001 ; Nadal, 1998, *et al*, 2006 ; Costamagno et Mateos, sp ; silhouettes d'après et modifiées de Coutureau, 2005 (www.archeozoo.org) ; petits cercles : ressources malacologiques terrestres et marines ; traits pointillés : limites des évènements climatiques)

4.4 Les disponibilités en ressources siliceuses

Depuis les années 80, les études archéopétrographiques mettent en relation les sources d'approvisionnement (ou gîtes) en matières premières siliceuses avec les vestiges lithiques provenant des sites archéologiques (*e.g.* Simonnet, 1981 ; Morala, 1984 ; Séronie-Vivien, 1987 ; Geneste, 1988, 1992 ; Turq, 2000). Plusieurs travaux ont permis de documenter les disponibilités actuelles dans diverses régions aux potentiels contrastés. Il s'agit, par exemple, du bassin moyen de la Loire (Aubry, 1991 ; Primault, 2003), de l'Aquitaine (Séronie-Vivien, 1987), du Périgord, du Haut-Agenais et du Quercy (Morala, 1984 ; Turq, 1992 ; Chalard, 1993, 1999 ; Chalard *et al.*, 1996 ; Turq *et al.*, 1999 ; Turq et Morala, 2007), des Pyrénées (Simonnet, 1985, 1996, 1998 ; Lacombe, 1998b, 2005 ; Grégoire, 2000), de la Chalosse (Bon *et al.*, 1996 ; Normand, 1986, 2002 ; Séronie-Vivien et Foucher, 2006 ; Chalard *et al.*, sous presse), du Languedoc (Briois, 1997 ; Bon *et al.*, 2002 ; Bazile, 2002 ; Boccacio, 2001 ; Grégoire et Bazile, 2005, Langlais et Sacchi, 2006), de la Catalogne (Terradas, 1995 ; Mangado, 2002, 2005) ou du Pays Basque (Tarriño, 2001).

L'accessibilité des gîtes a pu varier selon les conditions climatiques et au fil des saisons. Sans pour autant tomber dans un déterminisme des conditions naturelles, l'enneigement ou l'englacement des sols, voire l'inaccessibilité des cours d'eau lors des débâcles peuvent être des contraintes à l'approvisionnement en ressources minérales, comme cela a été proposé pour le Solutréen (Geneste, 1985 ; Renard et Geneste, 2006). En outre, un couvert végétal ou des colluvions en relation avec une augmentation de l'humidité, peuvent réduire la visibilité des gîtes (Turq *et al.*, 2000). Bien que ces contraintes environnementales soient difficiles à mesurer, elles ont pu influer sur l'approvisionnement en matière première minérale qui a varié au cours du Magdalénien.

En l'état actuel des connaissances sur la gîtologie des silex et jaspes entre le Rhône et l'Èbre, nous pouvons remarquer que cet espace géographique est encadré par des zones d'approvisionnement en silex de bonne aptitude à la taille : au Nord, les silex crétacés et jaspéroïdes, au Sud, les silex de la vallée de l'Èbre, à l'Est, les galets de silex crétacé des costières du Gard et à l'Ouest, les silex crétacés de la zone des Flysch et de Chalosse. Les disponibilités à l'intérieur de ce domaine sont essentiellement constituées de silex d'aptitude et de volumes disponibles relativement limités. Selon la nécessité en matériaux de plus ou moins grandes qualité et dimension, il sera intéressant d'examiner les circulations des matières premières entre les marges extérieures et l'intérieur de notre cadre géographique.

Avant de présenter nos résultats concernant l'évolution des équipements lithiques du Magdalénien dans ces cadres environnementaux, il est important de faire le point sur la méthode mise en œuvre et le choix des séries à étudier.

Chapitre 2- Méthode et matériel

1. Rappel des objectifs de l'étude

Les synthèses typologiques réalisées entre Rhône et Èbre ont permis d'insister sur une polymorphie régionale du Magdalénien (*cf.* Annexe 2). Afin d'exprimer ces variations, plusieurs termes sont employés et différentes interprétations économiques ou géographiques sont avancées (*cf.* p. 27). À grande échelle, le constat d'une image floue du Magdalénien sous-tend plusieurs objectifs d'étude :

- à partir d'un bilan des synthèses typologiques régionales, des dates ^{14}C et d'un cadre paléoenvironnemental renouvelé (*cf.* chapitre précédent), mener une étude techno-économique comparative des industries lithiques du Magdalénien dans un espace macro-régional ;

- interpréter ces résultats dans la diachronie (évolution chronologique) et la synchronie (variations territoriales) en les comparant avec les études technologiques régionales déjà réalisées sur le Magdalénien ;

- envisager les dynamiques culturelles du Magdalénien à travers son unité et ses variations internes ;

- replacer la transformation des équipements lithiques au sein des changements environnementaux et de l'évolution des autres registres d'activités (industrie en matière dure animale, sphère symbolique) afin de cerner les mécanismes évolutifs internes et externes du Magdalénien selon une réflexion systémique.

Pour répondre à ces objectifs, la technologie lithique s'avère un outil efficace, en particulier, en terme de comparaisons géographique et chronologique. Les travaux fondateurs et les études récentes, menés dans cette voie de recherche depuis près d'un demi-siècle, tiennent une place importante pour les différentes décisions méthodologiques à prendre préalablement au choix des séries et aux analyses proprement dites.

2. Méthodologie

2.1 Cadre conceptuel

« *L'outil n'existe que dans le cycle opératoire* » (Leroi-Gourhan, 1965, p. 35) ; cette phrase a marqué les générations de préhistoriens qui succèdent à près d'un demi-siècle d'établissement des cadres chronostratigraphiques. Depuis plus de quarante ans, des chercheurs, réunis notamment, autour d'A. Leroi-Gourhan qui fonde l'équipe d'« Ethnologie Préhistorique » et de J. Tixier au sein de l'équipe « Préhistoire et Technologie », ou encore, les ethnologues regroupés au sein de la revue « Techniques et Culture », ont démontré la valeur heuristique de la technologie lithique en Préhistoire. Ces travaux précurseurs ont défini le cadre conceptuel et terminologique dans lequel une étude technologique doit être menée et il n'est pas nécessaire de revenir ici sur ses principes (*e.g.* Tixier, 1963, 1967 ; Brézillon, 1968 ; Tixier *et al.*, 1980 ; Tixier éd., 1980 ; Karlin, 1984, *et al.*, 1986, 1991 ; Pigeot, 1987,

1991a et b, dir., 2004 ; Pelegrin *et al.*, 1988 ; collectif, 1991 ; Bodu, 1993 ; Pelegrin, 1995 ; Valentin, 1995).

Au sein des vestiges archéologiques conservés, les éléments lithiques tiennent, par leur pérennité, une place privilégiée pour le préhistorien. Au Paléolithique supérieur et, notamment, au Magdalénien, les artefacts en silex sont les témoins de multiples registres d'activités (technique, alimentaire, artisanal, cynégétique ou symbolique). Le concept de « chaîne opératoire » conduit à identifier et hiérarchiser les gestes et les opérations techniques afin de distinguer une simple adaptation conjoncturelle d'une variation structurelle, relevant des traditions culturelles. « *Parce que les connaissances mises en jeu dans la référence au schéma conceptuel et la réalisation des chaînes opératoires dépendent d'un savoir collectif, transmis de génération en génération, donc des traditions du groupe, leur analyse permet d'aborder de façon très enrichie l'identification des options culturelles et des ensembles culturels* » (Perlès, 1991a, p. 9). La technologie est donc un outil idéal pour comparer des assemblages lithiques sur un vaste territoire et les interpréter en terme de variations culturelles.

Notre grille d'analyse est fortement inspirée des travaux de technologie lithique appliqués au Magdalénien. Ainsi, les recherches menées dans le Bassin parisien (*e.g.* Leroi-Gourhan et Brézillon, 1966, 1972 ; Audouze *et al.*, 1981 ; Pigeot, 1987, *et al.*, 1991, dir., 2004 ; Schmider dir., 1992 ; Bodu, 1993 ; Valentin, 1995, 2007 ; Bodu *et al.* éd., 2006) et dans d'autres régions (Le Licon, 1997, 2005 ; Lacombe, 1998a ; Cazals, 2000 ; Bündgen, 2002 ; Dachary, 2002 ; Cattin dir., 2002) constituent la base fondamentale de notre recherche. Le développement des études sur les microlithes du Magdalénien participe également à façonner notre cadre de réflexion (Valentin, 1995, 2007 ; Valentin et Pigeot, 2000 ; Montoya, 1998 ; Renard, 1999 ; Cazals, 2000 ; Jacquot, 2002 ; Debout, 2003 ; Langlais, 2004a et b ; Cazals et Langlais, 2006). L'essor des analyses technologiques sur la composante lamellaire a entraîner un foisonnement terminologique sur lequel il faudra revenir, dans la continuité de quelques travaux récents (Le Brun-Ricalens et Brou, 2003 ; Le Brun-Ricalens, 2005 ; Fourloubey *et al.*, 2006 ; Le Brun-Ricalens *et al.*, 2006 ; Ducasse et Langlais, 2007). Le manque d'étude technologique des industries lithiques du Magdalénien entre Rhône et Èbre attise les ambitions de notre travail mené des deux côtés des Pyrénées.

2.2 Protocole d'analyse des séries lithiques

Dans le cadre de ce travail, l'exploitation des autres roches que le silex n'a pas été abordée. Les différents maillons de la chaîne opératoire peuvent être exposés selon un « *agencement chronologique technologique* » (Pelegrin, 1995, p. 25), depuis l'acquisition des matières premières, leur transport, éventuellement leur stockage, la production et la transformation des supports (confection de l'équipement), jusqu'à l'utilisation puis l'abandon d'un outil.

L'acquisition et la gestion des matières premières siliceuses

Quels territoires ?

La caractérisation pétrographique des différents types de silex exploités au sein d'un assemblage s'appuie d'une part, sur la diagnose d'éléments caractéristiques (microfossiles, textures internes et externes, composition géochimique, ...) et d'autre part, sur la connaissance des affleurements actuels (prospections gîtologiques, lithothèque).

L'attribution géologique des matériaux siliceux exploités par les Préhistoriques amène à dresser la carte des provenances géographiques et appréhender les territoires d'approvisionnement et d'échanges des groupes humains. Dans la plupart des séries étudiées, l'analyse pétrographique avait déjà été menée au préalable. Pour les autres, l'étude a été effectuée avec la collaboration de collègues spécialistes de cette question (T. Aubry, F. Bazile, F. Bon, G. Boccaccio, J.-G. Bordes, F. Briois, P. Chalard, S. Grégoire, S. Lacombe, J. Mangado, A. Morala, C. Normand, J. Primault, M.-R. Séronie-Vivien, R. Simonnet, A. Tarriño, X. Terradas et J. Vaquer). Afin de rendre compte de l'éloignement des sources de matières premières siliceuses par rapport au site étudié, nous avons regroupé les divers types au sein de quatre ensembles et posé les postulats suivants :

- les éléments provenant de « *l'espace domestique élargi* » (Geneste, 1992) de **0 à 5 km** du site qui ne nécessitent pas d'établir un camp intermédiaire ; cet espace local va de pair avec une fréquentation maximale des groupes dans le cadre d'autres activités comme la chasse ou la collecte de proximité ;
- les matériaux issus de l'espace intermédiaire ou régional (**5 à 50 km**) qui peuvent être récoltés en quelques jours de marche dans l'hypothèse d'un départ depuis le site ; dans le cas inverse où les groupes se seraient ravitaillés avant leur arrivée au site, ces matériaux jalonnent des parcours ;
- les éléments d'origine éloignée (**plus de 50 km**) qui correspondent à un espace fréquenté occasionnellement depuis le site, ou dans une autre mesure, témoignent de parcours intégrant éventuellement des zones de contacts entre différents groupes territoriaux (Bordes *et al.*, 2005) ;
- enfin, les objets exotiques d'origine lointaine (**plus de 350 km**) qui peuvent relever d'échanges ou de « curiosités » (valeurs chromatique ou symbolique).

À disponibilité égale, les choix pour tel ou tel type de matériau peuvent varier d'un groupe à l'autre. Des matières premières présentant des particularités chromatiques ou techniques ont pu être chargées de valeurs socio-économiques et ainsi orienter des préférences « non rationnelles ». L'approvisionnement en matières premières peut être intégré à des parcours plus ou moins étendus, saisonniers ou non (migration des troupeaux, recherche de colorants, coquillages …). L'acquisition des matières premières reflète, par ailleurs, la mobilité des groupes humains et les éventuels contacts avec d'autres groupes. Un matériau peut donc être récolté sur le gîte par les occupants du site (acquisition directe) ou bien, à la suite d'échanges (acquisition indirecte). Une diversité de matériaux permettra également de s'interroger sur l'hypothèse d'une convergence de plusieurs groupes.

Quelle gestion des matériaux ?

Différentes modalités d'acheminement peuvent être distinguées (Tixier *et al.*, 1980 ; Philippe, 2004). Il peut s'agir d'un apport :

- de volumes à débiter sous la forme de blocs bruts ou testés et d'éclats récupérés ;
- de volumes à débiter sous la forme de blocs préformés, ou en cours d'exploitation, et d'éclats produits de manière autonome ;
- de supports ou d'outils débités ailleurs ;
- d'objets porteur d'une valeur symbolique.

L'introduction des matériaux sur le site peut être polymorphe et ainsi exprimer des choix socio-économiques différents en terme d'anticipation des besoins et de valeur technique ou symbolique. Dans certains cas, un stockage de matières premières peut être envisagé sous la forme de réserves de volumes à débiter ou de supports bruts transportés. Ces diverses

stratégies économiques conduisent à une segmentation plus ou moins forte des chaînes opératoires sur laquelle il convient de s'interroger dans la diachronie (évolution des traditions) et la synchronie (disponibilité locale des ressources, statut des sites).

Selon les types d'apports de volumes à débiter sur le site, le nombre de pièces corticales est variable. Par exemple, l'exploitation d'un éclat ne laissera aucun élément cortical mais des éléments à pan revers (*cf. infra*). D'autre part, la mise en forme des blocs ou des éclats n'a pas toujours investi l'ensemble du volume comme le montre parfois, la présence de supports de « *plein débitage* » (Pigeot, 1987, p. 23) corticaux ou semi-corticaux. L'emploi des termes de décorticage ou d'épannelage doit être argumenté. Ils ne décrivent pas forcément une séquence en tant que telle mais peuvent être simplement les conséquences d'une ouverture, d'une mise en forme, d'un entretien ou d'une progression « semi-tournante » du débitage qui investit les faces latérales (ou flancs) du nucléus.

La notion d'économie des matières premières (Perlès, 1980, 1991b) se définit par des préférences lithologiques au sein des différents registres d'activités. Ce concept fait le lien entre l'acquisition et la transformation et permet, notamment, de s'interroger sur l'implantation territoriale des groupes humains, à travers une utilisation différentielle des matières premières locales et allochtones.

La définition des supports et la prise de mesures

Quels supports ?

La distinction d'un éclat (avec talon), d'un fragment (sans talon), d'un casson (fragment naturel) ou d'une esquille (micro-débris) ne pose généralement aucun problème. Les lames et lamelles se distinguent des précédents par une longueur supérieure de deux fois ou plus à la largeur (Bordes, 1961). « *Une lamelle est une petite lame. C'est à l'intérieur de chaque complexe industriel que l'on peut établir et chiffrer une limite lame-lamelle* » (Tixier *et al.*, 1980, p. 90). La variabilité régionale des dimensions disponibles au sein des matières premières lithiques rend caduque l'hypothèse d'un seuil universel entre une lame et une lamelle. Plusieurs critères, morphométriques (gabarit, profil, section, régularité) et fonctionnels (registre d'activité), doivent donc entrer dans l'analyse afin de définir, dans chaque assemblage, ce qui caractérise une lame ou une lamelle (Tixier, 1963, 1967), voire une microlamelle.

La question des supports nous amène à rechercher les objectifs de production, c'est-à-dire, discerner les éléments recherchés des pièces récupérées. Cette étape de définition des supports consiste en un va-et-vient constant entre l'outillage et les restes de taille, entre les éléments transformés et bruts (dans l'absolu). Un support recherché correspond à un objectif de production (« *l'intention première* » *cf.* Pelegrin, 1995) et provient du « plein débitage », à la différence d'un support récupéré (produit de « *second choix* » *cf.* Pigeot dir., 2004, p. 39).

La prise des mesures

Les critères quantitatifs constituent une base de comparaison *a priori* objective. Néanmoins, tout enregistrement de mesures doit se faire pour répondre à une question : que mesure-t-on, pourquoi mesure-t-on, comment mesure-t-on ? Par exemple, diverses largeurs et épaisseurs sont disponibles sur un même support. Dans le cas d'une pièce façonnée, la largeur comme la longueur sont dépendantes des retouches latérales ou d'extrémité. En tant que telles, ces données apportent une information sur l'histoire de la pièce. Dans le cadre d'un enregistrement de nombreuses données, il est donc important de préciser ce que l'on mesure.

Nous avons opté pour l'épaisseur et la largeur maximales. La comparaison des largeurs se fait entre des supports bruts ou seulement retouchés à une extrémité et celle des longueurs entre des supports entiers bruts ou repris latéralement. Une fois enregistrées, ces données pourront être croisées afin de définir des gabarits, selon différents rapports (épaisseur-largeur, le plus souvent). La disponibilité en matière première (modules disponibles) constitue une variable à prendre en compte pour expliquer certaines variations strictement morphométriques.

La comparaison *intra*-site des gabarits des lames et lamelles permet de distinguer une même population qui évolue progressivement (continuum, réduction d'un même volume) ou au contraire, l'existence de deux populations autonomes qui s'excluent. L'observation de la morphométrie et de la destination fonctionnelle des supports participe à la distinction entre des productions disjointes (autonomes) ou intégrées (*cf. infra*, concept d'économie du débitage).

Les types de percuteurs

L'examen des talons permet de distinguer les types de préparation du plan de frappe et de proposer l'emploi de tel ou tel type de percuteur. Quelques synthèses récentes ont permis d'une part, de rappeler ou de définir les critères de diagnose et les difficultés inhérentes à cette recherche et d'autre part, de proposer les implications socio-économiques de ces choix techniques (Pelegrin, 2000 ; Valentin, 2000).

Dans le cadre d'un débitage laminaire, le choix du percuteur (pierre dure ou tendre, bois végétal ou animal) et le type de gestuelle (tangentielle ou « interne » *cf.* Valentin, 2007, p. 141) impliquent des contraintes techniques, économiques et cognitives qui se matérialisent par des actions spécifiques (Pigeot, 1991b, p. 74-75). Par exemple, le percuteur tendre organique peut améliorer la régularité des enlèvements, mais au prix de fortes contraintes techniques et économiques (Pigeot, 1987 ; 1991a). En effet, la préparation de la zone d'impact (accrocher le percuteur) et l'entretien de l'angle de frappe et des convexités du volume sont accrues par l'emploi d'un percuteur organique (Pigeot, 1987 ; Bodu, 1993). Du point de vue économique, ces gestes peuvent augmenter la perte de matière. En outre, la réalisation d'un véritable éperon (surcreusement du point d'impact) et le maintien d'un plan de frappe bien oblique nécessitent d'intervenir fréquemment sur le plan de frappe par l'extraction d'éclats de ravivage (Pigeot dir., 2004, p. 69). Dans certains cas, des compromis économiques (Valentin, 1995, p. 395) sont matérialisés par une simplification de ces gestes préparatoires afin de limiter la fonte du volume.

Pour le débitage de lames, plusieurs travaux ont montré l'emploi la pierre tendre à certains moments du Paléolithique supérieur (*e.g.* Pelegrin, 1993, 1995 ; Valentin, 1995 ; Klaric, 2003). Les causes et conséquences de sa mise en œuvre circonstancielle, puis de sa généralisation à la fin du Magdalénien et à l'Azilien font encore débat aujourd'hui autour de la simplification des gestes au profit d'une certaine souplesse techno-économique, d'une rapidité d'exécution (Valentin, 1995 ; Bodu, 1998a ; Valentin, 2000, Valentin et Pigeot, 2000 ; Valentin, 2005a, 2007) et/ou de la recherche de supports de profil rectiligne, en particulier de pointes (Pelegrin, 2000). D'autre part, outre son utilisation dans certaines séquences de mise en forme ou en fin de course, des débitages moins soignés effectués à la pierre peuvent parfois être interprétés comme le résultat d'apprentis tailleurs (Bodu, 1993).

L'examen des nucléus

Pour une terminologie technologique des nucléus

Concernant les débitages d'éclats, plusieurs schémas ont été définis, notamment, dans le cadre de travaux sur le Magdalénien et le Badegoulien (*cf. supra*). Un nucléus laminaire est constitué de différentes parties (table, dos, flancs, plan de frappe, *cf.* Pigeot, 1987, p. 22-23) qui évoluent sur le volume de diverses manières. Selon qu'il s'agisse de nucléus sur rognon ou sur éclat, suivant l'orientation des derniers négatifs réussis ou la morphologie de la table, plusieurs types de nucléus ont été distingués (Figure 19, Figure 20).

Pour les nucléus laminaires et lamellaires, différentes morphologies de la table peuvent être rencontrées. Concernant les nucléus à lames sur blocs, nous reprenons la terminologie proposée pour le Magdalénien d'Etiolles et reprise dans de nombreuses séries, à savoir un débitage de type frontal (table étroite) ou semi-tournant (table large) (Pigeot, 1987, p. 50-51). À propos des nucléus laminaires sur éclat, le terme « sur tranche » a été préféré pour une table installée sur la face étroite d'un éclat ou d'un fragment diaclasé.

Parmi les débitages lamellaires réalisés à partir de rognons, différents termes sont employés selon l'architecture du volume. Un débitage qui investit la table et les flancs dans la largeur du volume est dit « enveloppant ». Les architectures peuvent être de type prismatique (à flancs parallèles) ou pyramidale (à flancs convergents)

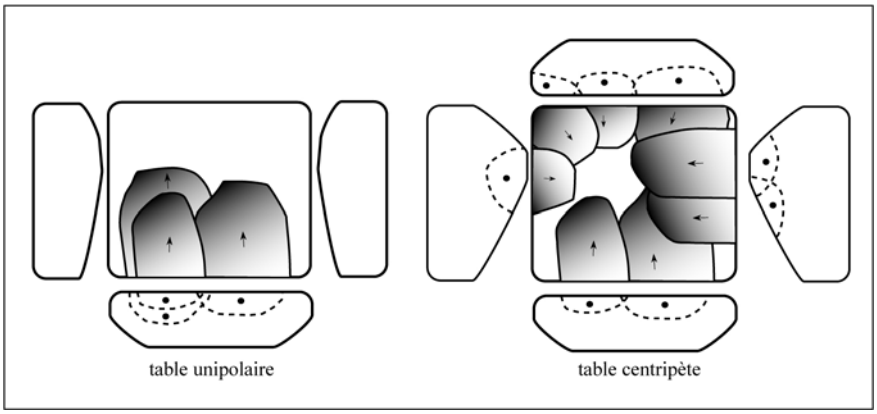


Figure 19- Exemples de débitages d'éclats envahissants sur table unipolaire ou sécante centripète à enlèvements superposés-juxtaposés.

L'établissement des listes typologiques a eu tendance à fossiliser certaines appellations d'outils. La réinterprétation technologique d'objets considérés anciennement comme outils et désormais lus comme des nucléus à lamelles sur supports pré-débités (éclats, lames, fragments) et la caractérisation de nouvelles modalités aboutit à un foisonnement des termes employés pour nommer ces différentes façons de faire. Pour le Magdalénien, des termes éponymes : pièce de la Bertonne (Daleau, 1910 ; Lenoir, 1976, 1987), grattoir de Saint-Sourd (Leysalles et Noone, 1949), La Marche (Lwoff, 1967), …), nucléus type Orville (Perlès, 1977, 1982 ; Pelegrin, 1983 ; Parisot, 1995), Rocher de la Caille (Alix *et al.*, 1995, 2003) ou typo-technologiques : nucléus-grattoir ou nucléus-burin caréné, nucléus-grattoir-burin (Le Brun-Ricalens, 2005 ; *et al.*, 2006) montrent, en particulier pour le Magdalénien, l'intérêt d'une mise à plat des données.

Ainsi, face d'une part, à la pluralité terminologique et d'autre part, à l'ubiquité chronologique de certains schémas lamellaires sur support pré-débités, nous avons choisi de restreindre l'emploi des termes éponymes et typologiques en s'inspirant de quelques travaux récents proposant une autre grille de lecture des productions lamellaires sur éclats à partir de

plusieurs critères (Fourloubey *et al.*, 2006 ; Ducasse et Langlais, 2007). Sans préjuger des intentions économiques (type de support recherché, emmanchement, utilisation), la description des deux « surfaces » principales d'exploitation, la table et le plan de frappe, nous incite à distinguer deux groupes principaux du point de vue technologique (Figure 20) :

- le premier, baptisé « sur tranche », investissant la face étroite du support (le « faux » burin),
- le second, dit « sur front », exploitant la face large (le « faux » grattoir).

Chacune de ces deux familles se subdivise en fonction de la localisation et de l'orientation de la surface de débitage, mais également selon les types d'aménagement du plan de frappe (Figure 20).

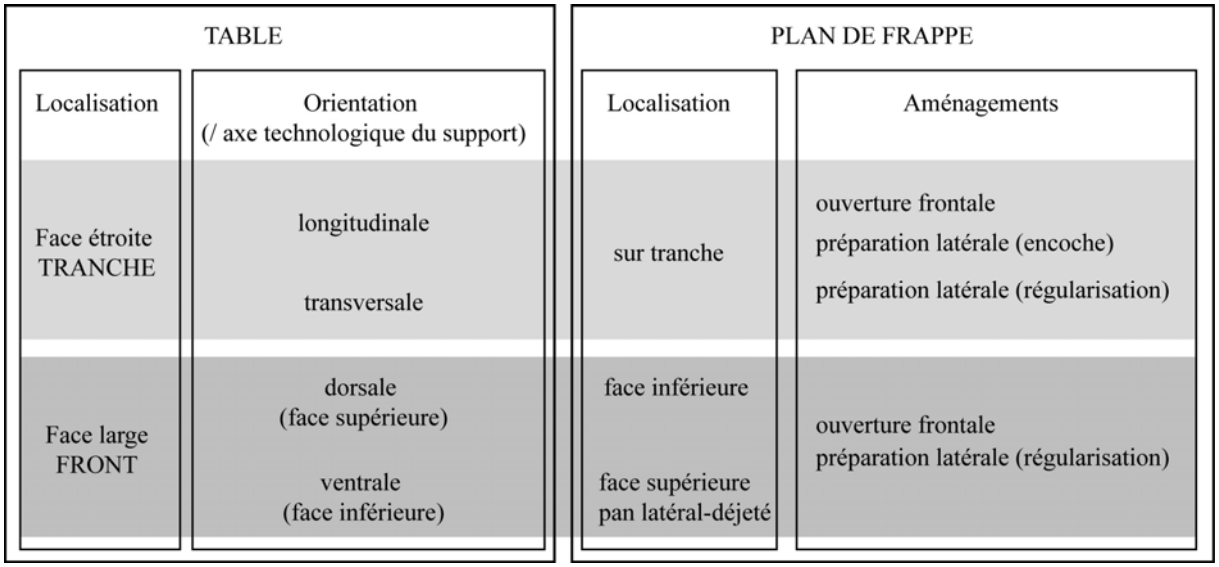


Figure 20- Exemples de critères technologiques concernant la table et le plan de frappe des productions lamellaires sur supports pré-débités (éclats, lames, fragments)

Débitages « bipolaire » ou unipolaire à correction distale ?

La présence de négatifs bipolaires sur les supports ou les nucléus peut avoir plusieurs significations. Dans le cas de négatifs opposés qui ne dépassent pas la moitié de la longueur du produit, il s'agit plutôt d'enlèvements destinés à corriger la carène distale ou à nettoyer un réfléchissement (unipolaire à plans de frappe hiérarchisés). D'autre part, il peut s'agir de nucléus bipolaires à plans de frappe équivalents (Figure 21). Si l'examen diacritique des rythmes d'enlèvements permet d'alimenter cette question, cette diagnose demeure difficile sans l'aide de remontages.

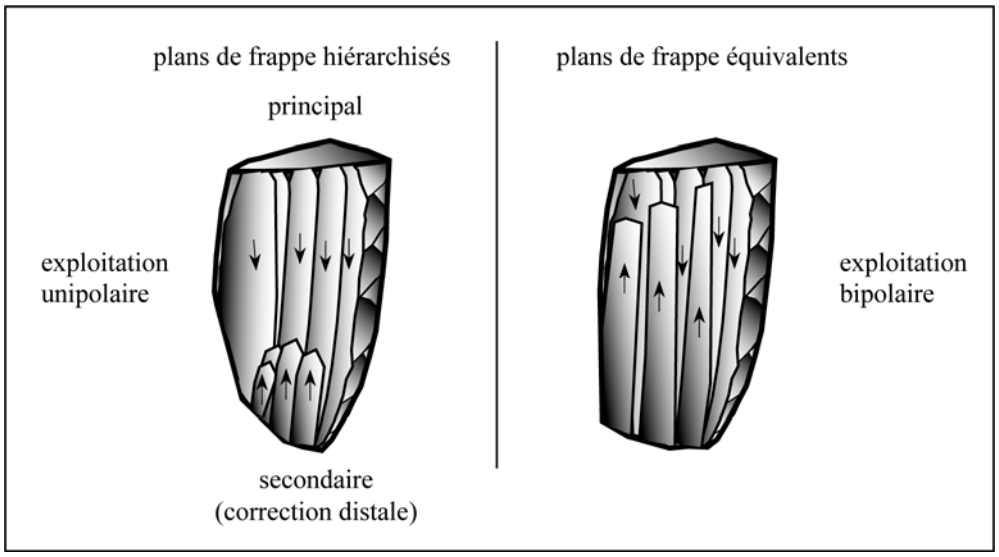


Figure 21- Exemples de nucléus unipolaire hiérarchisé ou bipolaire équivalent

Débitages élaborés ou simplifiés

Produire des lames normées en série à partir d'un nucléus requiert des conditions volumétriques qui peuvent être crées puis entretenues tout au long d'un débitage élaboré. Ces productions présentent des contraintes, non seulement, économiques en terme de volume disponible et d'aptitude à la taille du matériau, mais également, en terme de savoir-faire et donc d'apprentissage des gestes (Pigeot, 1987, *et al.*, 1991 ; Roux, 1991). Toutefois, à côté de débitages élaborés, mettant en œuvre une mise en forme importante et une gestion particulièrement soignée du débitage, d'autres opérations de taille peuvent être moins investies, simplifiés. L'interprétation de ces dernières est délicate. Dans certains cas, il peut s'agir de raccourcis techniques. D'autre part, la question des débitages d'apprentis (enfants ?) reste latente.

Les équipements lithiques : l'économie du débitage

La destination fonctionnelle des supports s'inscrit dans différents registres d'activités. Elle s'inspire d'observations ethnographiques ou s'appuie sur la présence de stigmates spécifiques, voire, dans le meilleur des cas, sur une étude tracéologique. La question des conflits demeurant inconnue pour ces périodes, les armes appartiennent à la sphère cynégétique (acquisition) et les outils à la sphère domestique (consommation ou transformation). « *Les grandes classes fonctionnelles, armement, outillage de collecte, outillage de transformation domestique notamment, possèdent chacune leurs exigences quant aux modalités de production et répondent à des contraintes plus ou moins marquées* » (Perlès, 1991b, p. 37).

Le concept d'« *économie du débitage* » (Inizan, 1980 ; Perlès, 1980, *op. cit.*) s'avère un outil méthodologique efficace pour comparer la gestion des supports recherchés et récupérés selon leur destination fonctionnelle et les registres d'activité concernés. La mise en œuvre d'une production qui intègre plusieurs objectifs économiques au sein des différentes séquences reflète la complémentarité entre des supports recherchés et récupérés au sein d'un même volume. D'autre part, des productions autonomes ou disjointes peuvent être mises en œuvre afin de réaliser chacune, un objectif précis et unique. Ce prisme techno-économique des débitages conduit ainsi à s'interroger sur le choix des matières premières et la distribution des savoir-faire (Perlès, *op. cit.*).

L'équipement domestique

Au sein des outils, nous distinguerons les instruments latéraux (présentant une modification du tranchant) et d'extrémité (grattoirs, burins, pièces à rostre, tronquées, appointées, …). Comme nous l'avons vu précédemment, les largeurs initiales des premiers comme les longueurs initiales des seconds ont été modifiées au fur et à mesure des ravivages. De plus, certains outils d'extrémité peuvent porter une retouche latérale. À côté des pièces retouchées, aisément identifiables, des outils *a posteriori* (Bordes, 1970) comme l'utilisation de tranchant brut peut parfois être envisagée à partir de la présence d'ébréchures ou de macrotraces d'utilisation (*cf.* les couteaux).

Les microlithes et pointes à cran

L'étude des microlithes tient une place essentielle dans notre travail. Les séries étudiées avaient préalablement été classées, soit selon les listes-types définies par D. de Sonneville-Bordes et J. Perrot (1954-56), soit selon la méthode d'analyse de G. Laplace (1966, 1974) qui décrit de manière minutieuse les types de retouches. Toutefois, aucune de ces méthodes ne prend en compte la nature du support. Ainsi, une fois défini le ou les gabarits recherchés parmi les supports bruts et selon les schémas opératoires observés, plusieurs critères seront pris en compte. Du point de vue de la description de ces pièces, notre grille d'analyse s'inspire de travaux antérieurs (GEEM, 1969, 1972 ; Valentin, 1995, 2007 ; Montoya 1998 ; Jacquot, 2002 ; Langlais, 2002, 2003 ; Christensen et Valentin, 2004). Les déchets de fabrication et les ébauches sont mis à part mais participent activement à la définition du morphotype (support recherché, chronologie des gestes).

- L'état du support (entier, fragment proximal, mésial ou distal) ;
- la latéralisation et la nature du support (lamelle ou microlamelle de plein débitage ou latérale) ;
- la longueur de la pièce entière (module du microlithe) ou fracturée (segmentation volontaire ou fragmentation d'utilisation, voire de fabrication) ;
- la largeur maximale de la pièce ;
- l'épaisseur maximale du microlithe ;
- la section et le profil.

L'étude des bords droit ou gauche est réalisée selon les critères suivants :

- brut ou pan revers (cas d'un enlèvement antéro-latéral sur éclat)
- la localisation de la retouche (totale, partielle : proximale, mésiale, distale,)
- l'orientation des retouches (directe, inverse, croisée, bifaciale)
- la délinéation du bord (rectiligne, convexe, concave, denticulé)
- l'inclinaison des retouches (abrupte, semi-abrupte, rasante) dans le cas d'une retouche abrupte, il est possible de distinguer différents degrés d'abattage (*cf.* Christensen et Valentin, 2004 ; Figure 22) ;

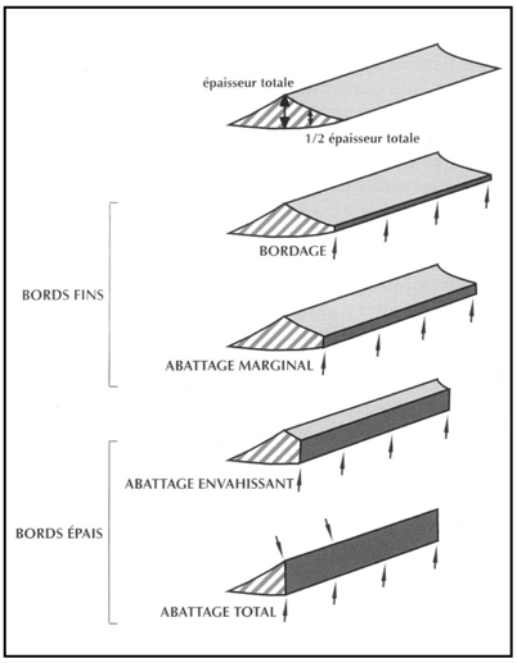


Figure 22- Les différents degrés d'abattage d'un bord de microlithe (d'après Christensen et Valentin, 2004)

Les extrémités (distale et proximale ou apicale et basale dans le cas d'une pointe) sont observées selon les critères suivants :

- l'état (cassée, talon, brute, réfléchi, tronquée (rectiligne, concave, convexe), appointée, piquant-trièdre (cas d'un appointage réalisé à l'aide de la technique du microburin (*cf.* Annexe 2) ;
- la description de la troncature ou de l'appointage (orientation et inclinaison des retouches) et l'angle formé entre la troncature et le dos (bord extérieur) ;

À partir de ces données, les morphotypes recherchés ainsi que leur solution de fabrication sont définis. L'observation des stigmates macroscopiques permet d'envisager des hypothèses de fonctionnement, en attendant une véritable étude tracéologique. La question des techniques de retouches (pression, abrasion, percussion, … *cf.* Pelegrin, 2004) est également intéressante et devra être prise en compte dans notre travail afin de proposer des hypothèses qui devront être contrôlées par des spécialistes plus aguerris sur ces questions.

Dans le cas d'une **pointe à cran**, elle peut être subdivisée en différentes parties (*cf.* Plisson et Geneste, 1989 ; Broglio *et al.*, 1993), depuis la partie proximale vers l'extrémité distale : la base, la soie, le cran, le limbe et l'apex (ou pointe). L'inclinaison et l'orientation des retouches sont examinées de la même manière que les microlithes. Les rapports entre le cran et le limbe, les profils et section et l'observation des stigmates et des techniques de retouches sont également pris en considération.

2.3 Démarche interprétative et comparaison des données

Les données enregistrées à partir du matériel lithique ne représentent qu'un élément de l'ensemble culturel analysé. Ce dernier interagit au sein d'un système global constitué de variables internes et externes (Figure 1). Trois niveaux d'intégration des données ont été distingués : les chaînes opératoires, les concepts ou schémas techniques et les sous-systèmes ou traditions techniques, et observés dans la diachronie (évolution chronologique) et la synchronie (variations géographiques et économiques).

Des chaînes opératoires aux concepts

Le débitage d'un nucléus représente une chaîne opératoire. Elle se subdivise en plusieurs étapes depuis l'acquisition jusqu'à l'abandon, elles-mêmes subdivisées en phases et séquences (Pigeot, 1991b) et constitue un ensemble de faits concrets individuels (Figure 23). Un débitage autonome est destiné à produire un type de support spécifique et répond à un objectif économique particulier. Dans d'autres cas, plusieurs supports peuvent être réalisés à partir des mêmes volumes. Quand les deux objectifs sont successifs, comme dans le cas d'une réduction lame-lamelle, il s'agit de débitage linéaire (*cf.* Karlin et Ploux, 1994). Quand les objectifs alternent, il s'agit d'une production intégrée ou intercalée (*op. cit.*). La récupération et la réorientation d'un nucléus pour réaliser un autre type d'objectif sont considérées au même titre qu'une production autonome. Par exemple, l'extraction de quelques éclats à la suite d'une production laminaire ou lamellaire demeure une action autonome dont la valeur économique doit être appréciée en aval. « *L'analyse des chaînes opératoires* [permet] *de hiérarchiser les séquences opératoires selon leur plus ou moins grande stabilité et ainsi de découvrir la logique qui les sous-tend* » (Pigeot, *op. cit.*, p. 62).

Le concept (ou schéma) technique représente « *l'image idéale, préconçue, du déroulement technique, forcément réduite à ses traits essentiels* » (*op. cit.*, p. 44). Il intègre les caractères individuels des différentes chaînes opératoires (Figure 23). Il peut s'exprimer selon différentes modalités techniques répondant à un même objectif de production. Dans ce cas, ces modalités représentent des variations d'un même concept. Chaque schéma représente donc une somme de chaînes opératoires qui sont formées de phases, séquences et gestes accumulés sur plusieurs nucléus et produits et répondant à des intentions précises. Les productions autonomes, intercalées ou linéaires permettent de définir une dynamique du débitage. Par exemple, une production autonome d'éclats destinés à être exploités comme nucléus à lamelles, s'intègre en amont d'une production autonome de lamelles. Ces deux types de débitage sont donc reliés par le même objectif final qui est de produire des lamelles.

Des concepts aux traditions

L'ensemble des concepts techniques observés dans une ou plusieurs séries lithiques, comme par exemple, les projets laminaires ou lamellaires, définit le sous-système technique. Ce niveau réunit l'ensemble des comportements techno-économiques mis en œuvre dans le cadre des productions lithiques. Il permet de confronter des identités chronologiques, territoriales et techno-économiques qui relèvent d'habitudes, de traditions communes, de savoir-faire collectif. L'étude des variations synchroniques et diachroniques de ces traditions techniques conduit à s'interroger sur les facteurs internes et externes de ces transformations. En outre, replacer ces traditions ou sous-systèmes techniques dans leur cadre paléoenvironnemental met en système d'autres variables et contraintes en interaction. Ces réflexions aboutissent à la caractérisation des dynamiques culturelles.

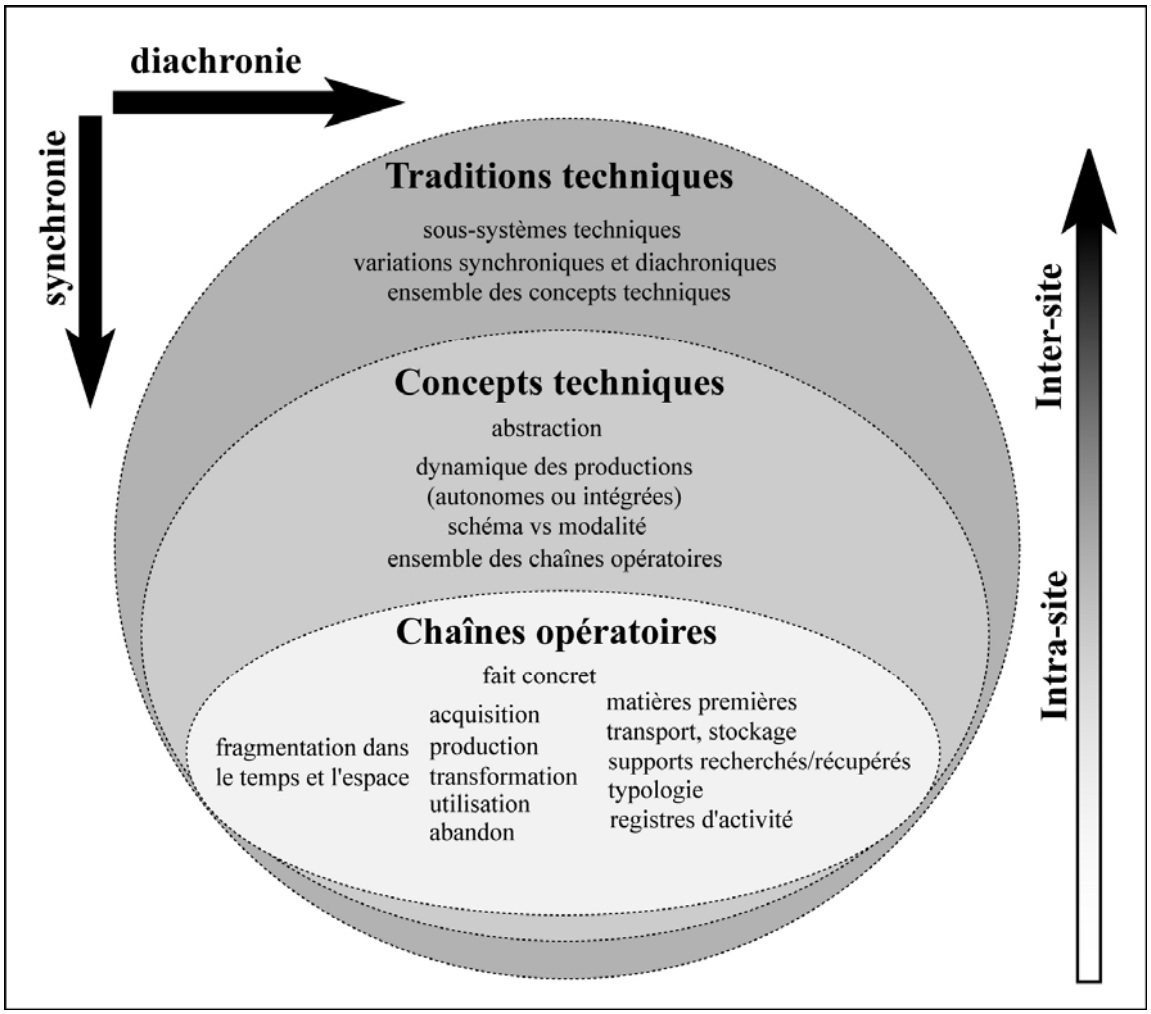


Figure 23- Les étapes d'intégration des données lithiques

3. Le choix des séries lithiques : études et examens diagnostiques

Dans le cadre de ce travail, qui a pour but de caractériser l'évolution des équipements lithiques du Magdalénien entre Rhône et Èbre, plusieurs types de gisements ont été sélectionnés. Il s'agit de séries lithiques, soit étudiées de manière exhaustive (gisements-clés), soit examinées pour une question particulière (microlithes, …), soit diagnostiquées (tracer les éléments forts), soit enfin sollicités de manière bibliographique. L'ensemble des séries-clés provient de fouilles récentes, voire en cours. Les sédiments ont été tamisés, le plus souvent à l'eau, élément essentiel pour l'analyse de la fraction fine du matériel, parmi laquelle se retrouvent souvent les microlithes. Dans la plupart des cas, les sites ont été étudiés de manière pluridisciplinaire selon la conservation relative des restes (industrie osseuse, archéozoologie, parure, art, autres études). D'autre part, afin d'étudier les industries lithiques dans un spectre le plus large possible d'activités, les sites représentent une certaine diversité de contextes (plein air, abri, fond de grotte, site orné, gisements d'altitude, de plaine, de plateau et de vallée). Chaque analyse est construite selon le plan suivant :

- une brève présentation du gisement, un historique des travaux déjà effectués et une description succincte des données archéologiques ;
- la question des matières premières siliceuses (caractérisation, territoires et économie) ;
- les différentes chaînes opératoires ;
- les schémas ou concepts techniques lithiques (*cf. supra*).

3.1 Les débuts du Magdalénien (cf. chapitres 1 et 2)

Le site-clé de notre analyse concernant la fin du LGM est le site de **Gandil** (Bruniquel, Tarn-et-Garonne). Dans cet abri, les fouilles récentes menées par E. Ladier ont permis d'établir une stratigraphie des premières phases du Magdalénien. De plus, des études pluridisciplinaires ont constitué une base solide de réflexion (Ladier, 1995, 2000 ; Millet-Conte, 1995 ; Griggo, 1997 ; Texier, 1997). À l'échelle régionale comme au niveau européen, la dilatation stratigraphique de Gandil est exceptionnelle pour aborder les premières phases du Magdalénien. D'autres gisements ont été sollicités afin d'établir des comparaisons et mesurer la variation géographique des premières phases du Magdalénien.

Proche de l'actuelle frontière franco-espagnole, dans la vallée de la Cerdagne, la découverte en 1998 du site de plein air de **Montlleó** (Prats i Sansor, Lérida) a permis de combler un vide géographique et chronologique dans ce territoire (Fullola, 2001 ; Mangado *et al.*, 2005a). En cours de fouilles depuis 1999 par le SERP de l'université de Barcelone, sa situation en altitude, dans un corridor transpyrénéen, confère à ce gisement un intérêt stratégique particulier.

Les couches inférieures de **Saint-Germain-La-Rivière** (Gironde) sont attribuées à une phase ancienne du Magdalénien (Lenoir *et al.*, 1991, 1994 ; Cazals, 2005). L'apport principal de cette série dans notre analyse est sa richesse en armatures lamellaires et microlamellaires.

Le diagnostic opéré sur la collection de **Jaurias** (Bisqueytan, Gironde) avec M. Lenoir apporte des données concernant la présence de pointes à cran atypiques (Cousté, 1963 ; Lenoir, 2003).

Dans le Pays basque, le site d'**Ekain** c.VII (Deba, Pays basque) présente un ensemble original attribué au Magdalénien inférieur-moyen (Altuna et Merino, 1985 ; Cazals et Langlais, 2006).

Une étude diagnostique a également permis de comparer la série d'**Erralla** c.V (Cestona, Pays basque) analysée par N. Cazals (2000).

Un premier diagnostic mené sur le matériel de la grotte des **Scilles** (Lespugue, Haute-Garonne) en collaboration avec J.-M. Pétillon, a permis d'observer certains caractères originaux.

Dans les Pyrénées-Orientales, le site du **Rec del Penjat** (Vingrau) a été attribué au Magdalénien ancien *lato sensu* (Martzluf et Abélanet, 1990). Le diagnostic, réalisé en compagnie de M. Martzluff, S. Ducasse et C. Cretin, offre des résultats intéressants en terme de comparaison.

Dans le cadre du DEA (Langlais, 2003), puis de ce travail, j'ai pu examiner les séries de **Fontgrasse** (Vers-Pont-du-Gard, Gard), du **Bois des Brousses** (Aniane, Hérault) et des **Piles Loins** (Vauvert, Gard) (Bazile, 1999, 2006a ; Langlais, 2003) avec l'aide de F. Bazile.

Le site du **Petit Cloup Barrat** (Lot), actuellement en cours de fouille (Castel *et al.*, 2006), présente une stratigraphie tout à fait intéressante pour les débuts du Magdalénien.

3.2 Le Magdalénien moyen (cf. chapitres 3 et 4)

Concernant les traditions techno-économiques du Magdalénien au cours de Heinrich 1, la grotte **Gazel** c.7 (Sallèles-Cabardès, Aude), récemment re-datée, constitue le gisement-clé. Fouillé dans les années 1970-95 par D. Sacchi, ce site présente une salle d'habitat et un secteur orné. Le matériel archéologique est très abondant et diversifié. Plusieurs travaux menés sur ce site ont construit un cadre de réflexion pluridisciplinaire (Sacchi, 1986, *et al.*, 2005 ; Vilette, 1983 ; Bertrand, 1995, 1999 ; Domenech Faus, 1997 ; Fontana, 1998, 2003 ; Langlais et Sacchi, 2006).

Le site de **Canecaude** (Aude), géographiquement proche de Gazel, illustre une occupation plus modeste que ce dernier. En particulier, la présence de pointes de Lussac-Angles (Sacchi, 1986) est intéressante pour comparer l'armement lithique associé.

L'étude de la couche 3 des **Peyrugues** (Orniac, Lot), récemment redatée, alimente également la discussion sur l'équipement lithique du Magdalénien moyen.

En Catalogne, l'examen des séries de **Sant Benet** (Sant Feliu de Guixols, Gérone) et la **Coma d'Infern** (Les Planes, Gérone), en collaboration avec N. Soler, apporte des éléments importants concernant la caractérisation du Magdalénien moyen au sud des Pyrénées.

Le diagnostic effectué sur les collections de **Plantade** et de l'ensemble supérieur de **Gandil** (Bruniquel, Tarn-et-Garonne) avec la collaboration d'E. Ladier, documente, pour le premier, les éléments lithiques associés aux pointes de Lussac-Angles analysés sous le seul prisme typologique (Pajot, 1969).

Dans les Pyrénées, un diagnostic a été mené en collaboration avec R. Bégouën, sur la série d'**Enlène** (Montesquieu-Avantès, Ariège), provenant de la Salle des Morts et qui contient des pointes de Lussac-Angles (Bégouën et Clottes, 1981 ; Clottes, 1989).

La grotte de **Montespan** (Haute-Garonne), dont la fouille est dirigée par M.-A. Garcia, présente l'avantage de documenter des occupations du Magdalénien moyen en contexte de fond de grotte et de comparer la segmentation spatiale des chaînes opératoires entre une salle d'habitat et des secteurs ornés. Le matériel lithique en contexte d'art pariétal prend ainsi, une dimension particulière.

Le diagnostic, réalisé en collaboration avec C. Normand et J.-M. Pétillon, sur les collections d'**Isturitz** (Pyrénées-Atlantiques) montre l'intérêt des études de technologie comparative pour la réhabilitation des séries anciennes.

L'examen des armatures lithiques des couches supérieures de **Saint-Germain-La-Rivière**, attribuées au Magdalénien moyen, complète les comparaisons.

Enfin, le site du **Crès** (Béziers, Hérault), étudié en Maîtrise (Langlais, 2002) présente un assemblage intéressant, dominé par les armatures.

3.3 Le Magdalénien supérieur et la fin du Magdalénien (cf. chapitres 5, 6 et 7)

La grotte de **Belvis** (Aude), fouillée par D. Sacchi (1986 ; coord., 1994) et celle du **Parco** (Alós de Balaguer, Lérida), en cours de fouilles depuis 1987 par le SERP de Barcelone (Fullola *et al.*, 1997 ; Mangado *et al.*, 2005b), constituent les deux gisements-clés pour la caractérisation des comportements techno-économiques du Magdalénien supérieur. Pour compléter ce corpus, quelques gisements ont été examinés.

Le site de la **Bora Gran** d'en Carreres (Serinya, Gérone) est connu pour ses similitudes avec le Magdalénien supérieur du versant nord pyrénéen (Sonneville-Bordes, 1973 ; Rueda, 1987 ; Soler, 1999). L'étude des séries tamisées de Corominas a permis de documenter des critères lithiques de comparaison.

La grotte d'**Isturitz** participe également au débat sur la place des pointes à base fourchue (Pétillon, 2004 a et b, 2006).

D'autre part, j'ai pu examiner les séries de Tizon (Landes), de la Magdeleine-des-Albis (Tarn) et de l'abri **Murat** (Lot) dans le cadre de collaboration avec des étudiants de Master (Motojima, 2004 ; Ballista, 2005, 2006).

Enfin, les données provenant de la série de **l'Hort de la Boquera** (Margalef del Priorat, Tarragone), abri actuellement fouillé par le SERP, permettent de proposer des pistes de réflexion sur l'« azilianisation » et la fin du Magdalénien en Catalogne.

À côté de ces séries, d'autres gisements ont été mentionnés à titre de comparaison de Paris à Málaga et d'Oviedo à Marseille (Figure 24). Lors du bilan des synthèses typologiques régionales (*cf.* Annexe 2), plusieurs séries ont été évoquées.

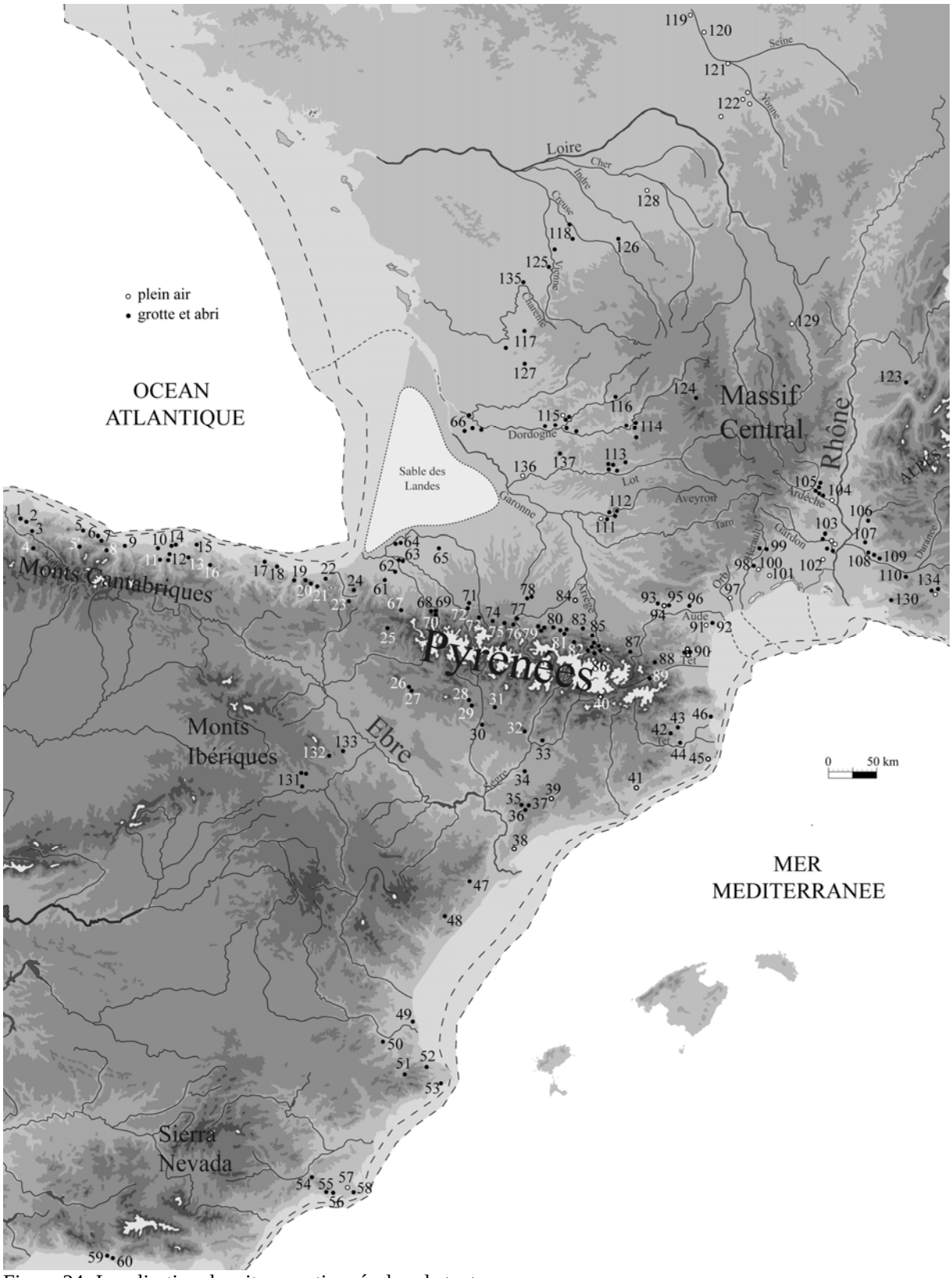
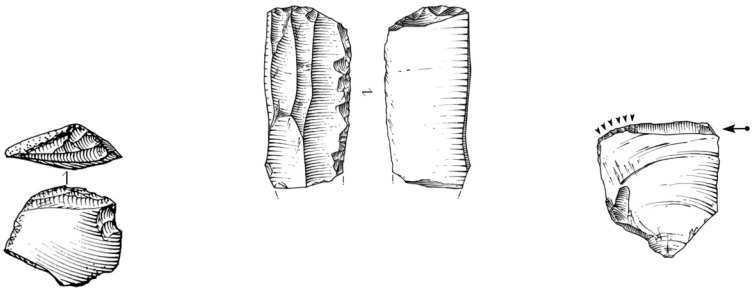


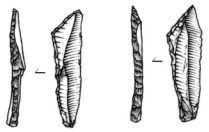
Figure 24- Localisation des sites mentionnés dans le texte

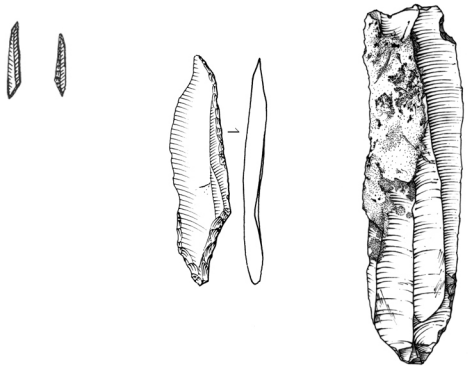
n°	site	n°	site	n°	site	n°	site
1	La Paloma	47	Matutano	86	Bédeilhac	112	Le Courbet
2	Las Caldas	48	Blaus	86	La Vache	112	Fontalès
3	La Viña	49	Volcán del Faro	86	Niaux	113	Conduché
4	Entrefoces	50	Senda Vedada	86	Fontanet	113	**Petit Cloup Barrat**
5	Tito Bustillo	51	Tossal de la Roca	86	Les Eglises	113	Cabrerets
5'	La Güelga	52	**Parpalló**	86	Rhodes II	113	**Peyrugues**
6	Balmori	53	**Cendres**	87	**Belvis**	113	Sainte Eulalie
7	C. de la Mina	54	**Algarrobo**	88	Fornols Haut	114	Combe-Cullier
8	Llonin	55	La Higuera	89	Trou souffleur	114	Lacave
9	El Pindal	56	El Caballo	90	**Rec del Penjat**	114	Crozo Bastido
10	Altamira	57	**Sant-Ginès**	90	Les Conques	114	**Murat**
11	H. de la Peña	58	Mejillones	90	La Teulera	115	Flageolet II
12	La Pasiega	59	Nerja	90	Le Harpon	115	La Madeleine
12	El Castillo	60	Higuerón	91	Fontlaurier	115	Couze
13	Rascaño	61	**Isturitz**	92	La Crouzade	115	La Faurélie II
14	El Pendo	62	Arancou	93	**Canecaude**	115	Usine Henry
14	Juyo	63	Duruthy	94	**Lassac**	115	Moulin du Roc
15	La Garma	63	Dufaure	95	**Gazel**	115	Laugerie
16	El Mirón	64	**Tizon**	96	**Bize**	116	**Puy de Lacan**
17	Santimamiñe	64	**Seyresse**	97	**Le Crès**	117	Le Placard
18	Lumentxa	65	Brassempouy	98	**Bois des Brousses**	117	Chaire à Calvin
19	Urtiaga	66	**St Germain la R.**	99	**Laroque**	118	**La Marche**
20	Ermittia	66	Faustin	99	**Le Poteau**	118	**Taillis des Coteaux**
20	**Ekain**	66	Morin	100	St Bauzille	118	Roc aux Sorciers
21	**Erralla**	66	**Jaurias**	101	Valadas	119	Le Closeau
22	Aitzbitarte	67	Etcheberri	102	**Piles Loins**	120	Etiolles
23	Abauntz	68	St Michel d'Arudy	103	**Fontgrasse**	121	Pincevent
24	Berroberria	69	Espalungue	103	**Camparnaud**	122	Marsangy
25	Zatoya	70	Poyemaü	103	Pâques	122	Cepoy
26	Peña 14	71	Lourdes	103	Valorgues	122	Thèmes
27	Legunova	72	Les Espélugues	103	St Vérédème	122	Oisy
28	Chaves	73	Aurensan	103	La Salpétrière	123	La Fru
29	F. del Trucho	74	Labastide	104	Blanchisserie	124	Bade de Collandres
30	Alonsé	75	Lortet	105	Huguenots	125	Bois Ragot
31	Forcas I	76	Troubat	105	Oullins	126	La Garenne
32	Sta Linya	77	Gourdan	105	Ebbou	127	Pont d'Ambon
33	**Parco**	78	**Les Harpons**	105	Le Colombier	128	Orville
34	P. d'Alfès	78	**Les Scilles**	105	Deux Avens	129	Rocher de la Caille
35	Colls	78	Gouerris	106	Chinchon	130	Cornille
36	**La Boquera**	79	**Montespan**	107	La Combette	131	Peña del Diablo
37	Boix	79	La Roque	108	Eden Roc	131	Vergara
38	La Mallada	79	La Spugo	108	Charasse	131	Alexandre
39	Moli de Salt	80	**Marsoulas**	109	Soubeyras	132	Bolichera
40	**Montlleó**	81	**Enlène**	110	L'Adaouste	133	El Gato
41	Can Garriga	81	Les Trois-Frères	111	**Lafaye**	134	Colle-Rousse
42	**C. d'Infern**	81	Tuc d'Audoubert	111	**Plantade**	134	**Vaugreniers**
43	**Bora Gran**	82	Massat	111	**Gandil**	134	Rainaude
44	Les Goges	83	Mas d'Azil	111	**Montastruc**	135	Le Chaffaud
45	**Sant Benet**	84	**En Vignes**	111	Mirande	136	Castelmoron
46	Les Guilles	85	Le Portel	112	**Madeleine-La-Plaine**	137	Le Martinet

Tableau 4- Liste des sites de la Figure 24 (en gras séries vues ou étudiées, en grisé ; sites en plein air)



Seconde partie: Analyses





Chapitre 1- L'abri GANDIL (Bruniquel, Tarn-et-Garonne) Les productions lithiques du Magdalénien inférieur

1. Cadre de l'étude

Le site de Gandil est localisé au sud du Quercy, sur la rive gauche de l'Aveyron, légèrement en aval de sa confluence avec la Vère. Il fait partie de l'ensemble des « abris du château » de Bruniquel (Tarn-et-Garonne), entre les gisements de Lafaye et Montastruc (Figure 25). La richesse archéologique de ces gisements a été révélée au XIX^{e} siècle (Cartailhac, 1903) par la construction d'une voie ferrée entre Montauban et Lexos. À Gandil, les fouilles ont été menées à la fin des années 1920 par M. Chaillot, selon les méthodes de l'époque (à la pioche). Elles ont mis au jour une abondante industrie lithique et osseuse attribuée au Magdalénien classique (Chaillot, 1929). Entre 1987 et 1996, des fouilles méthodiques, effectuées sous la responsabilité de E. Ladier, ont mis en évidence un ensemble plus profond épargné par Chaillot et attribué aux premières phases du Magdalénien (Ladier, 1995, 2000).

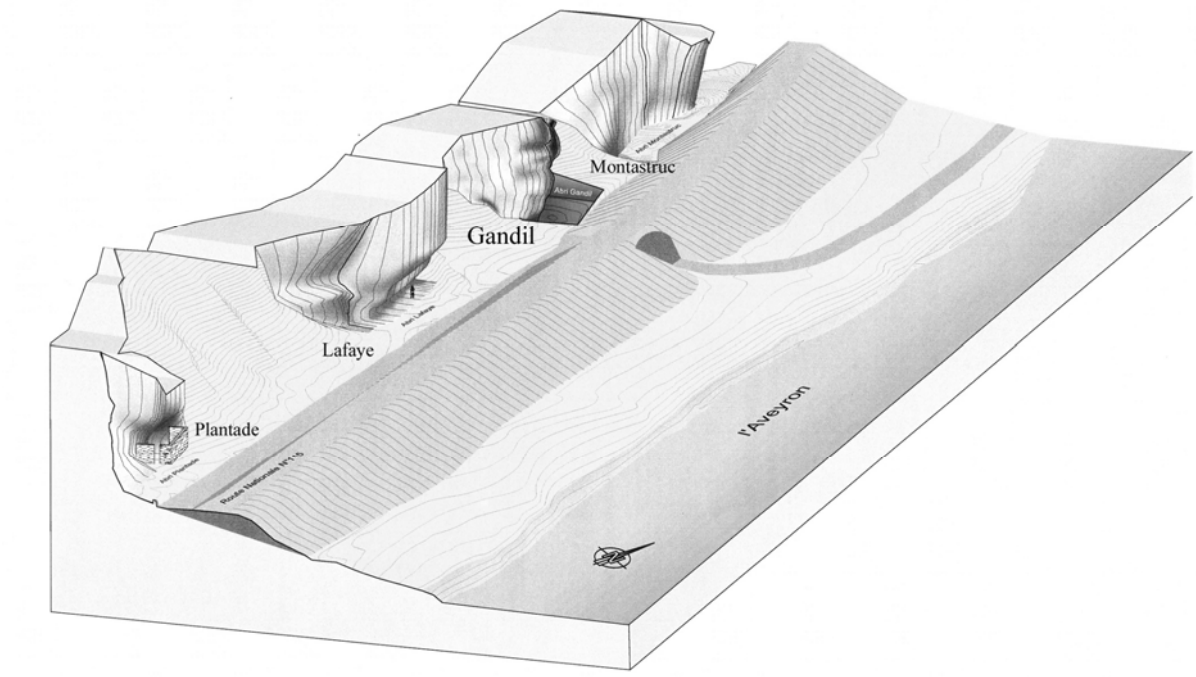


Figure 25- Abri Gandil : vue axonométrique des abris de Bruniquel (DAO : O. Onezime, INRAP, modifié)

La stratigraphie relevée par E. Ladier dans le secteur nord s'organise en 31 niveaux dont 14 sont anthropiques (Figure 26). Du point de vue géoarchéologique, les dépôts témoignent de deux unités lithostratigraphiques :

- l'ensemble inférieur (c.20 à c.31) est composé de galets emballés par des sables correspondant à l'accrétion d'une barre latérale caillouteuse (Texier, 1997) ;
- l'ensemble supérieur (c.1 à c.19) est constitué de limons et de sables fins déposés pendant les périodes de crue de l'Aveyron (*op. cit.*).

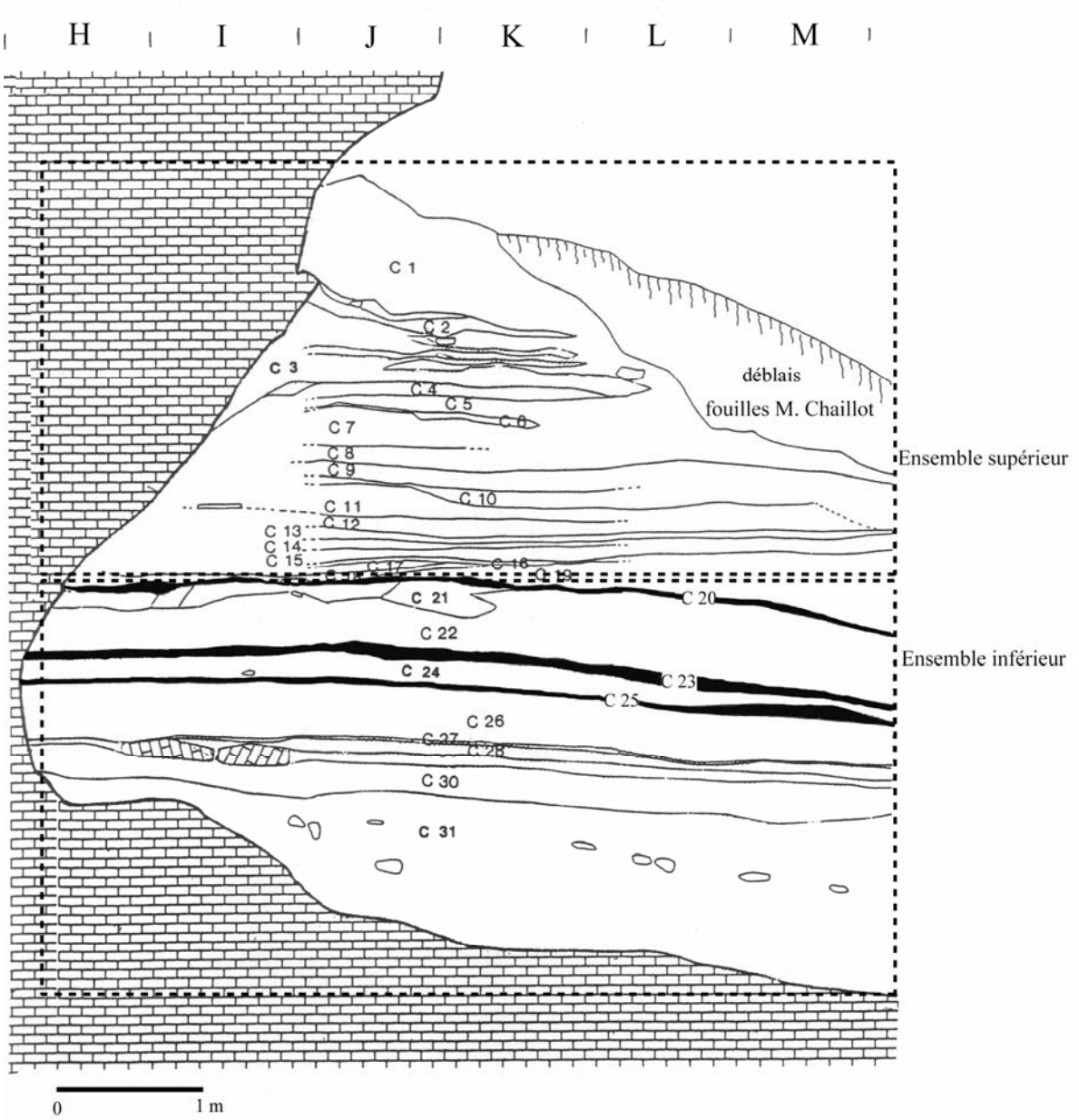


Figure 26- Abri Gandil : Coupe stratigraphique sagittale Est-Ouest du secteur nord (relevé E. Ladier, 1995, modifié, en noir : couches étudiées)

Les niveaux archéologiques, qui nous intéressent ici, correspondent à l'ensemble inférieur, c'est à dire les couches c.25, c.23 et c.20 (Figure 26). La faune chassée se caractérise dans l'ensemble de la séquence par la présence dominante du Renne, associé au Cheval et à deux ongulés rupicoles, le Bouquetin et le Chamois (Griggo, 1997). « *Le climat contemporain des dépôts inférieurs (couches 25 à 20) était froid et correspondait à un environnement de type toundra dans lequel évoluaient de nombreux rennes. Pour les niveaux supérieurs, la sensible augmentation du groupe des steppes continentales, surtout représenté par le Cheval, pourrait indiquer un climat toujours très froid mais peut-être un peu plus sec* » (*op. cit.*, p. 284).

L'industrie en matière dure animale de l'ensemble inférieur, inédite, est pauvre en comparaison de l'abondant matériel provenant des fouilles Chaillot. Les fouilles Ladier ont mis au jour une trentaine de pièces parmi lesquelles dominent les éléments de sagaies à section rectangulaire et ovalaire (Annexe planche 1), réalisés sur des baguettes extraites

vraisemblablement par rainurage (Ladier, 2000 ; Langlais *et al*, soumis). À côté de quelques dents perforées et de perles, l'art mobilier est constitué de plaquettes calcaire gravées ou peintes (Annexe planche 2 ; Ladier, 2000, 2002). Ces éléments (extraction par rainurage, pointes à section quadrangulaire et thèmes artistiques) rappellent fortement le Magdalénien inférieur canatbrique type *Juyo* (Utrilla, 1981 ; González Echegaray et Barandiarán, 1981).

Concernant l'industrie lithique, les premières études typologiques et technologiques des couches c.20 (Ladier, 1995, 2000 ; Millet-Conte, 1995) et c.25 (Lacombe, inédit) ont permis de s'interroger sur l'homogénéité de l'ensemble inférieur à partir, notamment, de remontages *intra* et inter couche. Ainsi, les quelques liaisons entre c.20 et c.23 ou c.20 et c.25 sont concentrées dans un secteur limité, où les trois couches sont en contact direct, alors que les nombreux remontages effectués par S. Lacombe, entre c.23 et c.25, s'étendent sur l'ensemble de la surface fouillée. D'autre part, la dilatation des trois couches se limite au secteur contre la paroi (Figure 26). L'étude archéostratigraphique, réalisée par F. Lacrampe-Cuyaubère, montre l'existence de deux nappes principales de vestiges ; la couche 20 se distinguant des ensembles sous-jacents c.23, c.24 et c.25 (Figure 27). Au regard des premiers résultats concernant le matériel lithique et des projections stratigraphiques, nous avons pris le parti d'étudier l'ensemble inférieur de l'abri Gandil comme deux séries distinctes, c.20 d'une part et c.23-25 d'autre part.

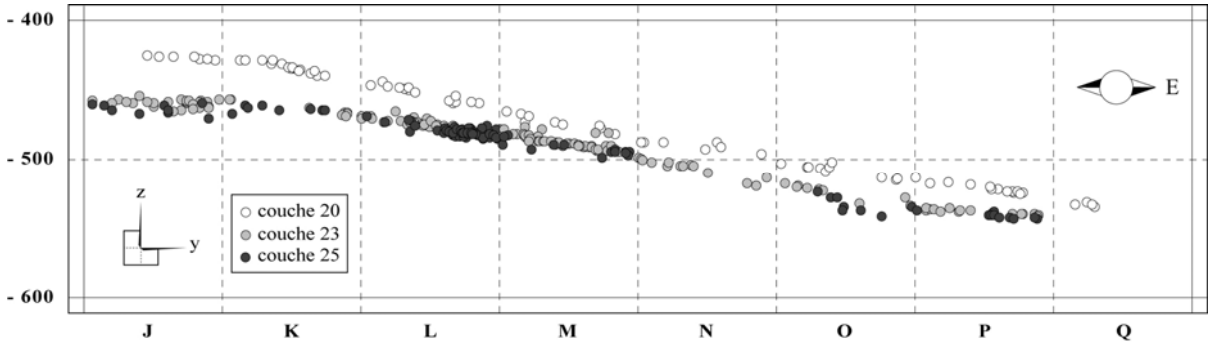


Figure 27- Abri Gandil : Projection stratigraphique Est-Ouest des vestiges coordonnés dans l'ensemble inférieur (Infographie : F. Lacrampe-Cuyaubère, Archéosphère)

Les datations ^{14}C (Tableau 5) réalisées pour l'ensemble inférieur ne sont pas sans poser de problème (*cf. supra* Figure 7). Au regard des données de l'archéofaune (Griggo, 1997), nous aurions tendance à privilégier les dernières dates de Poznan qui situent les occupations de l'ensemble inférieur à la fin du LGM, précédant juste l'évènement de Heinrich 1.

Couche	Date BP	Code laboratoire
Ladier, 1995 classiques Gif		
c.20	15380 ± 140 BP	Gif 9176
c.23	15550 ± 140 BP	Gif 9175
Ladier, 2000 AMS Gif		
c.20	16980 ± 170 BP	GifA 96416
c.23	17480 ± 180 BP	GifA 96417
c.25	17290 ± 180 BP	GifA 97307
Inédit, AMS Lyon-Poznan (2004)		
c.20	15033 ± 120 BP	Lyon-2483 (Poz)
c.23	16538 ± 144 BP	Lyon-2484 (Poz)
c.25	16507 ± 144 BP	Lyon-2485(Poz)

Tableau 5- Abri Gandil : les datations radiométriques de l'ensemble inférieur

À partir d'un corpus établi à 9 349 pièces, l'objectif principal de l'analyse des productions lithiques est de caractériser et de comparer les comportements techniques et économiques exprimés dans les deux séries de l'ensemble inférieur de Gandil.

2. Les matériaux siliceux : caractérisation, territoires et économie

2.1 La caractérisation des matières premières

Plusieurs spécialistes ont été mobilisés pour la détermination des matières premières siliceuses de la couche 20 (*cf.* Millet-Conte, 1995). À la suite de ces premières caractérisations, l'étude pétrographique globale a été reprise et finalisée par P. Chalard (Tableau 6).

ensembles	TER	SEN	FUM	JSP	GAV	BEL	CHA	AT	FLY	FTM	CIN	indet	Total
c.20	2937	290	180	58	39	19	8	7	3	1	0	39	**3581**
%	*82,02*	*8,10*	*5,03*	*1,62*	*1,09*	*0,53*	*0,22*	*0,20*	*0,08*	*0,03*	*0,00*	*1,09*	*100,00*
c.23-25	5648	52	23	-	4	-	15	-	-	-	5	21	**5768**
%	*97,92*	*0,90*	*0,40*	-	*0,07*	-	*0,26*	-	-	-	*0,09*	*0,36*	*100,00*
Total	**8585**	**342**	**203**	**58**	**43**	**19**	**23**	**7**	**3**	**1**	**5**	**60**	**9349**
%	*91,83*	*3,66*	*2,17*	*0,62*	*0,46*	*0,20*	*0,25*	*0,07*	*0,03*	*0,01*	*0,05*	*0,64*	*100,00*

Tableau 6- Abri Gandil : les matières premières siliceuses de l'ensemble inférieur (TER : tertiaire local ; SEN : Sénonien ; FUM : Fumélois ; JSP : Jaspéroïde ; GAV : Gavaudun ; BEL : Belvès ; CHA : Chalosse ; AT : autres tertiaires ; FLY : Flysch ; FTM : jaspe de Fontmaure ; CIN : cinérite ; indet : indéterminés)

Les matières premières siliceuses se répartissent différemment au sein des deux séries. Alors que c.23-25 est presque exclusivement composée de silex tertiaire local, c.20 montre une plus grande diversité lithologique (Tableau 6). Les matériaux allochtones nous entraînent hors de l'espace quercynois et témoignent de contacts directs (déplacements) ou indirects (échanges) avec les Pyrénées occidentales (silex d'Audignon en Chalosse et Flysch pyrénéen), le Périgord (Sénonien, Tertiaire), la bordure du Massif central (Jaspéroïde de l'Infralias, Tertiaires), le Haut-Agenais (Fumélois, Gavaudun) et vraisemblablement, le Poitou (Jaspe de Fontmaure) (Figure 28). De la cinérite de Réquista (Aveyron) et du cristal de roche sont également exploités. À côté des matériaux locaux (0-5 km), aucun élément allochtone ne montre d'approvisionnement régional (5-50 km). Au sein des silex provenant de plus de 50 km, nous avons distingué les matières premières disponibles entre 50 et 150 km autour du site de celles dont la source est éloignée de plus de 200 km (Figure 28).

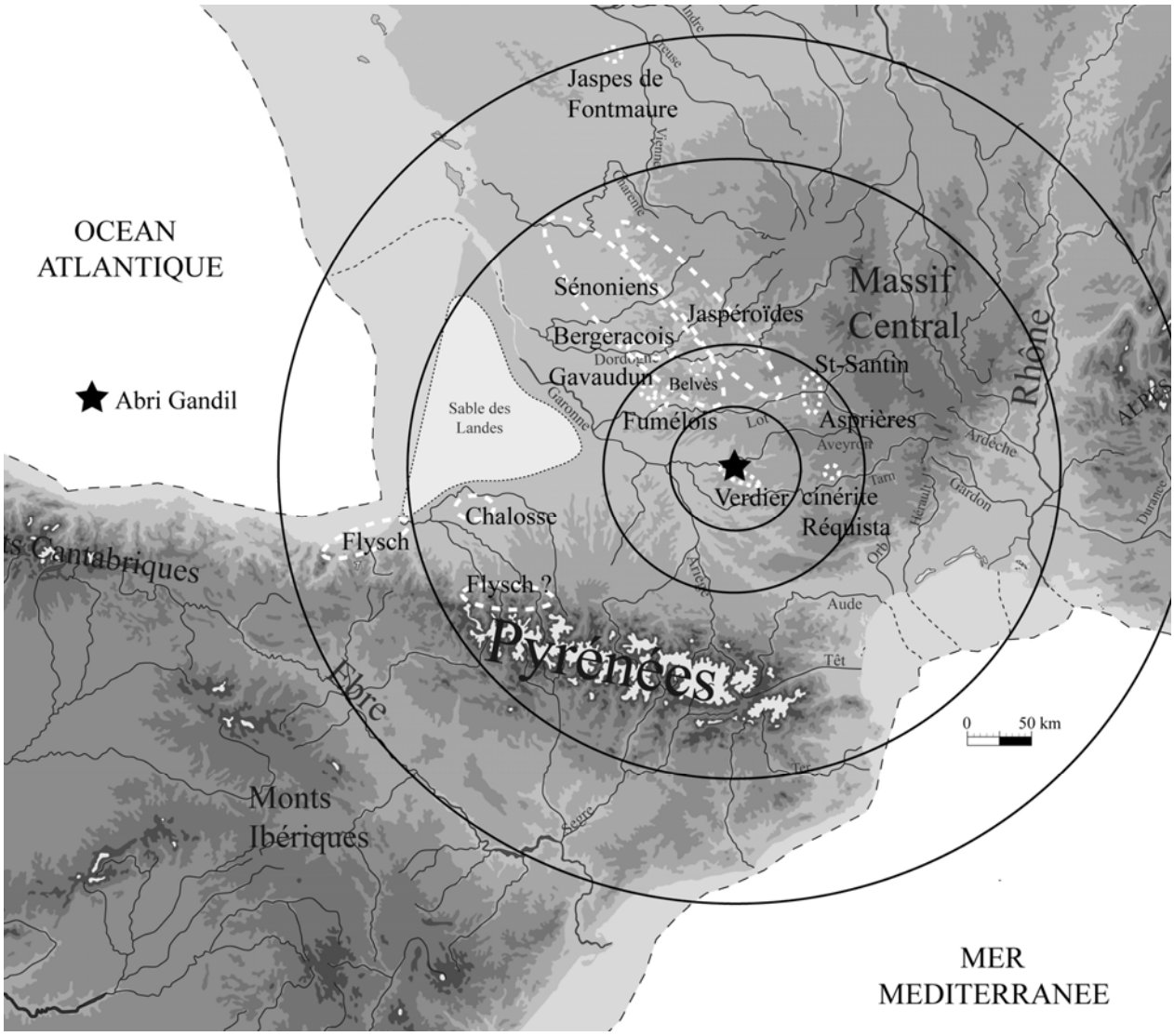


Figure 28- Abri Gandil : provenance des silex exploités dans l'ensemble inférieur (cercles concentriques de 50, 100, 250 et 350 km)

Les matériaux locaux (0-5 km, 91,9% de l'ensemble)

Les silex tertiaires locaux

Situé à proximité de la confluence entre l'Aveyron et la Vère, l'abri Gandil bénéficie de matériaux en position secondaire, drainés par ces cours d'eau et en particulier le second, qui transporte des silex lacustres dits du Verdier, du nom de la localité de l'affleurement primaire, au sein du massif calcaire du Ségala (à une dizaine de km au sud-est du site). Ces matériaux locaux sont généralement azoïques, si ce n'est de rares gastéropodes de type *lymnae* (Mouline, 1983 ; Chalard *et al.*, 1996). La présence, quasi-exclusive dans la série, de cortex roulés (Annexe planche 3) amène à envisager un approvisionnement préférentiellement effectué sur les plages de la Vère.

La cinérite

L'exploitation de ce matériau particulier originaire de Réquista dans l'Aveyron (Servelle *In* : Chalard *et al.*, 1996) est documentée uniquement dans l'ensemble c.23-25, sous la forme de supports bruts (dont une petite lame) et de fragments de galets parmi lesquels on trouve un retouchoir. Les cortex témoignent de galets récoltés en position secondaire sur les plages de l'Aveyron, à quelques kilomètres du site.

Les silex subrégionaux (50-150 km, 7,2% de l'ensemble)

Les silex du Sénonien « indifférencié »

Ils regroupent des matériaux de teintes blonde (avec le Santonien) à gris-noire (sans le Campanien) et leur origine est bien connue à partir de leur cortège micropaléontologique. Ils proviennent de calcaires sénoniens, des altérites ou des alluvions de la partie sud du Périgord ou du Gourdonnais (Séronie-Vivien, 1987 ; Turq *et al.*, 1999; Turq et Morala, 2007 ; Figure 28). Ces silex périgourdins représentent respectivement 8,1% de c.20 et 0,9% de c.23-25.

Les silex de « Belvès »

Ils se distinguent des sénoniens gris-noirs par la présence de microfossiles diagnostiques du Campanien inférieur (*Subalveolina dordonica major* et *orbitoïdes tissoti ;* Annexe planche 4). Les gîtes connus se situent autour de la commune de Belvès (Dordogne) et dans la partie nord du bassin de la Lémance (Turq, 2000 ; Turq et Morala, 2007 ; Figure 28) à une centaine de km du site. Ces silex représentent 0,5% de c.20.

Les jaspéroïdes de l'Infralias

Ils regroupent des matériaux opaques, au grain très fin d'aspect luisant et ne sont documentés que dans c.20 (1,6%). Sur certaines pièces, des dendrites de manganèse sont nettement visibles ainsi qu'une structure oolithique typique de l'Infralias de la bordure occidentale du Massif Central, en Corrèze et du Nontronnais (Séronie-Vivien, 1987, Figure 28).

Les silex du « Fumélois »

Un grain particulièrement fin (texture mudstone) lui donnant un aspect luisant, une coloration grise à noire et souvent bleutée associée à de fréquentes zonations sous-corticales confèrent à ce silex turonien des traits macroscopiques caractéristiques (Morala, 1984 ; Séronie-Vivien, 1987). Les gîtes actuellement connus sont circonscrits au Haut-Agenais, dans la région de Fumel (Figure 28). Ils représentent respectivement 5% de c.20 et 0,4% de c.23-25.

Les silex de « Gavaudun »

Ils se présentent sous la forme d'un silex blond contenant fréquemment de grands bryozoaires (Annexe planche 4) qui le rattachent aux formations coniaciennes du Haut-Agenais, disponibles dans les vallées de la Thèze, de la Lémance et de la Lède (Morala, 1984, Figure 28). Ils représentent respectivement 1,1% de c.20 et 0,07% de c.23-25.

Les silex tertiaires subrégionaux

Quelques pièces, provenant strictement de l'ensemble c.20 (0,2%), ont été attribuées aux silex tertiaires des vallées du Lot et du Célé (Millet-Conte, 1995). D'autres éléments, qui présentent des charophytes (Annexe planche 4), pourraient provenir de gîtes plus éloignés, décrits sur le plateau de Bord à Domme dans le Périgord (Chalard, 1999) et dans les bassins lacustres d'Asprières en Aveyron ou de Saint-Santin-de-Maurs dans le Cantal (Figure 28).

Les matériaux de provenance éloignée (> 200 km, 0,3% de l'ensemble)

Les silex de « Chalosse »

Des microfossiles diagnostiques du Maastrichtien supérieur (*lepidorbitoides* sp.) associés ou non à des sidérolithes *Vidali* et des bryozoaires, facilitent la détermination de ces matériaux (Annexe planche 4). Deux gîtes principaux sont connus en Chalosse (Figure 28) pour livrer ce type de silex : l'anticlinal d'Audignon et le diapir de Bastennes-Gaujacq (Normand, 1986, 2002 ; Bon *et al.*, 1996 ; Chalard *et al.*, sous presse). Ces silex proviennent d'environ 200 km vers le sud-ouest du site et représentent 0,2% de c.20 et de c.23-25. Ils se distinguent des silex des Pyrénées centrales à *lepidorbitoides* et *orbitoides media* (Simonnet, 1998 ; Séronie-Vivien et Foucher, 2006).

Les silex du « Flysch pyrénéen »

La présence de grands spicules et d'inclusions particulières permet de rapprocher certaines pièces de c.20 (0,08%) à des silicifications décrites à Salies-de-Béarn (Lacombe, 1998a), à environ 250 km au sud-ouest de Gandil (Figure 28).

Le jaspe de Fontmaure

Une pièce unique en jaspe d'aspect marbré à grain assez fin contenant des spicules de spongiaires est documentée en c.20. Dans l'attente d'études approfondies, la caractérisation de ce matériau comme du jaspe de Fontmaure (Vellèches, Vienne) semble la plus envisageable actuellement (Annexe planche 12).

Les silex indéterminés (N=60, 0,6% de l'ensemble)

Au sein de cet ensemble d'indéterminés, trois pièces en silex marin provenant de la série c.23-25 pourraient appartenir au silex du Bergeracois. Toutefois, en l'absence de microfossile diagnostique, cette hypothèse demeure sujette à caution.

La caractérisation géographique des matières premières (Figure 28) documente les territoires parcourus par les premiers résidants de l'abri Gandil et leurs éventuels échanges avec d'autres groupes. Si l'essentiel des besoins a été satisfait par les silex locaux, relativement médiocres, l'absence de matériau siliceux disponible au sein de l'espace régional (5-50 km) a contraint les occupants de Gandil c.20 à rechercher des silex de meilleure aptitude à la taille dans des régions plus éloignées (Figure 29). D'autre part, l'hypothèse d'un régime de mobilité différent entre les groupes de c.20 et ceux de c.23-25 peut être proposée. Si la nature des matériaux est différente entre les deux séries, qu'en est-il de l'économie des matières premières dans l'ensemble inférieur de l'abri Gandil ? En d'autres termes, il s'agit maintenant de savoir sous quelles formes ces matériaux locaux ou allochtones sont arrivés sur le site.

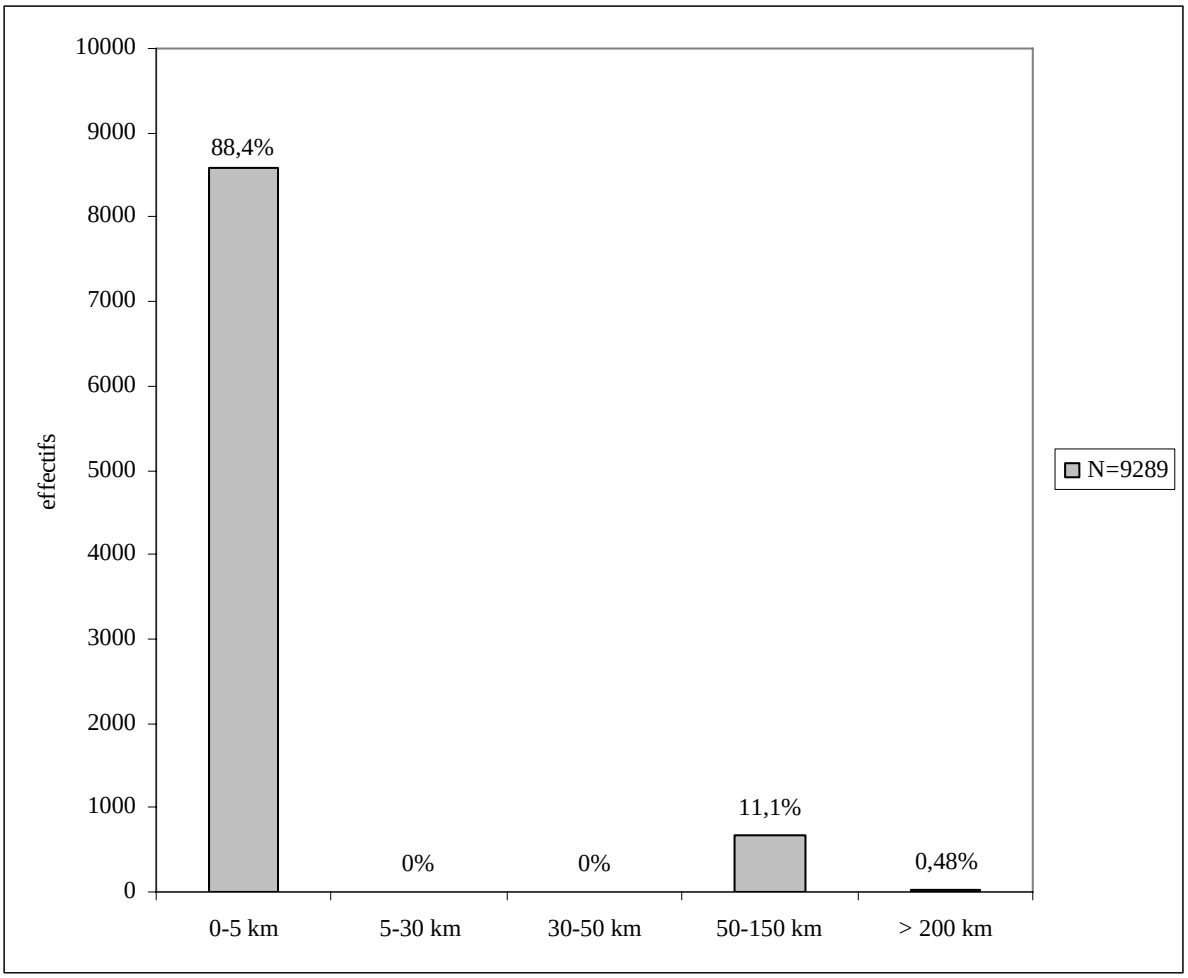


Figure 29- Abri Gandil : distances et part relative des silex exploités dans l'ensemble inférieur (hors indéterminés)

2.2 L'économie des matières premières siliceuses

La gestion économique des matériaux allochtones et locaux est relativement différente entre les deux séries. La comparaison des supports et des nucléus de c.20 et c.23-25 indique, d'une part (c.23-25), des productions sur place réalisée essentiellement en silex locaux et, d'autre part (c.20), un spectre plus équilibré des matériaux exploités *in situ*. Cette différence s'observe dans les trois catégories principales de supports : les éclats, les lames et les lamelles (Tableau 7 ; Tableau 8), mais également dans les déchets de taille, comme les nucléus (Tableau 9). En c.20, diverses matières premières témoignent d'une importation assez conséquente de volumes à débiter des lames et des lamelles, alors qu'en c.23-25, seuls quelques supports et outils du Sénonien périgourdin ainsi que des petits volumes à débiter des lamelles en Chalosse ont été apportés.

supports c.20	TER	SEN	FUM	JSP	GAV	BEL	CHA	FLY	FTM	autres	Total	*%*
esquille	1630	19	42	6	6	-	-	-	-	1	**1704**	*47,6*
éclat	426	100	53	18	6	-	1	1	-	20	**625**	*17,5*
lamelle	387	80	40	21	16	9	3	1	-	10	**567**	*15,8*
lame	150	56	29	6	9	9	4	1	1	14	**279**	*7,8*
éclat laminaire	70	25	11	1	1	1	-	-	-	1	**110**	*3,1*
débris	118	1	-	-	-	-	-	-	-	-	**119**	*3,3*
éclat lamellaire	64	9	1	4	-	-	-	-	-	-	**78**	*2,2*
casson	55	-	1	-	-	-	-	-	-	-	**56**	*1,6*
rognon	15	-	3	1	1	-	-	-	-	-	**20**	*0,6*
galet	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**16**	*0,4*
fgt diaclasé	4	-	-	1	-	-	-	-	-	-	**5**	*0,1*
indéterminé	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**2**	*0,1*
Total	**2937**	**290**	**180**	**58**	**39**	**19**	**8**	**3**	**1**	**46**	**3581**	*100,0*

Tableau 7- Abri Gandil (c.20) : matières premières et types de support (TER : Tertiaire local ; SEN : Sénonien ; FUM : Fumélois ; JSP : Jaspéroïde ; GAV : Gavaudun ; BEL : Belvès ; CHA : Chalosse ; FLY : Flysch ; FTM : jaspe de Fontmaure ; autres : indéterminés et autres tertiaires)

supports c.23-25	TER	SEN	FUM	CHA	GAV	autres	Total	*%*
esquille	2247	3	4	-	-	-	**2254**	*39,1*
éclat	1724	24	10	5	-	19	**1782**	*30,9*
lamelle	911	15	7	2	-	2	**937**	*16,2*
débris	246	-	-	1	-	1	**248**	*4,3*
éclat lamellaire	254	1	-	-	-	-	**255**	*4,4*
lame	68	5	2	6	2	2	**85**	*1,5*
casson	90	-	-	-	-	-	**90**	*1,6*
rognon	52	-	-	-	-	-	**52**	*0,9*
éclat laminaire	22	3	-	1	2	2	**30**	*0,5*
galet	21	-	-	-	-	-	**21**	*0,4*
indéterminé	6	1	-	-	-	-	**7**	*0,1*
fgt diaclasé	7	-	-	-	-	-	**7**	*0,1*
Total	**5648**	**52**	**23**	**15**	**4**	**26**	**5768**	*100,0*

Tableau 8- Abri Gandil (c.23-25) : matières premières et types de support (TER : Tertiaire local ; SEN : Sénonien ; FUM : Fumélois ; CHA : Chalosse ; GAV : Gavaudun ; autres : indéterminés et cinérite)

MP	**Tertiaire local**	**SEN**	**FUM**	**JSP**	**GAV**	**CHA**	**indet.**	**Total**	***%***
c.20									
nucléus à lamelles	55	8	5	3	3	-	-	**74**	***69,16***
nucléus à lames	5	-	-	-	-	-	-	5	*4,67*
nucléus à éclats	8	-	-	-	-	-	-	8	*7,48*
nucléus indéterminé	20	-	-	-	-	-	-	20	*18,69*
Total	**88**	**8**	**5**	**3**	**3**	-	-	**107**	*100,00*
c.23-25									
nucléus à lamelles	200	1	-	-	-	3	2	**206**	***78,03***
nucléus indéterminé	40	1	-	-	-	-	-	41	*15,53*
nucléus à éclats	17	-	-	-	-	-	-	17	*6,43*
Total	**257**	**2**	**0**	**0**	**0**	**3**	**2**	**264**	*100,00*

Tableau 9- Abri Gandil : matières premières et nucléus (SEN : Sénonien ; FUM : Fumélois ; JSP : Jaspéroïde ; GAV : Gavaudun ; CHA : Chalosse ; indet : indéterminés)

On peut ainsi établir deux cartes des matières premières en distinguant les types d'apports dans chaque série (Figure 30, Figure 31). Dans les deux séries, on observe :

- des matières premières locales, immédiatement disponibles (apports directs de rognons provenant principalement des plages de la Vère), qui dominent et sont entièrement exploitées sur place afin de produire des lames, des lamelles et des éclats ;
- des silex allochtones, plus ou moins importants quantitativement, importés sous la forme de supports d'outils mais également de volumes à débiter des lames et/ou des lamelles;
- des silex allochtones représentés uniquement sous la forme d'outils ;
- des pièces uniques ou presque, provenant d'un espace éloigné (éclat brut et pointe à dos en Flysch pyrénéen, possible couteau en jaspe de Fontmaure).

Dans la diachronie, entre les deux séries de l'ensemble inférieur de l'abri Gandil, nous pouvons observer, d'une part, une perduration de certains contacts avec la Chalosse et le Périgord, et d'autre part, un changement économique illustré par une diversification et une intensification des ressources siliceuses subrégionales en c.20. Du point de vue techno-économique, la gestion des matériaux évolue avec l'apport de volumes à débiter des lames en c.20. Ce dernier point soulève ainsi la question des types de supports produits sur place ou importés.

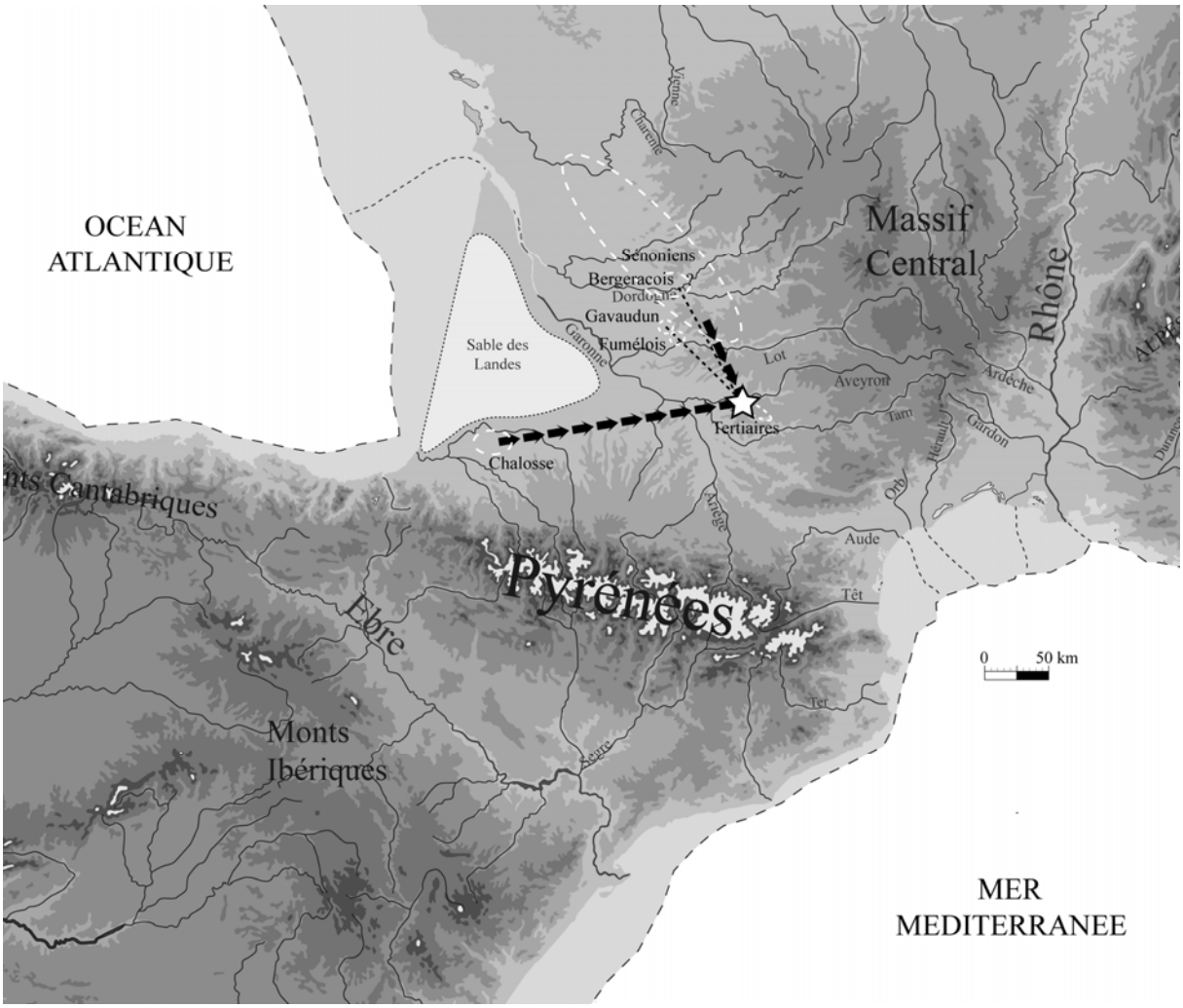


Figure 30- Abri Gandil : l'économie des matières premières en c.23-25 (pointillés : outils ; flèches : volumes à débiter des lamelles)

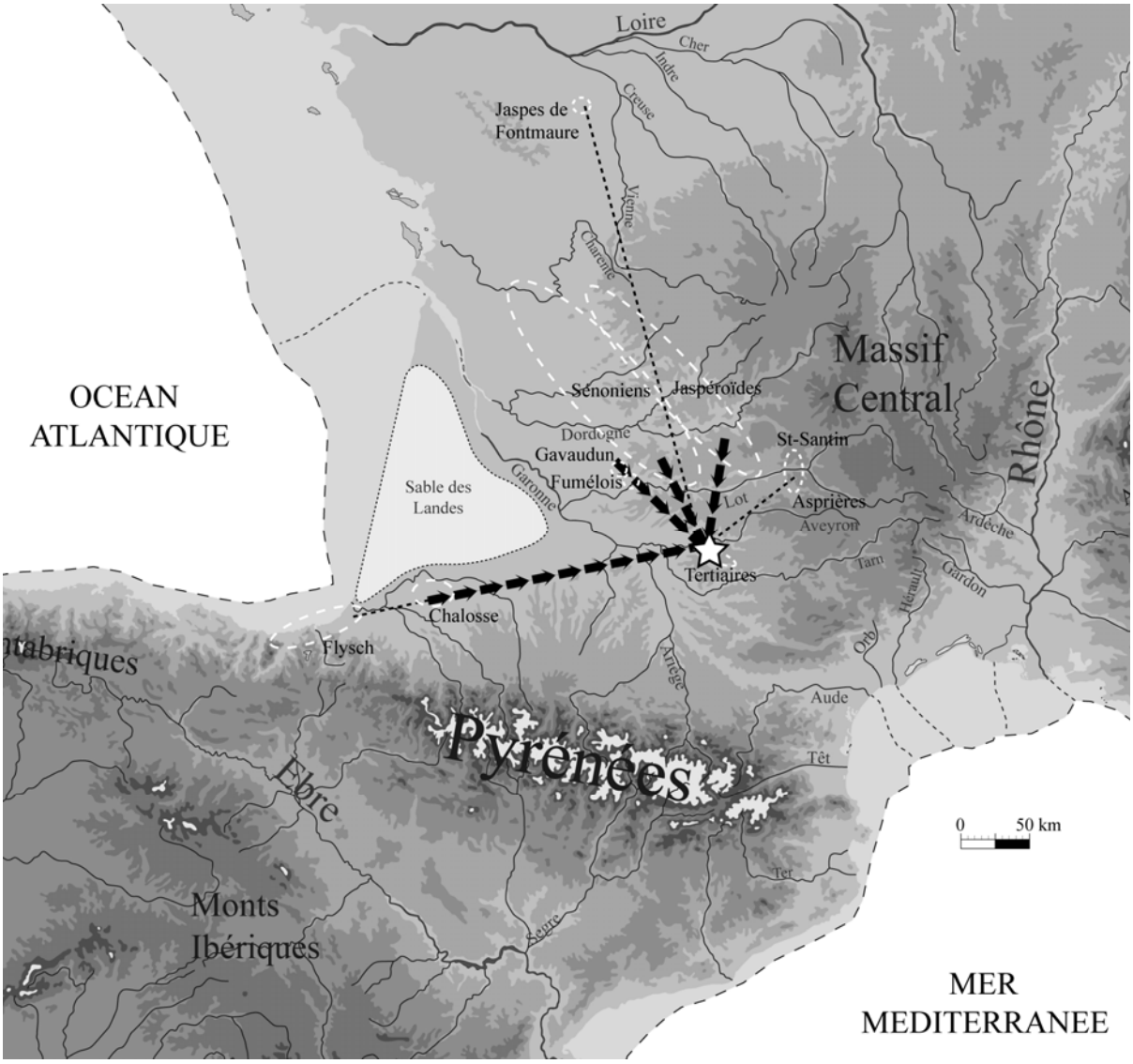


Figure 31- Abri Gandil : l'économie des matières premières en c.20 (pointillés : outils et supports ; flèches : volumes à débiter des lames et des lamelles)

3. L'équipement lithique de l'ensemble inférieur

Formé par 643 éléments, soit 10,6 % de la totalité du matériel en silex et jaspes, l'équipement lithique se répartit différemment au sein des deux séries c.20 et c.23-25 (Tableau 10 ; Annexe 3 Tableau 92 et Tableau 93). Du point de vue quantitatif, la part de l'outillage est plus forte en c.20. Ainsi, alors que le taux de transformation s'élève à environ 20% en c.20, il est de 6% en c.23-25. Au sein des outils, nous avons distingué d'une part, les éléments dits du fonds commun, qui relèvent plutôt de la sphère domestique et d'autre part, les armatures et pointes de projectiles qui ont trait à la chasse, selon des stigmates macroscopiques (*cf. infra*). Ce prisme de lecture constitue un outil méthodologique pour organiser les intentions des Préhistoriques et appréhender l'économie du débitage. Au sein de l'équipement domestique, nous avons également opté pour la dissociation entre les outils d'extrémité et les outils latéraux afin de comparer les supports et les parties actives recherchées ; un grattoir ou un burin à retouches latérales étant alors considéré comme un outil d'extrémité mixte. Différents types de supports ont été transformés (Annexe 3 Tableau 94 et Tableau 95).

Types	c.20	%	c.23-25	%	Total	%
grattoir	37	*19,8*	13	*11,2*	50	*16,5*
burin	22	*11,8*	30	*25,9*	52	*17,2*
grattoir-burin	3	*1,6*	0	*0,0*	3	*1,0*
bec	1	*0,5*	1	*0,9*	2	*0,7*
perçoir	4	*2,1*	2	*1,7*	6	*2,0*
microperçoir	2	*1,1*	2	*1,7*	4	*1,3*
lame retouchée	28	*15,0*	11	*9,5*	39	*12,9*
couteau	26	*13,9*	5	*4,3*	31	*10,2*
lame appointée	0	*0,0*	2	*1,7*	2	*0,7*
lame tronquée	6	*3,2*	2	*1,7*	8	*2,6*
pièce tronquée	5	*2,7*	2	*1,7*	7	*2,3*
éclat retouché	16	*8,6*	24	*20,7*	40	*13,2*
pièce esquillée	27	*14,4*	9	*7,8*	36	*11,9*
pièce à encoche	7	*3,7*	5	*4,3*	12	*4,0*
pièce denticulée	3	*1,6*	8	*6,9*	11	*3,6*
Total outils	**187**	*100,0*	**116**	*100,0*	**303**	*100,0*
pointe à cran	22	*9,8*	0	*0,0*	22	*6,5*
lamelles à dos	172	*76,4*	35	*30,4*	207	*60,9*
microlamelles à dos	31	*13,8*	80	*69,6*	111	*32,6*
Total armatures	**225**	*100,0*	**115**	*100,0*	**340**	*100,0*
Total équipement	**412**		**231**		**643**	
% outils	*19,7*		*5,9*		*10,6*	
TOTAL	2079		3970		6049	

Tableau 10- Abri Gandil : l'équipement lithique de l'ensemble inférieur

3.1 Les outils d'extrémité et les outils mixtes

Les grattoirs

Série c.20 (N=37)

Deux types de supports ont été transformés en grattoirs : des lames et des éclats laminaires. Au sein des lames (N=28), certaines sont munies d'une crête ou d'une néocrête (N=6). Ces supports laminaires ont un profil courbe à rectiligne (Figure 32 n°1-3). D'autres supports proviennent de la récupération de déchets de taille comme un gros éclat cortical ou des éclats laminaires semi-corticaux (Annexe planches 5-6). Ces deux types de supports se retrouvent parmi les silex tertiaires locaux et allochtones (Annexe 3 Tableau 92). Du point de vue typologique, à côté d'un grattoir double en Fumélois, il s'agit de grattoirs simples portant parfois une retouche latérale (N=5). D'autre part, plusieurs pièces présentent un front atypique souvent partiel (N=12). Dans trois cas, un front marginal est installé sur l'extrémité distale d'une lame outrepassée. Quelques fragments frontaux de grattoirs (N=5) ont également été décomptés. Dans ce cas, les cassures peuvent résulter de l'utilisation ou d'une fracturation volontaire quand le ravivage n'était plus possible. Aucune étude fonctionnelle n'a été tentée pour l'instant. La longueur moyenne d'abandon est de 60 mm, la largeur de 27 mm et l'épaisseur de 8 mm.

Série c.23-25 (N=13)

Les supports sont principalement des éclats allongés, une lame et un fragment. Au sein des éclats, nous pouvons noter la présence d'une tablette de ravivage de plan de frappe, récupérée parmi les déchets de débitage lamellaire, et d'un gros éclat cortical (Annexe planche 7). Les grattoirs à fronts atypiques ou denticulés dominent. Ils sont tous en silex

tertiaire local. La longueur moyenne d'abandon est de 42 mm, la largeur de 24 mm et l'épaisseur de 8 mm.

Les grattoirs-burins

Réalisées sur lames, ces pièces sont présentes uniquement en c.20 (N=3). Deux exemplaires en Tertiaire local et une pièce en Sénonien composent cet ensemble. Sur une pièce, le raccord de la partie proximale indique que le burin a été réalisé après la cassure par flexion du talon (Figure 32 n°4 ; Annexe planche 8).

Les burins

Série c.20 (N=22)

Les supports de burins sont des lames (N=10), des éclats (N=7), des éclats laminaires (N=4), une lamelle et un fragment (Annexe planche 9). La plupart des lames sont fragmentées. Il s'agit de produits de première intention mais également d'enlèvements latéraux, semi-corticaux ou non. Par rapport aux grattoirs, aucune crête ou néocrête n'a été utilisée. Du point de vue typologique, les burins sur cassure dominent (N=10). Ce fait peut être mis en relation avec une éventuelle fragmentation volontaire des lames. Le reste est composé de burins dièdres (N=5) et sur troncature (N=5), d'un burin double et de deux fragments de burins, cassés au niveau du biseau. Les burins sont réalisés en silex local et allochtone (Annexe 3 Tableau 92). La longueur moyenne d'abandon est de 38 mm, la largeur de 20 mm et l'épaisseur de 6,2 mm.

Série c.23-25 (N=30)

Les supports sont surtout constitués d'éclats allongés (N=16) ; le reste étant composé de fragments (N=7) et de lames (N=6) (Annexe planche 10). Du point de vue typologique, les burins sur cassure dominent (N=12), suivis par les dièdres (N=7), les burins sur troncature (N=5) et les burins doubles (N=2). Trois fragments de burin complètent cet ensemble. À côté d'un burin dièdre sur lame en Fumélois dont une chute raccorde et d'un burin double en Sénonien, le reste est réalisé en Tertiaire local. La longueur moyenne d'abandon est de 42 mm, la largeur de 20 mm et l'épaisseur de 7 mm.

Les becs, perçoirs et microperçoirs

Série c.20 (N=7)

À part une lamelle, l'ensemble de ces outils est réalisé sur éclats, pour la plupart en Tertiaire local sauf une pièce en silex de Belvès. Du point de vue typologique, nous avons distingué un bec et un perçoir tous deux associés à une encoche, trois perçoirs et deux microperçoirs. La partie active est généralement orientée sur une extrémité ou, dans un cas, latéralement.

Série c.23-25 (N=5)

Trois éclats, un fragment et une lamelle composent les supports de ces outils. Sauf une pièce en silex du Fumélois, toutes les autres sont en Tertiaire local (Annexe planche 11).

Les lames tronquées et appointées

Série c.20 (N=6)

Les lames tronquées sont généralement simples sauf un exemplaire bitronqué. Les troncatures peuvent être concaves (N=2), obliques (N=2) ou rectilignes (N=2). À part une pièce en silex d'Audignon, le reste est en tertiaire local.

Série c.23-25 (N=4)

Cet ensemble est composé d'une lame tronquée et une autre appointée en silex d'Audignon. Une lame appointée et une autre portant une troncature rectiligne, toutes deux en silex local, complètent ce groupe.

Les pièces tronquées

Réalisées sur éclats ou fragments, la plupart des pièces tronquées sont en silex tertiaire local. Les supports et la morphologie des troncatures sont variables.

Les pièces esquillées

Ces pièces ne peuvent pas être considérées comme outils latéraux ou d'extrémité et forment donc une catégorie à part. Il s'agit d'un élément fortement transformé pour et par sa fonction et il est souvent délicat d'y adjoindre un type d'utilisation spécifique. La variabilité morphologique pourrait témoigner d'une polyfonctionnalité de ces pièces traditionnellement considérées comme des outils intermédiaires du type coin ou ciseau (*e.g.* Escalon de Fonton, 1970 ; Chauchat *et al.*, 1985).

Série c.20 (N=27)

Il est souvent difficile de reconnaître les types de supports initiaux (Annexe planche 14). Essentiellement réalisés sur éclats indéterminés (N=23), quelques exemplaires sont sur lames (N=4, Figure 32 n°5). Les pièces esquillées sont réalisées en silex tertiaire local (N=15) ou allochtones (N=12). Par définition, la fragmentation de ces pièces est importante (N=13) et dans un cas, elle est associée à une encoche.

Série c.23-25 (N=9)

Des fragments indéterminés (N=5) et une lame composent les supports de ces pièces, réalisées en silex allochtone (N=4), local (N=4) ou indéterminé.

3.2 Les outils latéraux

Les lames retouchées

Série c.20 (N=28)

Souvent fragmentées (N=15), ces pièces portent une retouche rasante unilatérale ou qui affecte les deux bords. Les supports sont des lames de première intention mais également des éclats laminaires et une crête. Au niveau des matériaux, quelques pièces sont en silex allochtone (Annexe 3 Tableau 92). Les retouches sont plutôt directes et peu profondes, rarement totales.

Série c.23-25 (N=11)

Les lames retouchées entières ou fragmentées (N=3) sont en silex local ou allochtone (Annexe 3 Tableau 93). Les retouches sont également directes et peu profondes.

Les couteaux (N=31)

Les couteaux se définissent comme des supports allongés présentant des macrotraces d'utilisation sur un ou deux bords (Figure 46). La retouche est trop marginale et irrégulière pour les classer en « lame retouchée » mais suffisamment visible pour ne pas les considérer comme une lame brute (Annexe planche 12). Les couteaux sont plutôt représentés en c.20 et, au niveau des matières premières, ils témoignent d'une relative diversité des provenances (Annexe 3 Tableau 92).

Les encoches et denticulés

Parfois sujettes à caution quant à la réelle intentionnalité de ces « retouches », certaines pièces douteuses ont été mises de côté. Le reste, réalisé sur éclats et fragments, est en silex tertiaire local. Proportionnellement, ces pièces tiennent une place plus importante en c.23-25.

Les éclats retouchés (N=40)

La plupart est en silex tertiaire local même si on peut noter la présence de quelques éléments allochtones transportés sur le site (Annexe planche 13). Produits à partir de débitages autonomes ou récupérés parmi des déchets de taille d'autres productions, les éclats retouchés présentent une modification marginale du tranchant (pas de retouche abrupte profonde, aucune raclette). Souvent fragmentés (N=17), il faudra s'interroger sur l'éventualité d'une utilisation de ces pièces comme tranchant brut. Proportionnellement, les éclats retouchés représentent une part plus importante dans l'équipement lithique de c.23-25 (Tableau 10).

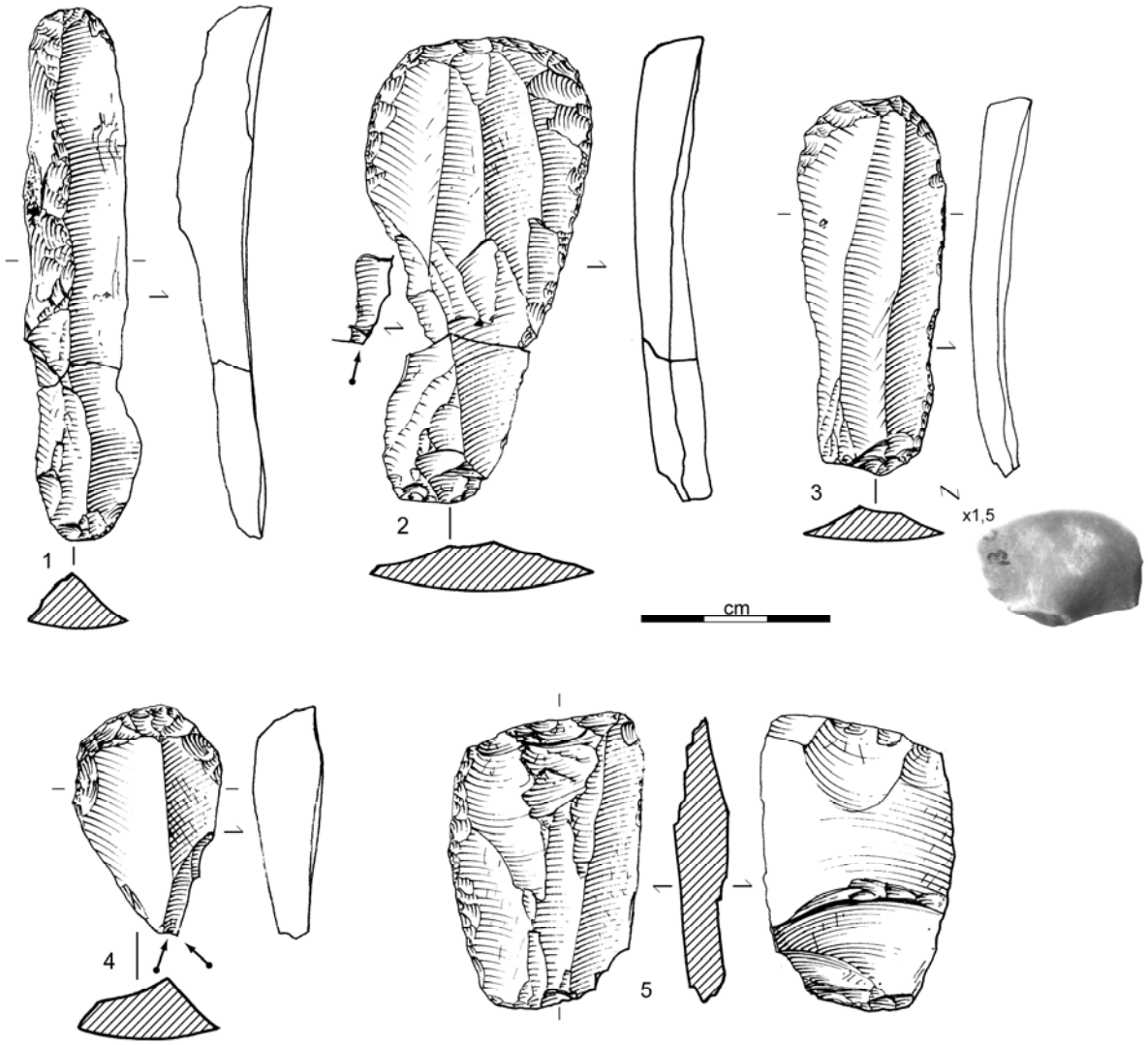


Figure 32- Abri Gandil (c.20) : exemples d'outils sur lames (1 : grattoir sur néocrête, 2-4 : grattoir-burin, 3 : grattoir et vue du talon (percussion organique), 5 : pièce esquillée ; dessin M. Jarry)

3.3. Les armatures

Les pointes à cran de c.20 (N=22)

Plusieurs éléments, entiers ou fragmentés, ont été déterminés comme des pointes à cran (N=22, Figure 33 ; Annexe planche 15-16). Par rapport aux premiers décomptes (Ladier, 1995, 2000 ; Millet-Conte, 1995), certaines pièces et en particulier, des fragments mésiaux de lames portant une simple retouche latérale, n'ont pas été pris en compte du fait de leur caractère ubiquiste au sein de l'outillage. Du point de vue stratigraphique, deux pièces dont le marquage indique qu'elles proviennent de c.23, raccordent avec deux extrémités (une base et un apex) attribuées à c.20. La projection stratigraphique de ces pièces montre qu'elles sont localisées dans un secteur de contact entre les couches c.20 et c.23. Le reste est situé au sein de la couche 20. Nous considérons donc que l'ensemble des pointes à cran appartient au même ensemble archéologique c.20.

En ce qui concerne les matériaux utilisés, les études précédentes ont permis de proposer l'hypothèse d'un certain « *choix lithologique* » (Ladier, 2000, p. 195) orienté, notamment, vers le silex campanien de Belvès (Millet-Conte, 1995). Ainsi, 10 éléments,

équivalant à un nombre minimum de 7 pointes à cran, sont réalisés dans ce matériau. Ces pointes présentent un cran dextre (N=3) ou sénestre (N=4). Un fragment de cran en Sénonien et une pièce en silex du Fumélois complètent les pièces en silex allochtone. Le reste est en silex Tertiaire local (N=10). Parmi les supports de pointes à cran, nous pouvons distinguer deux gabarits, à la fois, en silex local et allochtone (Figure 34) avec un seuil autour de 10 mm de large. Celles réalisées sur des supports laminaires (N=15, Figure 33 n°1-3) présentent, en moyenne, une longueur de 60 mm (pour les pièces entières), une largeur de 14 mm et une épaisseur de 3,5 mm. Les pointes à cran de gabarit lamellaire (N=7) présentent en moyenne, une longueur de 35 mm, une largeur de 9,4 mm et une épaisseur de 2,5 mm (Figure 33 n°4 ; Figure 34).

À Gandil, les crans sont fréquemment orientés en partie proximale (partie plus épaisse) et, dans ce cas, le talon est conservé (sauf un exemple tronqué). Ils sont plutôt courts (1/4 de la longueur de la pièce). Ils sont réalisés par retouche directe abrupte sauf dans un cas, de manière alterne. En partie basale, dans 1 cas sur 2, le bord opposé au cran présente une retouche directe qui peut aboutir, dans certains cas, à dégager un pédoncule peu marqué (Figure 33 n°1-2). Dans la continuité du cran, le bord atteste d'une retouche directe abrupte, souvent partielle et distale. Le limbe présente une délinéation rectiligne à légèrement convexe (Annexe planches 15-16).

La fabrication des pointes à cran de Gandil c.20 est réalisée selon des normes assez souples (Figure 35) :

- les supports sont des lames et des grandes lamelles de profil rectiligne à légèrement tors ;
- le faible nombre de pièces ne permet pas de conclure à une véritable latéralisation préférentielle du cran (Tableau 11) ;
- la base rarement reprise et le cran court dégagent une soie voire un pédoncule marginal ;
- le limbe présente une délinéation rectiligne, convexe ou anguleuse et est façonné par une retouche abrupte partielle ;
- le bord opposé tranchant est généralement brut et de délinéation peu normée ;
- l'apex est parfois appointé.

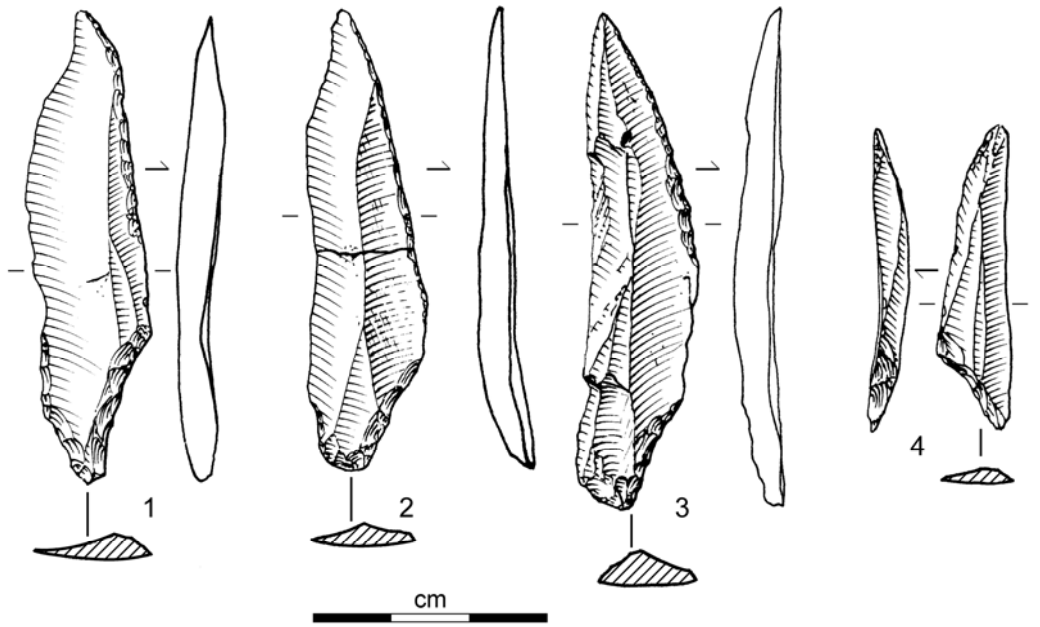


Figure 33- Abri Gandil (c.20) : exemples de pointes à cran de gabarit laminaire (1-2 : Belvès, 3 : Tertiaire local) ou lamellaire (4 : Fumélois) ; dessin M. Jarry)

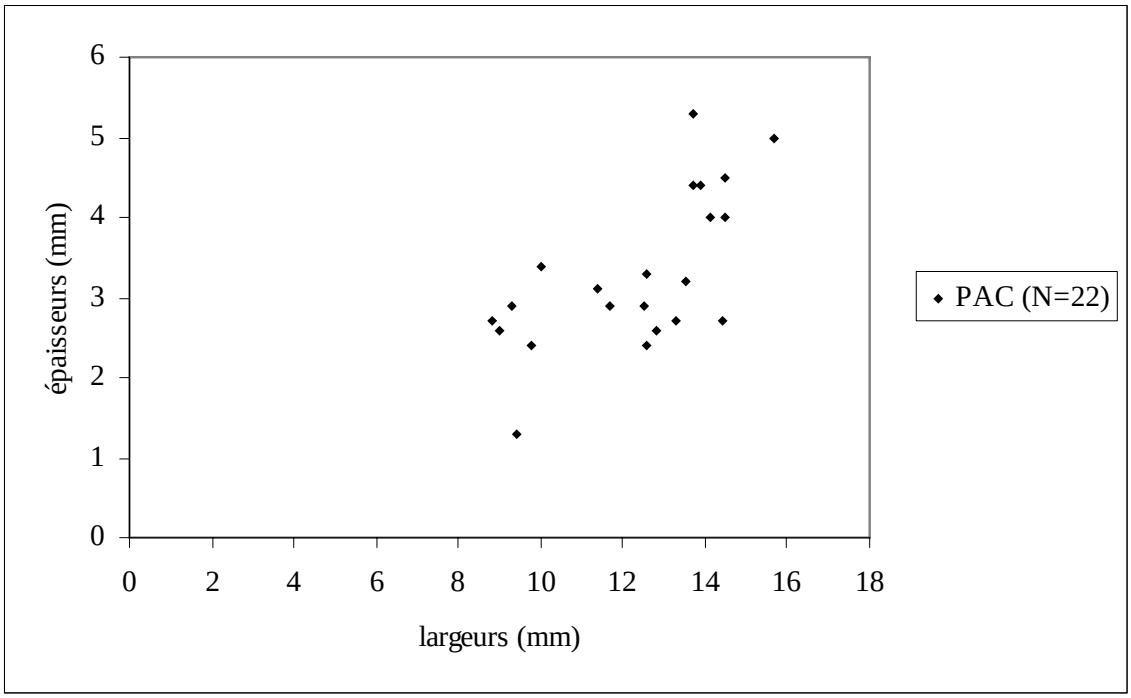


Figure 34- Abri Gandil : gabarits des pointes à cran (c.20)

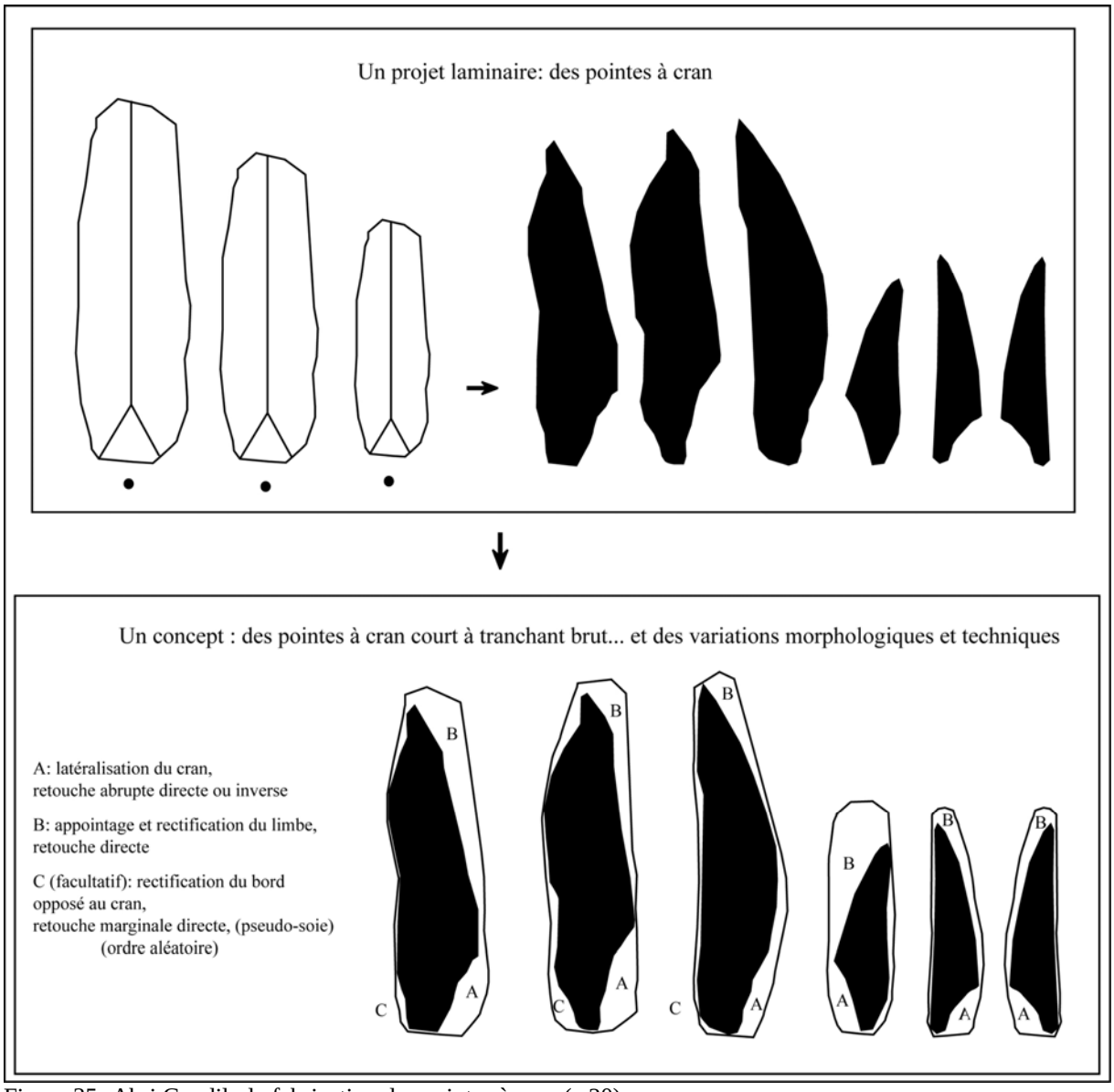


Figure 35- Abri Gandil : la fabrication des pointes à cran (c.20)

latéralisation PAC	entière	proximal	distal	Total
cran & limbe dextres	3	1	4	**8**
cran & limbe senestres	2	7	3	**12**
Total	5	8	7	**20**

Tableau 11- Abri Gandil : latéralisation des pointes à cran (c.20)

Plusieurs pièces présentent des cassures apicales (N=6) ou au niveau du cran (N=4 ; Annexe planche 15-16). Il s'agit, pour les premiers, d'enlèvements diagnostiques d'utilisation en projectile axial de chasse, comme des micro-enlèvements burinants (N=3) ou en spin-off et des ébréchures latérales (*e.g.* Fisher *et al.*, 1984 ; Christensen et Valentin, 2004 ; O'Farrell, 2004). Ces observations permettent de proposer que la plupart des pointes à cran de Gandil ont été rapportées sur le site (retour de chasse). Une étude tracéologique devra préciser ces hypothèses.

Les microlithes

Deux groupes typologiques de microlithes ont été distingués (Tableau 12). D'un côté, les lamelles ou pointes à dos (N=207) qui se déclinent en quatre sous-types, et d'autre part, les microlamelles à dos (N=111). Les premières, de profil rectiligne et de grand module, présentent un dos abrupt assez épais opposé à un tranchant rectiligne ou denticulé, alors que les secondes, fréquemment courbes à torses, sont munies d'un dos marginal opposé à un tranchant convexe. Ces deux types de microlithes correspondent à deux objectifs économiques distincts produits à partir d'une pluralité de modalités opératoires (*cf. supra*).

Type	c.20	%	c.23-25	%	Total	%
lamelle à dos simple	126	62,1	28	24,3	154	48,4
lamelle à dos appointée/pointe à dos	21	10,3	3	2,6	24	7,5
lamelle à dos denticulée	14	6,9	2	1,7	16	5,0
lamelle à dos tronquée	11	5,4	2	1,7	13	4,1
Total lamelle à dos	172	**84,7**	35	**30,4**	207	**65,1**
microlamelle à dos	31	**15,3**	80	**69,6**	111	**34,9**
Total microlithes	**203**	100,0	**115**	100,0	**318**	100,0

Tableau 12- Abri Gandil : types de microlithes dans l'ensemble inférieur

Série c.20 (N=203)

Les lamelles et pointes à dos (N=172, Figure 36) représentent 85% des microlithes (Tableau 12). Le spectre lithologique est diversifié et représente une bonne part des matières premières disponibles dans un rayon de 100 km autour du site (Tableau 13).

LD-PD	N	*%*
Tertiaire local	109	*63,4*
Sénonien	22	*12,8*
Jaspéroïde	10	*5,8*
Belvès	9	*5,2*
Fumélois	8	*4,7*
Gavaudun	5	*2,9*
Audignon	1	*0,6*
Flysch	1	*0,6*
indéterminé	7	*4,1*
Total	**172**	*100,0*

Tableau 13- Abri Gandil (c.20) : matières premières et lamelles ou pointes à dos

Du point de vue typologique, mis à part quelques ébauches et déchets de fabrication, les lamelles à dos simples dominent largement l'ensemble (62%). Néanmoins, ce nombre doit être relativisé car de nombreux fragments mésiaux (Tableau 14) ont été classés dans ce sous-type par défaut d'extrémité. Certains d'entre eux pourraient, en fait, résulter d'une fragmentation des lamelles à dos tronquées ou des pointes à dos.

Les lamelles à dos tronquées (N=11) ou appointées (N=21) représentent 15,7% des microlithes. Au sein des premières, trois pièces présentent une troncature oblique. De plus, une pièce notée « c.20 remanié » est à rapprocher d'une lamelle scalène et pourrait être une pollution de l'ensemble supérieur. D'autre part, certaines lamelles à dos acuminées sont proches de véritables pointes à dos, comme par exemple, une pièce en silex du Flysch (Figure 36 n°2, Annexe planches 17-18).

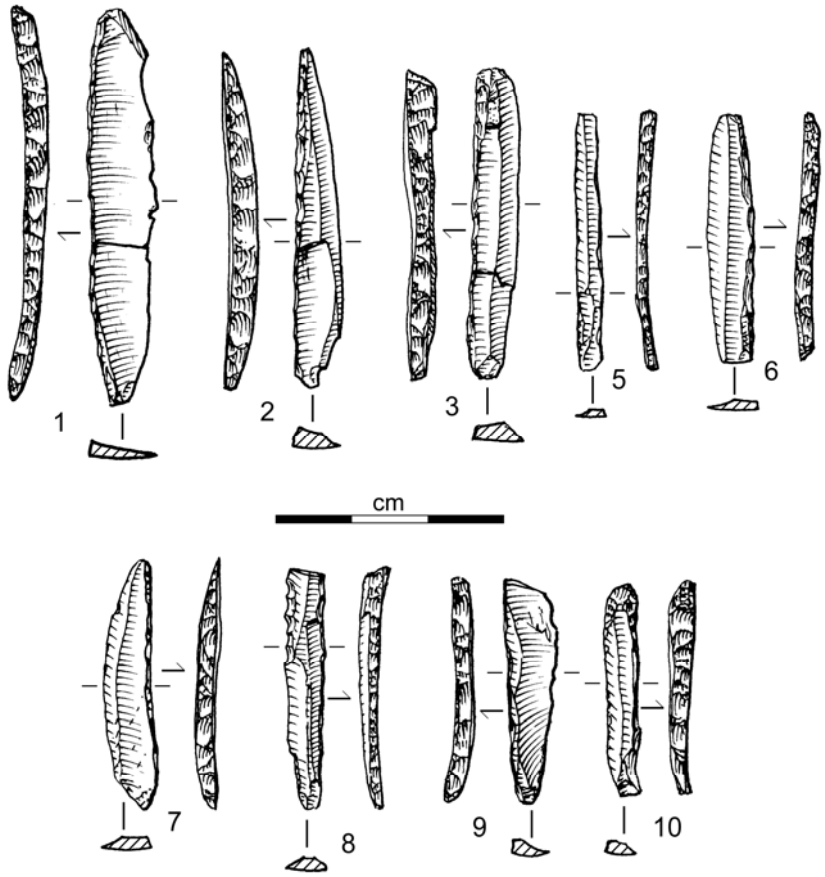


Figure 36- Abri Gandil (c.20) : exemples de lamelles à dos (1-2 : appointées ou pointes à dos ; 3, 10 : tronquées ; 5-7, 9 : simples ; 8 : denticulée ; dessin M. Jarry)

Dans l'ensemble, les dos sont abattus par une retouche abrupte directe envahissante (N=151) ou croisée (N=21) pour des supports épais. Malgré le faible nombre de pièce, une tendance à la latéralisation du dos sur le bord dextre peut être notée (Tableau 15). Les talons indiquent des plans de frappe lisses dont la corniche est fréquemment abrasée. Certaines pièces présentent des stigmates d'une percussion minérale. Les bords tranchants opposés au dos peuvent être conformés par une retouche rasante souvent marginale et directe ou laissés bruts (Tableau 16). Ils présentent une délinéation rectiligne (Annexe planches 81-82). Dans quelques exemples, le bord est denticulé (N=14). La grande majorité des supports présente un profil rectiligne (N=167).

état	LD	MLD
proximal	51	17
mésial	47	5
distal	40	3
entier	34	6
Total	**172**	**31**

Tableau 14- Abri Gandil (c.20) : fragmentation des microlithes (LD : lamelles à dos ; MLD : microlamelles à dos)

Dos LD	Bord droit	%	Bord gauche	%
abrupt	94	*54,7*	65	*37,8*
abrupt marginal	3	*1,7*	2	*1,2*
semi-abrupt	0	*0,0*	2	*1,2*
indéterminé	3	*1,7*	3	*1,7*
Total	**100**	*58,1*	**72**	*41,9*

Tableau 15- Abri Gandil (c.20) : latéralisation du dos des lamelles

bord opposé dos	N
brut	72
retouche marginale	35
appointage	20
denticulé	14
esquillement	11
retouche rasante	10
retouche semi-abrupte	6
retouche basale	4
Total	**172**

Tableau 16- Abri Gandil (c.20) : nature des bords opposés au dos des lamelles

La forte fragmentation des lamelles à dos limite l'observation des longueurs. Ainsi, les pièces entières montrent un pic autour de 35 mm (Figure 37). Les gabarits sont relativement stables avec une largeur qui varie entre 4 et 7 mm et une épaisseur entre 2 et 3 mm (Figure 38).

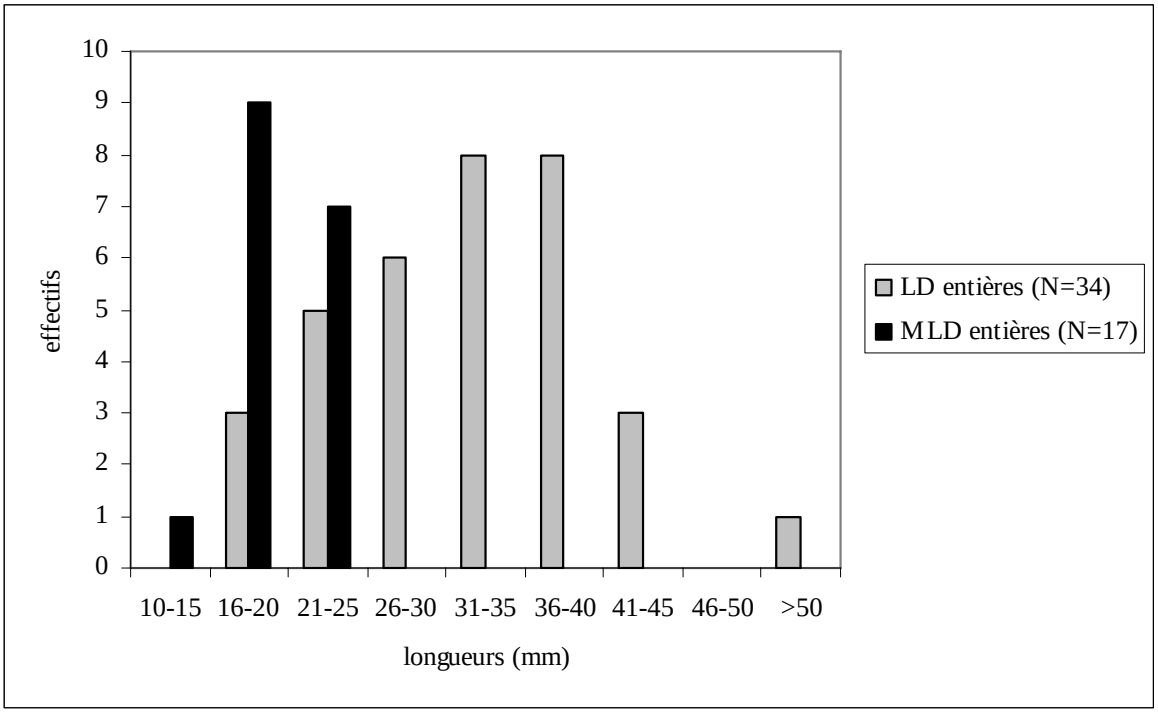


Figure 37- Abri Gandil (c.20) : longueurs des microlithes par classes de taille

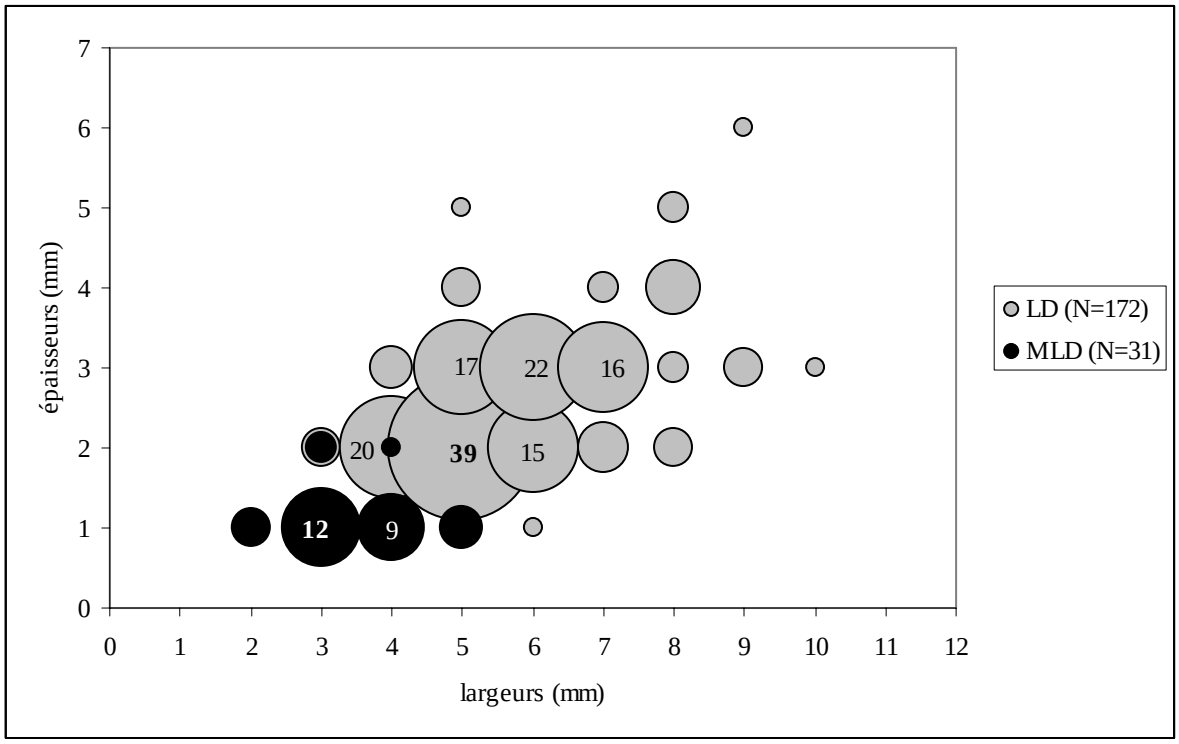


Figure 38- Abri Gandil (c.20) : gabarits des lamelles et microlamelles à dos par classes de taille

Contrairement aux lamelles, les microlamelles à dos (N=31) sont essentiellement réalisées en silex tertiaire local, sauf deux exemplaires en Fumélois. La fragmentation de ces pièces est également importante (Tableau 14). Le dos, préférentiellement dextre, est généralement façonné par une retouche directe abrupte marginale à envahissante ou inverse semi-abrupte marginale (Tableau 17, Figure 41). Les talons indiquent un plan de frappe lisse et fréquemment abrasé. Du point de vue typologique, quelques pièces sont appointées (N=5) ou tronquées (N=3 ; Tableau 18). Certains supports de profil tors (dextrogyre) présentent un bord opposé au dos naturellement convexe (Annexe planche 19), rarement repris. Les microlamelles à dos entières montrent un pic des longueurs autour de 16-20 mm (Figure 37). Les largeurs se situent entre 3 et 4 mm et les épaisseurs autour de 1 mm (Figure 38).

Dos MLD	Bord droit	Bord gauche
marginal direct	22	4
semi-abrupt inverse	5	0
Total	**27**	**4**

Tableau 17- Abri Gandil (c.20) : latéralisation des dos des microlamelles

bord opposé dos	N
brut	18
retouche marginale	4
appointage	5
esquillement	4
Total	**31**

Tableau 18- Abri Gandil (c.20) : nature des bords opposés au dos des microlamelles

Série c.23-25 (N=115)

Par rapport à la série précédente, le rapport lamelle-microlamelle à dos est inversé (Tableau 12). À côté de quelques exemplaires en silex allochtones, l'essentiel des lamelles à dos (N=35) est en silex tertiaire local (Tableau 19). Du point de vue typologique, les lamelles à dos sont simples (N=20), denticulées (N=2), tronquées (N=1) ou appointées (N=2). Elles présentent toutes systématiquement un profil rectiligne. Les talons conservés montrent un plan de frappe lisse à la corniche abrasée. Quelques pièces portent des stigmates d'impact macroscopiques. Le bord tranchant opposé au dos, de délinéation rectiligne (Annexe planche 20), est laissé brut voire conformé par une retouche directe rasante. Les rares pièces entières mesurent 20 mm de long. Les largeurs varient entre 4 et 6 mm et les épaisseurs se situent autour de 2 mm (Figure 39).

silex LD	N
Tertiaire local	28
Sénonien	5
indéterminé	2
Total	**35**

Tableau 19- Abri Gandil (c.23-25) : matières premières et lamelles à dos

Les microlamelles à dos (N=80, Figure 41) sont toutes réalisées en Tertiaire local. Le dos est généralement façonné par une retouche directe abrupte marginale à envahissant (N=25) ou inverse semi-abrupte marginale (N=8). Il est latéralisé de préférence sur le bord droit (Tableau 20). Des microlamelles sont appointées (N=11) ou plus rarement tronquée (N=2). Les profils sont préférentiellement courbes ou tors avec quelques exemplaires rectilignes. Le bord tranchant opposé au dos, de délinéation fréquemment convexe, peut présenter une retouche marginale (Annexe planches 21-22). Les longueurs présentent un pic entre 10 et 15 mm (Figure 40). Les largeurs varient entre 2 et 4 mm et les épaisseurs tournent autour de 1 mm (Figure 39).

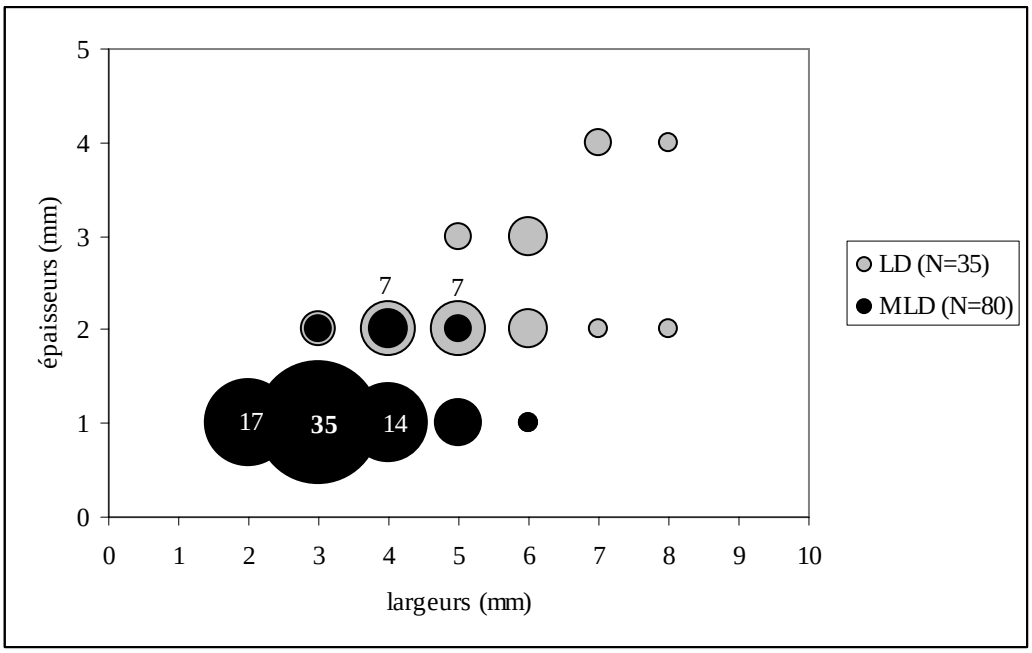


Figure 39- Abri Gandil (c.23-25) : gabarits des lamelles et microlamelles à dos par classes de taille

Dos MLD	Bord droit	Bord gauche
abrupt marginal direct	59	13
semi-abrupt inverse	8	0
Total	**67**	**13**

Tableau 20- Abri Gandil (c.23-25) : latéralisation du dos des microlamelles

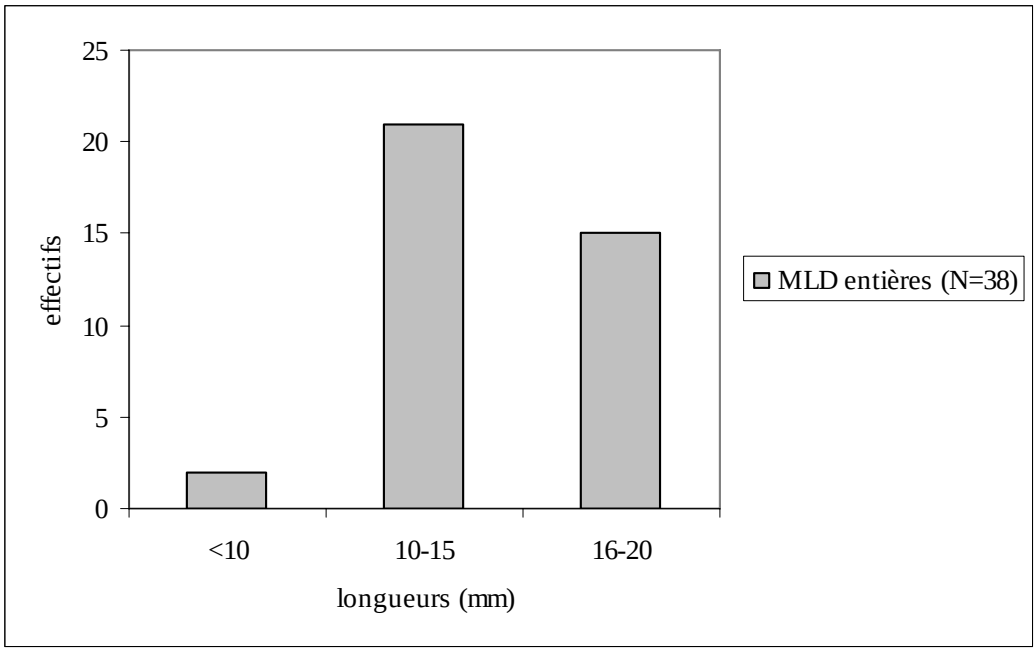


Figure 40- Abri Gandil (c.23-25) : longueurs des microlamelles à dos par classes de taille

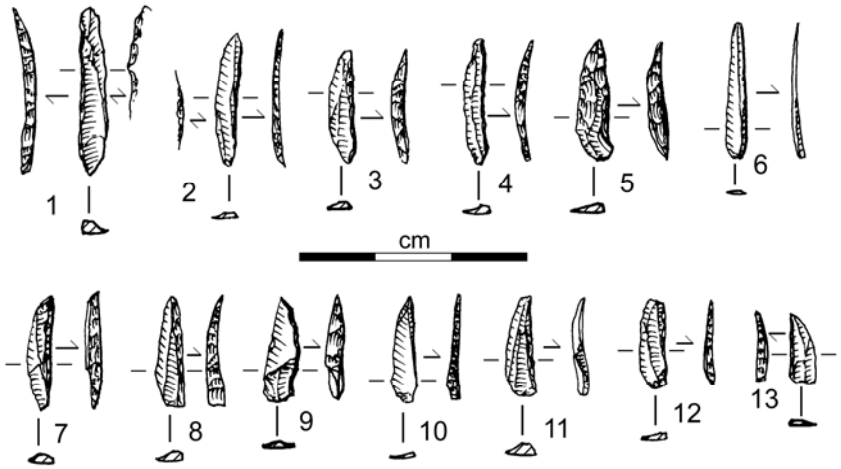


Figure 41- Abri Gandil (c.20-25) : exemples de microlamelles à dos (5, 7, 10 : appointées, 6 : profil rectiligne, 11 : à pan revers ; dessin M. Jarry)

4. Objectifs économiques et schémas de débitage

4.1 Quels supports pour les outils et les armes ?

Au sein des différents types de supports, se distinguent les déchets de taille dont certains ont été récupérés et les éléments recherchés, qui relèvent d'une intention économique première.

Les éclats

Ils représentent la majorité des supports d'outils documentés dans les deux séries (Tableau 7) et regroupent plusieurs types de pièces (Tableau 21). À côté de nombreux éléments indéterminés (*cf.* « autres bruts »), il s'agit principalement de déchets de taille. Les éclats laminaires (Annexe planche 48), lamellaires, fronto-latéraux, liés à l'entretien des débitages laminaires et lamellaires (cintrage) et les tablettes de ravivages de plan de frappe (Annexe planche 46-47 ; *cf. infra*), composent l'essentiel des éclats. Certains d'entre eux ont été récupérés et utilisés comme outils de transformation.

Eclats	**c.20**	***%***	**c.23-25**	***%***	**Total**	***%***
autres bruts	412	*50,7*	1433	*69,3*	1486	*51,6*
lamellaires de cintrage	70	*8,6*	177	*8,6*	247	*8,6*
corticaux	88	*10,8*	155	*7,5*	243	*8,4*
fronto-latéraux	29	*3,6*	120	*5,8*	149	*5,2*
tablettes	65	*8,0*	37	*1,8*	102	*3,5*
laminaires de cintrage	74	*9,1*	11	*0,5*	85	*3,0*
lamellaires	5	*0,6*	63	*3,0*	68	*2,4*
éclats minces	19	*2,3*	28	*1,4*	47	*1,6*
laminaires	28	*3,4*	7	*0,3*	35	*1,2*
néocrête	12	*1,5*	9	*0,4*	21	*0,7*
lamellaires à néocrête	3	*0,4*	15	*0,7*	18	*0,6*
laminaires à néocrête	8	*1,0*	2	*0,1*	10	*0,3*
Total	**813**	*100,0*	**2067**	*100,0*	**2880**	*100,0*
dont outils	74	*9,1*	72	*3,5*	146	*5,1*
dont nucléus	58	*7,1*	173	*8,4*	231	*8,0*

Tableau 21- Abri Gandil : les éclats de l'ensemble inférieur

Parmi les éclats recherchés dans le cadre de débitages autonomes, deux types se distinguent selon leur morphologie et leur destination fonctionnelle respectives.

- Le besoin de supports épais affectés aux nucléus à lamelles et microlamelles permet d'expliquer une grande partie de la production d'éclats (Annexe planche 23). Les talons sont larges et lisses, avec des stigmates diagnostiques d'une percussion à la pierre, selon un geste « interne » (effectué en recul de la corniche). Si l'épaisseur est le caractère requis, ces supports de nucléus peuvent être plus ou moins allongés. Nous verrons lors de la description des nucléus sur éclats comment sont orientées les différentes surfaces d'exploitation lamellaire.

- Le second type d'éclats recherchés est composé de supports minces et courts (Annexe planche 24). Dans ce cas, c'est plutôt le potentiel tranchant qui est désiré ; ce besoin implique des procédés de production différents (*cf. infra*).

Alors que les éclats épais tiennent une place économique importante dans les deux séries ; les éclats minces demeurent marginaux (1 à 2,5% des éclats). La quasi-totalité des éclats est en silex tertiaire local, exploité sur place, alors que la présence d'éléments en silex allochtones peut être interprétée de deux manières. Dans plusieurs cas, il s'agit de déchets de taille (éclats laminaires ou lamellaires, tablettes) provenant d'un débitage laminaire ou lamellaire réalisé sur le site (Fumélois ou Sénonien, notamment, Annexe planche 25). D'autre part, deux éclats minces en silex allochtone ont accompagné la circulation des groupes humains sous la forme « d'outil de voyage » (anticipation des besoins) ou acquis par échange. Il s'agit, par exemple, d'un éclat en silex du Flysch pyrénéen en c.20 (Annexe planche 26).

Les lames

La composante laminaire n'est pas la même entre c.20 et c.23-25. Cette différence se lit, non seulement dans le nombre de lames (Tableau 22) mais également à travers les déchets du débitage laminaire qui sont abondants en c.20 (plus de 75% du total) par rapport à c.23-25. Différents types de lames ont été distingués (Tableau 22). Nous pouvons noter une forte proportion de lames de plein débitage en c.23-25, par rapport à c.20 qui témoigne d'un certain équilibre entre les supports laminaires latéraux et centraux et comporte plusieurs lames à néocrête et sous-crête qui témoignent du soin porté au débitage en c.20.

Lames	**c.20**	***%***	**c.23-25**	***%***	**Total**	***%***
latérale	92	*33,0*	11	*12,9*	103	*28,3*
plein débitage	129	*46,2*	48	*56,5*	177	*48,6*
néocrête	17	*6,1*	3	*3,5*	20	*5,5*
sous-crête	7	*2,5*	2	*2,4*	9	*2,5*
crête	2	*0,7*	0	*0,0*	2	*0,5*
pan revers	3	*1,1*	0	*0,0*	3	*0,8*
indéterminé	29	*10,4*	21	*24,7*	50	*13,7*
Total	**279**	*100,0*	**85**	*100,0*	**364**	*100,0*
dont brutes	164	*58,8*	60	*70,6*	224	*61,5*
dont outils	115	*41,2*	26	*29,4*	140	*38,5*

Tableau 22- Abri Gandil : les lames de l'ensemble inférieur

En c.20, les lames constituent le support principal des outils domestiques et des pointes à cran (*cf. supra*). À côté de pièces en silex tertiaire local (N=150), près de la moitié des lames est en matériaux allochtones (46%, Tableau 7). Parmi ces dernières, celles en Sénonien et en Fumélois ont été produites sur place, comme en témoigne l'association de lames de plein débitage et latérales, d'éclats laminaires et de quelques déchets de taille caractéristiques (Tableau 7). Les autres ont vraisemblablement été importées. L'ensemble des pièces en silex local (N=150) provient d'opérations de taille effectuées *in situ*. 87 % des lames présentent un profil rectiligne, et le reste montre un profil courbe. La tendance est au plan de frappe lisse, la corniche étant plus ou moins fortement abrasée et les talons portant des stigmates diagnostiques d'une percussion tendre. Plus précisément, la majorité des lames a été produite au percuteur tendre organique (absence de point d'impact, présence de lèvre, bulbe peu proéminent) mais plusieurs pièces témoignent également de l'emploi d'une percussion minérale (rides fines et serrées, esquillement du bulbe, point d'impact visible). La progression « semi-tournante » du débitage est matérialisée par des lames latérales, semi-corticales (Annexe planche 33) ou non, et des éclats laminaires de cintrage. Des produits à crêtes et néocrêtes indiquent l'attention portée aux convexités longitudinale (carène) et transversale (cintre) du volume lors du débitage ; comme le montrent également certains remontages (Figure 46, Figure 50 ; Annexe planches 28-31). D'autre part, quelques négatifs bipolaires

témoignent de l'ouverture d'un plan de frappe opposé au cours du débitage, afin de corriger et nettoyer la table (Annexe planche 32). Les lames recherchées pour l'outillage sont plutôt larges et courbes, tandis que celles destinées aux pointes à cran sont minces, étroites et de profil rectiligne.

En c.23-25, les lames sont utilisées strictement dans l'outillage domestique (pas de pointe à cran). Elles sont produites pour l'essentiel en silex local (80%, Tableau 8) et présentent fréquemment un profil rectiligne, même si quelques supports sont courbes. À côté de rares éléments allochtones débités vraisemblablement au percuteur tendre organique, d'autres portent les stigmates d'une percussion à la pierre selon un geste tangentiel voire plus interne (talon plus épais et point d'impact en retrait de la corniche). Ces derniers supports montrent des nervures moins régulières et sont parfois à la limite entre une lame et un éclat allongé. De rares supports plus soignés ont été produits sur place. Si l'absence de nucléus à lame peut s'expliquer par une reprise des volumes pour d'autres objectifs (éclats, lamelles), le faible nombre de déchets de taille laminaire témoigne d'une production laminaire moins exprimée que dans la couche 20.

L'objectif économique de la production laminaire est double. D'un côté, il s'agit de supports d'outils à usage différé qui ont accompagné la circulation des groupes en tant qu'équipement de transport. Ce comportement prévisionnel s'exprime dans les deux séries mais est plus marqué en c.20. L'autre part des lames est produite sur place, essentiellement en silex local, mais également, en c.20, à partir de quelques volumes en silex allochtones importés. Les lames ont une vie fonctionnelle complexe, tour à tour ravivées, fractionnées, abandonnées ou transportées. Ainsi, au sein de l'outillage domestique, plusieurs supports laminaires présentent des stigmates d'une fragmentation volontaire permettant d'obtenir des supports mésiaux de lames (Annexe planche 34), utilisés, par exemple en pièces esquillées. Les lames présentent globalement des gabarits similaires entre c.20 et c.23-25 (Figure 42 ; Figure 43).

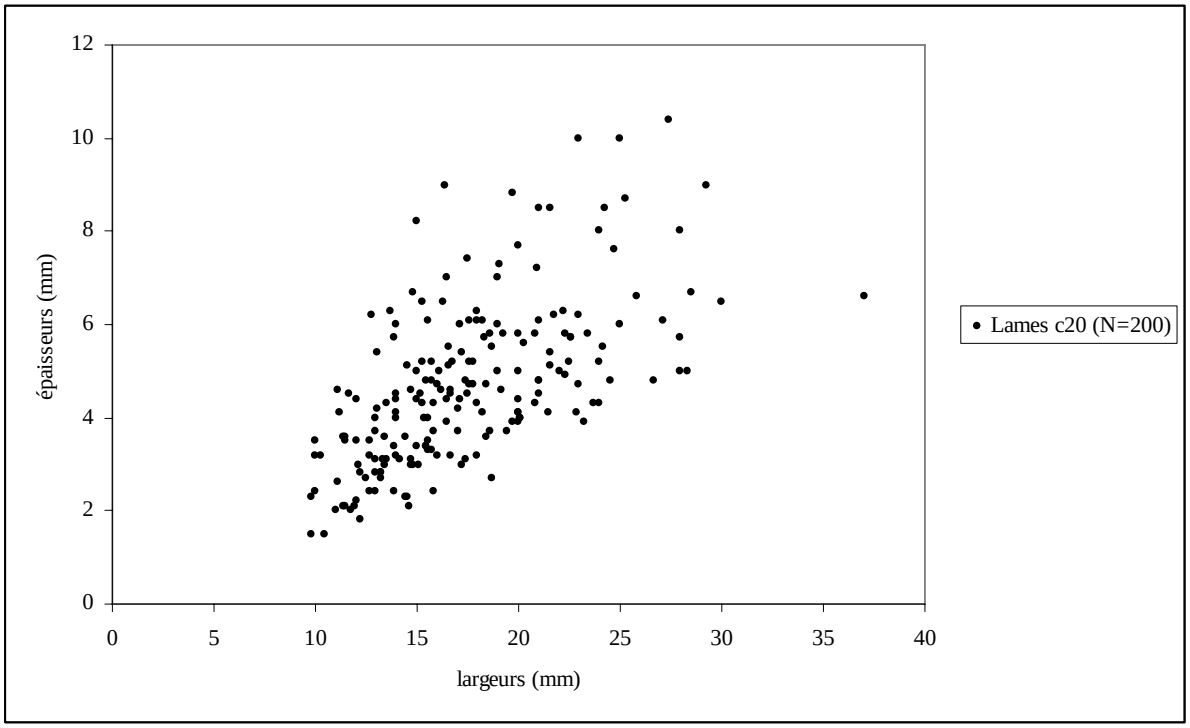


Figure 42- Abri Gandil : gabarits des lames mesurées en c.20

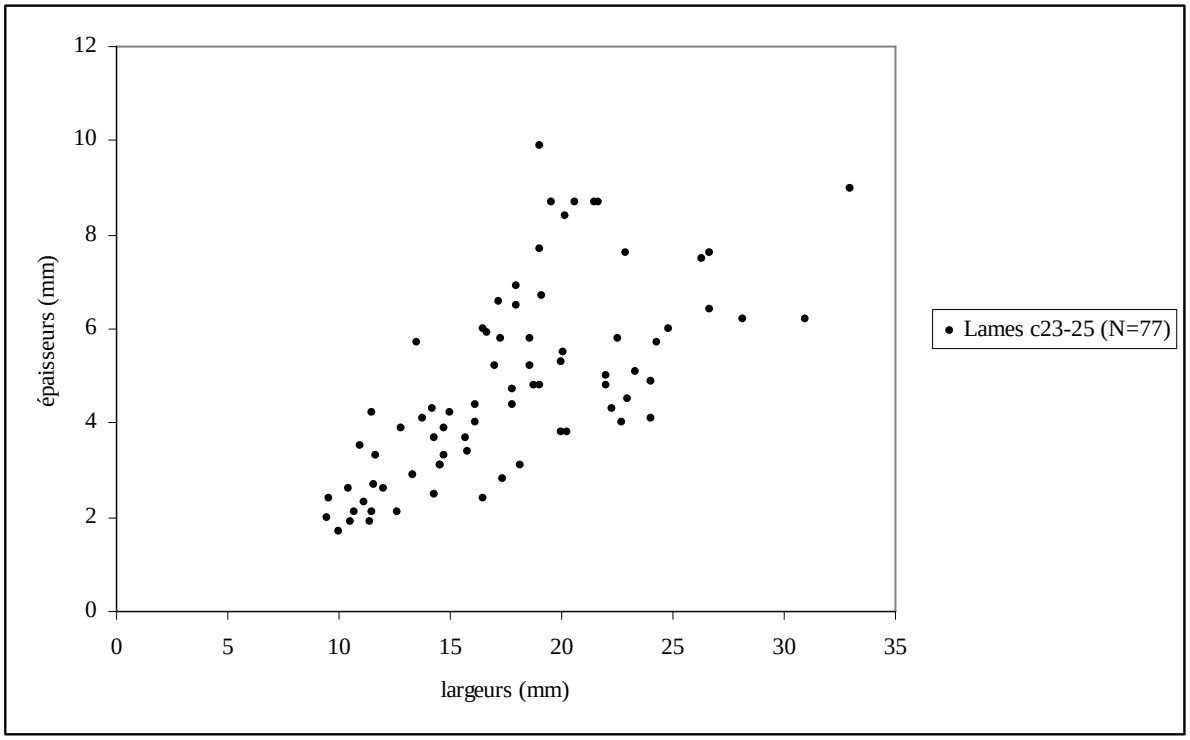


Figure 43- Abri Gandil : gabarits des lames mesurées en c.23-25

En c.20, l'histogramme des largeurs des lames-lamelles brutes et retouchées est globalement bimodale (Figure 44) et indique deux populations distinctes avec un même seuil lame-lamelle autour de 10-11 mm. Cependant, l'hypothèse d'un continuum lame-lamelle méritera d'être précisée. La série c.23-25 est largement dominée par les lamelles qui constituent le seul véritable pic autour de 3-9 mm ; les lames formant une population marginale dont les largeurs s'étalent entre 10 et 30 mm (Figure 45) ; le seuil se situant également vers 10-11 mm. Comment s'organisent les productions laminaires par rapport au débitage de grandes lamelles ? Cette question sera précisée dans l'étude des débitages proprement dits (*cf. infra*).

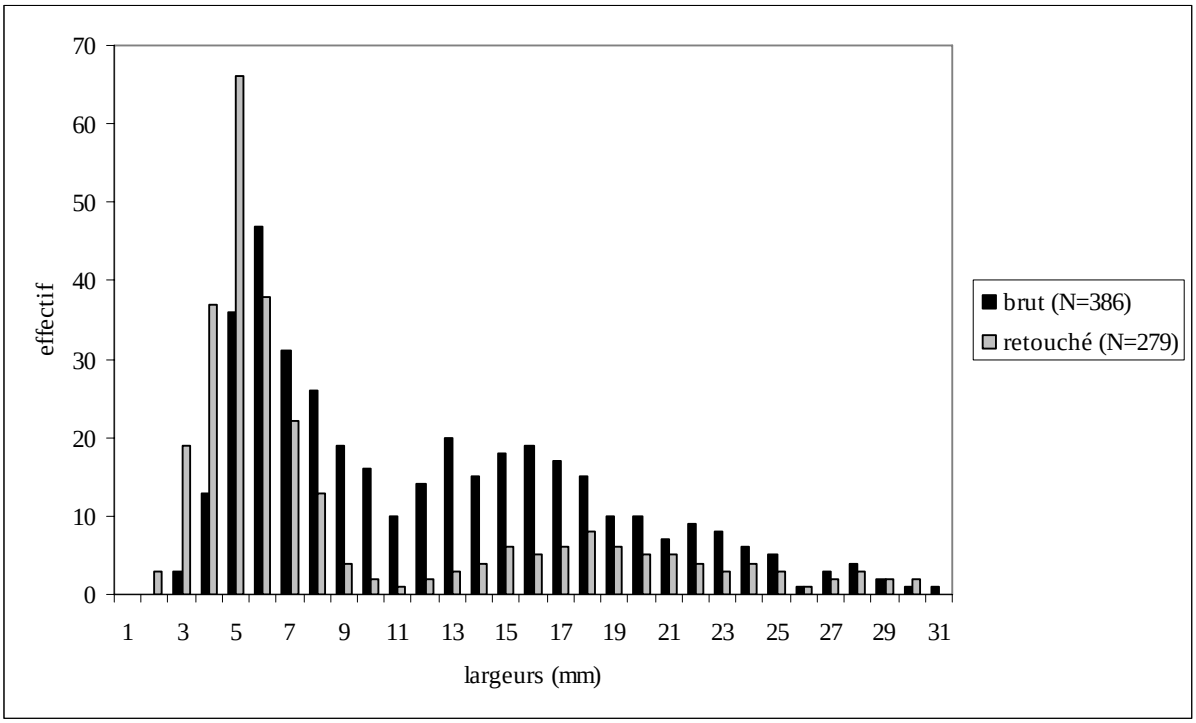


Figure 44- Abri Gandil : largeurs des lames-lamelles mesurées en c.20 par classes de taille

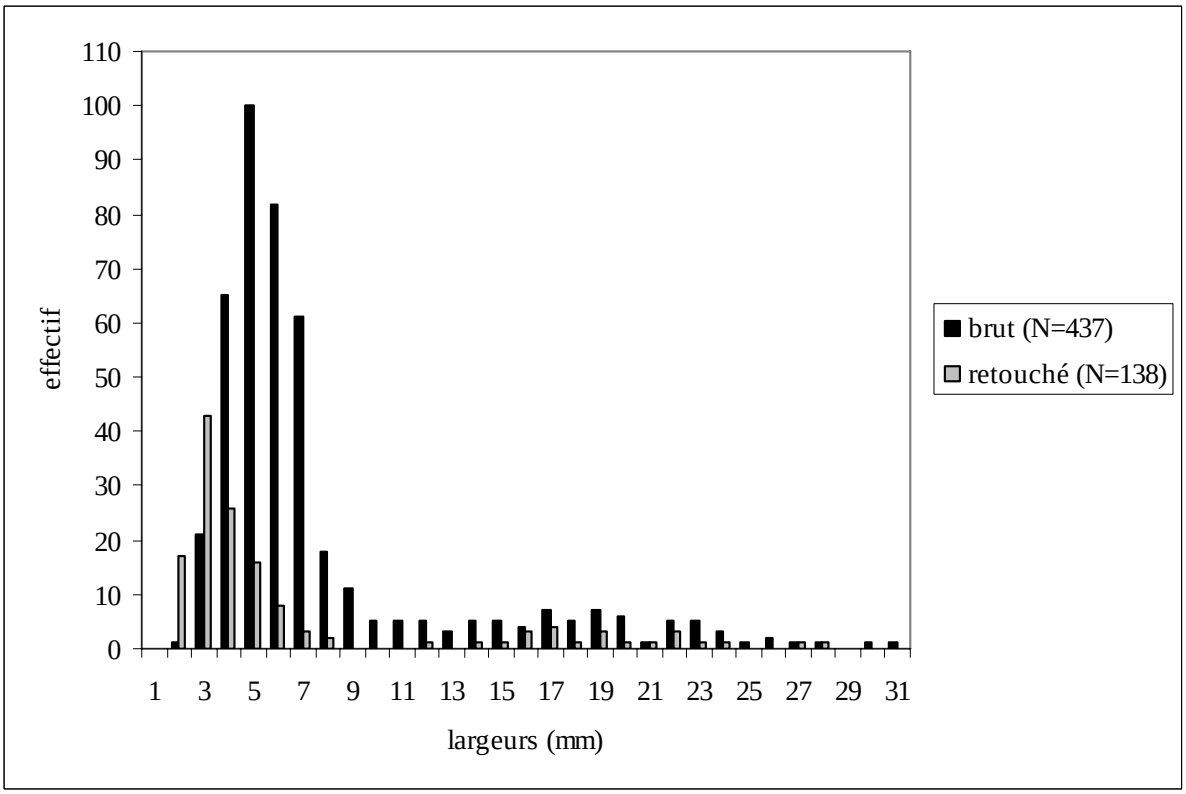


Figure 45- Abri Gandil : largeurs des lames-lamelles mesurées en c.23-25 par classes de taille

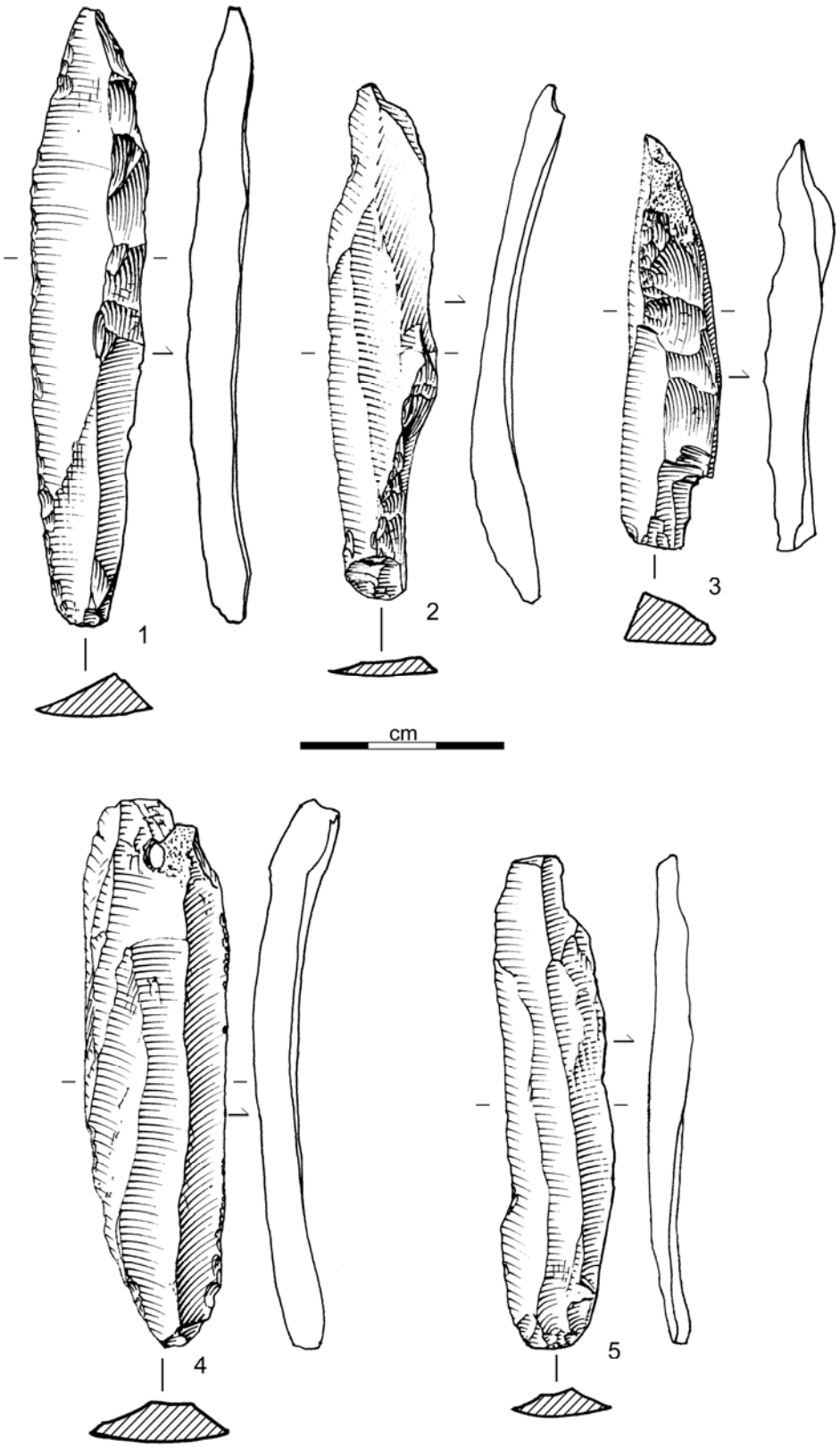


Figure 46- Abri Gandil (c.20) : exemples de lames (1 : couteau sur lame à sous-crête, 2 : lame à néocrête proximale, 3 : lame à néocrête antéro-latérale (sur tranche), 4-5 : couteaux sur lame ; dessin M. Jarry)

Les lamelles et microlamelles

Elles constituent l'objectif principal des productions lithiques. Comme pour les lames, plusieurs caractères techniques permettent de distinguer des lamelles de plein débitage, latérales, à néocrête ou à pan revers (Tableau 23).

lamelle-microlamelle	c.20	%	c.23-25	%	Total	%
plein débitage	326	*57,5*	478	*51,0*	804	53,5
latérale	129	*22,8*	266	*28,4*	395	26,3
néocrête	14	*2,5*	15	*1,6*	29	1,9
sous-crête	4	*0,7*	3	*0,3*	7	0,5
pan revers	14	*2,5*	26	*2,8*	40	2,7
indet.	80	*14,1*	149	*15,9*	229	15,2
Total	**567**	*100,0*	**937**	*100,0*	**1504**	100,0
dont LD	172	*30,3*	35	*3,7*	207	13,8
dont MLD	31	*5,5*	80	*8,5*	111	7,4
dont outils	7	*1,2*	1	*0,1*	8	0,5

Tableau 23- Abri Gandil : types de lamelles et microlamelles dans l'ensemble inférieur

Les débitages lamellaires et microlamellaires sont essentiellement réalisés sur place. En outre, la présence de nombreux déchets et notamment, de différents types de lamelles et microlamelles brutes (Annexe planches 35-36 ; Tableau 23) participe à la caractérisation des chaînes opératoires de débitage et des différents schémas techniques (*cf. infra*). Les supports recherchés sont, pour l'essentiel, destinés à la confection de microlithes. Deux populations ont été distinguées :

- les lamelles et parfois grandes lamelles (> 20 mm de long) plutôt épaisses et à profil rectiligne ;
- les microlamelles se distinguent par des gabarits plus petits, mais également, par la recherche d'une silhouette dissymétrique avec un bord convexe. Elles présentent un profil fréquemment courbe à tors qui a pu favoriser cette recherche de dissymétrie. Toutefois, des supports de profil rectiligne sont également documentés.

Voyons maintenant quels schémas techniques sont mis en œuvre afin de produire les éclats, les lames, les lamelles-microlamelles.

4.2 La production d'éclats

Une part plus ou moins importante de l'équipement lithique est réalisée sur éclat (13,7% en c.20 et 30,5% en c.23-25). Nous avons vu que sous ce terme générique existait une variété d'intentions. En effet, à côté des éclats laminaires et lamellaires et autres déchets de taille, deux types d'éclats ont été recherchés : des éclats épais, supports de nucléus et des éclats minces et courts, utilisés pour leur tranchant. À partir de l'étude des nucléus à éclats (N=16) et des supports, deux schémas de débitage peuvent être définis.

La production d'éclats épais destinés principalement aux nucléus à lamelles est mise en œuvre de diverses manières. Certains de ces supports correspondent à des excroissances extraites de rognons à cortex « scrofuleux » (Figure 47). D'autre part, une production alternée de supports épais à la jonction de deux surfaces formant un angle aigu peut être défini comme un schéma polyédrique, destiné à l'obtention d'éclats robustes en percutant à la pierre, bien en retrait du dièdre de percussion (Figure 47). Là encore, la récurrence est généralement faible.

Selon la qualité du bloc, ce concept est mis en œuvre de manière plus ou moins organisée et change régulièrement d'orientation. Quelques rognons ont été totalement fracturés de manière assez anarchique, afin d'en sortir quelques supports épais, également destinés aux nucléus à lamelles. Enfin, un débitage unipolaire d'éclats allongés, proche du débitage laminaire simplifié (*cf. infra*), fournit également des supports de nucléus. Ainsi, une certaine souplesse règne à travers ces productions d'éclats épais plus ou moins allongés (Figure 47).

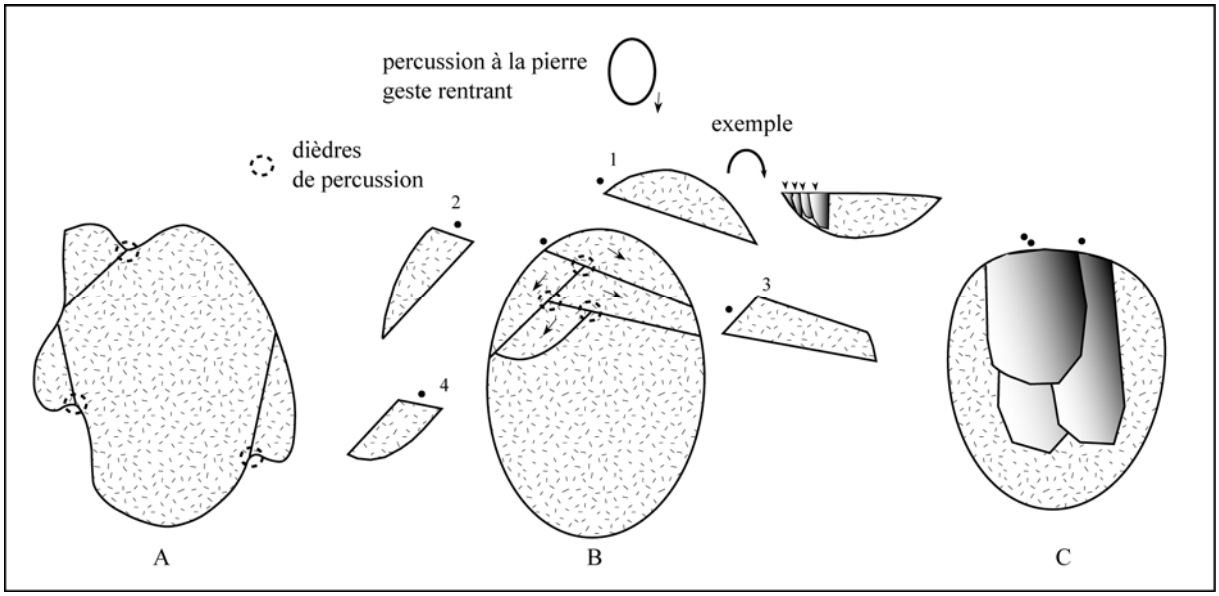


Figure 47- Abri Gandil : la production d'éclats épais-supports de nucléus à lamelles à partir de rognons (A : extraction d'excroissance sur des rognons « scrofuleux », B : débitage polyédrique sur dièdre, C : débitage unipolaire d'éclats allongés)

L'autre schéma se distingue par l'exploitation d'une surface courte, à l'intersection de deux plans sécants. Les **enlèvements faciaux et envahissants** sont réalisés sur des volumes variés parmi lesquels certains sont naturellement plats (type « galettes ») et d'autres témoignent de l'exploitation de la face inférieure d'un éclat, naturellement convexe. La récurrence des enlèvements par superposition et juxtaposition permet d'obtenir des éclats minces et courts présentant une concavité proximale plus ou moins marquée (talons en aile d'oiseau). Au fur et à mesure du débitage, la nécessité de convexité et la recherche d'une récurrence sur certains nucléus peuvent conférer à ceux-ci une table à négatifs centripètes. Ce schéma facial, à enlèvements « juxtaposés-superposés » à centripètes (Figure 48), effectué à la pierre, favorise la minceur et la rectitude du profil des supports produits (Annexe planches 37-39). Certains nucléus à lames et lamelles ont été repris en fin de course pour produire quelques éclats minces.

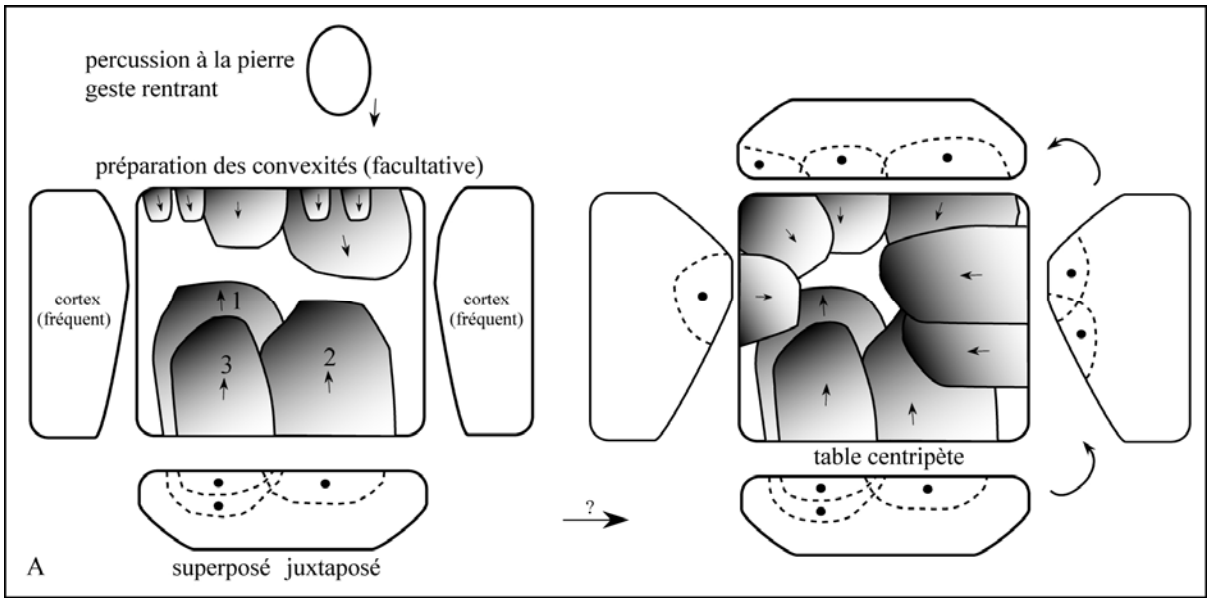


Figure 48- Abri Gandil : schéma d'extraction d'éclats minces et courts à partir de rognons ou éclats

4.3 Les projets laminaires

Lors de la première étude technologique de la couche 20, la production laminaire avait constitué un point fort de l'analyse (Millet-Conte, 1995). Même si quelques pièces considérées alors comme des nucléus à lames en phase de mise en forme sont désormais définies comme des nucléus à éclats, le constat reste le même quant à l'importance de la composante laminaire en c.20 par rapport à c.23-25. Toutefois, le nombre de nucléus à lames étudiables est très faible (N=5 en c.20 ; N=1 en c.23-25). Ils sont tous en silex tertiaire local. De fait, l'analyse croisée des faces supérieures des lames et de quelques remontages est indispensable à la compréhension des méthodes mises en œuvre. Trois schémas de débitage laminaire ont pu être caractérisés dans l'ensemble inférieur.

Un débitage laminaire élaboré de type « semi-tournant »

Ce schéma est réalisé préférentiellement sur bloc et surtout documenté en c.20. Il s'appuie sur un plan de frappe principal, parfois secondé par un plan de frappe opposé d'entretien. La mise en forme est généralement effectuée par des crêtes postéro-axiales (depuis le dos du nucléus) et antérieures centrées. Ces dernières permettent également d'entamer le débitage. Tout au long de celui-ci, des néocrêtes antérieures et antéro-latérales, souvent distales (Figure 49, Figure 50) participent au maintien de nervures dans l'axe du débitage et favorisent une certaine rectitude des supports tout en limitant les réfléchissements. Des lames latérales ou des éclats laminaires, souvent unipolaires, plus ou moins courbes, maintiennent un front de débitage convexe. L'ensemble du volume participe donc au débitage (Figure 52). Trois nucléus peuvent être rattachés à ce schéma (Annexe planches 40-43).

L'ouverture d'un second plan de frappe est une option technique visant à faciliter la progression du débitage et son entretien. Cette option s'observe plus fréquemment en fin de course, sur les petites lames rectilignes. Nous avons vu, à partir des talons, que les plans de frappe sont généralement lisses et abrasés. Ce choix permet de limiter la nécessité de nettoyer le plan de frappe par de grandes tablettes de ravivages consommatrices de matière, comme c'est le cas lors d'un facettage ou d'un façonnage d'éperon. En outre, il s'agit plutôt de ravivages partiels (Annexe planches 46-47) destinés à la correction localisée de l'angle de

frappe. Certaines lames portent les stigmates d'un percuteur tendre organique (*cf. supra*) et d'autres, comme des petites lames, ont été vraisemblablement extraites à la pierre. Schématiquement, on peut distinguer une composante de lames courbes et régulières et des petites lames rectilignes. En l'absence de remontage de longues séquences de production, il est difficile de préciser si ces deux objectifs sont successifs et/ou alternants au sein d'un même volume (Figure 51). L'examen comparatif des largeurs des lames brutes (pic autour de 14-16 mm), des outils d'extrémité (autour de 22 mm) et des pointes à cran (autour de 14 mm) appuierait l'hypothèse d'une succession par réduction progressive des volumes (Figure 51 hypothèse 1). Toutefois, au sein de la production réalisée *in situ*, des lames à crêtes, néocrêtes et des supports larges présentant sur la face supérieure des négatifs de supports étroits, sont utilisés dans l'outillage domestique de c.20 (Figure 32 n°2-3 ; Figure 53). Dans ce cadre, l'hypothèse d'une alternance de lames étroites et de lames plus larges (Figure 51 hypothèse 2) peut être privilégiée.

Ce schéma laminaire élaboré est essentiellement documenté en c.20 même si quelques supports débités sur place et un rognon mis en forme par des crêtes postérieure et antérieure et entamé mais abandonné suite à une faille interne au bloc, indiquent que ce concept laminaire est marginalement mis en œuvre en c.23-25 (Annexe planche 27).

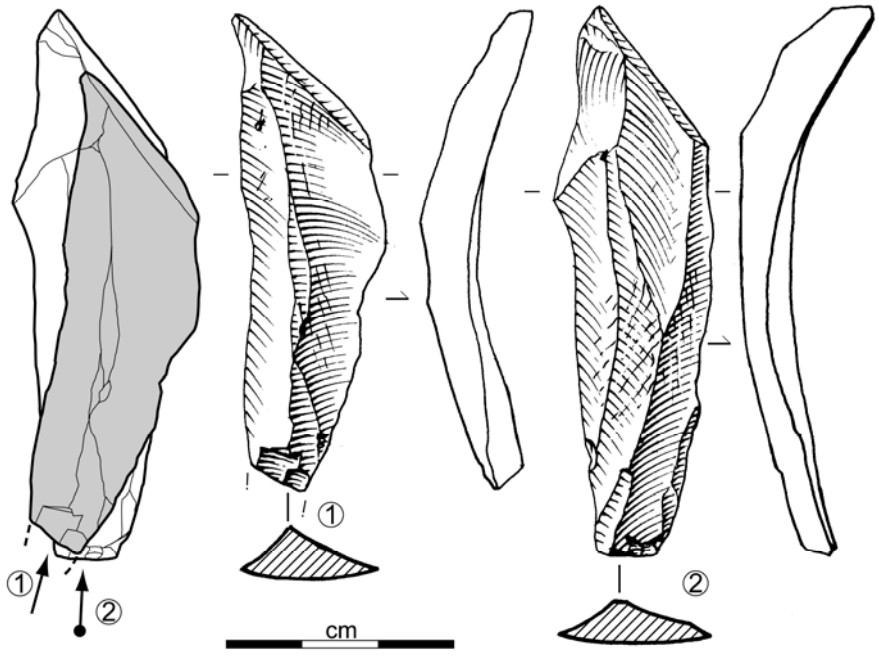


Figure 49- Abri Gandil (c.23-25) : remontage de deux lames à sous-crête distale (dessin M. Jarry)

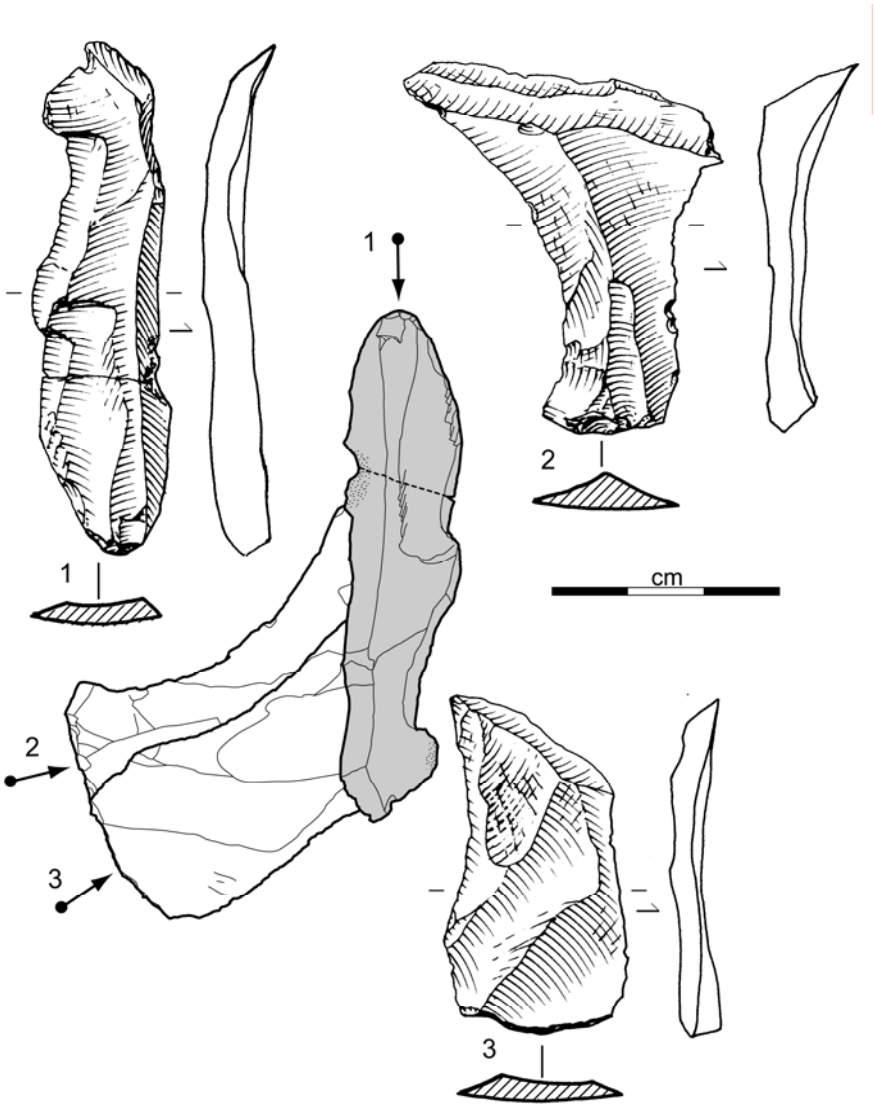


Figure 50- Abri Gandil (c.20) : remontage d'une lame et de deux éclats de façonnage de crête postérieure (dessin M. Jarry)

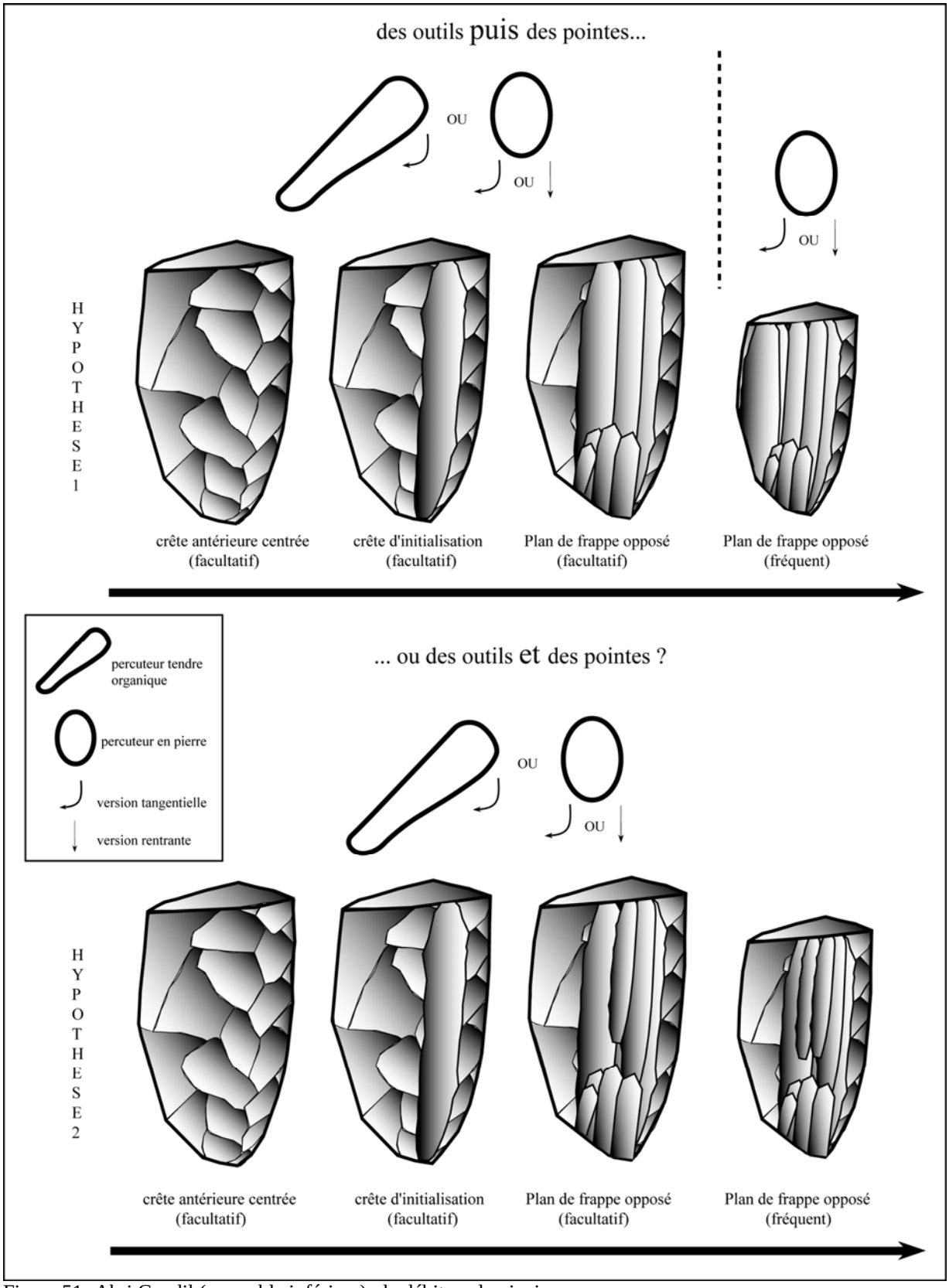


Figure 51- Abri Gandil (ensemble inférieur) : le débitage laminaire

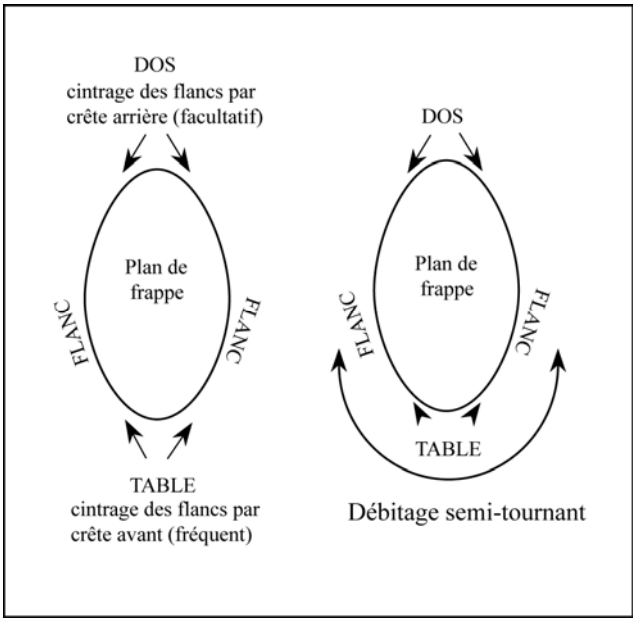


Figure 52- Abri Gandil (ensemble inférieur) : le débitage laminaire semi-tournant

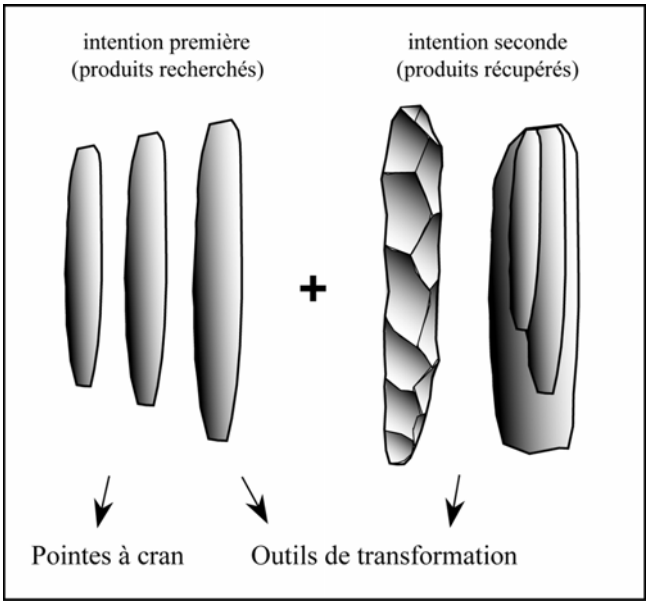


Figure 53- Abri Gandil (ensemble inférieur) : objectifs de première et seconde intentions du projet laminaire

Une production laminaire « sur tranche »

Il s'agit de nucléus sur gros éclats ou fragments diaclasés (N=2 ; Annexe planches 41 et 44). La progression frontale du débitage est gérée à partir d'un plan de frappe principal (Figure 54). Les convexités sont corrigées par des néocrêtes antéro-latérales (lames et éclats laminaires à pan revers) et dans certains cas, un plan de frappe opposé d'entretien est ouvert. Au niveau des plans de frappe, les négatifs de ravivages montrent qu'il s'agit de tablettes frontales. L'exploitation de blocs parallélépipédiques (plaquette) sur tranche a également permis de produire quelques éléments allongés sans aucune préparation préalable en c.23-25. Ce type de production est mis en œuvre sur des silex locaux (en c.20 et c.23-25) et allochtones (en c.20). Dans ce dernier cas, la facilité de transport en volumes à débiter des lames peut être mise en avant.

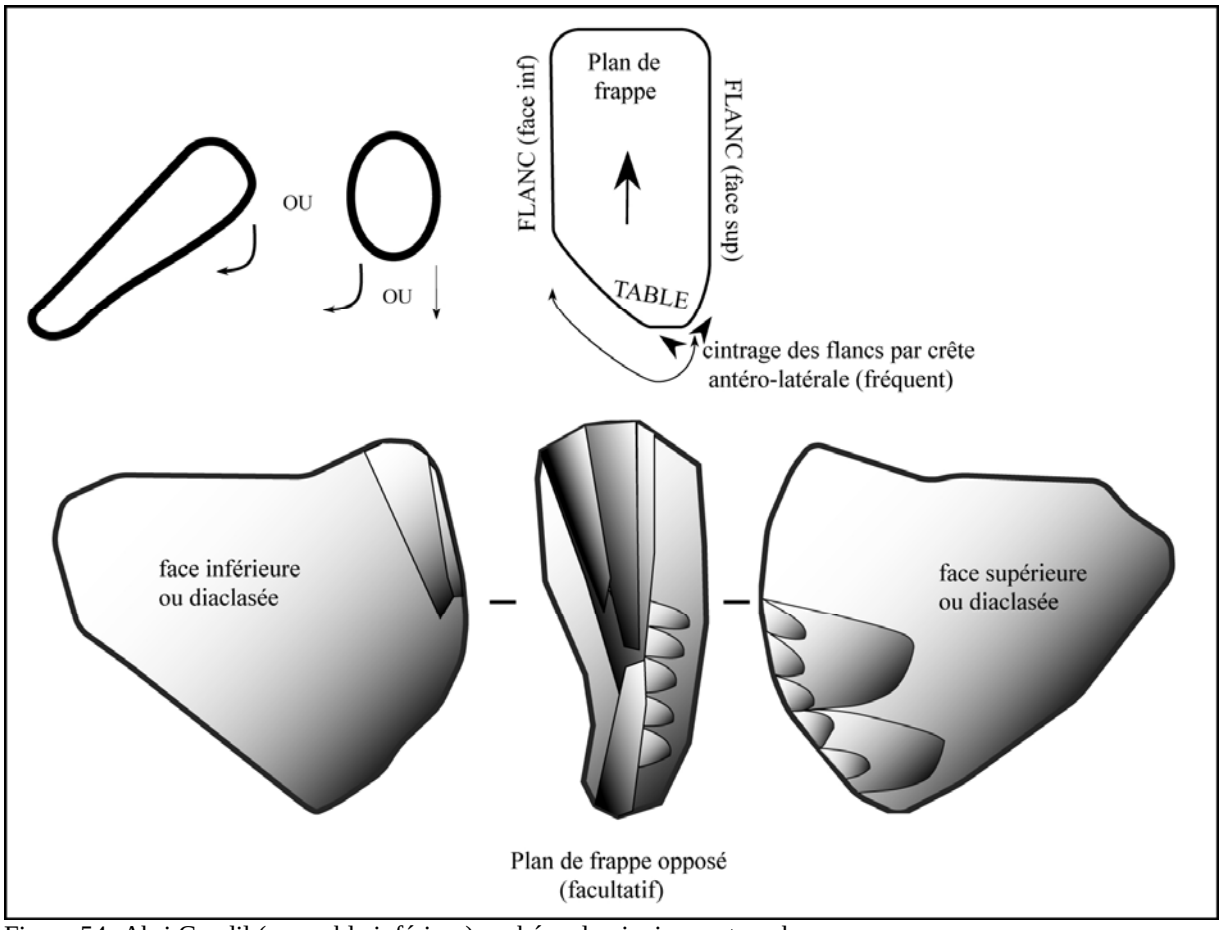


Figure 54- Abri Gandil (ensemble inférieur) : schéma laminaire sur tranche

Des débitages laminaires simplifiés

Les schémas simplifiés sont réalisés sur place et documentés sur deux blocs de qualité médiocre en silex local. Le volume est exploité de manière unipolaire. Aucun système de crête n'est mis en place et l'utilisation des convexités naturelles permet de produire des supports allongés. Le débitage est réalisé à la pierre selon une percussion interne. Contrairement au schéma élaboré, le dos du nucléus ne fait pas partie du volume utile (pas de crête arrière). Quand il est possible de l'observer, la productivité est généralement faible (Annexe planche 45). Il se distingue de la production d'éclats allongés par la morphologie des supports extraits (moins épais).

L'abandon des nucléus

Les rares nucléus abandonnés au stade laminaire témoignent d'accidents de taille ou de défaut dans la matière qui expliquent le rejet de la pièce. Sinon, la conservation différentielle des nucléus à lames en silex allochtone ou local peut s'expliquer par le fait qu'un débitage laminaire réussi a pu être repris, dans un second temps, afin de produire des lamelles ou des éclats allongés à la suite d'une réorientation. Certains nucléus à lamelles présentent sur un flanc ou sur le plan de frappe des négatifs laminaires témoignant de la réorientation des blocs. De plus, quelques éclats portent ces mêmes négatifs et nous pouvons noter une reprise d'un nucléus à lames afin de réaliser quelques éclats. Enfin, sur de rares volumes en silex de bonne qualité, l'hypothèse d'un continuum lame-lamelle est envisageable.

4.4 La production lamellaire et microlamellaire

Dans le cadre de cette étude, 280 nucléus à lamelles et microlamelles ont été analysés pour l'ensemble inférieur de l'abri Gandil. De plus, des fragments de nucléus fracturés ou cassons ont été classés comme indéterminés (N=86). Pour le reste, une pluralité de chaînes opératoires et de schémas techniques a été définie et se retrouve à la fois dans c.20 et c.23-25. L'étude des modalités lamellaires est donc effectuée de manière globale pour l'ensemble inférieur de l'abri Gandil. Au sein de chaque modalité, nous distinguerons les débitages lamellaires et microlamellaires.

Les matériaux

La diversité lithologique de c.20 contraste avec c.23-25 pour les nucléus à lamelles (Tableau 9). Alors que 74% des nucléus de c.20 sont en silex tertiaire local, ces mêmes éléments représentent 96% en c.23-25. D'autre part, en c.20, les matériaux allochtones proviennent du Périgord (sénoniens et jaspéroïdes) et du Haut-Agenais (Fumélois et Gavaudun) et en c.23, les rares nucléus en silex allochtone proviennent de l'anticlinal d'Audignon (Maastrichtien de Chalosse) et du Sénonien périgourdin.

Support	éclat	éclat laminaire	fgt diaclasé	rognon	indet	Total
Série c.20						
"sur tranche"	26	4	2	-	-	**32**
"prismatique"	8	-	3	4	-	**15**
"sur front dorsal"	10	-	-	-	-	**10**
"pyramidal"	3	-	1	4	-	**8**
"sur front ventral"	5	1	-	-	-	**6**
"mixte"	1	1	-	-	-	**2**
"sur encoche"	1	-	-	-	-	**1**
Total	**54**	**6**	**6**	**8**	-	**74**
Série c.23-25						
"sur tranche"	56	4	6	-	-	**66**
"pyramidal"	26	-	1	19	2	**48**
"sur front dorsal"	30	2	-	3	-	**35**
"sur front ventral"	16	5	-	-	-	**21**
"prismatique"	6	-	-	10	1	**17**
"mixte"	6	-	3	-	-	**9**
"sur encoche"	7	-	-	1	-	**8**
"burin busqué"	2	-	-	-	-	**2**
Total	**149**	**11**	**10**	**33**	**3**	**206**

Tableau 24- Abri Gandil : modalités de production lamellaire et supports de nucléus

Les supports de nucléus

Outre le caractère local ou allochtone des silex exploités, les types de supports de nucléus ont également été pris en compte dans notre analyse. L'essentiel des nucléus (80% des débitages) est réalisé sur des éclats (Tableau 24). Plusieurs modalités sont mises en œuvre sur ces supports (Tableau 24). En s'inspirant de travaux menés sur les débitages sur éclats du Magdalénien (Le Brun-Ricalens et Brou, 2003 ; Le Brun-Ricalens, 2005 ; Fourloubey *et al.*, 2006 ; Ducasse et Langlais, 2007), nous avons pris le parti d'utiliser des termes strictement descriptifs, basés essentiellement sur l'orientation des surfaces de débitage (*cf.* p. 54). Quelques

fragments diaclasés sont mis à profit à la manière d'« éclats naturels ». Le choix d'exploiter un éclat, épais ou allongé, comme un fragment diaclasé, permet de limiter les contraintes de mise en forme d'un rognon. De plus, l'éclat offre selon sa morphologie et son orientation, diverses architectures. Les rognons se présentent sous différentes formes, depuis le bloc de dimensions décimétriques (production laminaire réorientée en lamelles), jusqu'au petit galet centimétrique (débitage lamellaire autonome). Différentes modalités ont été distinguées sur les rognons (Tableau 24).

La pluralité des modalités de débitage lamellaire et microlamellaire en silex tertiaire local

Les nucléus en silex local représentent 90% de l'ensemble. Pour certains types de débitage, un rapide historique sera présenté avant de décrire plus précisément les productions lamellaires et microlamellaires de l'ensemble inférieur de l'abri Gandil. Nous les présentons par ordre décroissant (Tableau 25).

Modalité/série	c.20	c.23-25	Total	%
"sur tranche"	22	66	**88**	*34,51*
"pyramidal"	3	48	**51**	*20,00*
"sur front dorsal"	10	35	**45**	*17,65*
"prismatique"	11	17	**28**	*10,98*
"sur front ventral"	6	18	**24**	*9,41*
"mixte"	2	8	**10**	*3,92*
"sur encoche"	1	8	**9**	*3,53*
Total	**55**	**200**	**255**	*100,00*

Tableau 25- Abri Gandil : modalités de production lamellaire en silex local

Le débitage « sur tranche » longitudinale ou transversale (34,1% des débitages)

Il s'agit de « *nucléus à lamelles évoquant typologiquement des burins nucléiformes, carénés, busqués, plans, transversaux épais sur encoche, dièdres d'angle, etc.* » (Le Brun-Ricalens et Brou, 2003, p. 72). Ces schémas de débitage sont désormais plus volontiers englobés au sein des nucléus dits « sur tranche d'éclat », adoptant ainsi une terminologie préexistante pour des pièces considérées dès le départ comme des nucléus.

À Gandil, le débitage « sur tranche » est réalisé à partir d'éclats ou de fragments diaclasés présentant une morphologie naturellement propice à l'installation des surfaces d'exploitation sans mise en forme importante. L'organisation du volume est simple (Figure 55). La table d'extraction lamellaire, orientée de manière longitudinale (dans l'axe technologique du support) ou transversalement, est installée sur la face étroite du support encadrée par deux flancs naturels (Figure 58, Annexe planches 49-58). Au départ, ces dernières forment une arête naturelle qui servira d'entame après sa régularisation ou non à l'aide d'une crête. Le volume à débiter peut être conformé préalablement par l'extraction d'éclats réduisant la base du nucléus. Au fur et à mesure du débitage, la jonction de la table et des flancs forme un dièdre qui peut être utilisé pour conserver la convexité du cintre. Ce maintien d'un front lamellaire convexe favorise la normalisation du gabarit des supports rectilignes étroits. L'alternance de produits centraux et antéro-latéraux (ou fronto-latéraux) permet d'exploiter le volume en progressant de manière strictement frontale (Figure 56, Figure 57). Les enlèvements fronto-latéraux (à la jonction de la tranche et d'une face latérale du nucléus) rectifient le cintre et l'axe de débitage. Ils sont munis d'un pan revers (cas d'un éclat) ou pan naturel (cas d'un fragment diaclasé). Les lamelles fronto-latérales à pan revers portent fréquemment une néocrête, souvent distale, qui témoigne du soin porté à la carène

dans le cadre d'une recherche de support de profil rectiligne. Afin de rétablir un angle de frappe efficient, des tablettes entières ou partielles sont extraites de manière strictement frontale (Annexe planche 86). Ces enlèvements de ravivage du plan de frappe portent également un pan revers ou naturel et sont parfois munis d'une préparation latérale. En c.20, un tiers des nucléus sur tranche est en silex allochtone et en c.23-25, deux pièces sont en silex de Chalosse ; le reste étant en silex tertiaire local.

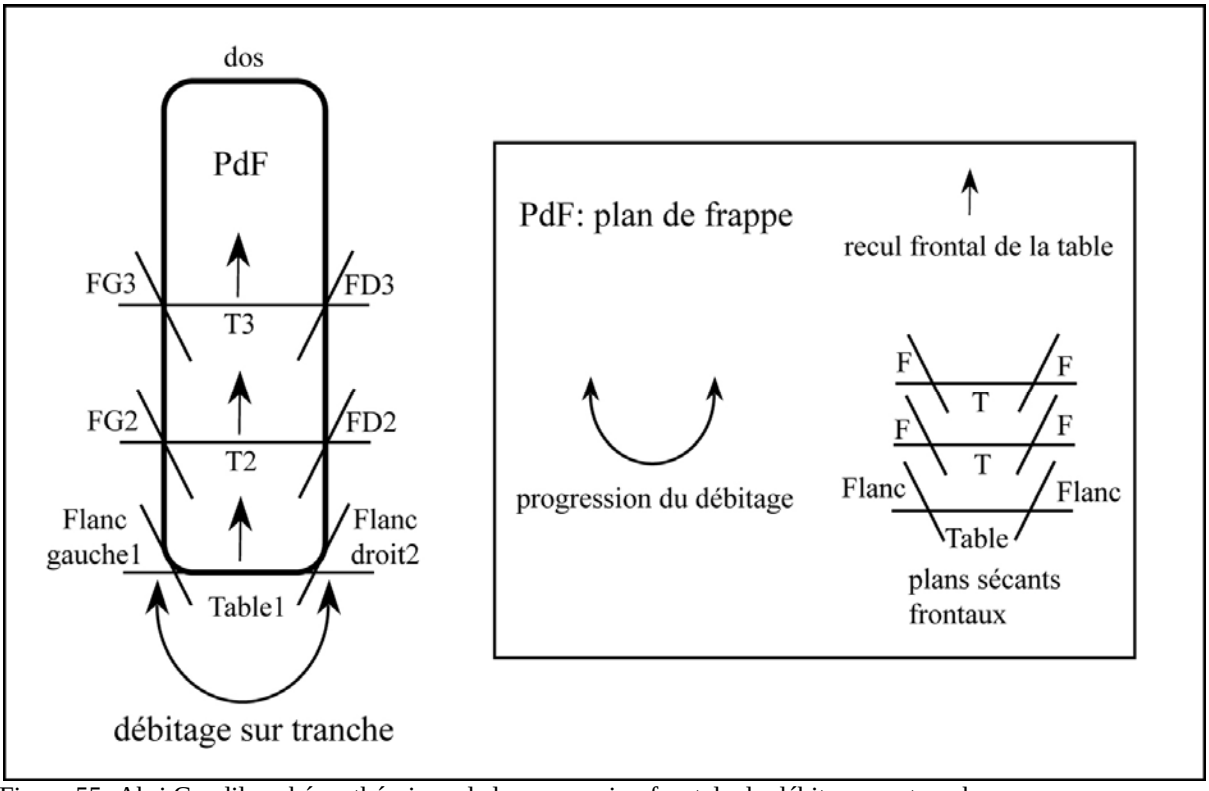


Figure 55- Abri Gandil : schéma théorique de la progression frontale du débitage sur tranche

Moins de la moitié des nucléus sur tranche (N=41) présente des négatifs microlamellaires. L'hypothèse d'un schéma « linéaire » de débitage qui montrerait un continuum lamelles-microlamelles est difficilement défendable en l'absence de remontage. D'autre part, comment expliquer l'abandon de certains nucléus sur tranche d'éclat à table lamellaire encore productive au seuil de 20 mm ? Enfin, la morphologie différente des supports lamellaires et microlamellaire amène plutôt à envisager deux schémas autonomes : la nécessité d'exploiter une table courte et carénée pour produire des microlamelles est, en effet, matérialisée par une sélection de supports de nucléus de petit, voire très petit gabarit et une orientation différente des surfaces sur le volume. Dans certains cas, des enlèvements frontaux du type tablette ont été réalisés afin de réduire la largeur du support initial (Figure 67 n°1 et 2, Figure 68 n°2-3). Dans d'autres cas, en c.23-25, une encoche distale est effectuée à la manière d'un « burin busqué » (N=2 ; Annexe planche 59, Figure 67 n°3). Le choix d'installer la table carénée transversalement à un support allongé permet de produire en série des petits supports de même gabarit sans trop d'aménagements. Ces derniers se limitent souvent aux tablettes frontales, aux néocrêtes antéro-latérales et aux enlèvements fronto-latéraux, qui rectifient le plan de frappe et maintiennent des nervures dans l'axe de débitage et un front microlamellaire cintré.

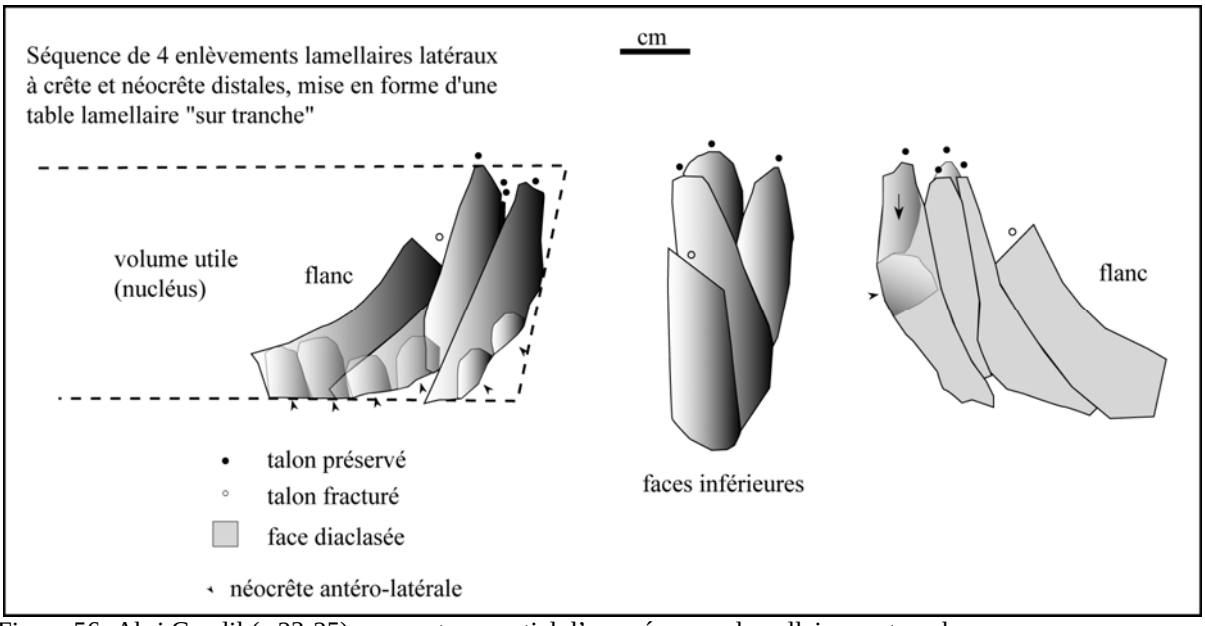


Figure 56- Abri Gandil (c.23-25) : remontage partiel d'une séquence lamellaire sur tranche

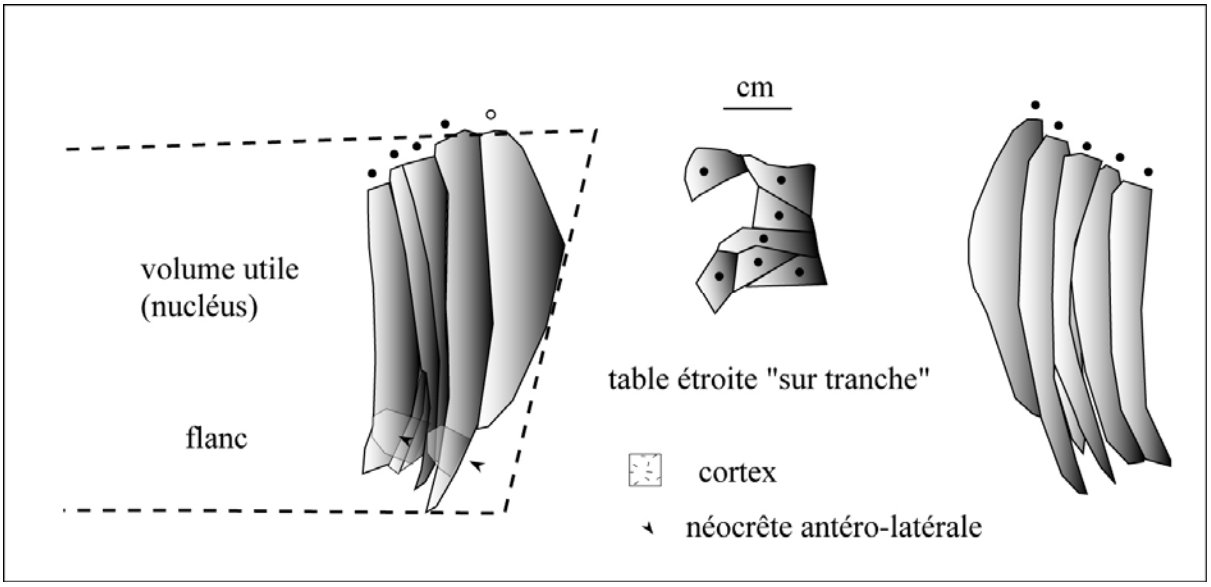


Figure 57- Abri Gandil (c.23-25) : remontage partiel d'une séquence lamellaire sur tranche

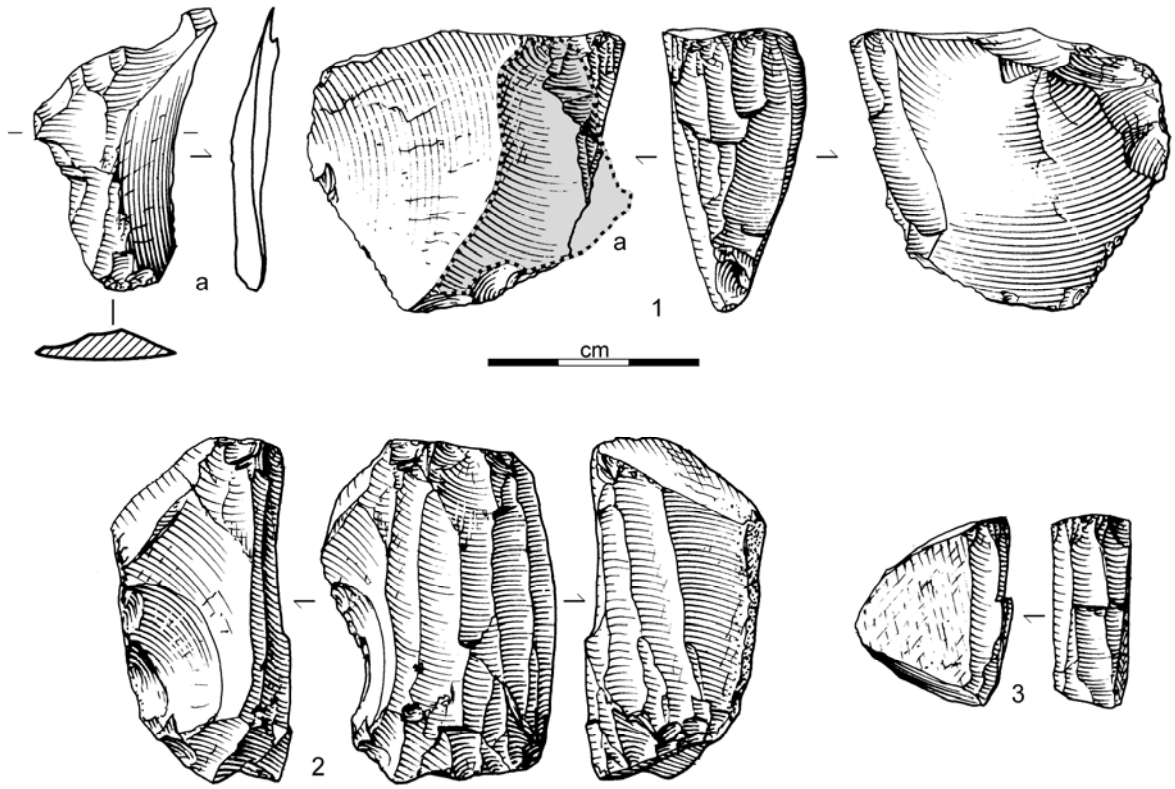


Figure 58- Abri Gandil (c.20) : exemples de nucléus à grandes lamelles (1 : sur tranche, a : éclat fronto-latéral de cintrage ; 2 : enveloppant à deux plans de frappe (continuum lame-lamelle) ; 3 : sur tranche ; dessin M. Jarry)

Le débitage enveloppant de type « pyramidal » (20% des débitages)

Plus de la moitié des rognons de la série ont été exploités selon un débitage unipolaire de type pyramidal (Tableau 24). Les convexités sont gérées à partir d'enlèvements latéraux et de néocrêtes antérieures. Les produits latéraux unipolaires de cintrage qui convergent vers la base du nucléus conférent ainsi une forme de pyramide inversée au volume. Ce schéma permet d'obtenir des supports que l'on retrouvera parmi les grandes lamelles et pointes à dos (*cf. infra*). L'exploitation successive de tables sécantes (Figure 59) donne un rythme de débitage de type « frontal décalé » qui progresse sur une large surface (Figure 60). De rares nucléus sont d'ailleurs exploités sur l'ensemble de leur surface. La configuration du volume s'opère par l'extraction d'éclats qui mettent en forme le futur nucléus (Figure 61, Figure 62). Les ravivages du plan de frappe ne sont pas strictement frontaux (comme dans le cas des nucléus sur tranche) mais se décalent sur le volume. À côté de rares éléments en silex allochtones (N=3), le reste des pièces est en silex local. Certains nucléus pyramidaux présentent des négatifs microlamellaires (Figure 68 n°4-5). Réalisés sur éclats (Tableau 24), ils se différencient difficilement d'un nucléus « sur front dorsal » (*cf. infra*). Ce schéma est donc, comme le débitage sur tranche, mis en œuvre de manière autonome, soit pour des lamelles, soit pour des microlamelles (Annexe planches 60-65).

Le débitage prismatique unipolaire ou à deux plans de frappe « opposés-décalés » (11% des débitages)

Il s'agit d'une modalité du débitage enveloppant, mais de type prismatique, c'est-à-dire dont les flancs sont parallèles à l'axe de débitage et non pas convergents (comme dans le cas des nucléus pyramidaux). La progression du débitage sur une large surface peut être menée de

manière unipolaire à partir d'un plan de frappe unique ou de deux plans de frappe « opposés-décalés » successifs et équivalents (Annexe planches 67-68). Malgré quelques pièces en silex allochtone dans la couche 20, le reste est en silex tertiaire local. Ce schéma est mis en œuvre afin de produire des lamelles de profil rectiligne d'assez grand gabarit, pour certaines en continuité avec les petites lames (en c.20).

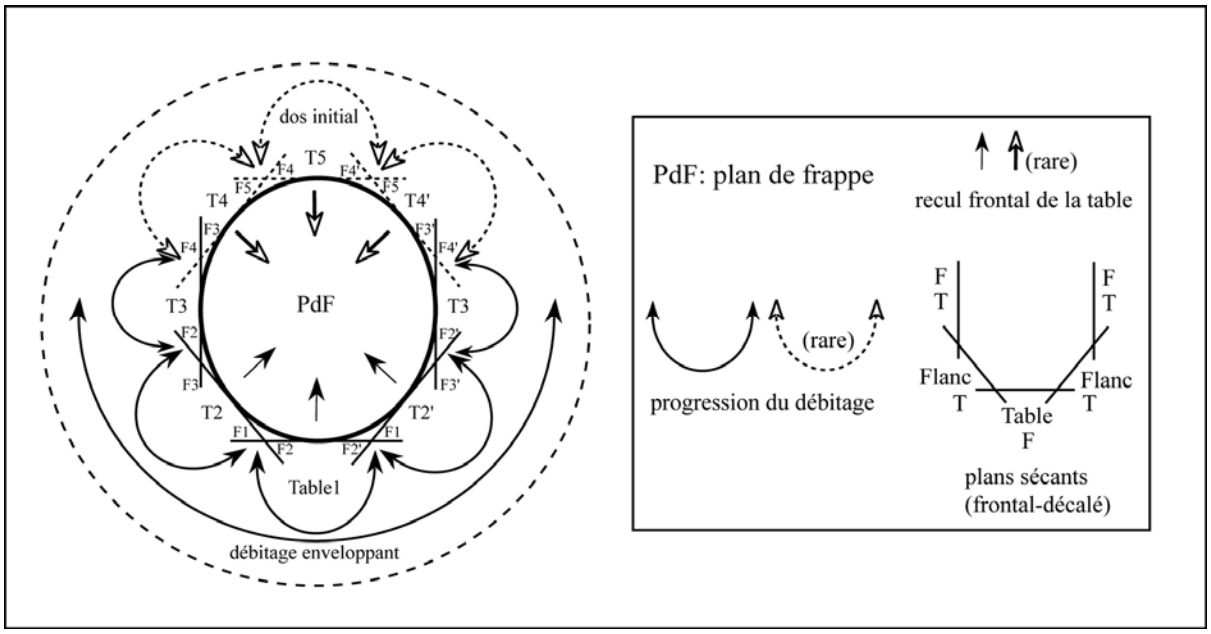


Figure 59- Abri Gandil : la progression frontale-décalée du débitage lamellaire enveloppant

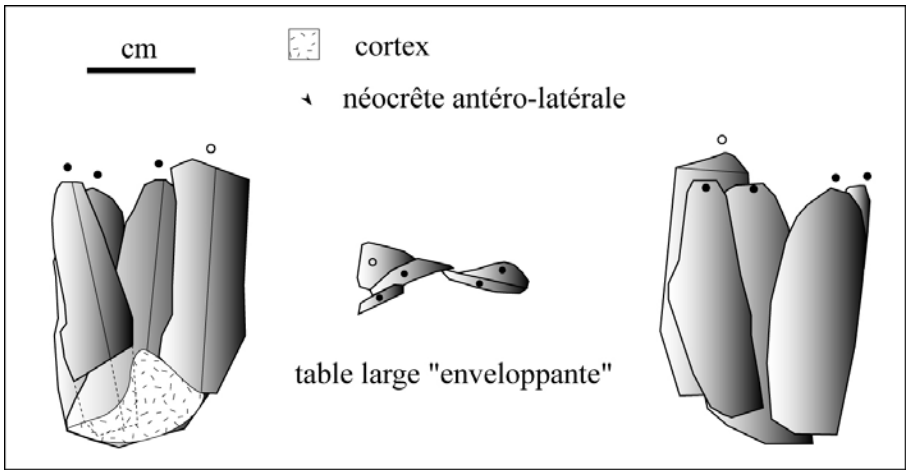


Figure 60- Abri Gandil (c.23-25) : remontage partiel d'une séquence lamellaire enveloppante

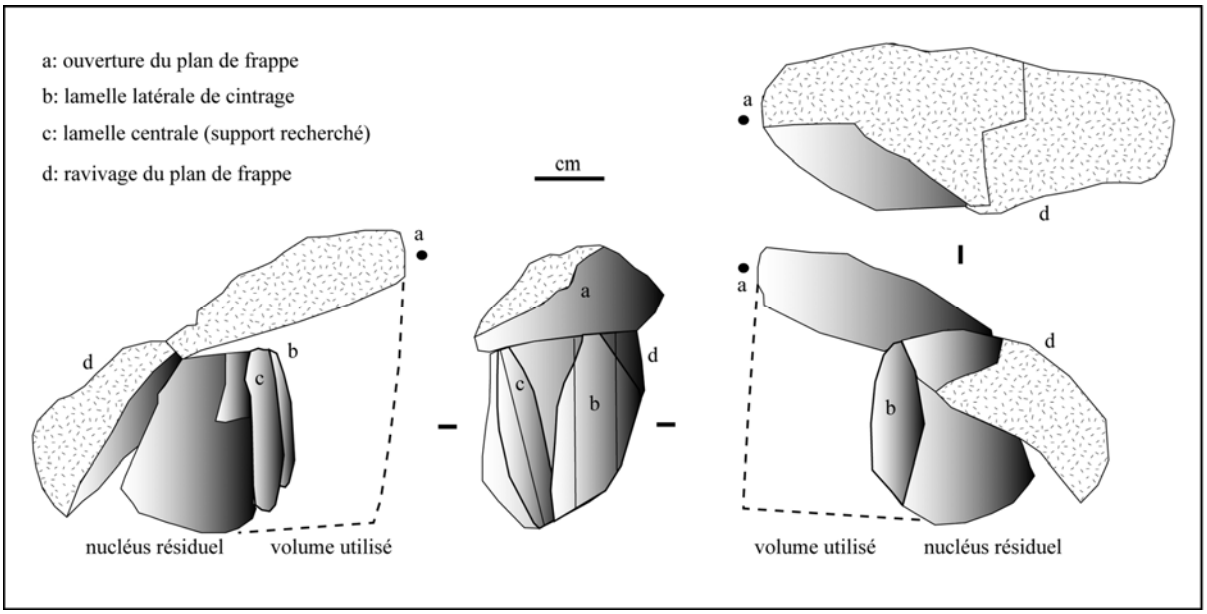


Figure 61- Abri Gandil (c.23-25) : remontage partiel d'une séquence d'ouverture et de débitage lamellaire de type enveloppant pyramidal (Annexe planche 66)

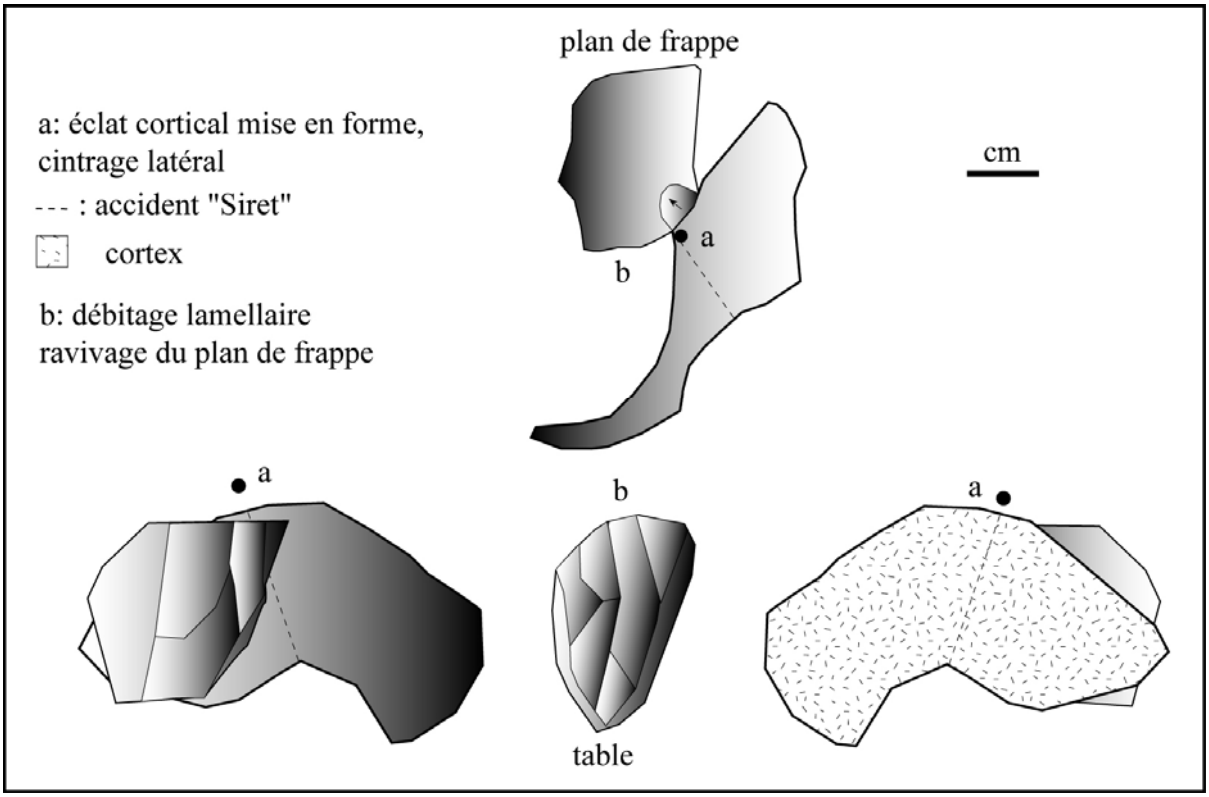


Figure 62- Abri Gandil (c.23-25) : remontage partiel de la configuration d'un nucléus de type enveloppant pyramidal

Le débitage « sur front dorsal » ou ex-grattoir caréné (17,6% des débitages)

« *Il n'est pas inutile de rappeler que quelques auteurs des générations antérieures avaient déjà, à la transition du XIX^e^ et XX^e^ siècle, formulé l'idée d'interpréter comme nucléus potentiels certains grattoirs épais ou avaient évoqué, dans une démarche scientifique logique, cette hypothèse de travail, même si le plus souvent ils n'en étaient pas convaincus* » (Le Brun-Ricalens, 2005, p. 34). Bien connue pour l'Aurignacien et la fin du Magdalénien (*cf.* Breuil),

la présence de ces pièces dans différents contextes chronoculturels a fait resurgir d'anciens paradigmes (Breuil, 1912 ; Peyrony, 1933). Le modèle aurignaco-périgordien de Peyrony est ainsi redécouvert selon l'hypothèse de faciès épi-aurignaciens (Rigaud, 1976 ; Djindjian, 1996), ou à partir de travaux menés sur l'Aurignacien V (Demars, 1985) ou le Proto-Solutréen (Aubry *et al.*, 1995 ; Zilhão *et al.*, 1999). Des débitages microlamellaires à partir de grattoirs carénés sont également documentés dans le Badegoulien (Ducasse, 2004). Le terme d'aurignacoïde, rattachés à certaines industries du Bassin parisien à grattoirs carénés et d'attribution problématique (Bodu, 1999 ; Bodu et Teyssandier, 2001 ; Teyssandier, 2002 ; Axford, 2003 ; Teyssandier et Pruvost, 2004 ; Bodu, 2005), comme les réattributions d'industries à grattoirs carénés vues, dans un premier temps, comme aurignaciennes (Montet-White *et al.* éd., 1996 ; Bernardini *et al.*, 1997 ; Street et Terberger, 1999 ; Brou et Primault, 2002 ; Brou et Le Brun-Ricalens, 2005), témoignent d'une certaine ubiquité chronologique de ces pièces. En Espagne cantabrique, le grattoir caréné est considéré comme un véritable fossile directeur du *Magdaleniense inferior cantábrico tipo Juyo* (Utrilla, 1981, González Echegaray et Barandiarán, 1981 ; Barandiarán *et al.*, 1985). En accord avec d'autres travaux (Fourloubey *et al.*, 2006 ; Ducasse et Langlais, 2007), nous avons opté pour le terme de nucléus « sur front dorsal » (*cf.* p. 54).

À Gandil, les nucléus « sur front dorsal » présentent une certaine variabilité morphologique marquée par différents degrés de cintrage du front microlamellaire (Figure 63). Réalisés essentiellement sur éclats, le plan de frappe est installé sur la face inférieure du support alors que le front microlamellaire, souvent distal, exploite la face dorsale du support (Figure 67, Annexe planches 69-73). Le cintrage est effectué à l'aide d'éclats fronto-latéraux et latéraux unipolaires, très rarement bipolaires (Annexe planche 85). L'ensemble de ces pièces est en silex tertiaire local. L'examen des contours des fronts microlamellaires (*cf.* Bordes, 2002) et des rythmes de débitage indiquent une récurrence *contra* horaire (14 cas sur 21) dominante (Figure 63).

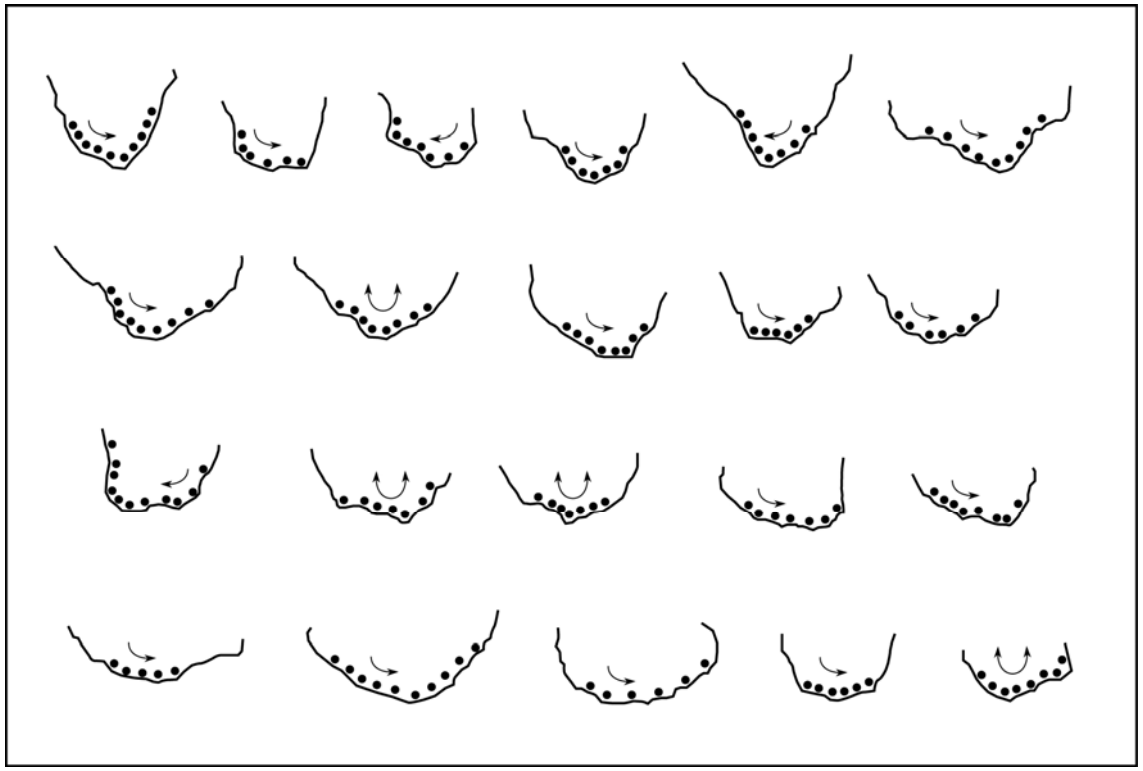


Figure 63- Abri Gandil (ensemble inférieur) : morphologie des fronts et progression du débitage (vue face ventrale : plan de frappe)

Dans certains cas, des éclats lamellaires installent une nervure principale. Les enlèvements microlamellaires sont alors réalisés selon une percussion déjetée par rapport à cette nervure afin d'obtenir des supports dissymétriques de profil tors dextrogyre. D'autre part, certains nucléus montrent une récurrence plus enveloppante avec une alternance de produits latéraux et centraux (recherchés), se rapprochant des nucléus pyramidaux (*cf. supra*). Dans ce cas, les produits axiaux peuvent être rectilignes à courbes (Figure 67 n°6).

Le débitage « sur front ventral déjeté » (9,4% des débitages)

Ce débitage microlamellaire est réalisé sur l'extrémité d'un support plus ou moins allongé. Le front est déjeté par rapport à l'axe technologique de l'éclat et investit la face inférieure ou ventrale (Figure 67). Les derniers négatifs montrent des microlamelles dextrogyres ou droites. Les premières sont facilitées par le caractère déjeté du plan de frappe installé sur un pan oblique de la face supérieure et latéralisé préférentiellement sur l'extrémité distale gauche ou proximal dextre. Comme pour certains débitages « sur front dorsal » (*cf. supra*), l'installation d'une nervure principale permet ensuite, par une percussion déjetée, d'obtenir des supports dissymétriques. Dans certains cas, la nervure principale correspond à une languette de fracture. Le ravivage de la table peut donc être effectué par une fracturation du support en percussion (Annexe planche 74). Le débitage est récurrent et ne montre pas de rythme préférentiel (*contra* horaire et mixte ; Figure 64). L'ensemble des nucléus exploités selon ce type de débitage est en silex local, sauf deux pièces en c.23-25 (Annexe planches 75-76).

À Gandil, certains nucléus de ce type peuvent être rapprochés des « pièces de la Bertonne » (Daleau, 1910 ; Lenoir, 1976, 1987) ou des « grattoirs de Saint-Sourd » (Leysalles et Noone, 1949). Elles sont attribuées au Magdalénien ancien *lato sensu* (Lenoir, 1987), Badegoulien ou Magdalénien inférieur. Ces éléments sont également documentés sur le site de Seyresse (Arambourou, 1970 ; Ducasse et Langlais, en cours) et dans quelques séries au sud du Bassin parisien (Chehmana, thèse en cours). Toutefois, l'absence des objectifs de production de ces « schémas » de type Bertonne ou Saint-Sourd (pas de microlithe) conduit à rester prudent quant à la stricte comparaison morphologique avec le Magdalénien inférieur. À l'abri Gandil, les nucléus de type « sur front ventral déjeté » se distinguent également du débitage transversal de type « *Orville* » tel qu'il a été défini sur le site éponyme (Perlès, 1977, 1982 ; Pelegrin, 1982 ; Parisot, 1995). Par contre, il rappelle fortement la variante « *nucléus-grattoir-burin* » reconnue à Thèmes (Le Brun-Ricalens et Brou, 2003).

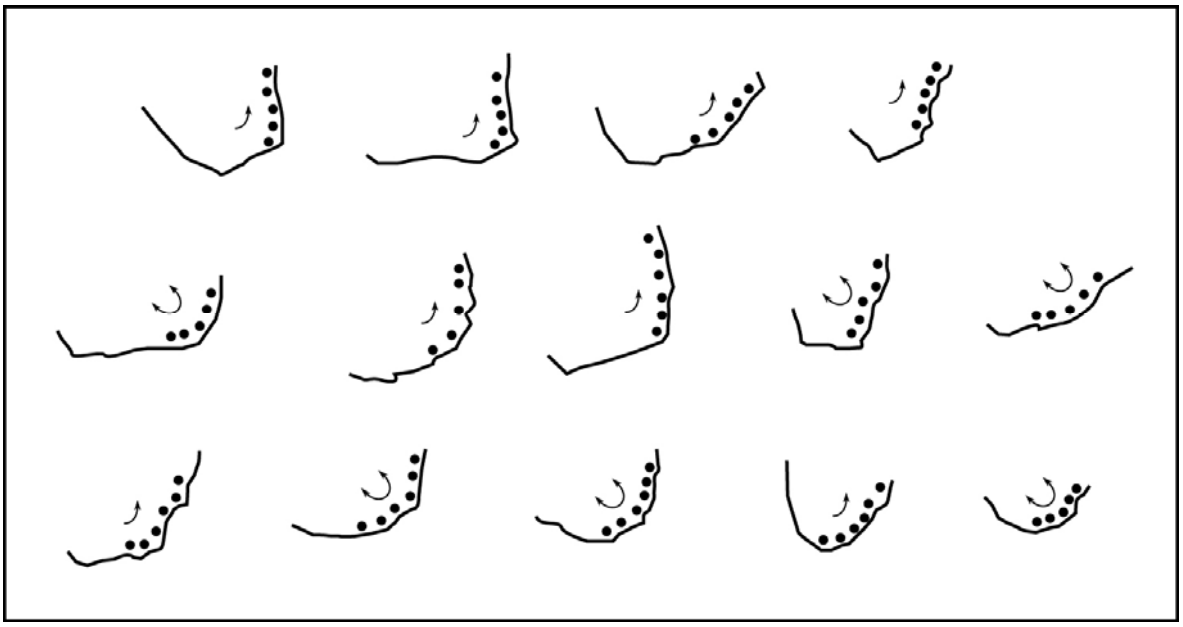


Figure 64- Abri Gandil (ensemble inférieur) : morphologie des fronts déjetés et progression du débitage (vue face dorsale : plan de frappe)

Le débitage « sur tranche à encoche » (3,5% des débitages)

Cette modalité est essentiellement mise en œuvre sur des éclats en silex du Tertiaire local et l'organisation du volume rappelle celle des nucléus sur tranche. La table est ainsi installée sur la face étroite, de manière longitudinale ou transversale, par rapport à l'axe technologique de l'éclat. Cette modalité permet de produire de manière autonome, pour certains nucléus, des lamelles (Figure 65), et pour d'autres, des microlamelles (Figure 66). La spécificité de cette modalité réside dans l'encoche qui apparaît comme un simple procédé de préparation ou de ravivage latéral du plan de frappe (Figure 65, Figure 66). Cette option technique favorise le caractère déjeté de la percussion destinée à obtenir des supports dissymétriques (Figure 68 n°1, Annexe planches 77-78). Ces pièces se distinguent des « burins transversaux sur encoche » tels qu'ils sont actuellement définis pour le Badegoulien (Bodu et Senée, 2001 ; Bodu, 2003 ; Ducasse, 2003 ; Cretin, 2007 ; Cretin *et al.*, 2007). Tandis que dans le Badegoulien, ce qui semble recherché est la lamelle antéro-latérale selon un enlèvement préférentiel (Ducasse et Langlais, 2007 ; Chehmana *et al.*, 2007), une progression plus enveloppante du débitage est attestée dans le cas du Magdalénien inférieur (Figure 64).

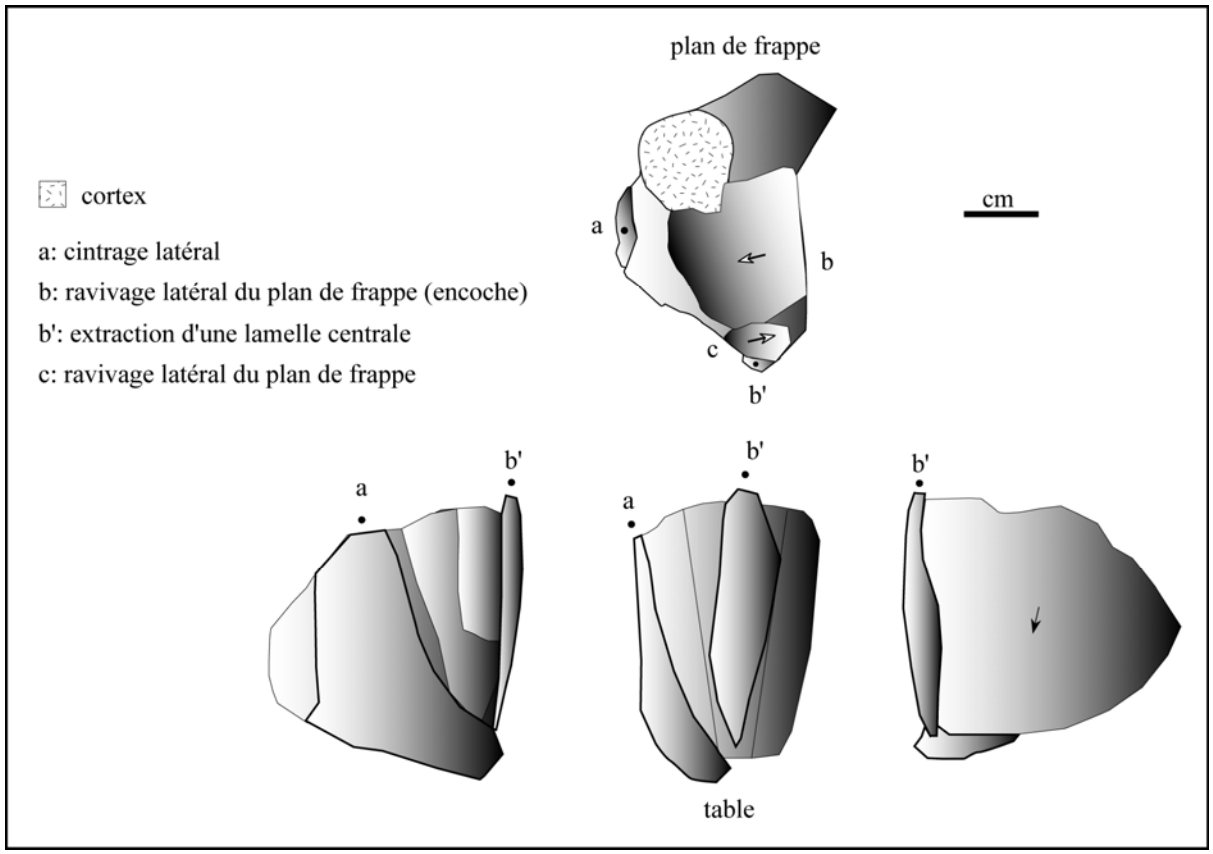


Figure 65- Abri Gandil : remontage partiel d'une séquence lamellaire sur tranche à encoche

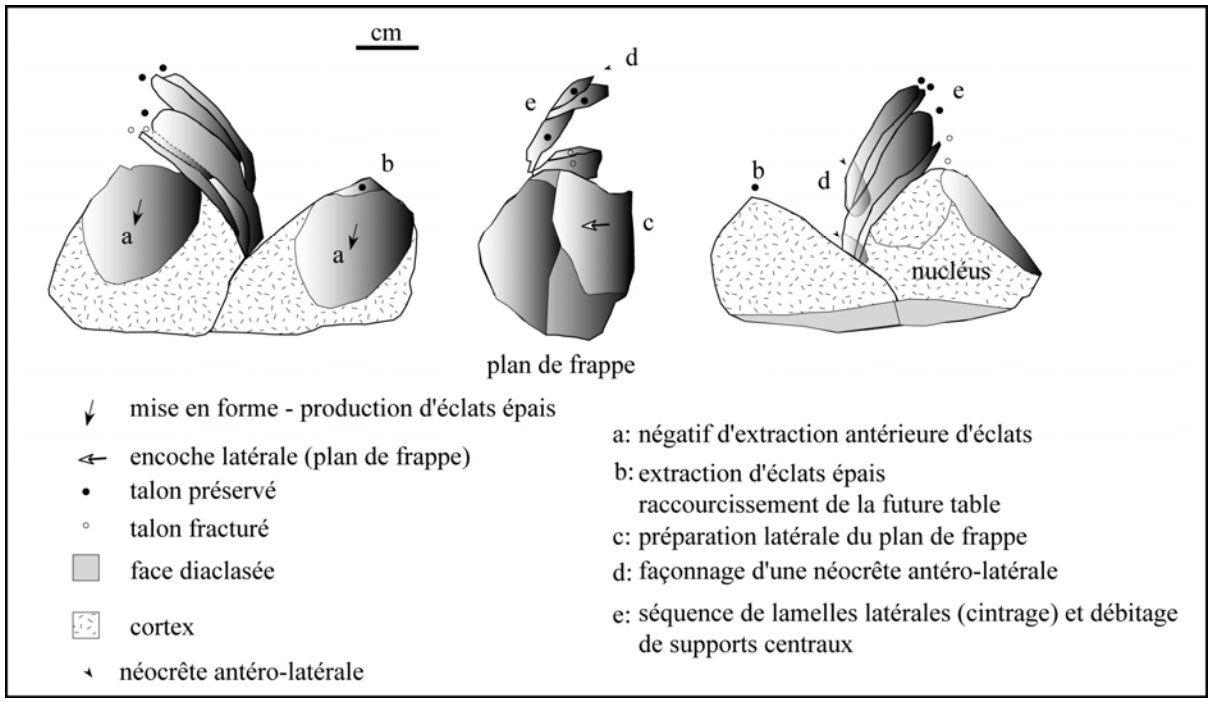


Figure 66- Abri Gandil (c.23-25) : remontage partiel d'une séquence lamellaire sur tranche à encoche (*cf.* Annexe planche 58)

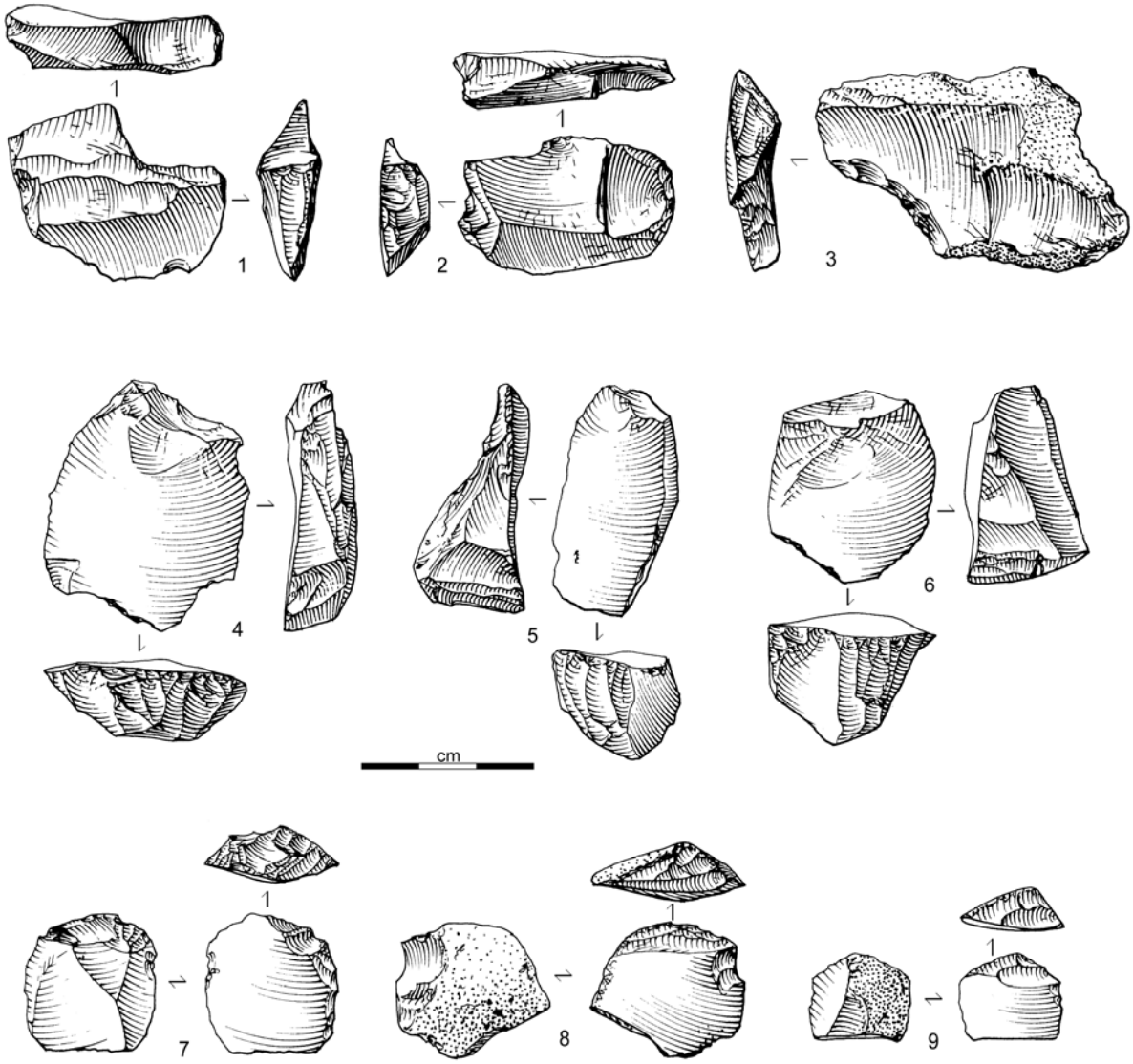


Figure 67- Abri Gandil (c.20-25) : exemples de nucléus à microlamelles (1-2 : sur tranche transversale, 3 : sur tranche transversale à encoche distale, 4-6 : sur front dorsal, 7-9 : sur front ventral déjeté ; dessin M. Jarry)

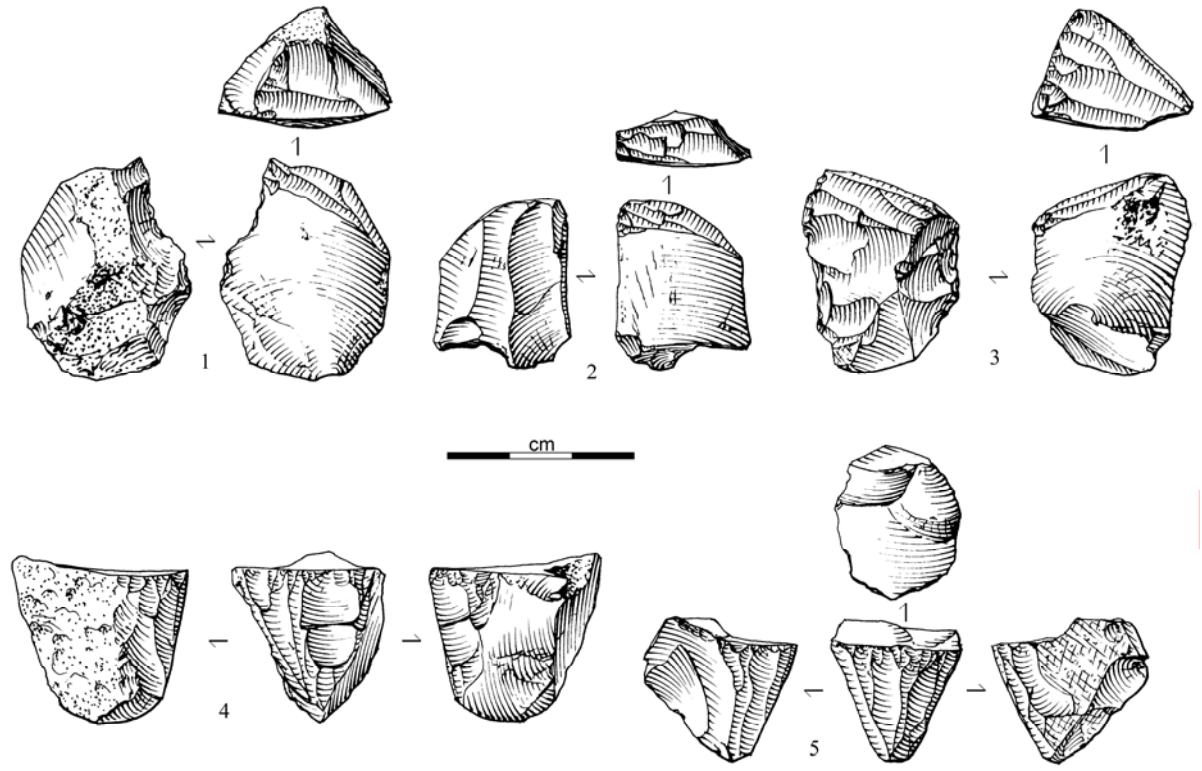


Figure 68- Abri Gandil (c.20-25) : exemples de nucléus à microlamelles (1 : sur tranche transversale à encoche latérale, 2 : sur tranche transversale, 3 : sur tranche transversale à encoche distale, 4-5 : pyramidaux sur éclat ; dessin M. Jarry)

Les débitages « mixtes » (4% des débitages)

La coexistence sur quelques nucléus de deux modalités de débitage réalisées de manière autonome, partageant et exploitant le même volume de manière successive ou alternante, nous a amené à employer le terme « mixte ». Ces associations témoignent en outre, d'une certaine convergence dans les différentes options techniques. Ainsi, comment distinguer de manière assurée, le résultat d'une réduction frontale d'un débitage « sur tranche » avec certains nucléus en fin de course de type « sur front ventral déjeté ». Par ailleurs, les nucléus « mixtes » apportent des clés de lecture importantes pour appréhender les choix techniques et économiques des tailleurs préhistoriques de Gandil face à l'apparente diversité des schémas. En effet, deux modalités différentes sur un même volume témoigne de leur contemporanéité et de la souplesse de ces schémas qui s'adaptent aux morphologies des supports. D'autre part, la perméabilité des différents schémas se marque, en fin d'exploitation, par des nucléus différents présentant une table ou un front lamellaire morphologiquement identique (Annexe planche 79).

En résumé, les différents types de débitage en silex local représentent des variations de deux concepts opératoires : une production de grands supports lamellaires rectilignes et un débitage de microlamelles ; la première étant mieux représentée en c.20 et la seconde en c.23-25.

Les nucléus à lamelles en silex allochtones

Les nucléus en silex allochtones (N=25) sont essentiellement représentés en c.20 et marginalement en c.23-25. Les mêmes schémas de débitage définis à partir des nucléus en silex local ont été mis en œuvre sur des matériaux allochtones (Tableau 26).

Modalité	c.20	c.23-25	Total
"sur tranche"	10	2	**12**
"pyramidal"	5	-	**5**
« prismatique »	4	-	**4**
"sur front ventral"	-	3	**3**
"mixte"	-	1	**1**
Total	**19**	**6**	**25**

Tableau 26- Abri Gandil : les nucléus à lamelles et microlamelles en silex allochtones

Les deux objectifs de production, lamelles et microlamelles, sont représentés avec une nette préférence pour les premières en c.20 (Annexe planches 80-84), et les secondes en c.23-25. Nous avons vu précédemment que la diversification du spectre lithologique en c.20 témoignerait d'un changement économique par rapport à c.23-25, corrélativement au développement de la laminarité de la série. À côté de cette hypothèse qualitative, il faudra également s'interroger sur la signification socio-économique de ce transport de supports de nucléus à lamelles en termes de stratégie de mobilité des groupes et d'anticipation des besoins. Par exemple, trois nucléus sur éclats en silex d'Audignon, documentés en c.23-25 (Annexe planche 82), illustrent des contacts avec ces territoires et d'autre part, la facilité de transport de ces pièces dans le cadre du nomadisme des groupes.

En résumé, dans l'ensemble inférieur, l'objectif de production des débitages lamellaire et microlamellaire est la confection des supports de microlithes. Ces derniers sont composés de deux types principaux : les lamelles ou pointes à dos et les microlamelles à dos. Outre les caractères typologiques (*cf. infra*), la différence de profil et de gabarit entre ces deux types de supports appuie cette distinction. Les lamelles et pointes à dos sont plutôt de grande dimension, étroites et de profil strictement rectiligne alors que les microlamelles, également étroites, peuvent présenter des longueurs inférieures à 10 mm et une torsion plus ou moins marquée du profil. Au sein des différents types de débitage définis, certains présentent une table étroite, comme par les différentes modalités « sur tranche », ou large comme les nucléus « enveloppants » ou les carénés « sur front ». Dans ce cadre, les deux objectifs de production sont assouvis par une pluralité de modalités sur éclats ou sur rognons (Figure 69 ; Figure 70). Le caractère discriminant de chaque débitage se cache, en particulier, derrière la localisation du front lamellaire ou microlamellaire. Cette idée est illustrée par les nucléus « mixtes » qui associent différents types de débitage à chaque extrémité d'un même volume. Enfin, certains débitages lamellaires pyramidaux pourraient indiquer une recherche de supports naturellement pointus.

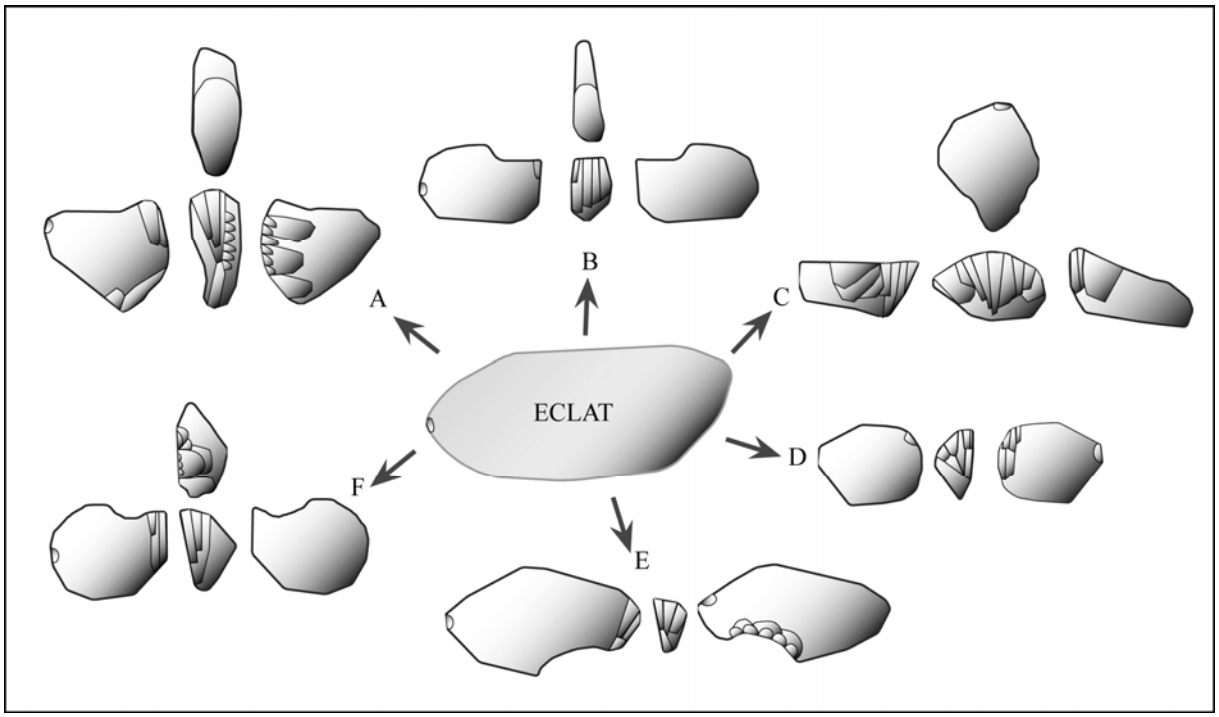


Figure 69- Abri Gandil : les modalités de débitage microlamellaire sur éclat (A : sur tranche longitudinale ; B : sur tranche transversale ; C : sur front dorsal ; D : sur front ventral déjeté ; E : sur tranche transversale à encoche distale ; F : sur tranche transversale sur encoche)

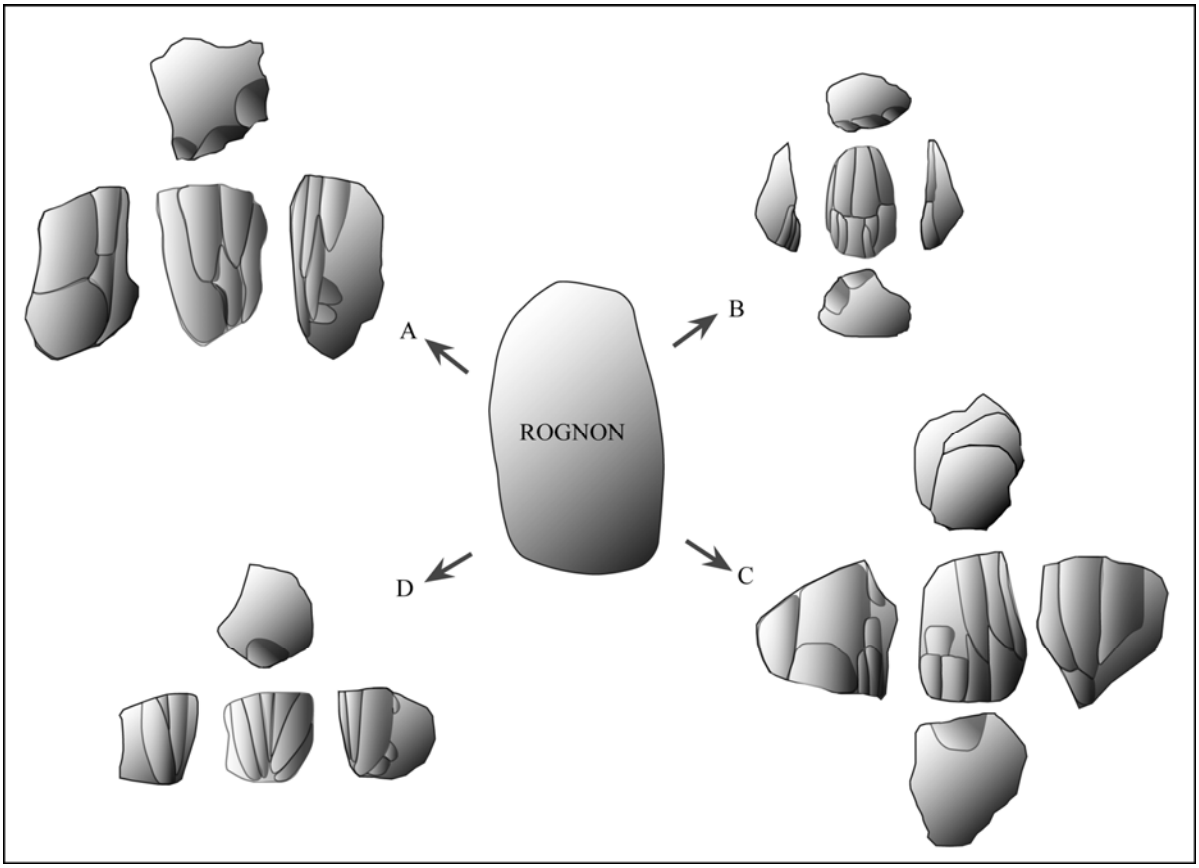


Figure 70- Abri Gandil : les modalités de débitage lamellaire sur rognon (A-D : prismatique à tendance pyramidale ; B : prismatique à deux plans de frappe opposés ; C : prismatique à deux plans de frappe opposés-décalés)

5. Synthèse concernant les productions lithiques de l'ensemble inférieur de l'abri Gandil

5.1 Bilan typologique

Malgré des différences quantitatives relevées entre les deux séries, c.20 étant relativement plus riche en outils par rapport à c.23-25, la même diversité et les mêmes associations typologiques s'observent dans l'ensemble de la séquence inférieure (pas de spécialisation fonctionnelle).

Le rapport entre armatures et outils domestiques est équilibré (autour de 50%) malgré des différences d'effectifs. Au sein des armatures, la tendance évolutive se marque par une augmentation des grands supports étroits (lames et lamelles) de profil rectiligne, dévolus aux pointes à cran et lamelles à dos, au détriment des microlamelles à dos. Si l'association des lamelles et microlamelles à dos se vérifie sur l'ensemble de la séquence inférieure, les rapports s'inversent donc à partir de c.20, parallèlement à l'apparition des pointes à cran (Figure 71). De plus, la différenciation entre les lamelles et microlamelles à dos est plus forte en c.20. Au sein des microlithes acuminés, nous avons noté la présence de pointes à dos. Du point de vue fonctionnel, certaines pièces présentent des stigmates d'impact (pointes à cran, lamelles à dos et une microlamelle à dos en c.23).

Dans l'attente d'une étude tracéologique approfondie, l'hypothèse d'une utilisation de ces objets comme des éléments d'arme de jet peut être proposée. En outre, la plupart des productions lithiques mises en œuvre sur place sont en relation avec l'activité cynégétique (éclats épais-nucléus, lamelles et microlamelles, petites lames rectilignes).

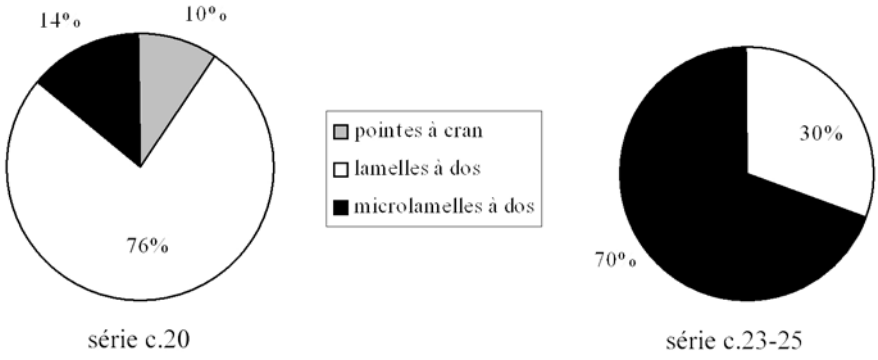


Figure 71- Abri Gandil : les armatures lithiques de l'ensemble inférieur

Le terme « atypique » affilié aux pointes à cran de Gandil (Ladier, 2000) se justifie à travers l'originalité de ces pièces en contexte magdalénien inférieur. Ainsi, elles se distinguent à la fois des pièces solutréennes (*e.g.* Plisson et Geneste, 1989 ; Tiffagom, 2006), salpétriennes (Bazile, 1980b ; Boccaccio, 2005), badegouliennes (Ducasse, 2004) ou épigravettiennes (Palma di Cesnola i Bietti, 1983 ; Bietti, 1997 ; Brochier et Livache, 2003). D'autre part, celles du Magdalénien supérieur présentent plutôt un cran long par rapport au limbe (Demars et Laurent, 1989). Par ailleurs, des comparaisons morphologiques avec les exemplaires du site de Fontgrasse (Gard) et Jaurias (Gironde) ont déjà été proposées (Millet-Conte, 1995 ; Bazile, 1999a ; Ladier, 2000 ; Lenoir, 2003) et mériteront d'être approfondies du point de vue technologique (*cf.* chapitre 2).

En ce qui concerne les outils domestiques, quelques observations permettent d'illustrer les différences perçues entre les séries c.20 et c.23-25. Aucune raclette n'est documentée. Les éclats minces sont vraisemblablement employés comme tranchants bruts (type couteau). Au sein des grattoirs, les différences se situent au niveau du choix du support et de la morphologie de fronts. Alors qu'en c.20, il s'agit surtout de grattoirs à front semi-circulaire « classiques », façonnés sur lames en silex local ou allochtone, des grattoirs atypiques sur éclats allongés munis d'un front marginal ou denticulé dominent en c.23-25. Proportionnellement, les burins tiennent une place plus importante au sein de l'équipement lithique de c.23-25. Les supports sont plus laminaires en c.20 et, en général, moins normés que pour les grattoirs. Les supports, ainsi que la morphologie des becs et perçoirs sont très variables dans l'ensemble. Les deux lames appointées de la série c.23-25 (en silex de Chalosse) sont uniques pour la séquence inférieure. Les pièces esquillées représentent une part importante de l'outillage de c.20 par rapport à c.23-25. L'hypothèse d'un remplacement des éclats retouchés par les couteaux sur lames peut être proposée entre c.23-25 et c.20. Comme dans le cas des armatures, la différence principale réside dans la laminarité plus forte des supports d'outils de c.20. En d'autres termes, la couche 20 montre une plus forte exigence en termes de longueur et de normalisation des supports d'outils et de pointes.

5.2 La pluralité des débitages : un caractère techno-économique original ?

Nous avons vu que différents schémas opératoires répondent à une pluralité d'objectifs économiques (Figure 72). Au sein de la séquence inférieure de Gandil, l'augmentation progressive de la part des lames au détriment des éclats s'accompagne d'une diversification du spectre lithologique en c.20. En c.23-25, le schéma laminaire simplifié se distingue du débitage d'éclats épais parfois allongés, destinés aux nucléus à lamelles. Il rappelle certaines séries du Magdalénien ancien du Périgord dans lesquelles la sélection du volume permet de limiter la mise en forme et facilite une rapide mise en place du plein débitage (Fourloubey, 1998). Un schéma laminaire plus élaboré est bien documenté en c.20 et marginalement en c.23-25. Il s'agit d'un débitage unipolaire semi-tournant dans lequel l'ensemble du volume participe à la gestion des convexités. Dans ce cas, l'emploi du percuteur tendre organique est privilégié. De plus, certains volumes montrent un continuum lame-lamelle, les produits intermédiaires étant notamment, repris en pointes à cran (petit gabarit).

Deux types de production d'éclats ont été distingués. Des supports épais sont extraits afin de fournir en nucléus à lames, lamelles et microlamelles. D'autre part, un débitage d'éclats minces et courts est mis en œuvre de manière marginale dans les deux séries à partir d'un schéma facial à enlèvements « juxtaposés-superposés ». Ce procédé a été documenté, notamment, le Magdalénien inférieur cantabrique (Cazals, 2000, *et al.*, 2005) et dans le Badegoulien de manière plus systématisé (Morala, 1993 ; Cretin, 2000 ; Bracco *et al.*, 2003 ; Ducasse, 2004).

Les lamelles de profil rectiligne sont issues d'un même concept technique qui se décline en plusieurs modalités de débitage, selon l'orientation et la morphologie de la table (large ou étroite). Pour les microlamelles, ce qui importe est d'exploiter une table carénée, quelque soit la localisation de celle-ci. Les débitages microlamellaires sont mis en œuvre sur des éclats épais plus ou moins allongés. La table orientée longitudinalement sur la face étroite (« sur tranche ») présente ou non des préparations comme une encoche latérale ou distale. Lorsqu'elle est installée sur une extrémité d'un support (« sur front »), le débitage, plus enveloppant, peut être axial ou déjeté. Cette pluralité révèle à nouveau, la souplesse adaptative de ce concept technique. En réponse à la nécessité d'armatures microlithiques et d'outils, l'exploitation des ressources locales par une pluralité de modalités techniques

(Figure 72) est un trait identitaire relevé sur l'ensemble de la séquence inférieure de l'abri Gandil. Toutefois, un changement s'observe en c.20 où les exigences techniques des productions laminaires et lamellaires, en partie intégrées, sont assouvies par un apport plus conséquent de matériaux allochtones, de meilleure aptitude au débitage, pouvant conditionner une mobilité différente des groupes.

En définitive, l'étude comparative des deux séries lithiques de l'ensemble inférieur de l'abri Gandil corrobore l'étude archéostratigraphique et taphonomique. Elles illustrent deux variations internes du Magdalénien inférieur et éclairent sous un jour nouveau les débuts du Magdalénien entre 17 500 et 15 000 BP. Afin de mieux cerner la signification de cette variabilité dans les traditions techniques du Magdalénien inférieur entre Rhône et Èbre, des comparaisons avec d'autres séries sont nécessaires.

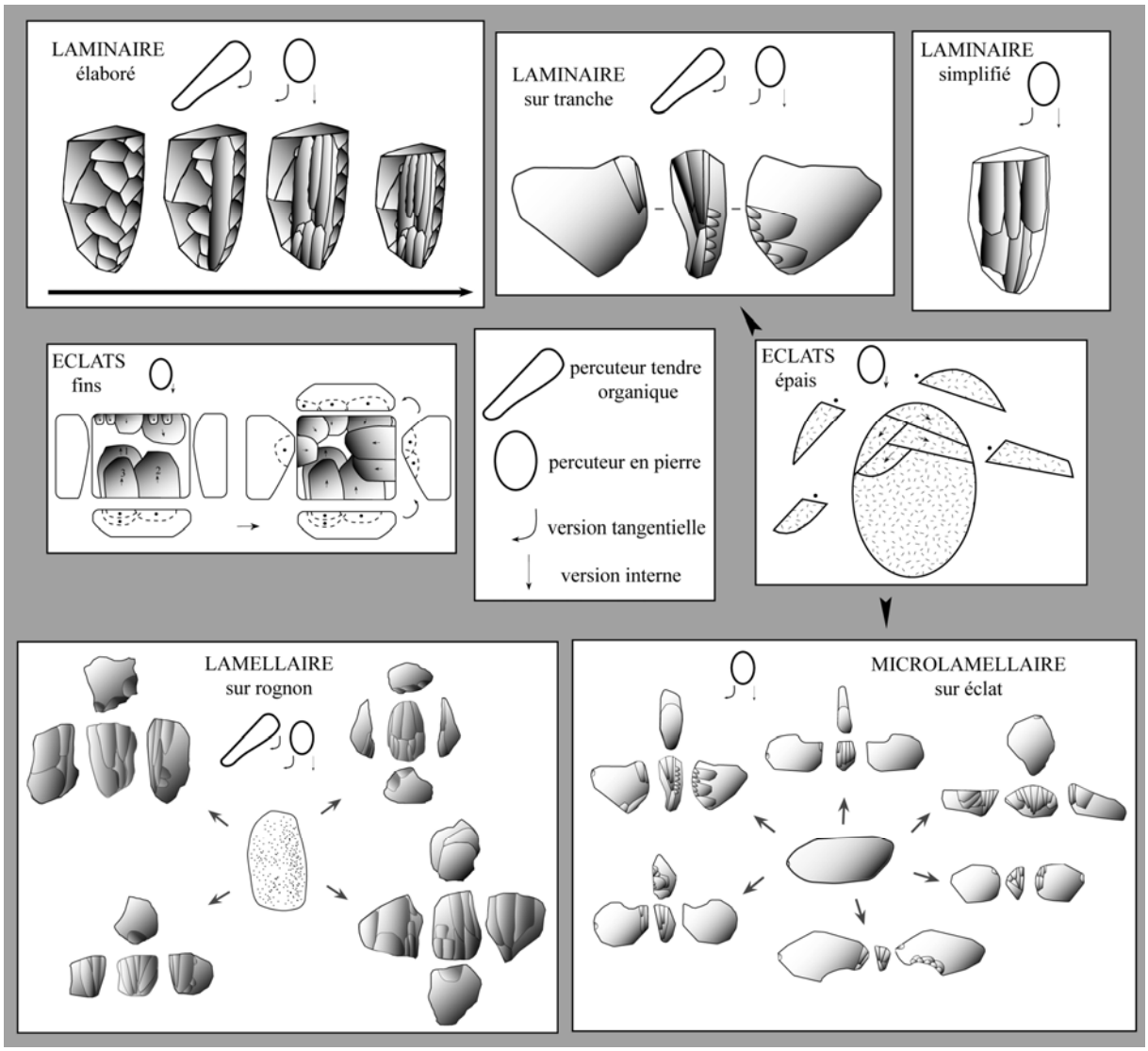


Figure 72- Abri Gandil (ensemble inférieur) : synthèse des différents schémas opératoires de production

Chapitre 2- Unité et variations du Magdalénien inférieur entre Rhône et Èbre - Séries de comparaison

Afin de replacer les résultats obtenus à l'abri Gandil dans leur cadre spatio-temporel et de préciser ainsi l'hypothèse de deux variations du Magdalénien inférieur (*cf.* chapitre précédent), plusieurs séries lithiques ont été sollicitées (Figure 73). Pour maîtriser le biais des méthodes de fouilles, le choix s'est porté en priorité sur des sites récemment ou actuellement fouillés. Plusieurs questions ont guidé le choix et l'analyse des séries de comparaison de l'ensemble inférieur de l'abri Gandil :

- Retrouve-t-on la même organisation des productions lithiques qu'à Gandil ?
- Que signifient les variations reconnues à Gandil en termes chronologique, territorial ou économique ?
- Existe-t-il d'autres variations internes du Magdalénien inférieur ?
- Quelle chronologie pour le Magdalénien inférieur ?
- Quelles sont les lignes de force dans les industries lithiques constituant ou non l'unité du Magdalénien inférieur ?

Parmi les séries étudiées, **Fontgrasse** (Gard), les **Piles Loins** (Gard) et **Montlleó** (Catalogne) avaient été étudiées dans le cadre d'un D.E.A. (Langlais, 2003) et celle d'**Ekain** c.VII (Pays basque), publiée en collaboration avec N. Cazals (Cazals et Langlais, 2006). Ces séries ont été revues pour ce travail. Le site du **Petit Cloup Barrat** (Lot), en cours de fouilles, apporte également quelques données de comparaison. D'autres gisements, ayant livré du matériel attribué à une phase ancienne du Magdalénien, ont été mobilisés à la suite de diagnostics, comme **Erralla** c.V (Pays basque), le **Bois des Brousses** niv. 2b (Hérault), le **Rec del Penjat** (Pyrénées-Orientales), les **Scilles** (Haute-Garonne), **Jaurias** (Gironde) et l'ensemble inférieur de **Saint-Germain-La-Rivière** c.3-4 (Gironde).

Afin d'ordonner ces résultats, nous avons distingué deux complexes définis selon la présence ou non de pointes à cran et des implications techniques observées à Gandil c.20 (matières premières, débitage laminaire et lamellaire …). Nous commencerons par les quelques séries à pointes à cran avant de décrire les autres assemblages puis discuter de l'unité et des variations du Magdalénien inférieur entre Rhône et Èbre.

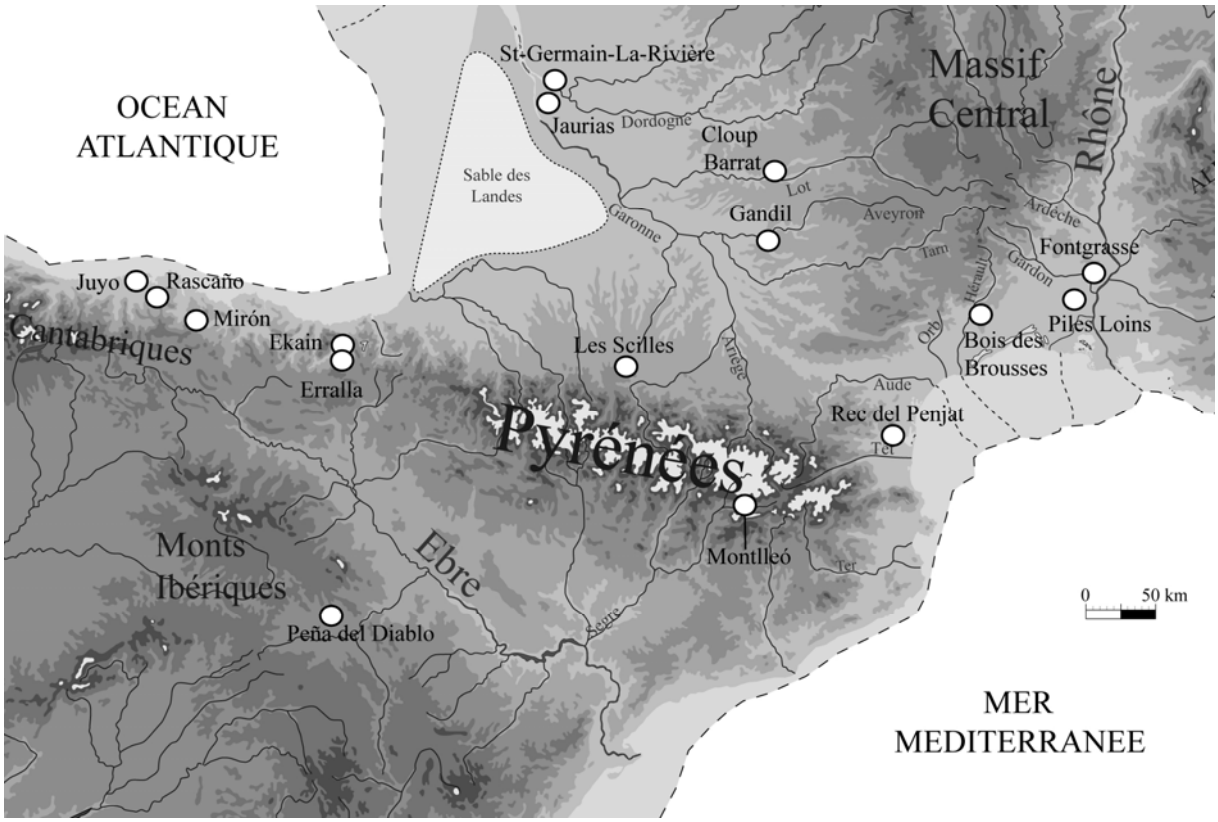


Figure 73- Magdalénien inférieur : localisation des gisements mentionnés dans le texte

1. Le Magdalénien inférieur « à pointes à cran »

Cette appellation typologique permet simplement de hiérarchiser nos comparaisons strictement « lithiciennes » qui mériteront d'être croisées avec d'autres registres d'activités. Le Magdalénien inférieur à pointes à cran (*cf.* chapitre précédent) peut être comparé à deux autres gisements : Fontgrasse et Jaurias.

1.1 Fontgrasse (Vers-Pont-du-Gard, Gard, France)

Dans la présentation des sériations régionales du Magdalénien, nous avons vu que la structuration du Magdalénien en Languedoc oriental fait preuve d'originalités régionales (*cf.* Annexe 2 p. 482). La découverte du site de plein air de Fontgrasse au début des années 1980, suivie des fouilles dirigées par F. Bazile, a permis de « *redynamiser la recherche sur les temps magdaléniens en Languedoc oriental* » (Bazile, 1999a, p. 229). Un « Magdalénien moyen méditerranéen » est ainsi défini à partir de ce site (Bazile, 1985 ; Bazile *et al.*, 1989). Hormis le caractère exceptionnel du gisement présentant plusieurs niveaux matérialisés par des structures de combustion, l'originalité de la série lithique, homogène sur l'ensemble des niveaux d'occupation, se marque par l'association de microlithes et de pointes à cran sur lames. Dans le cadre de ce travail, nous avons pu étudier l'ensemble du matériel provenant des différents niveaux et des ramassages de surface.

Les matières premières

À côté de coquillages marins d'origine méditerranéenne, les matières premières lithiques proviennent de l'environnement régional (5-50 km), qu'il s'agisse des Costières du

Gard, du Ludien de Collorgues-Aubussargues, du Barrémien supérieur rhodanien ou du Cénomanien de l'Uzège (Bazile, 1999a ; Langlais, 2003 ; Figure 74).

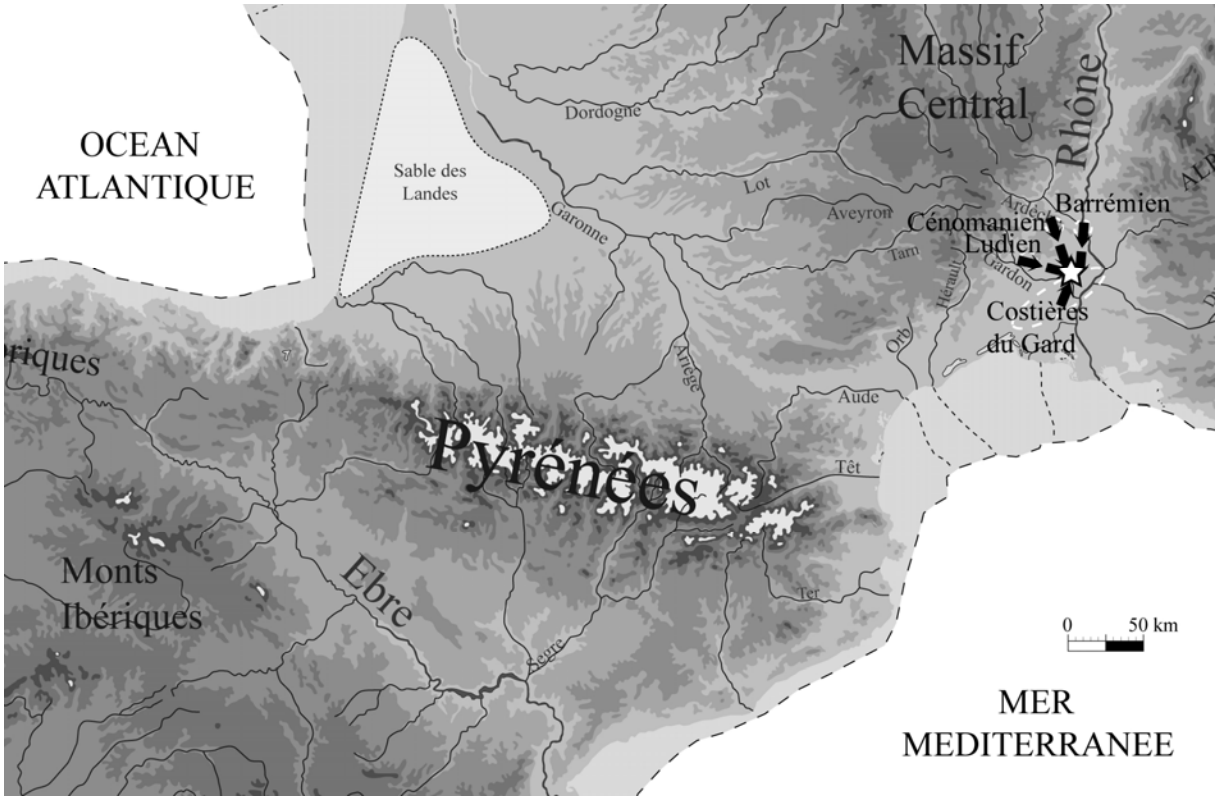


Figure 74- Fontgrasse : Provenance des matières premières siliceuses (d'après les données de Bazile, 1999a et Langlais, 2003).

La production d'éclats

Un débitage autonome d'éclats a été mis en œuvre afin de fournir des supports de nucléus à microlamelles. Il s'agit d'une production à la pierre de supports épais, plus ou moins allongés, proche de celle définie à l'abri Gandil. D'autre part, une production marginale d'éclats minces est documentée par de rares nucléus (Annexe planche 87). Il s'agit alors d'un débitage de type facial à enlèvements « superposés-juxtaposés », identique à celui reconnu à Gandil.

Le débitage laminaire

Il est abondamment représenté sur le site à travers de nombreux supports bruts et retouchés (Annexe planches 90-91) ainsi que des déchets de taille caractéristiques (crêtes, néocrêtes, sous-crêtes et tablettes de ravivage, notamment). L'absence de nucléus abandonné au stade laminaire dans le secteur fouillé peut s'expliquer par la reprise de ces volumes en débitage lamellaire et en production d'éclats. Deux nucléus à lames, récoltés en surface, permettent néanmoins de documenter l'abandon de quelques volumes au stade laminaire (Annexe planches 88-89). Le schéma de débitage laminaire est de type « semi-tournant » unipolaire. L'ouverture d'un second plan de frappe est une option technique destinée à corriger des accidents et rectifier la carène distale. Ainsi, quelques faces supérieures de lames et des pièces outrepassées témoignent d'un second plan de frappe opposé. Les convexités sont également gérées à partir d'enlèvements latéraux unipolaires convergents (architecture pyramidale) ou bipolaires (architecture prismatique), et des crêtes et néocrêtes antérieures.

L'exploitation des rognons investit une large surface du volume (semi-tournant voire tournant) en alternant des produits centraux (supports recherchés) et latéraux qui participent au cintrage de la table laminaire (supports récupérés). Le maintien d'un front de débitage convexe et l'orientation du volume dans sa longueur répondent à une recherche de supports allongés et étroits. Une certaine convergence distale des enlèvements peut être observée. De rares grandes lames retouchées latéralement ou transformées en grattoirs sont présentes dans le niveau 1. Toutefois, l'intention première du débitage laminaire effectué sur place est de produire des supports plutôt minces et de profil rectiligne.

L'examen des talons indique l'emploi préférentiel d'un percuteur en pierre selon un geste tangentiel (Annexe planche 92). Quelques grandes lames portent également les stigmates d'une percussion organique (rares lèvres et éperons). L'abrasion de la corniche du plan de frappe est systématique et généralement assez poussée. Des produits participant à la prédétermination des lames recherchées ont été récupérés. Ils constituent des supports d'outils domestiques comme les grattoirs et les burins. Il s'agit de supports centraux plus larges, de lames à crête ou néocrête ou de produits latéraux de cintrage. Ces pièces portent également les stigmates d'une percussion à la pierre selon un geste tangentiel voire, dans certains cas, en retrait de la corniche (percussion interne). Ces derniers, de profil courbe ou rectiligne, sont généralement munis de négatifs de réfléchissements, accidents très fréquents dans un débitage de lames rectilignes à la pierre. Ainsi, ce schéma de débitage laminaire « semi-tournant » élaboré, mis en œuvre sur des rognons, intègre des supports de pointes à cran et d'outils domestiques. La présence de quelques lames à pan revers témoigne également de l'exploitation de gros éclats « sur tranche » et, notamment, de quelques plaquettes en silex ludien de Collorgues. Notons également la présence de quelques fragments mésiaux de lames présentent les stigmates d'une fracturation en percussion qui rappellent les observations effectuées à Gandil quant à la gestion des lames (Annexe planche 93).

Le débitage lamellaire

Deux objectifs distincts ont été réalisés.

- Des grandes lamelles de profil rectiligne sont obtenues, soit à partir d'éclats épais, soit sur des rognons. Les lamelles antéro-latérales à pan revers, présentant parfois une néocrête, participent au cintrage et au maintien de nervures dans l'axe du débitage. Ces produits proviennent des débitages lamellaires « sur tranche » représentés par plusieurs nucléus (N=7, Figure 75 n°2-3). D'autre part, des rognons sont débités de manière enveloppante, avec parfois un second plan de frappe d'entretien. Dans ce cas, il s'agit de modalités prismatiques ou à tendance pyramidale (N=6) ou à deux plans de frappe opposés-décalés (N=3), semblables à celles décrites dans l'ensemble inférieur de Gandil (Annexe planche 94). Enfin, la présence de petites lames et de grandes lamelles amènent à proposer une continuité lame-lamelle sur certains volumes.
- Des microlamelles proviennent de diverses modalités opératoires qui se distinguent essentiellement par l'orientation du front microlamellaire par rapport au volume général du nucléus. Une lame et un éclat allongé sont exploités sur la surface étroite avec une progression frontale (type « sur tranche transversale », N=2). Notons également la présence de nucléus « sur tranche transversale à encoche » (N=3). La majorité des nucléus à microlamelles sont débités sur une surface large, le plan de frappe étant installé sur la face inférieure (type « sur front dorsal ») de lames (N=3) ou d'éclats épais (N=13) (Figure 75 n°1). Une pièce peut également être caractérisée comme un nucléus de type « sur front ventral déjeté » (Annexe planches 95-96).

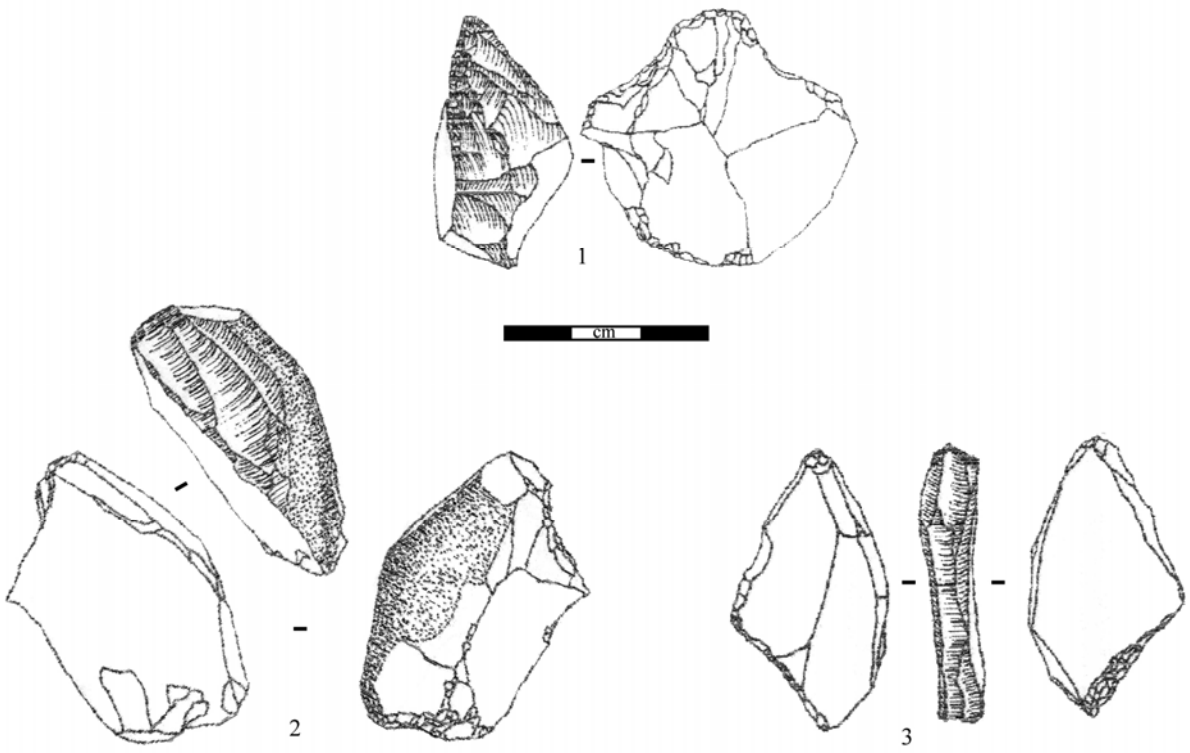


Figure 75- Fontgrasse : exemples de nucléus à lamelles (1 : sur front dorsal ; 2 : sur tranche transversale à encoche ; 3 : sur tranche longitudinale ; d'après Bazile, 1999a, modifié)

L'équipement lithique

Bien que numériquement faible, avec 123 outils, la série lithique du niveau 3 (Tableau 27) comporte un ensemble de critères typo-technologiques diagnostiques.

L'outillage domestique est composé de grattoirs, principalement sur lames (Figure 76), parmi lesquelles on note la présence de pièces semi-corticales et de quelques néocrêtes. Les grattoirs-burins (N=5) sont réalisés sur des lames de plein débitage de profil rectiligne. Différents types de burins, sur cassure (N=6), sur troncature (N=4) ou dièdres (N=4) sont réalisés sur des lames rectilignes (Annexe planche 97). Un perçoir sur lame complète l'ensemble des outils d'extrémité. Au sein des outils latéraux, nous avons remarqué, à côté de rares lames retouchées, quelques pièces portant une retouche partielle et marginale, voire de simples ébréchures (type couteau). La présence de quelques pièces à encoches et denticulées ainsi que des pièces esquillées et un racloir sur éclat est à souligner. Aucune raclette n'a pu être caractérisée parmi les quelques éclats retouchés. En effet, il s'agit d'une retouche peu profonde et semi-abrupte voire, le plus souvent rasante et marginale.

Le groupe des armatures (selon les stigmates d'impact) est composé de pointes à cran, de lamelles à dos rectilignes et de microlamelles à dos marginal. Afin de mieux cerner la variabilité de ces armatures, nous avons étendu la comparaison au matériel des niveaux 1a, 1b et 1c (Tableau 28) ainsi qu'aux éléments récupérés en surface. Ces derniers présentent une forte homogénéité avec le matériel provenant des niveaux archéologiques fouillés.

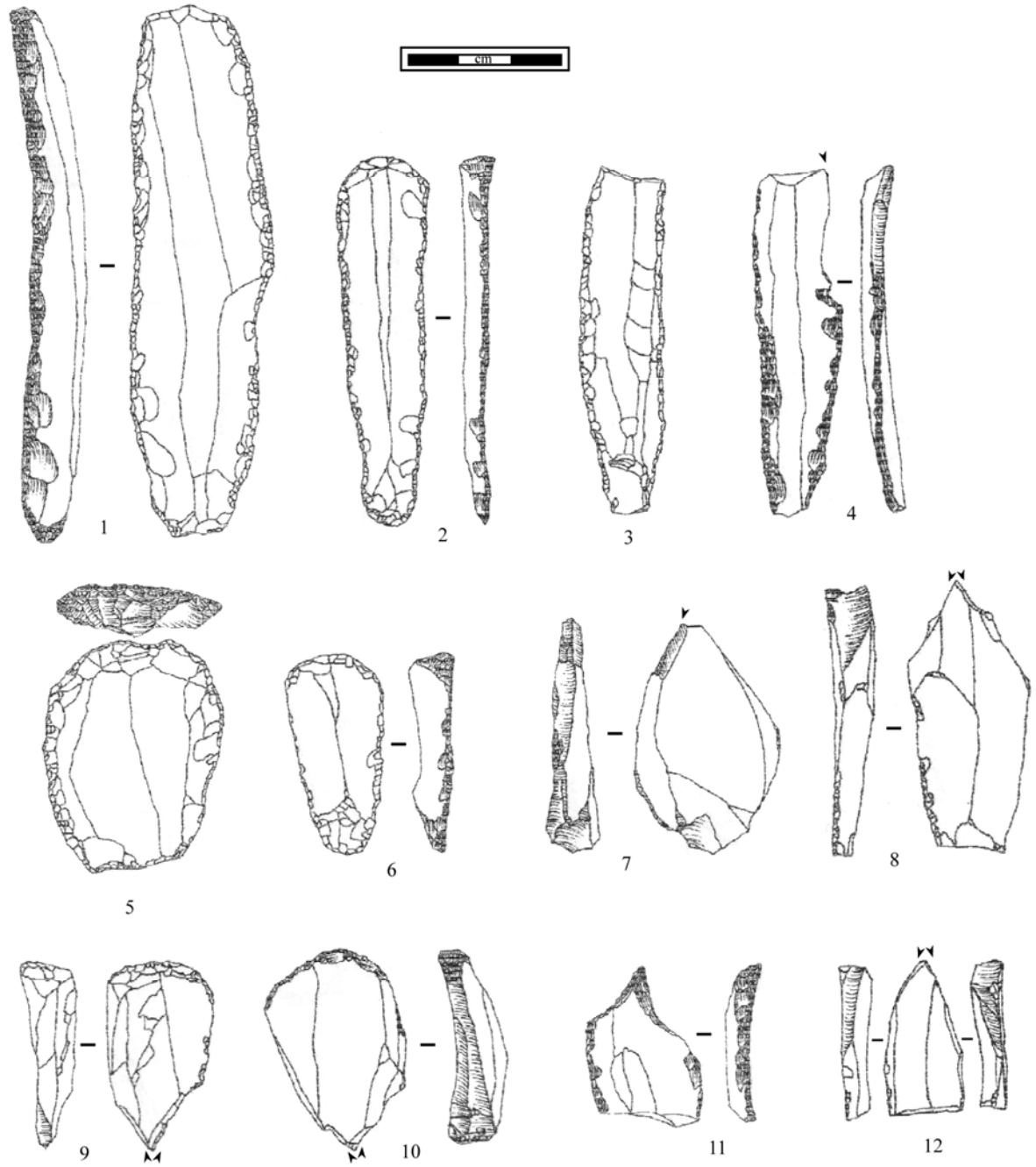


Figure 76- Fontgrasse : exemples d'outils sur lames (1-2, 5-6 : grattoirs, 3 : lame retouchée, 4, 7, 8, 12 : burins, 9-10 : grattoir-burin, 11 : perçoir ; d'après Bazile, 1999a, modifié)

Types	N	%
grattoir	12	*9,8*
burin	14	*11,4*
grattoir-burin	5	*4,1*
perçoir	1	*0,8*
lame retouchée	2	*1,6*
couteau	5	*4,1*
éclat retouché	4	*3,3*
pièce denticulée	4	*3,3*
encoche	3	*2,4*
pièce esquillée	2	*1,6*
racloir	1	*0,8*
Total outils	**53**	***43,1***
pointe à cran	7	*5,7*
lamelle à dos	50	*40,7*
microlamelle à dos	13	*10,6*
Total armatures	**70**	***56,9***
Total équipement	**123**	*100,0*

Tableau 27- Fontgrasse : L'outillage lithique du niveau 3

Niveau	PAC	LD	MLD	Total
récoltes	8	25	11	44
1a	9	3	0	12
1b	1	0	1	2
1c	1	0	0	1
3	7	50	13	70
Total	**26**	**78**	**25**	**129**

Tableau 28- Fontgrasse : répartition des armatures lithiques

Les armatures

Les pointes à cran (N=26)

Elles sont réalisées sur des lames de profil rectiligne (N=19), tors (N=5) ou courbe (N=2). Trois sous-groupes peuvent être distingués selon la silhouette générale des pointes à cran : élancées (N=17), trapues (N=4) ou à dos anguleux (N=4), auxquelles s'ajoute un fragment de cran indéterminé (Tableau 29). Les crans sont courts et situés dans le premier quart voire le cinquième de la longueur du support, pour les pointes à cran allongées. Les crans, façonnés par une retouche directe plus ou moins abrupte, sont généralement installés en partie proximale (N=18) et présentent une latéralisation préférentiellement sénestre (Tableau 30 ; Tableau 31). Le limbe est rectifié par une retouche directe plutôt abrupte sans que l'on puisse véritablement parler de dos. L'apex est parfois acuminé de manière bilatérale. Le tranchant opposé au limbe est rectiligne, voire à tendance concave dans le cas d'un support tors. Les longueurs sont comprises entre 45 et 60 mm (Figure 77), les largeurs moyennes entre 12 et 17 mm et les épaisseurs entre 3 et 5 mm (Figure 78 ; Figure 79 ; Figure 80 ; Annexe planches 98-99).

Type PAC	surface	niv.1	niv.3	Total
élancée	5	8	4	**17**
anguleuse	2	1	1	**4**
trapue	1	2	1	**4**
indéterminée	0	0	1	**1**
Total	8	11	7	**26**

Tableau 29- Fontgrasse : typologie des pointes à cran

cran & limbe	dextre	sénestre	Total
surface	4	4	8
niv.1	2	9	11
niv.3	2	5	7
Total	**8**	**18**	**26**

Tableau 30- Fontgrasse : latéralisation des pointes à cran (PAC)

cran & limbe	dextre	sénestre	Total
PAC élancée	6	11	17
PAC anguleuse	2	2	4
PAC trapue	0	4	4
PAC indet.	0	1	1
Total	**8**	**18**	**26**

Tableau 31- Fontgrasse : latéralisation des PAC par type

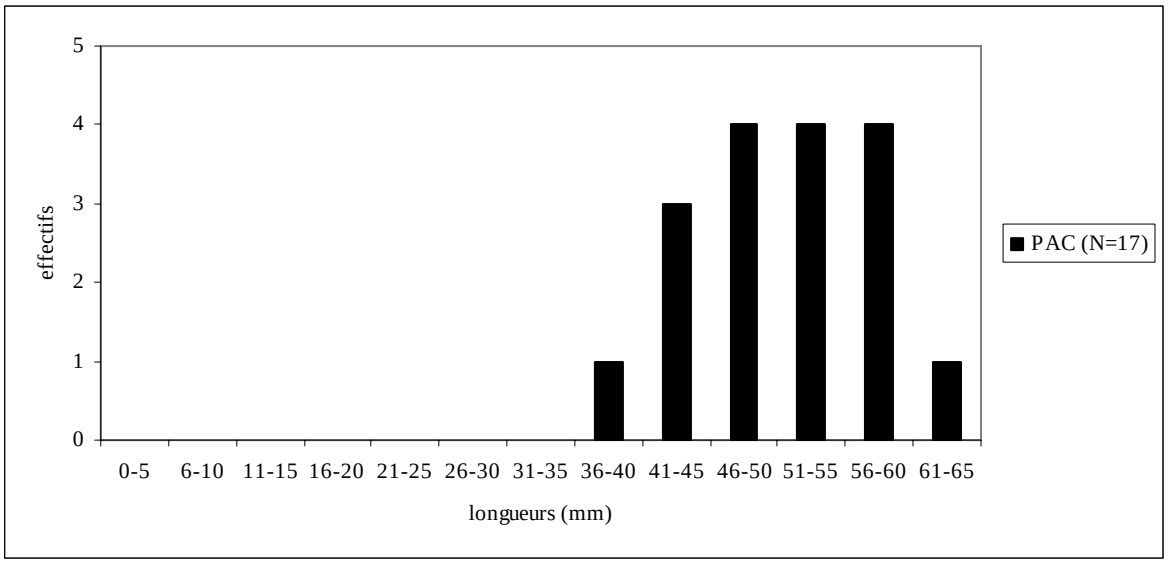


Figure 77- Fontgrasse : longueurs des pointes à cran entières ou sub-entières par classes de taille

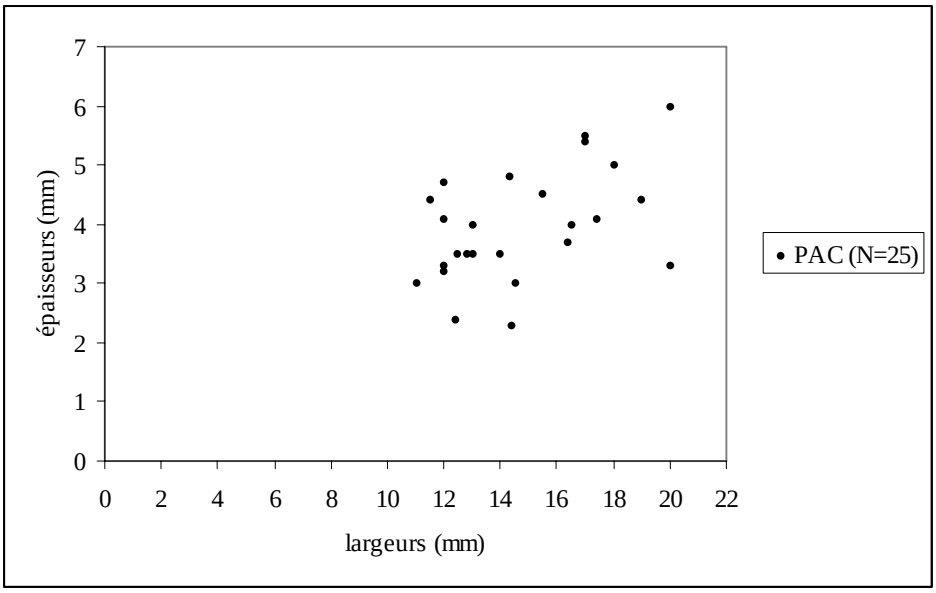


Figure 78- Fontgrasse : gabarits des pointes à cran

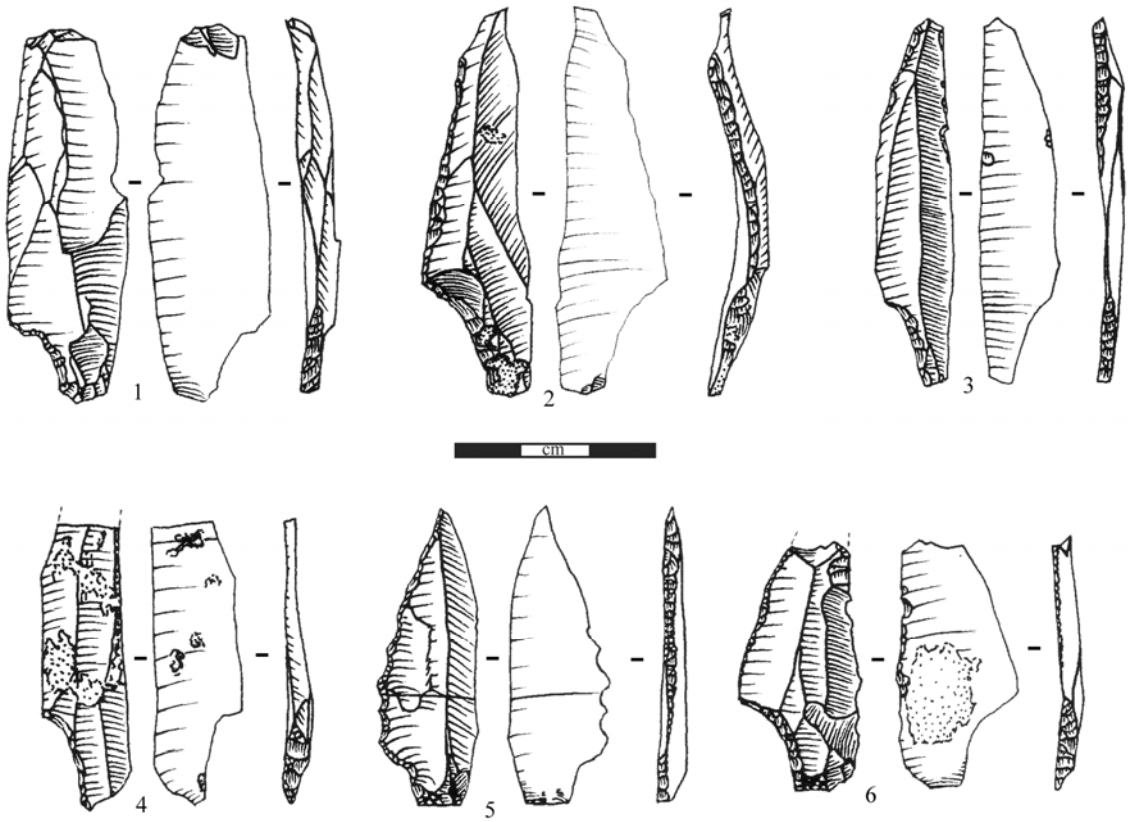


Figure 79- Fontgrasse : exemples de pointes à cran (1-4 : élancées ; 5-6 : trapues ; dessins F. Bazile)

Figure 80- Fontgrasse : exemples de pointes à cran (1-2 : anguleuses, 3 : élancée ; dessins F. Bazile)

Les lamelles et pointes à dos (N=78)

La plupart possède un profil rectiligne (N=74) et est munie d'un bord tranchant opposé au dos de délinéation rectiligne. L'absence de lamelle à dos denticulée est à noter, alors que quelques pièces sont appointées (N=5). Le dos, généralement réalisé à l'aide d'une retouche directe abrupte, ne présente pas de latéralisation préférentielle (Tableau 32). Les longueurs sont comprises entre 20 et 48 mm (pour seulement 12 exemplaires entiers), les largeurs entre 3 et 6 mm et les épaisseurs entre 1,5 et 3 mm (Figure 81 ; Annexe planche 100).

Latéralisation LD	dos direct	dos alterne	dos croisé	Total
sénestre	37	0	0	**37**
dextre	29	1	1	**31**
indéterminée	10	0	0	**10**
Total	**76**	**1**	**1**	**78**

Tableau 32- Fontgrasse : latéralisation des lamelles à dos (LD)

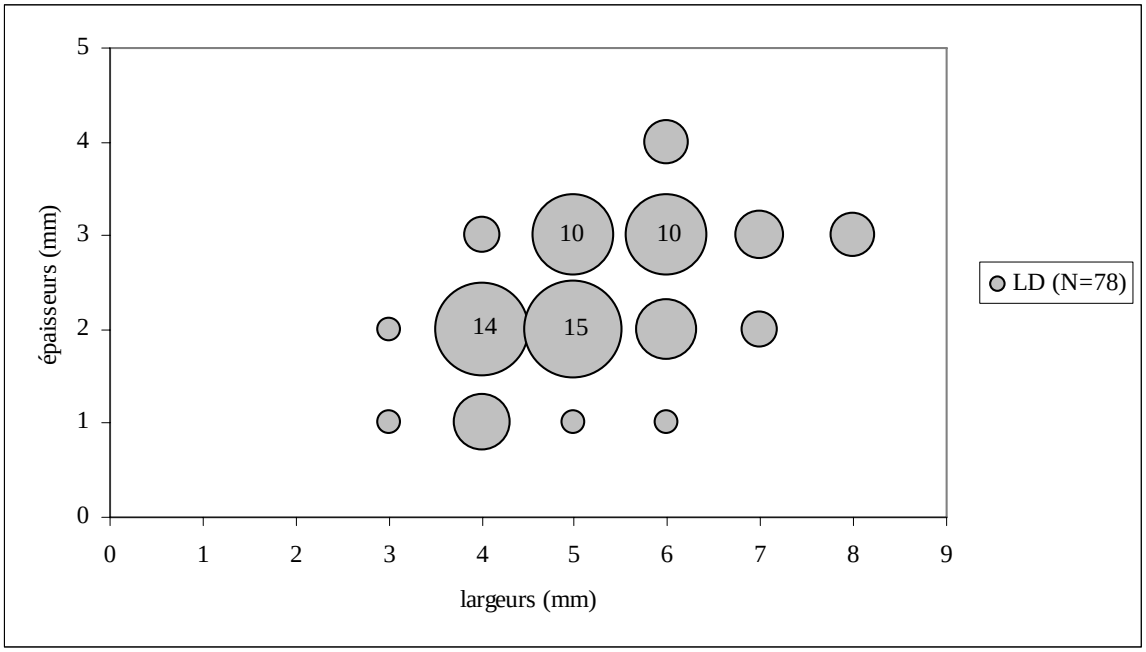


Figure 81- Fontgrasse : gabarits des lamelles à dos par classes de taille

Les microlamelles à dos (N=25)

Également dénommées « *lamelles de Fontgrasse* » (Bazile *et al.*, 1989), elles se distinguent des précédentes par leur dimension réduite et leur profil courbe à tors. Le dos est obtenu par une retouche inverse semi-abrupte marginale (N=15) ou directe abrupte marginale à envahissante (N=10). Il est latéralisé préférentiellement à droite (talon en bas ; Tableau 33). Le bord opposé au dos est souvent convexe. Les longueurs sont comprises entre 9 et 17 mm (pour seulement 14 exemplaires entiers), les largeurs entre 3 et 4 mm et les épaisseurs autour de 1 mm (Figure 82 ; Annexe planches101-102).

Latéralisation MLD	dos inverse	dos direct	Total
dextre	15	5	**20**
sénestre	0	4	**4**
indet	0	1	**1**
Total	**15**	**10**	**25**

Tableau 33- Fontgrasse : latéralisation des microlamelles à dos (MLD)

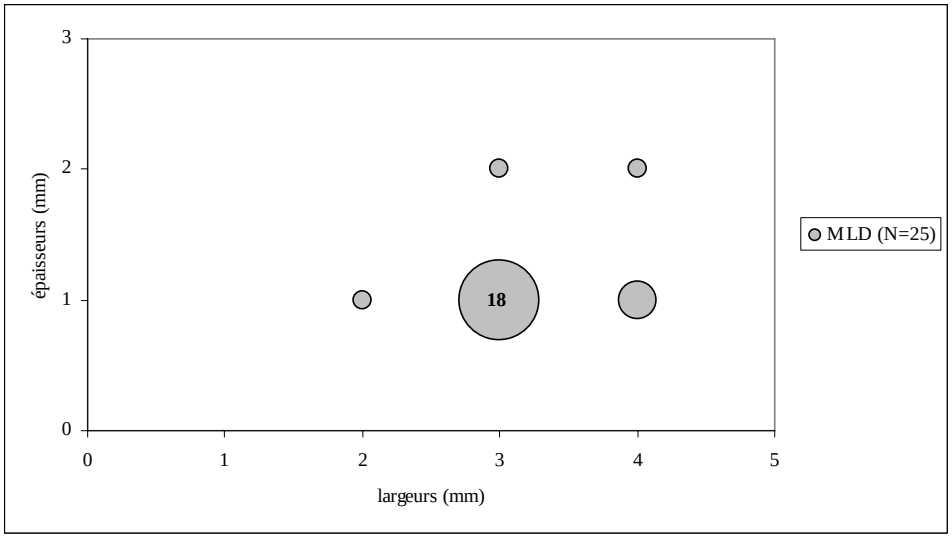


Figure 82- Fontgrasse : gabarits des microlamelles à dos par classes de taille

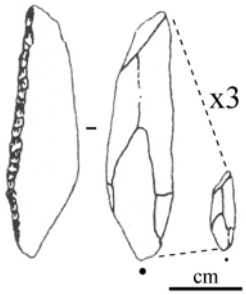


Figure 83- Fontgrasse : exemple de microlamelle à dos dextre inverse (d'après Bazile, 1987, modifié)

Les datations de Fontgrasse entre 17 100 et 16 300 BP (Bazile, 2006b) appuient les comparaisons avec la séquence inférieure de l'abri Gandil. L'association de pointes à cran, de lamelles et de microlamelles à dos rappelle tout à fait Gandil c.20 (Millet-Conte, 1995 ; Bazile et Monnet-Bazile, 2000 ; Ladier, 2000). La pluralité des modalités lamellaires et microlamellaires, le schéma laminaire et les productions marginales d'éclats minces corroborent ces rapprochements.

1.2 Jaurias (Saint-Quentin-en-Baron, Gironde)

Les grottes de Jaurias se situent en face du château de Bisqueytan, sur la rive gauche de la Dordogne. Découvertes et fouillées par R. Cousté, les deux cavités communiquent par une diaclase (Cousté, 1951, 1963). Dans la grotte n°1, le Magdalénien est présent essentiellement à la base du niveau B. Dans la seconde grotte, les niveaux A' et B contiennent également du matériel attribuable au Magdalénien (Figure 84). Les matières premières proviennent, pour l'essentiel des terrasses alluviales locales composées, notamment, de silex sénoniens (dont maastrichtiens). La riche industrie osseuse et lithique, ainsi que l'art mobilier, ont d'abord été rattachés au Magdalénien supérieur (Cousté, 1951), puis au Magdalénien moyen (Cousté, 1963 ; Lenoir, 1983, 2003). Cette dernière attribution semble plus en accord avec l'abondance des restes d'Antilope saïga. Le diagnostic mené avec M. Lenoir, a confirmé l'existence d'un mélange entre du Magdalénien moyen (contour découpé pisciforme et thème des « danseuses » *cf.* Annexe planche 103), qui correspond aux datations entre 13 500 et 14 500 BP, et du Magdalénien supérieur. Par ailleurs, cet examen amène à proposer l'existence d'un Magdalénien plus ancien à microlamelles et carénés, auquel pourraient être associées les pointes à cran.

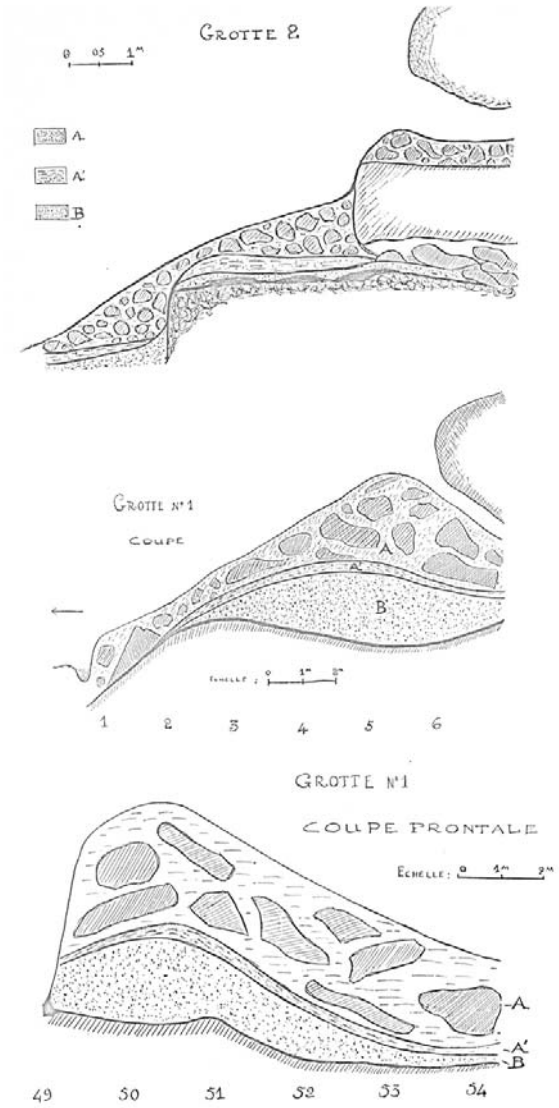


Figure 84- Jaurias : relevés des coupes (d'après Cousté, 1963)

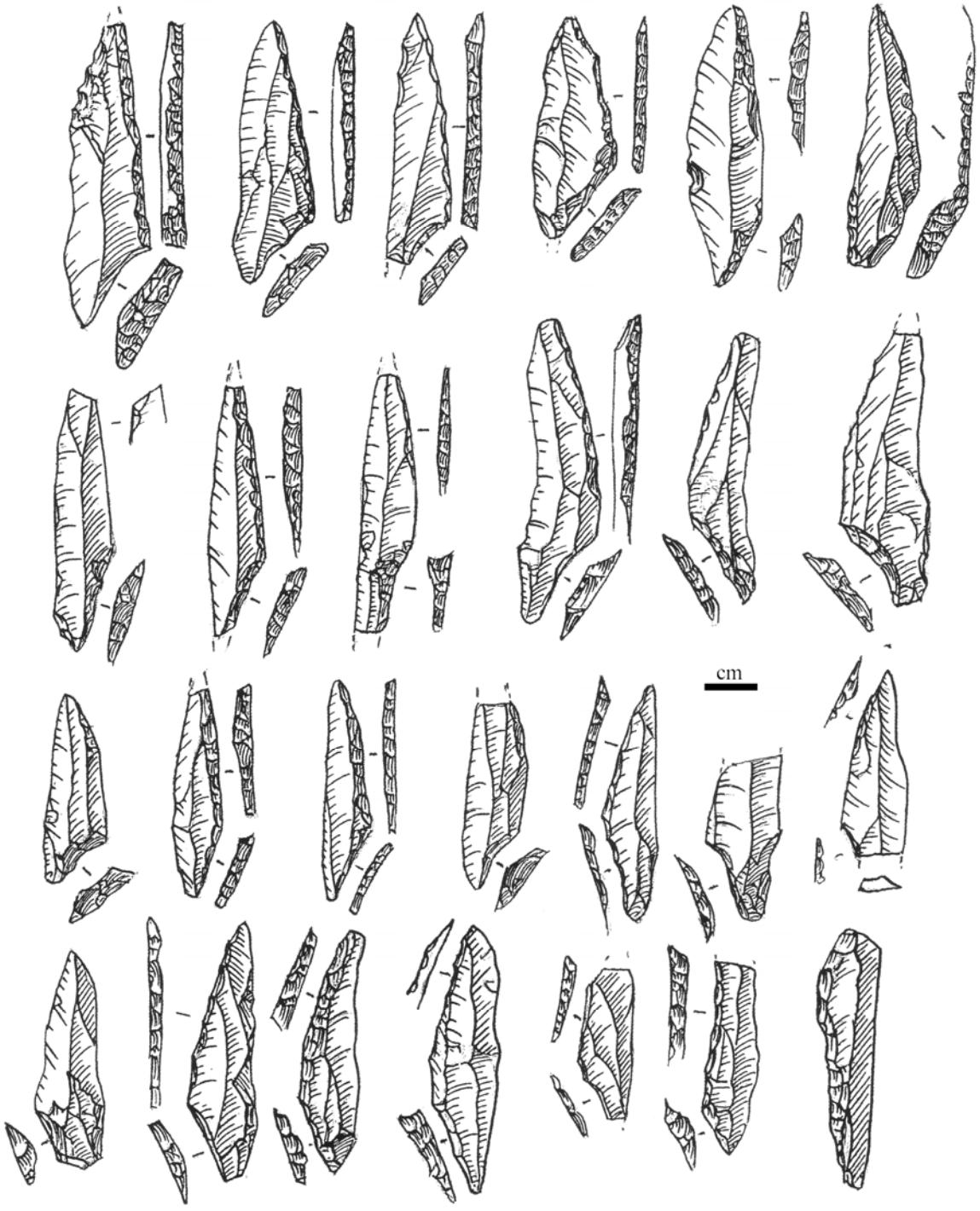


Figure 85- Jaurias : pointes à cran élancées et anguleuses (d'après Lenoir, 2003)

L'industrie lithique se compose de lames, parfois très grandes, transformées en outils et de nombreuses lamelles à dos. Dans un contexte de mélanges d'industries avec le Magdalénien classique, ces éléments ont été écartés du diagnostic. En revanche, certains traits originaux nous ont interpellé. Les pointes à cran (N=32) présentent une longueur moyenne de 42 mm pour une largeur de 12-14 mm et une épaisseur de 4 mm. Les crans sont courts et plus ou moins dégagés par une retouche directe abrupte (Figure 85). Ils peuvent être sénestres (N=17) ou dextres. Le limbe est généralement réalisé en retouche directe abrupte et peut être

total ou partiel (Lenoir, 2003). Comme à Fontgrasse, certaines pièces présentent une silhouette allongée tandis que d'autres, plus trapues, offrent une silhouette anguleuse ou « scaléniforme ».

Au sein des microlithes, quelques microlamelles à dos marginal sont issues de modalités « sur tranche » et « sur front dorsal » (ou grattoirs carénés). Toutefois, dans ce contexte de fouilles anciennes, l'association de lamelles scalènes, de microlamelles à dos et de pointes à cran mérite d'être signalée mais engage à la prudence.

2. Le Magdalénien inférieur « sans pointe à cran »

Plusieurs gisements entre Rhône et Èbre peuvent être rattachés au Magdalénien inférieur tel qu'il a été caractérisé à Gandil c.23-25, c'est-à-dire sans pointe à cran.

2.1 Le Bois des Brousses (Aniane, Hérault, France)

Cet abri-sous-roche, peu profond, ouvert à l'Ouest et situé à une vingtaine de mètres de l'Hérault, a été fouillé par F. Bazile et son équipe entre 1978 et 1981 (Bazile, 1981). Les matières premières siliceuses sont diversifiées mais les sources mériteront d'être précisées (Philippe et Bazile, 2000). Les deux premiers niveaux (1a et 2b) sont attribués au Magdalénien. Le niveau 2b témoigne d'une occupation limitée et matérialisée par une structure pierreuse et une concentration de restes de poissons (*op. cit.*). Bien que pauvre en matériel lithique (78 outils pour 907 restes), l'étude technologique de cette série 2b a permis de décrire les productions lamellaires en soulignant leur originalité (Philippe et Bazile, *op. cit.*). En collaboration avec F. Bazile, nous avons pu analyser les microlithes de ce niveau (N=58).

À côté de quelques lamelles à dos épais (N=7) et de lamelles à dos tronquées (N=2), le fonds commun présente une certaine monotonie typologique dans laquelle, deux gabarits se distinguent.

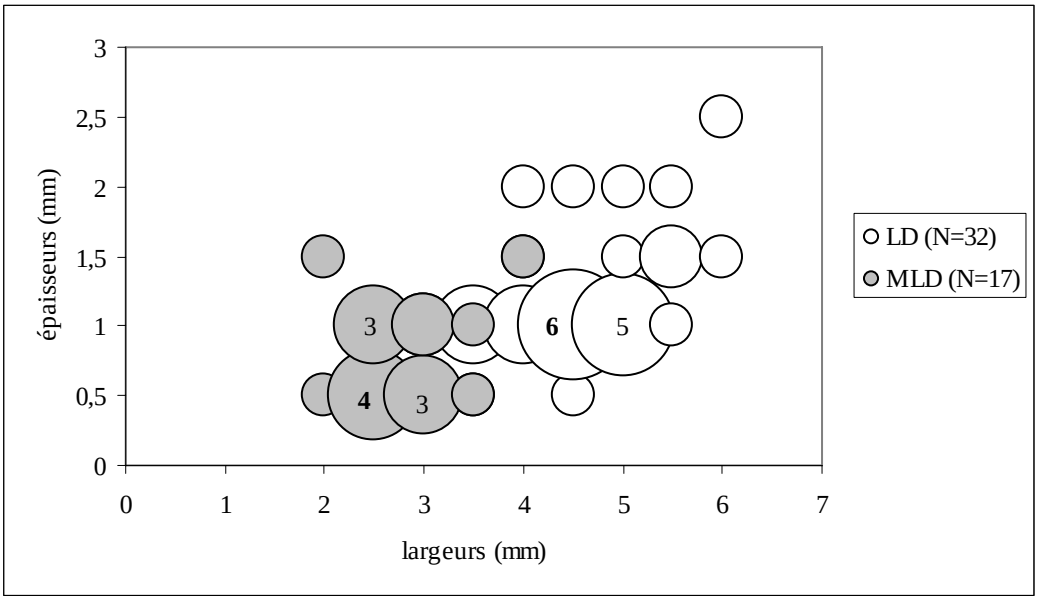


Figure 86- Bois des Brousses 2B : gabarits des lamelles (LD) et microlamelles à dos (MLD) par classes de taille

- Les microlamelles (N=17) sont munies d'un dos marginal réalisé par retouche directe ou inverse et installé préférentiellement sur le bord droit (Tableau 34). Les longueurs sont comprises entre 9 et 14 mm (pour seulement 6 exemplaires entiers), les largeurs entre 2 et 3 mm et les épaisseurs entre 0,5 et 1 mm (Figure 86, Figure 88).

- Les lamelles à dos marginal (N=32) présentent un dos préférentiellement dextre (Tableau 35), total ou partiel, façonné à l'aide d'une retouche directe ou inverse. Les longueurs sont comprises entre 14 et 26 mm (pour seulement 13 exemplaires entiers), les largeurs entre 3 et 6 mm et les épaisseurs entre 1 et 1,5 mm (Figure 86, Figure 88, Figure 87 ; Annexe planche 104).

Latéralisation MLD	dextre	sénestre	indéterminé	Total
direct marginal	5	2	2	9
direct abrupt	1	1	1	3
inverse marginal	4	0	0	4
inverse partiel	1	0	0	1
Total	**11**	**3**	**3**	**17**

Tableau 34- Bois des Brousses 2B : latéralisation des microlamelles à dos

Latéralisation LD	dextre	sénestre	indéterminé	Total
direct abrupt	7	5	1	13
direct marginal	3	1	1	5
direct partiel	1	0	0	1
inverse semi-abrupt	9	2	0	11
inverse marginal	1	1	0	2
inverse partiel	0	2	0	2
Total	**21**	**9**	**2**	**32**

Tableau 35- Bois des Brousses 2B : latéralisation des lamelles à dos

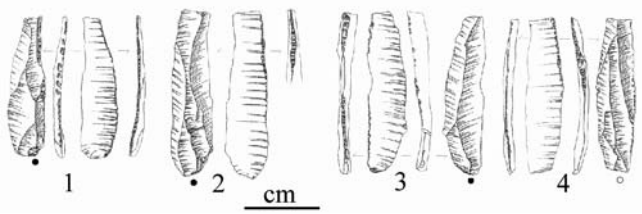


Figure 87- Bois des Brousses 2B : exemples de lamelles torses à dos marginal inverse (d'après Philippe et Bazile, 2000)

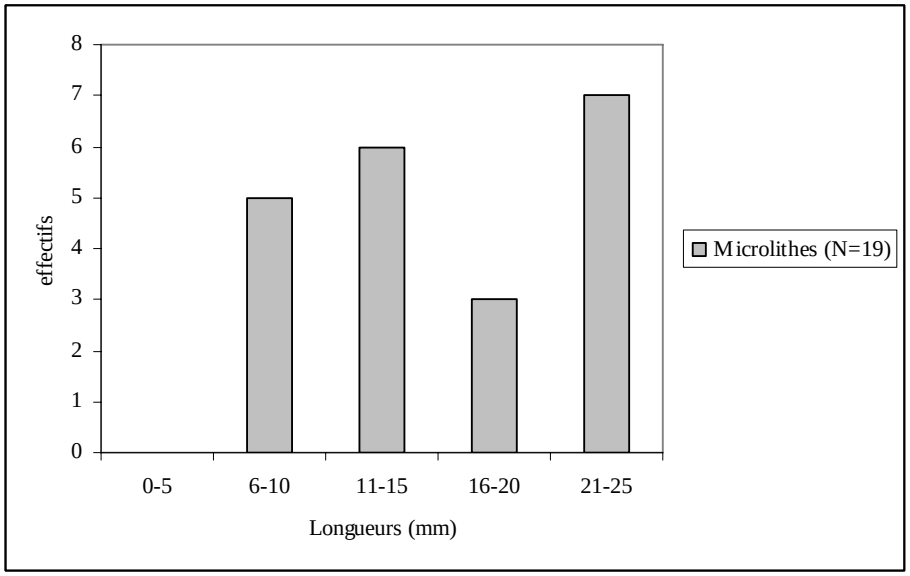


Figure 88- Bois des Brousses 2B : longueurs des microlithes par classes de taille

La datation ^{14}C autour de 15 800 BP du niveau 1a (Bazile, 1999) pourrait permettre d'envisager une date pré-Heinrich 1 pour l'ensemble 2b. La présence de ces lamelles torses à retouche alterne ou inverse marginale conduit F. Bazile à proposer de rapprocher le niveau 2b du Bois des Brousses avec Fontgrasse au sein d'un « *Magdalénien moyen méditerranéen* » (Bazile, 1987). Pour les mêmes raisons, et en l'attente de nouvelles datations, l'attribution au Magdalénien inférieur de la petite série provenant du niveau 2b du Bois des Brousses nous semble tout à fait envisageable.

2.2 Le Rec del Penjat (Vingrau, Pyrénées-Orientales, France)

Suite à la découverte de ce site de plein air par J. Abélanet qui donna lieu à un ramassage de surface, une campagne de sondages fut réalisée (Martzluff et Abélanet, 1990). L'industrie mise au jour se compose de 2 501 artefacts dont 284 outils (*op. cit.*). Nous avons examiné cette série en collaboration avec M. Martzluff, S. Ducasse et C. Cretin.

En ce qui concerne les matières premières siliceuses, les silex tertiaires provenant des bassins lacustres de Bages-Sigean (< 50 km) sont bien documentés par des débitages réalisés sur place. Quelques galets provenant des Costières du Gard (150 km) ont également été apportés. Enfin, un fragment de lame en silex de Gavaudun (Haut-Agenais, 300 km) a été confirmé par A. Morala (Figure 89 ; Annexe planche 105).

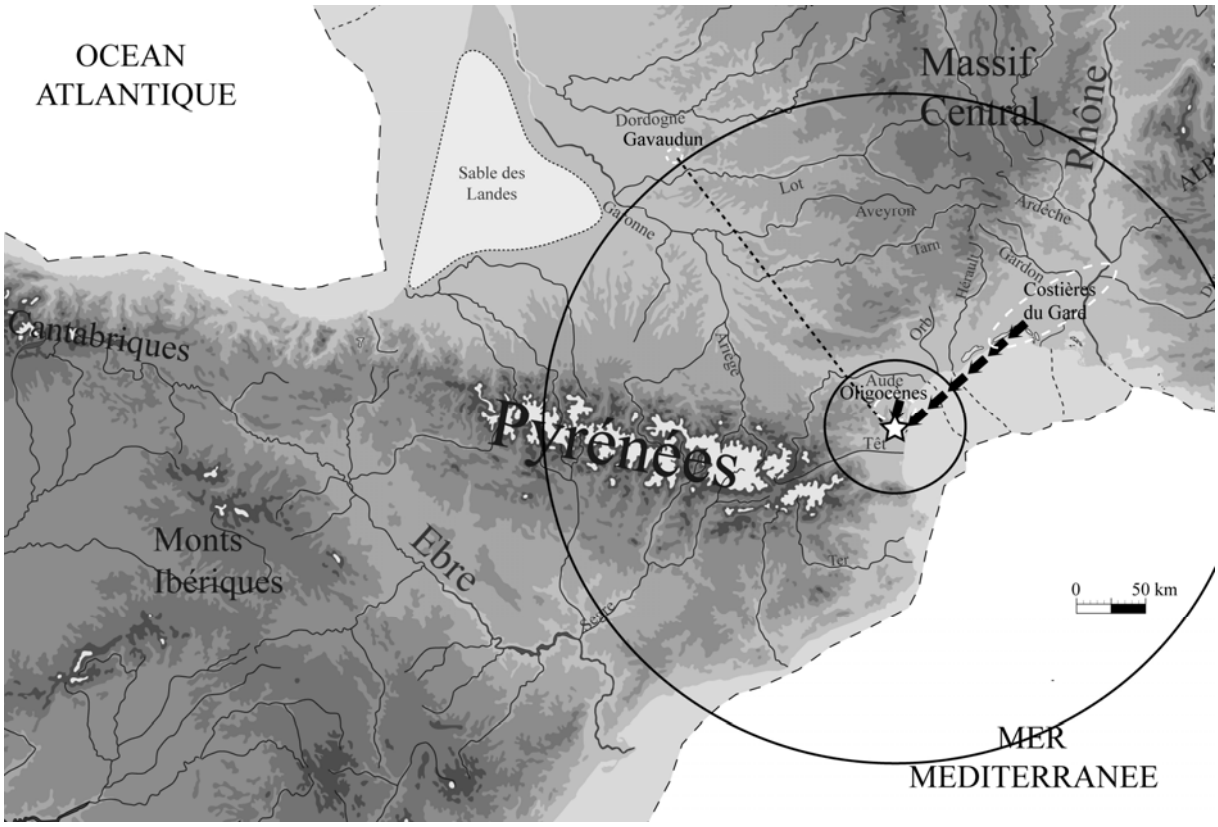


Figure 89- Rec del Penjat : provenance et type d'apport des matières premières siliceuses (traits pointillés : outil ; flèches : volumes à débiter ; cercles concentriques de 50 et 250 Km)

L'équipement domestique est dominé par les grattoirs et les burins sur lames et éclats (Figure 90, Annexe planche 106). Les auteurs remarquent également la présence de « *grattoirs carénés aurignacoïdes dont deux à museau* » (*op. cit.*, p. 48). À côté de quelques becs, pièces tronquées et esquillées, d'encoches et denticulés et de racloirs, quelques éclats minces portent une retouche marginale (Figure 91).

Les armatures dominent l'outillage (80%) et se présentent sous deux formes. Il s'agit, d'une part, de lamelles à dos rectilignes (Figure 92 A), dont quelques unes sont denticulées, et d'autre part, de microlamelles à dos marginal (Figure 92 B, Annexe planche 108). Suivant les données de l'industrie lithique, les auteurs proposent de situer cette série « *dans la première moitié du Würm IV et d'attribuer à l'industrie une filiation magdalénienne qui pourrait s'inscrire avant le stade classique de cette culture, entre 17 000 et 16 000 BP* » (*op. cit.*, p. 49). Le diagnostic technologique mené sur cette série confirme l'attribution proposée par M. Martzluff et J. Abélanet.

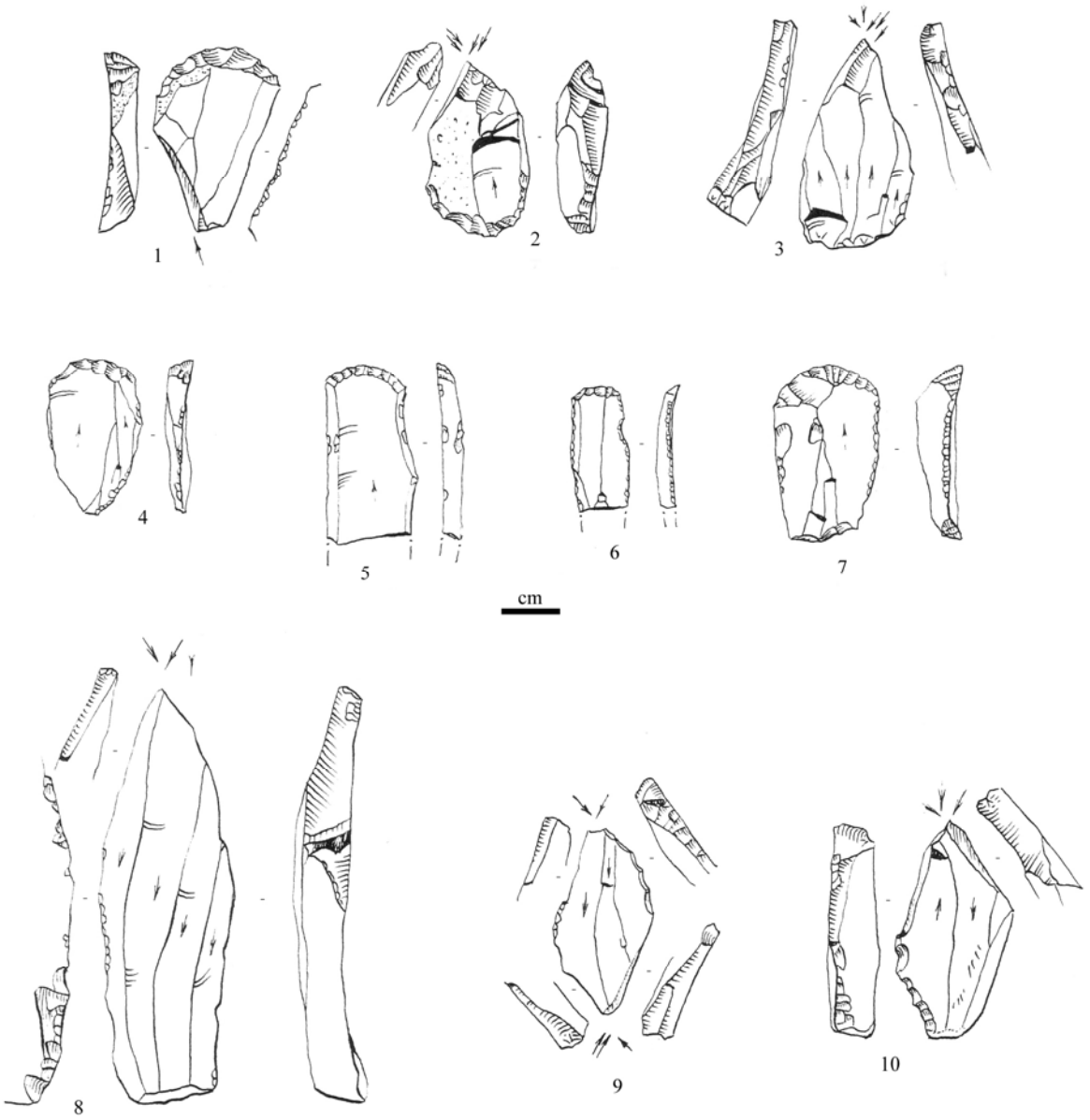


Figure 90- Rec del Penjat : exemples d'outils sur lames (1,2 : grattoir-burin ; 3, 8-10 : burins ; 4-7 : grattoirs ; d'après Martzluff et Abélanet, 1990, modifié)

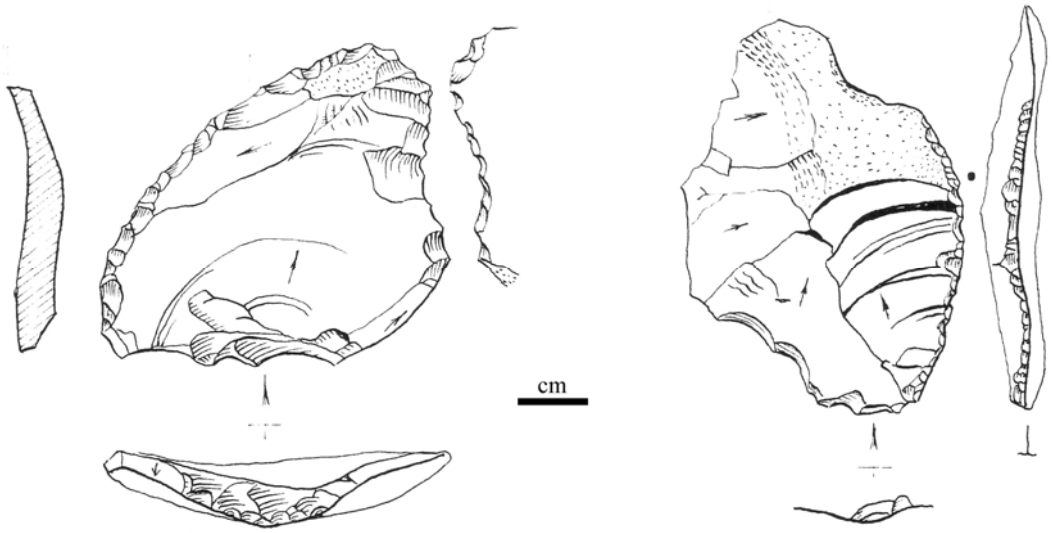


Figure 91- Rec del Penjat : éclats à retouches latérales type racloir (d'après Martzluff et Abélanet, 1990, modifié)

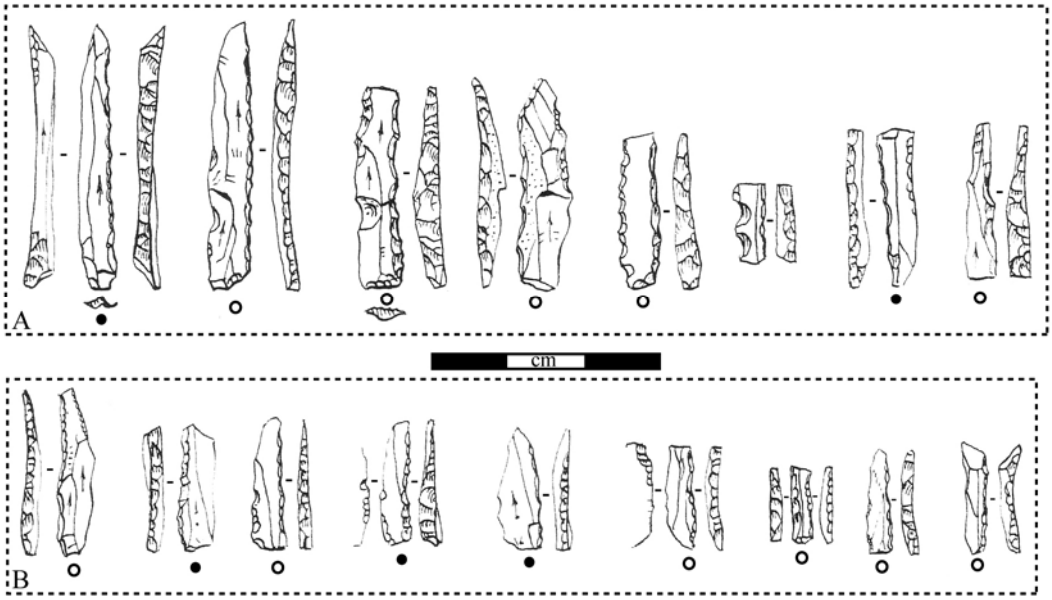


Figure 92- Rec del Penjat : exemples de microlithes (d'après Martzluff et Abélanet, 1990, modifié) A : grandes lamelles à dos simples, tronquées, denticulées ou appointées ; B : lamelles et microlamelles à dos

La présence de quelques éclats minces, bruts ou à retouche marginale, associés à quelques déchets caractéristiques (nucléus), témoigne d'une faible production autonome d'éclats minces (Annexe planche 107). À l'exception d'une pièce pouvant être rapprochée typologiquement d'une raclette, le reste des éclats retouchés (supports récupérés et rares éclats minces autonomes) porte des retouches marginales.

La production laminaire se retrouve dans l'équipement domestique et, en particulier, au sein des outils d'extrémité comme les grattoirs et les burins. Quelques supports bruts et des nucléus sur lames complètent l'ensemble (Annexe planches 109-110). Un continuum lame-lamelle semble matérialisé par certains débitages lamino-lamellaires réalisés sur plaquettes en silex des Corbières.

En ce qui concerne les lamelles rectilignes, alors que des nucléus sur éclats et plaquettes ont été exploités « sur tranche », des petits rognons sont débités suivant un schéma enveloppant de type « pyramidal » ou plus rarement à deux plans de frappe « opposés-décalés » (Annexe planche 111).

Les microlamelles proviennent d'un débitage de type « sur front dorsal » (Figure 93), « sur tranche » ou « sur front ventral déjeté » (Annexe planche 112). Les microlithes sont peu représentés et montrent une variabilité importante. Toutefois, on peut distinguer les grandes lamelles à dos et les microlamelles à dos marginal comme deux populations différentes. En définitive, cette série comporte des éléments similaires au Magdalénien inférieur de Gandil. L'absence de pointe à cran conduirait à le rapprocher de la série c.23-25 bien que la lame tienne une place relativement importante dans l'outillage domestique.

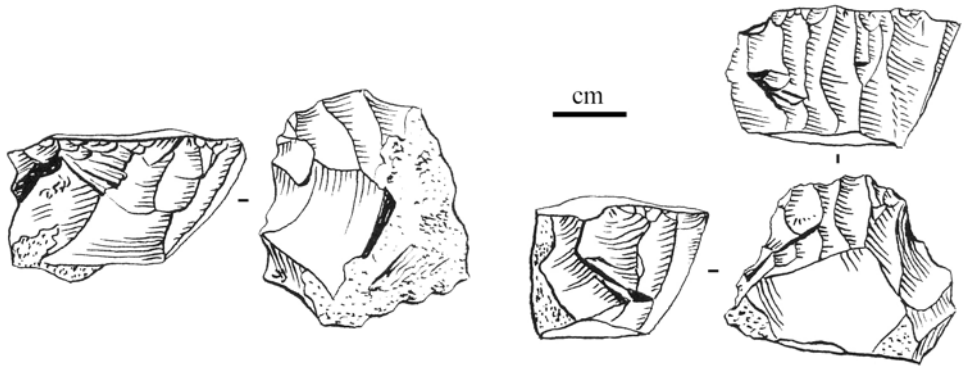


Figure 93- Rec del Penjat : nucléus de type « sur front dorsal » (d'après Martzluff et Abélanet, 1990, modifié)

2.3 Montlleó (Prats i Sansor, Lérida, Espagne)

Le site de plein air de Montlleó est localisé en Catalogne, à quelques km de l'actuelle frontière franco-espagnole, au Coll de Saig, dans la commune de Prats i Sansor (La Cerdagne, Lérida). Il s'agit d'un petit affleurement rocheux de conglomérats d'âge post-miocène situé à 1 140 mètres d'altitude (Annexe planche 113). Il fut découvert en 1998 par Jordi Grimau qui, en observant une coupe d'érosion, a repéré plusieurs éléments lithiques et des restes de faune. La situation du gisement offre une importante insolation et une vue exceptionnelle sur le rio Segre et vers le col de la Perche. En 1998 et 1999, des ramassages de surface ont permis de confirmer cette découverte. Depuis 2000, les fouilles, dirigées par le laboratoire du SERP (université de Barcelone), nous apportent de nouvelles données quant à l'attribution de ce site aux débuts du Magdalénien, phase qui n'était pas documentée dans cette région.

L'extension de l'ensemble de l'occupation n'est pas encore tout à fait cernée. Du point de vue taphonomique, les éléments superficiels ont pu subir des phénomènes post-dépositionnels d'ordres géologique (solifluxion en masse) et pédologique (altération différentielle des silex et ossements). Plusieurs horizons sédimentaires se développent au sein desquels les niveaux archéologiques plus profonds ont bénéficié d'une meilleure conservation des restes anthropiques. Deux datations ^{14}C AMS ont été réalisées récemment. La première, obtenue sur une dent de cheval, provient de la coupe stratigraphique et a donné 15 440 ± 80 BP (Fullola, 2001). La seconde a été réalisée à partir d'un charbon provenant du niveau IV du secteur C et a donné 15 550 ± 140 BP (Mangado *et al.*, 2005a).

Les matières premières

Parmi les éléments de parure (Annexe planche 114), des coquilles marines perforées originaires, semble-t-il, de l'Atlantique et de la Méditerranée sont en cours d'étude par A. Estrada. L'analyse des matières premières lithiques est menée par J. Mangado. Une grande variété de roches provenant du fossé de la Cerdagne a été utilisée (silex, rhyolite, lydienne, quartz, quartzites, schistes, cornéennes). À côté de ces matières premières locales (Annexe planche 115), le silex domine largement le spectre lithologique au sein des éléments débités. Pour ces derniers, plusieurs origines ont pu être identifiées (Figure 94). Il s'agit de silex tertiaires du Cadi mais également de jaspes du Canigou. D'autre part, des silex à characées pourraient provenir des deux côtés des Pyrénées (Mangado *et al.*, 2005a ; Langlais et Mangado, sous presse). Pour le versant méridional de la chaîne pyrénéenne, il s'agit des formations calcaires du Cuisien inférieur localisées dans la haute vallée du Llobregat, de silex de la région de l'Alt Bergadà (Terradas, 1995) ou des niveaux marno-calcaires du Sannoisien dans la vallée de l'Èbre (Mangado, 2002). Au Nord de la chaîne, des silex à charophytes sont connus sur les Petites Pyrénées (Simonnet, 1985) et au sein de plusieurs niveaux calcaires dans les Corbières et près des étangs de Bages-Sigean (Wilson, 1986 ; Briois *In* : Chalard *et al.*, 1996 ; Grégoire, 2000).

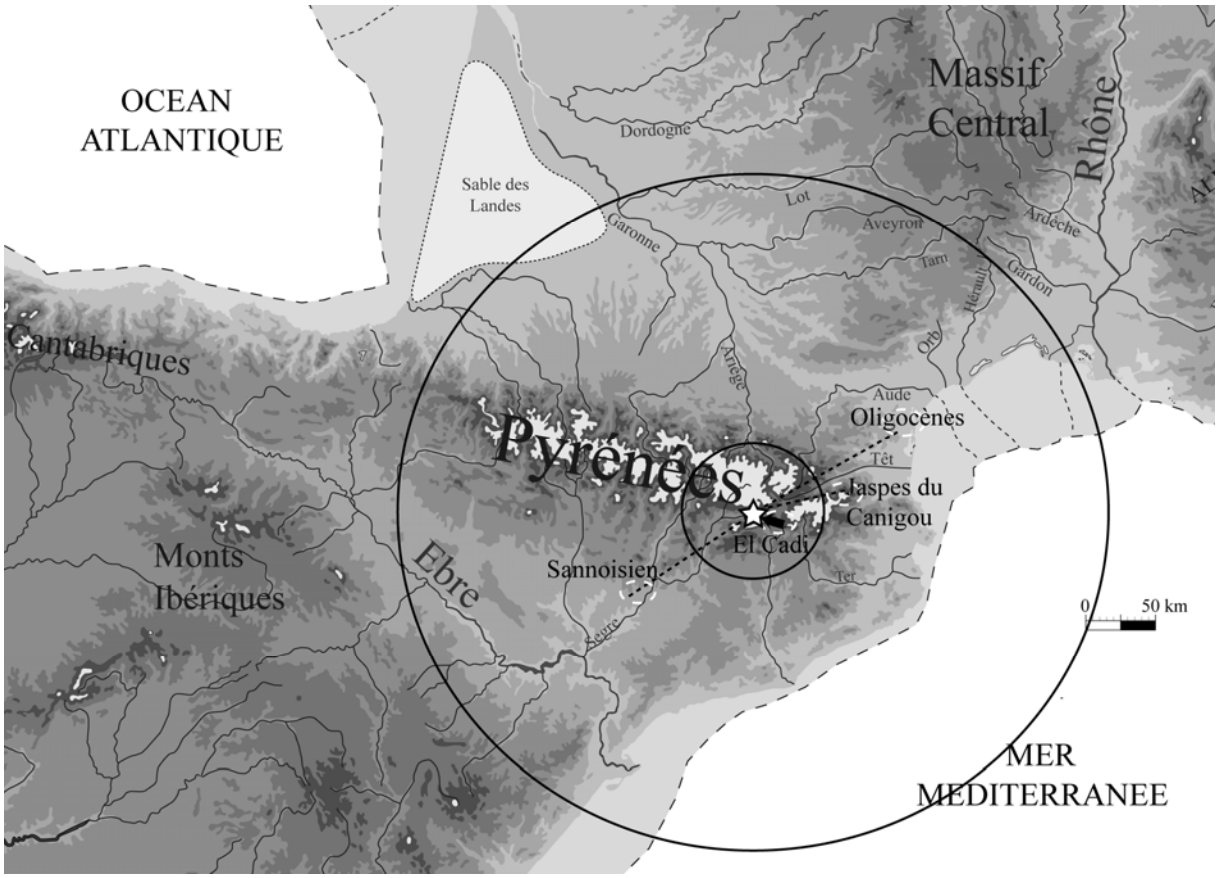


Figure 94- Montlleó : provenance des matières premières lithiques (étude en cours, J. Mangado ; en pointillés : outils ; en gras : volumes à débiter ; cercles concentriques de 50 et 250 Km)

Productions et équipements lithiques

La production d'éclats

De nombreux outils sont réalisés sur éclats. Ces supports proviennent essentiellement d'une récupération de déchets du débitage lamellaire (tablettes, produits de flancs) et d'autre part, d'un débitage d'éclats minces effectué sur place. Si les éclats récupérés sont utilisés de manière aléatoire pour des grattoirs, burins ou perçoirs, les éclats minces sont dévolus préférentiellement aux outils latéraux (éclats retouchés, denticulés ; Annexe planches 117 et 120). La chaîne opératoire de ces supports correspond à une production de type « facial à enlèvements superposés-juxtaposés », semblable à celle définie à Gandil ou Fontgrasse. Notons la présence d'un éclat épais, présentant des négatifs centripètes, retouché sur un bord. À côté de ces éclats minces utilisés comme tranchant brut, une production d'éclats épais a également été mise en œuvre afin de fournir des supports de nucléus à microlamelles.

Production laminaire et outillage

Les lames tiennent une place relativement importante dans l'outillage (38%). Du point de vue morphométrique, les lames brutes et retouchées présentent un pic des largeurs autour de 13 mm (Figure 95) même si, parmi les lames transformées, les outils latéraux ont vu leur largeur initiale diminuer. Une discontinuité morphométrique est observable entre les petites lames et les grandes lamelles (Figure 96, Figure 97). Ainsi, aucun élément n'indique une réduction progressive des nucléus à lames vers les lamelles dans le cadre d'un même schéma. Il s'agit donc d'objectifs disjoints. La plupart des supports laminaires est importée mais quelques déchets indiquent une production unipolaire simplifiée mise en œuvre *in situ*. D'autre part, les lames régulières importées témoignent d'un schéma élaboré de type unipolaire « semi-tournant ». Les rares talons de lames conservés indiquent un plan de frappe lisse abrasé et l'utilisation d'un percuteur en pierre selon un geste tangentiel. Ces supports se retrouvent parmi les outils (grattoirs et burins, notamment). Une fragmentation volontaire de lames est envisageable à partir de la présence, comme à Fontgrasse et Gandil, de fragments mésiaux portant les stigmates d'une segmentation par percussion.

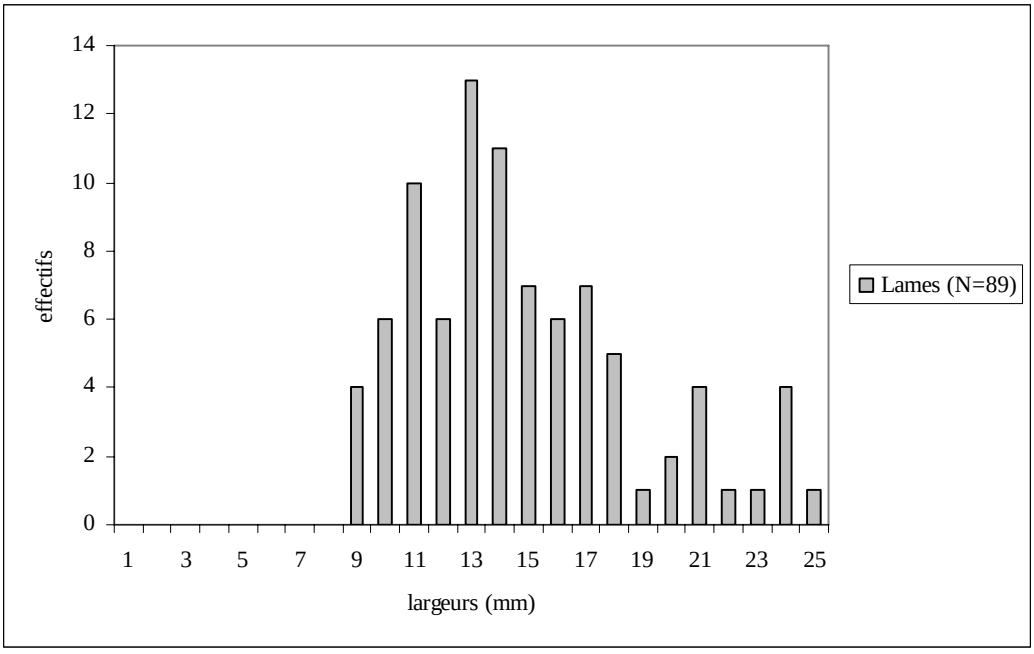


Figure 95- Montlleó : largeurs des lames

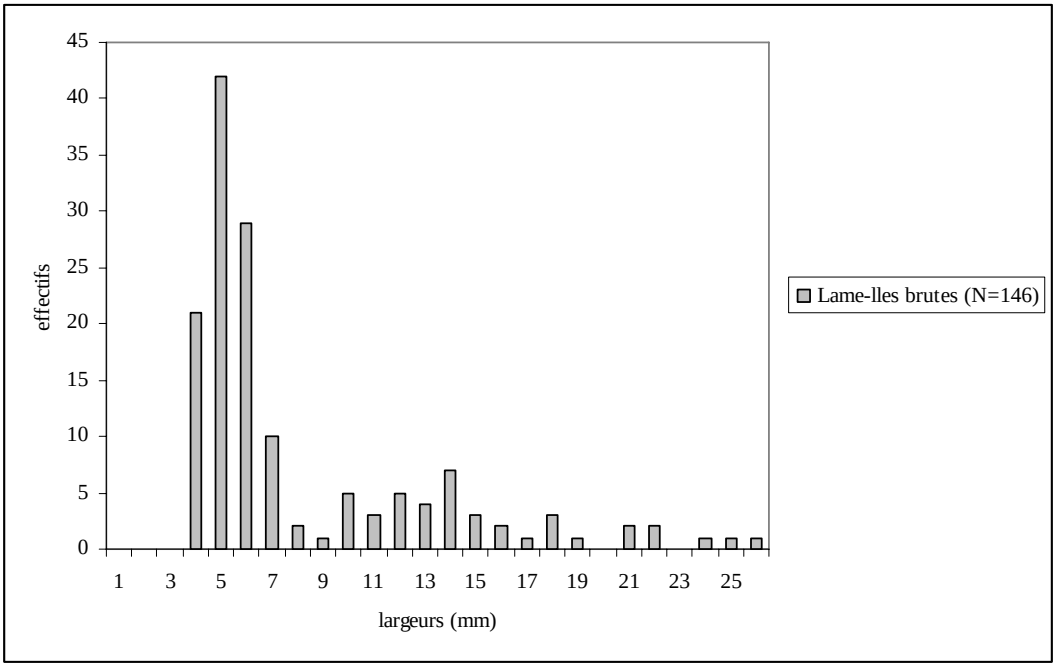


Figure 96- Montlleó : largeurs des lames et lamelles brutes par classes de taille

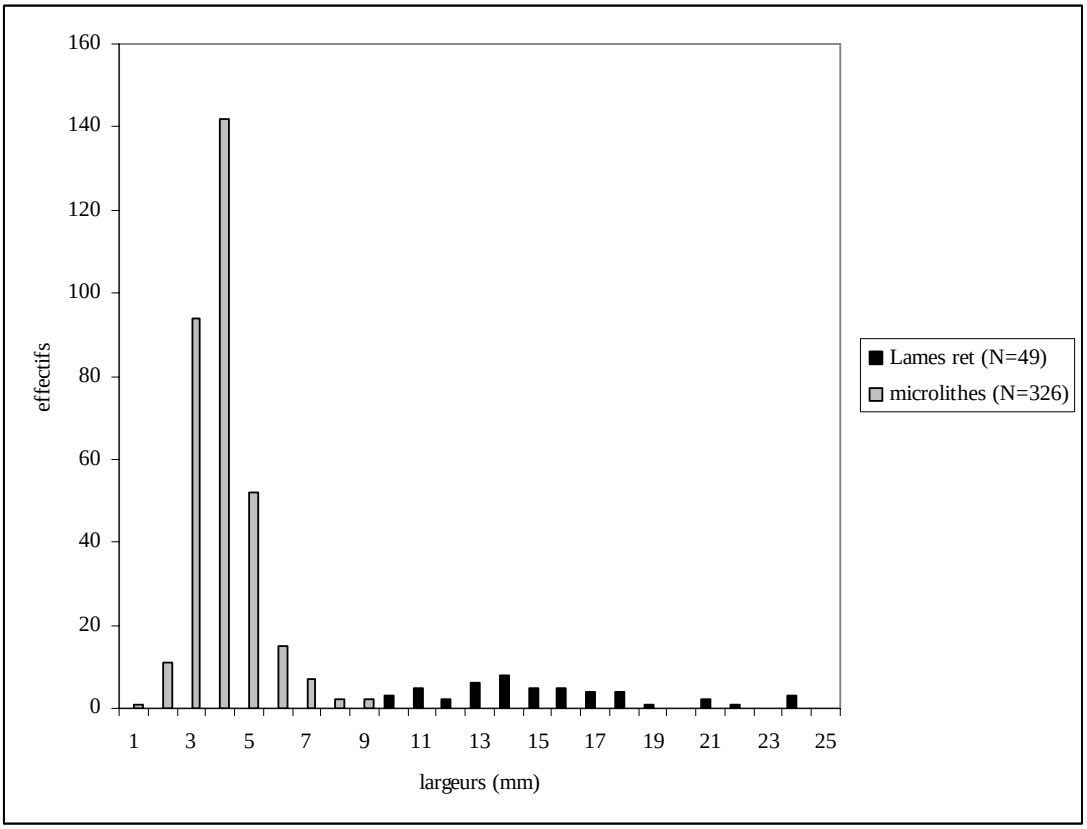


Figure 97- Montlleó : largeurs des lames retouchées et des microlithes par classes de taille

L'outillage domestique (Tableau 36) est réalisé sur des lames (Figure 98, Annexe planche 116), des éclats (Figure 99) et quelques lamelles. Les outils d'extrémité sont composés essentiellement de grattoirs, perçoirs et becs, burins et d'éléments tronqués. Les outils latéraux sont dominés par les lames et éclats retouchés, des denticulés et encoches auxquels il faut ajouter quelques pièces présentant des tranchants utilisés bruts ou peu

modifiés (couteaux). Notons également la place relative des pièces esquillées. Aucune pointe à cran n'a été mise au jour.

Types	N	%
grattoir	40	7,0
grattoir-burin	2	0,3
burin	23	4,0
burin-perçoir	3	0,5
perçoir et bec	30	5,2
microperçoir	9	1,6
lame retouchée	27	4,7
lame appointée	2	0,3
pièce tronquée	13	2,3
pièce à encoche	9	1,6
pièce denticulée	10	1,7
pièce esquillée	21	3,7
éclat retouché	28	4,9
fragment d'outil	10	1,7
divers	19	3,3
Total outils	**246**	**43,0**
lamelle à dos simple	173	30,2
lamelle à dos tronquée	35	6,1
microlamelle à dos	118	20,6
Total armatures	**326**	**57,0**
Total équipement	**572**	100,0

Tableau 36- Montlleó : l'outillage lithique (campagnes 2000-2006)

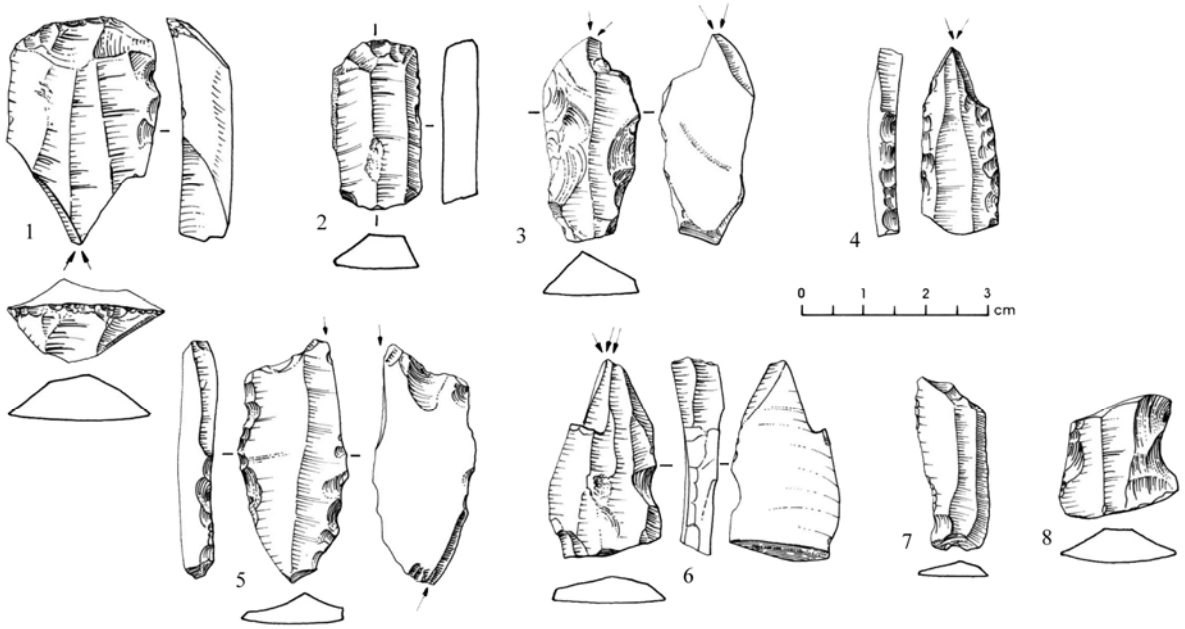


Figure 98- Montlleó : exemples d'outils sur lames (dessins R. Alvarez) 1 : grattoir-burin, 2 : grattoir, 3-6 : burins, 8 : lame tronquée, 9 : lame à encoche

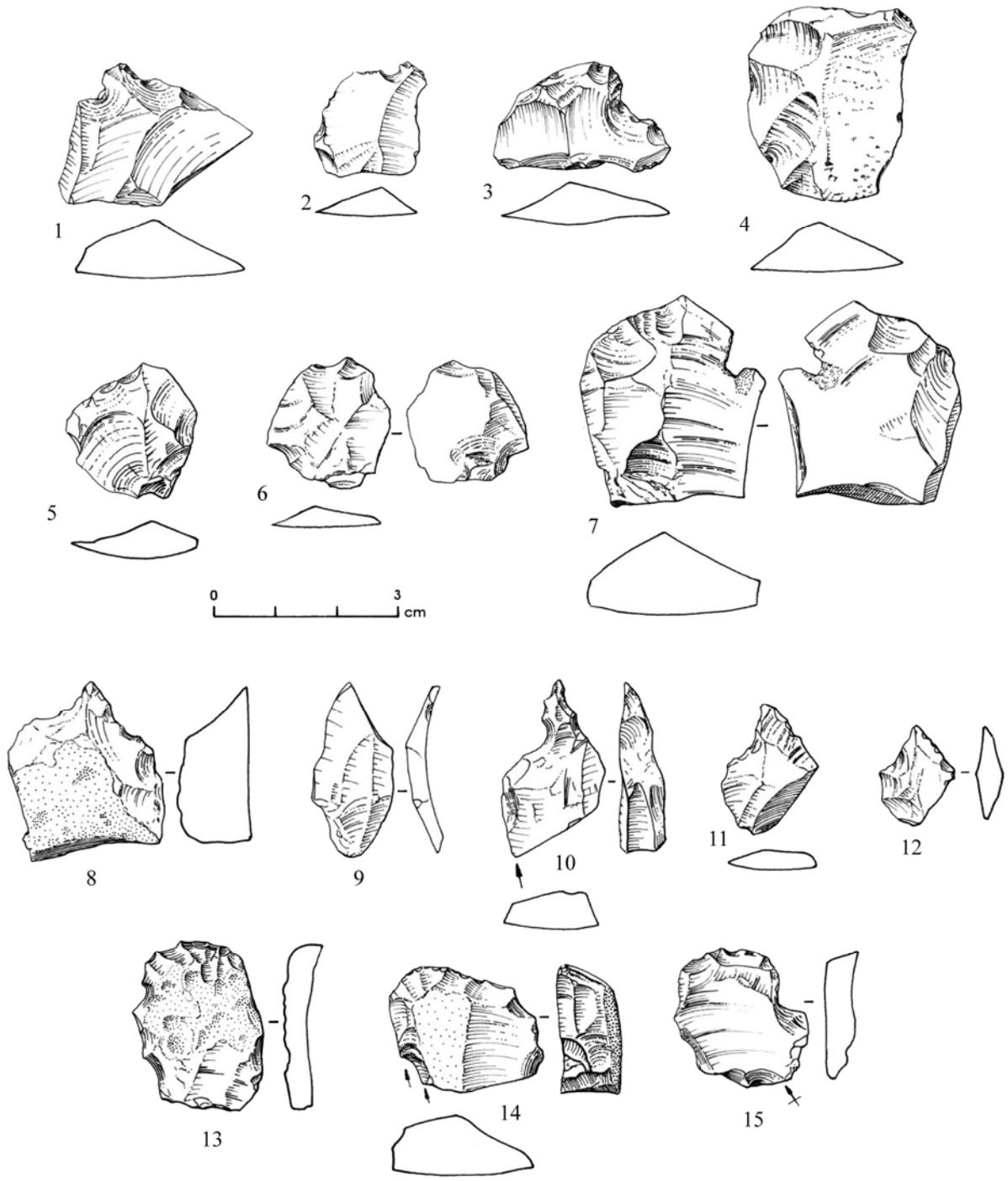


Figure 99- Montlleó : exemples d'outils sur éclats (dessins R. Alvarez) 1-3 : encoches, 4 : éclat retouché, 5-7 : pièces esquillées, 8-9 : becs, 10 : burin-bec, 11-12 : microperçoir, 13, 15 : grattoirs, 14 : grattoir-burin

Les débitages lamellaires

Les lamelles constituent l'essentiel des supports produits sur place et sont principalement destinées aux microlithes. Trois types de supports bruts ont été distingués.

- Des lamelles antéro-latérales à pan revers, munies ou non d'une néocrête. Leur profil est rectiligne à torse et leur section souvent triangulaire. Bien que ces pièces participent à l'entretien du débitage, certaines ont été récupérées comme supports de microlithes.

- Des lamelles de profil rectiligne à section trapézoïdale (3 pans) ou triangulaire (2 pans) correspondent à des extractions effectuées au centre de la table de débitage dans le cadre d'un débitage sur une face étroite (« sur tranche ») ou large (enveloppant).
- Des microlamelles de profil courbe à tors issues de nucléus carénés.

En croisant ces données avec l'examen de déchets de taille particuliers comme les tablettes de ravivage de plan de frappe (N=28), les lamelles à néocrêtes antérieures et antéro-latérales (N=42) et les nucléus, deux schémas de débitage déclinés en différentes modalités peuvent être proposés.

La production de supports de profil rectiligne et de module assez grand est mise en œuvre à partir de rognons et d'éclats (Annexe planche 121). Les rognons sont exploités selon un schéma enveloppant. La table du nucléus peut être encadrée par des flancs convergents qui permettent de gérer la convexité du cintre et de maintenir l'axe de débitage (architecture pyramidale). Dans d'autres cas, un plan de frappe opposé est ouvert à la suite de réfléchissements (architecture prismatique). La table investit progressivement une surface large et le plan de frappe est corrigé à l'aide de tablettes partielles ou plus rarement totales. Des éclats épais sont exploités « sur tranche », de manière frontale. L'axe de débitage et la carène distale sont alors rectifiés à l'aide de néocrêtes antéro-latérales à pan revers et d'éclats fronto-latéraux qui participent également au cintrage de la table.

Les débitages microlamellaires sont effectués marginalement « sur tranche » longitudinale ou transversale (Figure 100 n°1) et l'essentiel des nucléus à microlamelles sont de type « sur front dorsal » (Figure 100 n°2-5 ; Annexe planche 122).

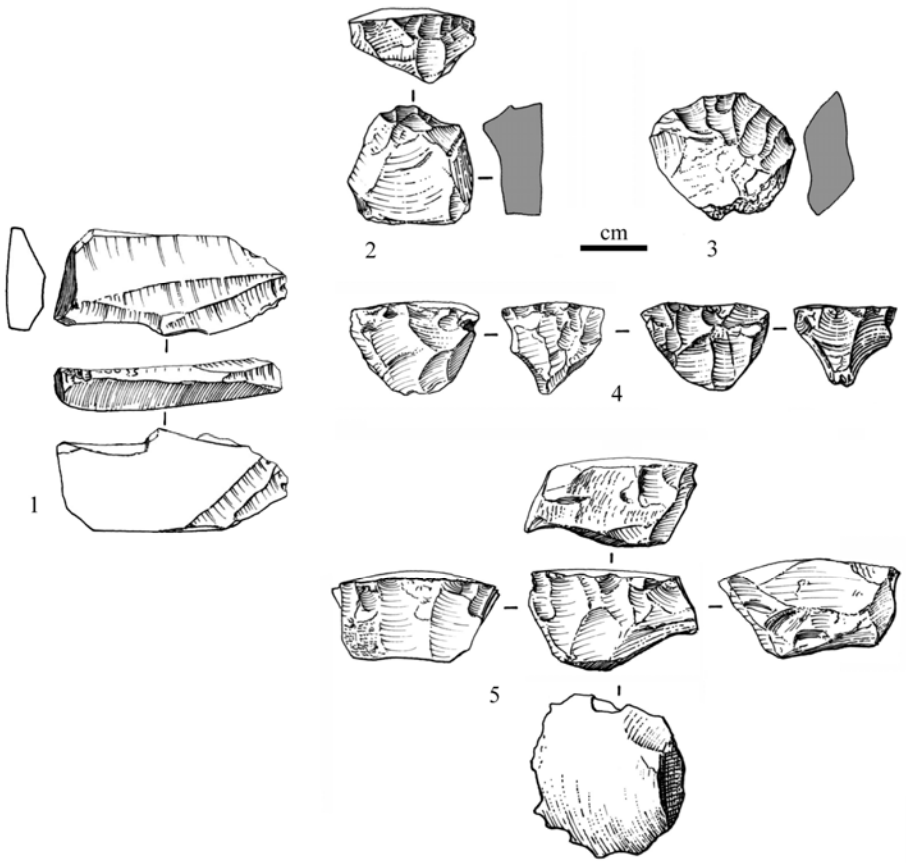


Figure 100- Montlleó : exemples de nucléus à microlamelles « sur tranche transversale » (1) et « sur front dorsal » (2-5 ; dessins R. Alvarez)

Les microlithes

La présence de stigmates d'impact macroscopiques (enlèvements burinants, ébréchures) atteste de l'utilisation d'au moins une partie de ces pièces comme éléments de projectiles. Cette hypothèse devra néanmoins être approfondie par une étude tracéologique (M. Calvo, en cours). Selon la typologie de G. Laplace (1974), les armatures sont dominées par les lamelles à dos à retouche simple et marginale (LD11-LD21). Selon la liste Sonneville-Bordes-Perrot (1954-56), les lamelles à dos simples et tronqués sont majoritaires (n°85 et 86). Du point de vue strictement typologique, le groupe des armatures semble donc homogène. Toutefois, à partir d'observations technologiques, deux groupes distincts ont pu être identifiés (*cf. supra*).

Les lamelles à dos de profil rectiligne et de gabarits assez grands (Figure 103 ; Annexe planche 118) montrent une relative diversité typologique, avec des lamelles à dos simples (N=164), tronquées (N=35), appointées (N=5) ou denticulées (N=4). Les dos ne sont pas latéralisés préférentiellement (Tableau 37). Les lamelles à dos entières présentent un pic des longueurs entre 18 et 20 mm (Figure 101). Les largeurs varient peu entre 4 et 5 mm pour une épaisseur moyenne de 2 mm (Figure 102).

Latéralisation LD	**N**
dos dextre	**91**
dos sénestre	**102**
indéterminé	**15**
Total	**208**

Tableau 37- Montlleó : latéralisation des lamelles à dos (LD)

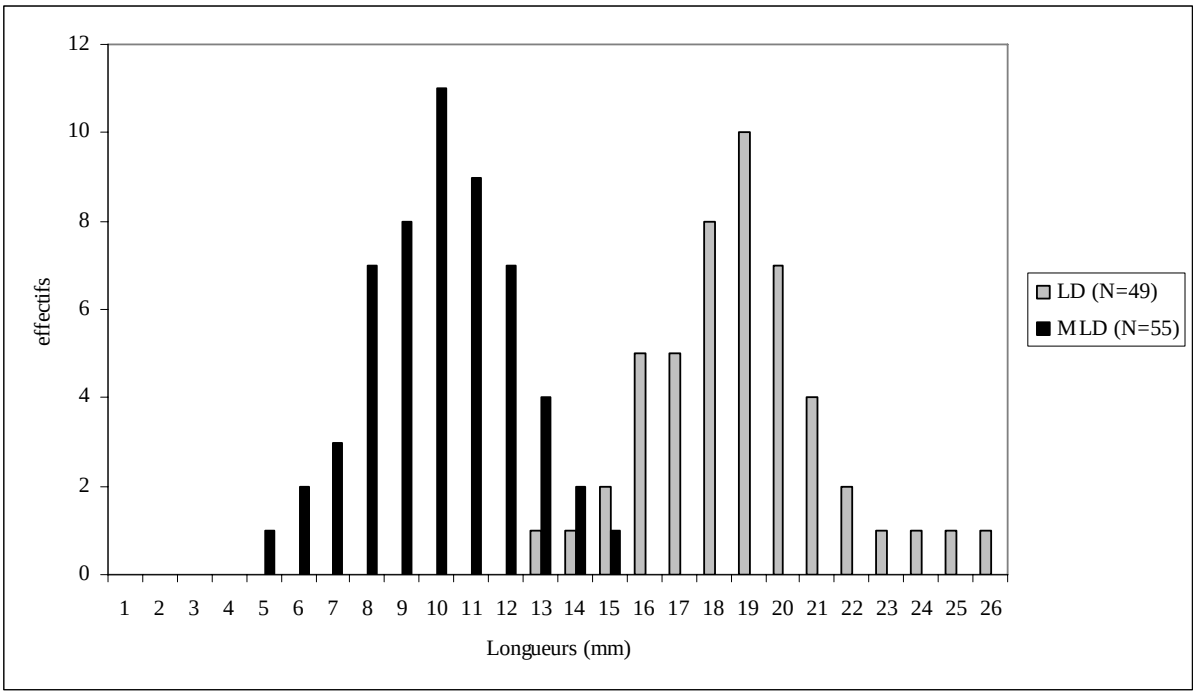


Figure 101- Montlleó : longueurs des lamelles et microlamelles à dos par classes de taille

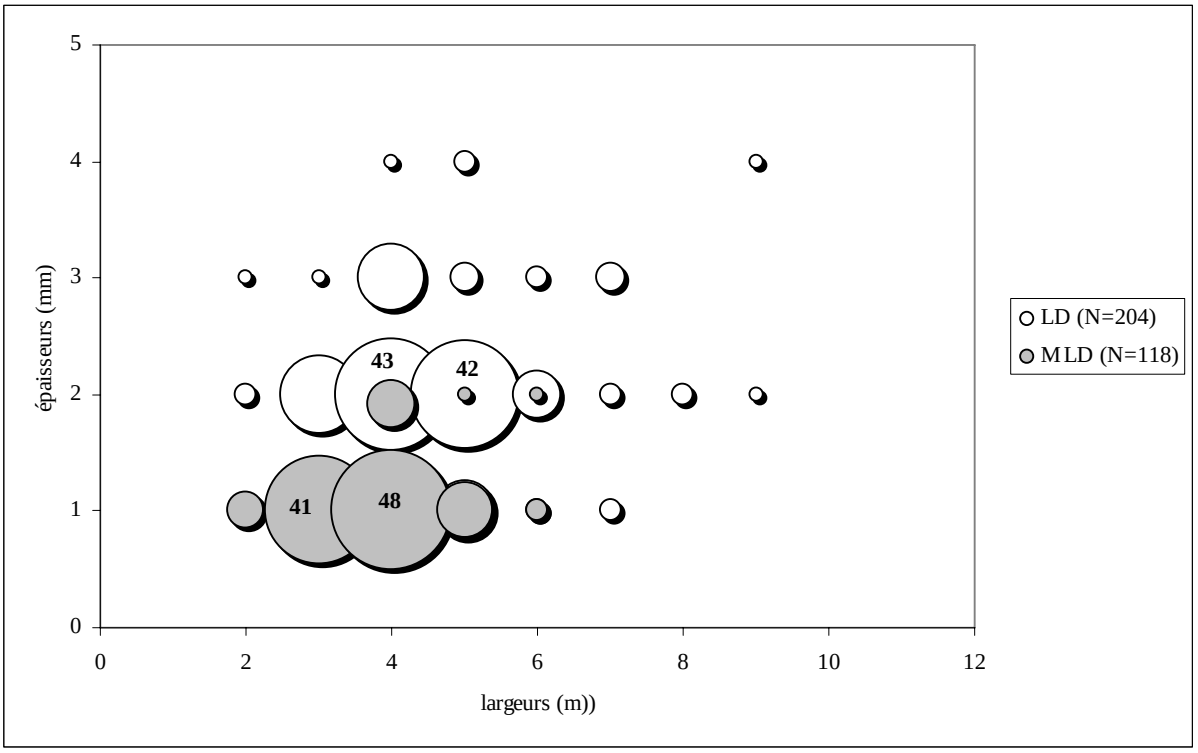


Figure 102- Montlleó : gabarits des lamelles et microlamelles à dos par classes de taille

Le second groupe d'armatures est formé par les microlamelles à dos marginal (N=118). Par rapport au groupe précédent, ces pièces témoignent d'une forte monotonie typologique. En outre, une véritable norme de fabrication peut être définie. Les microlamelles de Montlleó (Figure 103 A ; Annexe planche 119) sont munies d'un dos semi-abrupt réalisé à partir d'une retouche inverse généralement totale et latéralisée quasi-exclusivement sur le bord droit (Tableau 38). Les longueurs des microlamelles entières présentent un pic autour de 10 mm (Figure 101) et les gabarits sont stables avec une largeur moyenne de 3-4 mm pour une épaisseur de 1 mm (Figure 102).

Latéralisation MLD	**N**
dos dextre	**102**
dos sénestre	**13**
indéterminée	**3**
Total	**118**

Tableau 38- Montlleó : latéralisation des microlamelles à dos (MLD)

En résumé, l'industrie et les productions lithiques de Montlleó peuvent être rapprochées du Magdalénien inférieur. En effet, certains caractères techno-économiques sont similaires à l'ensemble inférieur de Gandil : la production marginale d'éclats minces destinés aux outils tranchants utilisés bruts ; un outillage domestique sur lames importées et éclats ; l'association de lamelles à dos simples, tronquées, appointées ou denticulées et de microlamelles à dos inverse dextre de profil courbe à tors ; une diversité de types de débitage microlamellaire.

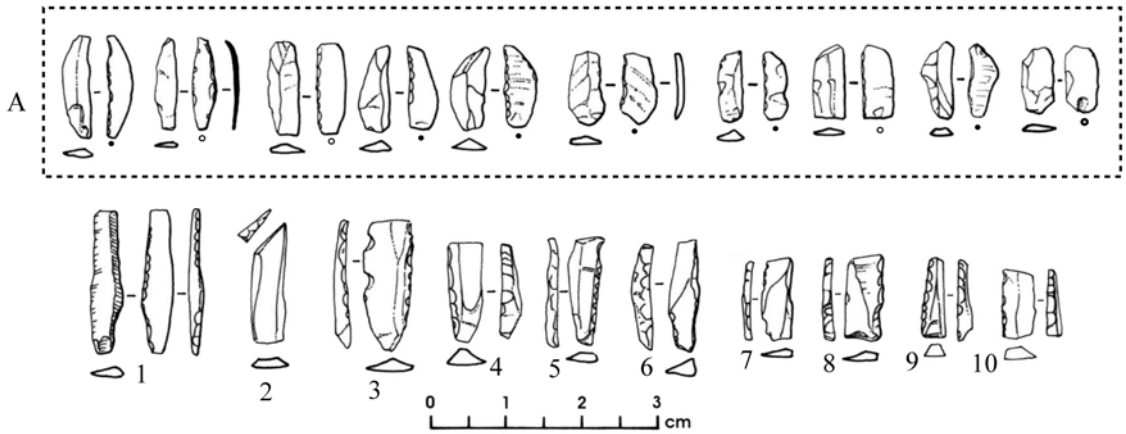


Figure 103- Montlleó : exemples de microlithes (dessins R. Alvarez) A : microlamelles à dos dextre inverse, 1 : lamelle à dos alterne, 2 : lamelle à dos tronquée, 3 ; lamelle à dos denticulée, 4-10 : lamelles à dos simples

2.4 Les Scilles (Lespugue, Haute-Garonne, France)

Située dans les gorges de la Save, cette petite cavité comprend une salle et un diverticule. Le matériel lithique et osseux provient des fouilles menées en 1923-1924 par R. et S. de Saint-Périer (Saint-Périer, 1926). Deux couches (A et B) ont été distinguées. La première est extrêmement pauvre et l'essentiel du matériel provient donc de la couche B. Pour R. de Saint-Périer (*op. cit.*), cette série se rapportait au Magdalénien ancien (il le comparait à celle de la grotte des Harpons couche C, des Champs-Blancs, de Montconfort, et au Magdalénien ancien de Laugerie-Haute et du Placard). Par la suite, la couche B de la grotte des Scilles est attribuée au Magdalénien III (Simonnet, 1973), avant d'être intégrée au Magdalénien moyen pyrénéen, qui agglomère les stades III et IV (Clottes, 1989).

Si l'intérêt de notre diagnostic était principalement motivé par la caractérisation des armatures lithiques associées à une pointe de Lussac-Angles (étude en cours de J.-M. Pétillon), élément jugé typique du Magdalénien moyen (*cf. supra*), nous avons été surpris par certains caractères techniques de la série. En ce qui concerne les matériaux, quelques outils sur lames sont réalisés en matériaux aquitains et, notamment en silex du Fumélois, du Sénonien périgourdin et du Bergeracois (étude en cours). La présence de plusieurs nucléus carénés de type « sur front dorsal » (Annexe planches 124-125) et de lamelles à dos de profil tors, présentant un bord tranchant convexe opposé au dos (Figure 127, Annexe planche 123) conduit à envisager des rapprochements avec certaines séries du Magdalénien inférieur. Cette hypothèse méritera d'être approfondie par une étude techno-économique plus fine.

2.5 Ekain c.VII (Deba, Pays basque, Espagne)

La grotte d'Ekain présente une séquence stratigraphique (Altuna et Merino, 1984) et un complexe d'art pariétal (Altuna et Apellaniz, 1978) essentiels à la compréhension de l'évolution du Magdalénien du Pays Basque et de ses relations avec les Cantabres et les Pyrénées. Plus précisément, notre regard s'est porté sur le niveau VII d'Ekain afin d'appréhender la diversité déjà décrite du Magdalénien inférieur cantabrique (Corchón, 1995a ; Utrilla, 1990b, 1996 ; Cazals et Langlais, 2006) et de ses liens éventuels avec le Magdalénien moyen. La couche VII d'Ekain a été attribuée au Magdalénien inférieur cantabrique (Altuna et Merino, 1984) mais d'autres auteurs rattachent cette série à la fin du Magdalénien inférieur ou « *casi medio* » (Corchón, 1995b, p. 126-133), voire à « *un momento*

más evolucionado dentro del Magdaleniense Inferior, próximo al Magdaleniense Medio (…) » (Utrilla, 1990b, p. 43).

Fouillée sur environ 20 m², la couche VII présente une puissance moyenne de 60 cm. Deux séries de datations ^{14}C ont été réalisées. En conservant uniquement les dates présentant un *sigma* inférieur ou égal à 250, nous observons en VIIf : 16 250 ± 250 BP, en VIId : 15 400 ± 240 BP, en VIIc : 15 970 ± 240 BP et en VIIb : 16 030 ± 240 BP (Altuna et Merino, 1984). Le secteur présentant l'ensemble de la séquence et du matériel est limité à un couloir situé près de l'entrée de la grotte. Une autre partie du réseau a fournit un complexe pariétal de peintures et de gravures, attribué au Magdalénien supérieur de la couche VI (Altuna et Apellaniz, 1978). L'étude archéozoologique de c.VII, menée par J. Altuna, met en évidence un spectre faunique dominé par les cervidés et, en particulier, des jeunes individus, qui l'amène à discuter d'occupations spécialisées de bonne saison (Altuna et Merino, *op. cit.*). L'industrie osseuse, relativement pauvre, étudiée par A. Baldeón, et l'ensemble lithique, analysé par J. M. Merino selon la typologie Laplace, comportent de fortes similitudes avec le Magdalénien inférieur cantabrique (*op. cit.*).

Dans le cadre de cette étude, plusieurs nucléus à lamelles, dont certains sont repris en nucléus à éclats minces, ont été analysés (N=21 ; Tableau 39). Des lames (N=90) et des lamelles (N=445) ont été mesurées et examinées (*cf. infra*). L'outillage est documenté par 303 pièces (soit 8% de l'ensemble ; Tableau 40). L'homogénéité typo-technologique observée à l'intérieur des différents sous-niveaux amène à considérer la couche VII comme un même ensemble. L'étude croisée des nucléus, des déchets de taille et des outils a permis d'identifier différents objectifs de production.

Les matières premières

Lors de l'étude typologique de la série réalisée par J.-M. Merino, l'aspect pétrographique a été brièvement abordé (*op. cit.*, p. 68). L'examen des cortex montre que les silex ont été récupérés pour la plupart, en position secondaire. Du point de vue qualitatif, le choix de matériaux de bonne aptitude au débitage laminaire et lamellaire est attesté. La présence de silex du flysch régional est avérée mais une étude pétro-archéologique complète reste à mener.

Type	N
nucléus à éclats minces	5
nucléus à lamelles	8
nucléus à microlamelles	8
Total	**21**

Tableau 39- Ekain c.VII : nucléus

Productions et équipements lithiques

La production d'éclats

Au sein des nucléus à éclats (N=5), nous avons remarqué la présence de nucléus à lamelles exploités dans leur phase finale afin de produire des éclats. Deux types de production d'éclats sont attestés. Le premier schéma, de type polyédrique (N=2), consiste en l'exploitation d'un dièdre formé par deux plans de débitage sécants afin de produire des d'éclats épais. Le second (N=3) est réalisé aux dépens d'une surface, exploitée de manière centripète (Annexe planche 126), et destiné à l'obtention d'éclats minces et courts. Ces derniers sont utilisés généralement comme tranchant brut (éclats à retouche marginale, aucune

raclette), alors que les supports épais ont été, pour une part, transformés en burins, pièces esquillées, denticulés ou encoches (Tableau 40) et, d'autre part, exploités en nucléus à lamelles (N=14).

Types	lame	éclat	lamelle	Total	%
grattoir	1	1	0	**2**	*0,7*
burin	13	8	0	**21**	*6,9*
grattoir-burin	1	0	0	**1**	*0,3*
perçoir	1	1	0	**2**	*0,7*
microperçoir	0	0	3	**3**	*1,0*
lame retouchée	3	0	0	**3**	*1,0*
couteau	22	7	0	**29**	*9,5*
éclat retouché	0	21	0	**21**	*6,9*
pièce esquillée	0	8	0	**8**	*2,6*
encoche	0	3	0	**3**	*1,0*
denticulé	0	1	0	**1**	*0,3*
Total outils	**41**	**50**	**3**	**94**	***30,7***
lamelle à dos	0	0	151	**151**	*49,3*
lamelle scalène	0	0	19	**19**	*6,2*
triangle	0	0	2	**2**	*0,7*
microlamelle à dos	0	0	40	**40**	*13,1*
Total armatures	0	0	**212**	**212**	***69,3***
Total équipement	41	50	215	**306**	*100,0*

Tableau 40- Ekain c.VII : l'outillage lithique

Débitage et outillage laminaires

Aucun nucléus à lames n'est présent dans la série. Le corpus laminaire est composé de 90 pièces, parmi lesquelles 41 sont retouchées. On peut distinguer des lames de grand gabarit parmi les outils (Annexe planche 127) qui présentent des talons facettés ou abrasés et ont été débitées au percuteur tendre organique. L'absence de sous-produits associés à ces modules amène à penser qu'elles ont été importées. D'autre part, pour les petites lames (largeurs < 25 mm) (Annexe planche 128), l'association des produits centraux et latéraux, bruts ou retouchés, et de déchets de taille (tablettes, néocrêtes, éclats laminaires) attestent une production réalisée *in situ*. Au sein des lames brutes (N=49), nous avons pu observer des néocrêtes distales présentant un profil tors. L'ensemble témoigne d'un débitage unipolaire de type « semi-tournant » destiné à produire des supports étroits et allongés. Les talons des petites lames indiquent un plan de frappe lisse aux corniches abrasées. Dans ce cadre, la faible présence de tablettes peut s'expliquer par une modalité de préparation investissant peu le plan de frappe. La plupart des lames est extraite au percuteur organique mais quelques pièces de première intention (débitage simplifié) présentent également des stigmates d'une percussion minérale. La présence d'éclats de façonnage de crête arrière indique également le soin accordé aux débitages laminaires réalisés sur le site. Les lames, de grand et petit gabarit, sont destinées aux outils d'extrémité, surtout des burins, ou latéraux comme les couteaux (Tableau 40). Aucune pointe à cran n'est documentée.

Au sein des lames, les largeurs des pièces brutes sont concentrées entre 11 et 21 mm (Figure 104) alors que celles des éléments retouchés sont plus dispersées entre 11 et 32 mm (Figure 105). Parmi ces pièces, la retouche des bords a évidemment réduit les largeurs initiales. Ainsi, les outils sur lames peuvent provenir de grands supports allochtones ou de supports produits sur place. Les petites lames ont pu être produites sur les mêmes nucléus que les lamelles lorsqu'il s'agissait de petits blocs et non d'éclats. Les histogrammes de largeurs

des supports laminaires et lamellaires, bruts et retouchés, montrent l'importance et la normalisation des lamelles entre 3 et 5 mm par rapport aux gabarits plus étalés des lames. De plus, la présence de supports de dimension intermédiaire (entre 13 et 7 mm) et peu retouchés conduit à proposer un continuum lame-lamelle dans le débitage.

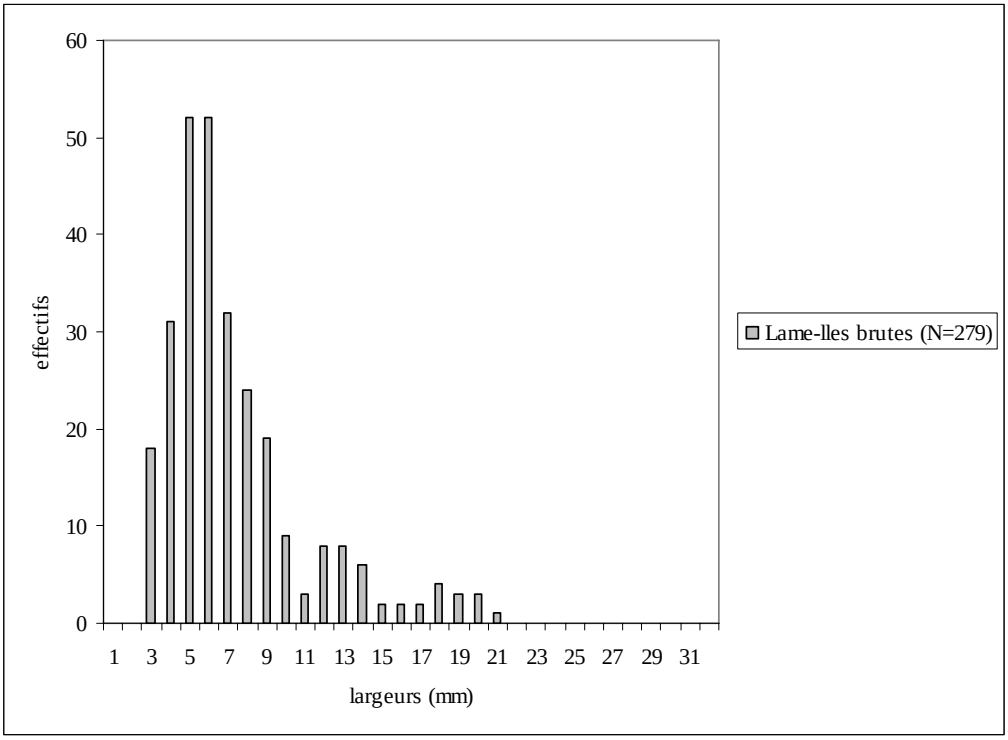


Figure 104- Ekain c.VII : largeurs des lames et lamelles brutes par classes de taille

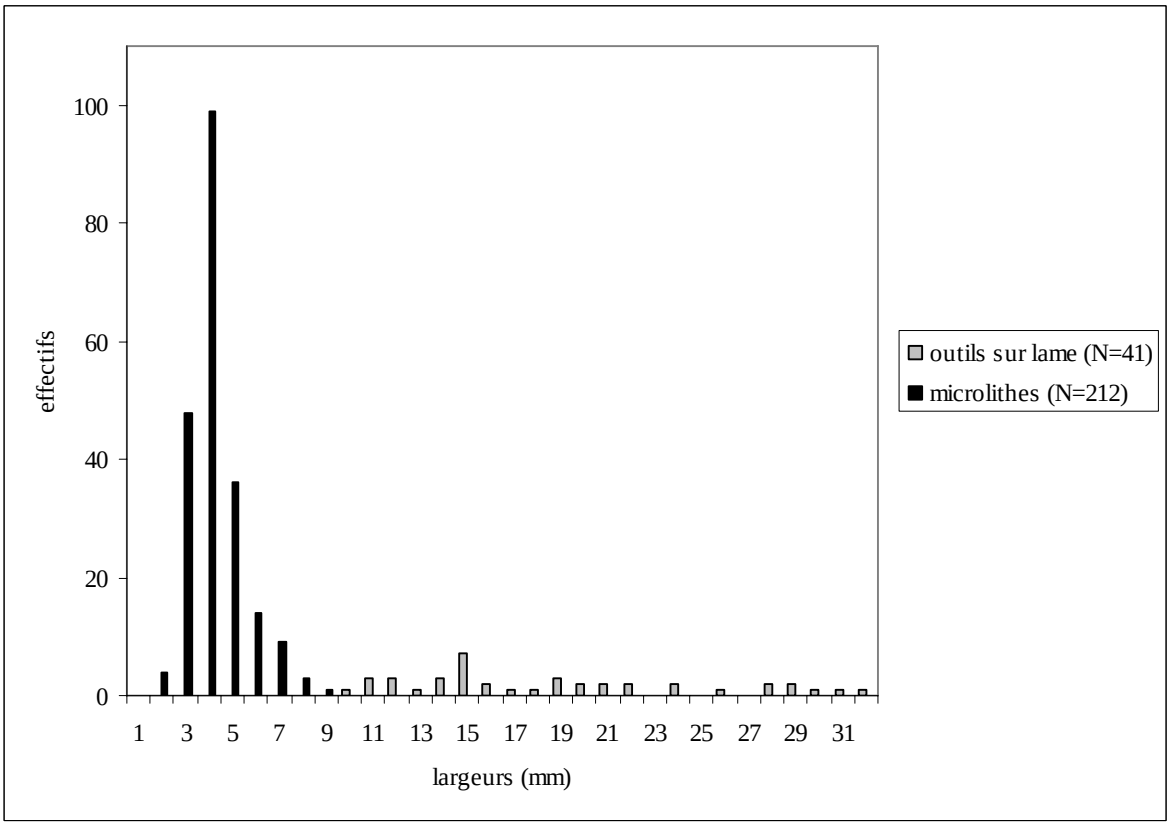


Figure 105- Ekain c.VII : largeurs des lames et lamelles retouchées par classes de taille

Les débitages lamellaires

Parmi les nucléus à lamelles (N=16), une pièce exploitée jusqu'à exhaustion présente de multiples réorientations des plans de frappe et deux autres ont été reprises en nucléus à éclats. Dans ces deux cas, la lecture technologique et la mise en évidence de schémas est difficile. Le reste du corpus permet d'identifier plusieurs types d'exploitation des volumes et de distinguer différents objectifs de la production lamellaire.

Pour la production des grands supports lamellaires, deux types d'exploitation ont pu être observés sur les nucléus (N=6). Un premier est réalisé aux dépens d'une surface de débitage assez large (N=3). L'extraction d'éclats lamellaires légèrement outrepassés redonne du cintre à la surface de débitage, resserrant la base du nucléus afin de limiter les risques de réfléchissements. Ces éclats, courbes dans leur partie distale, sont présents dans la série et portent parfois des pans corticaux indiquant un élargissement progressif de la surface de débitage sur le nucléus. Il s'agit d'un débitage enveloppant de type prismatique ou à tendance pyramidale. Au niveau du plan de frappe, des rectifications ponctuelles ou l'enlèvement de tablettes ont permis de corriger des problèmes d'angulation. Ces éléments d'entretien du plan de frappe sont également présents dans l'assemblage. D'autre part, un nucléus abandonné à un stade encore productif illustre une séquence réussie de transition dimensionnelle entre des petites lames et des grandes lamelles (Annexe planche 129).

À côté des nucléus pyramidaux, des supports lamellaires de profil rectiligne ont également été réalisés à partir d'éclats exploités « sur tranche » (N=3). Dans certains cas, l'ouverture d'un second plan de frappe a permis d'entretenir la surface de débitage (correction de la carène, nettoyage d'accidents). D'autre part, un ravivage latéral du plan de frappe a permis de corriger l'angle de frappe en limitant la diminution en longueur des produits escomptés. La mise en place de crêtes et néocrêtes antéro-latérales permet de corriger l'axe de débitage tout en maintenant une convexité du front lamellaire. Nous avons également pu observer l'emploi occasionnel d'une crête postérieure. La production des supports lamellaires destinés aux lamelles scalènes (*cf. infra*) mais également aux lamelles à dos simples et tronquées, a été mise en œuvre selon deux modalités : « sur tranche » et prismatique à tendance pyramidale. Les nucléus à microlamelles (N=7) sont de type « sur tranche » et « sur front dorsal » (Annexe planche 130).

Les microlithes

Les armatures (N=212) forment l'essentiel de l'outillage (70%) d'Ekain c.VII (Tableau 41). À côté de 3 microperçoirs, les lamelles ont servi de supports aux pièces à dos. L'étude des déchets issus des productions lamellaires et des nucléus a permis de dégager deux types de supports lamellaires recherchés (*cf. supra*). Du point de vue typologique, différents types de lamelles à dos ont été distingués (Tableau 41).

Le groupe des lamelles à dos simples domine l'ensemble des microlithes (53%). Toutefois, les pièces sont généralement fragmentées. Or, quand les extrémités sont conservées, elles sont fréquemment tronquées de manière oblique. Les lamelles à dos tronquées (lamelles scalènes et triangles compris) se distinguent des lamelles à dos simples par leur caractère acuminé. De plus, deux triangles trapus sont associés à plusieurs lamelles scalènes (N=19). Ces dernières se présentent comme un sous-groupe à part, avec une assez forte normalisation (Annexe planche 131). Lamelles à dos simples et acuminées (tronquées, scalènes et triangles) ont été réalisés sur des grands supports présentant généralement un profil rectiligne (Figure 106 ; Figure 107). Les dos et troncatures sont réalisés par une retouche directe abrupte envahissante à totale et une importante réduction des largeurs

initiales est envisageable. La présence de lamelles à dos double (N=11) s'explique par l'utilisation de supports à pan revers provenant d'un débitage « sur tranche ».

Désignation	N	Types	N	%
Grandes LD profil rectiligne	17	LD simples	112	52,8
Lamelles courbes à dos dextre	7			
LD stigmates d'impact	5			
LD pan revers	3			
LD retouche inverse opposée	2			
LDS profil rectiligne	23			
Fragments prox. LD	8			
Fragments mésiaux LD	37			
Fragments distaux LD	10			
LD double	11	LD doubles	11	5,2
LDT oblique opposée	6	LD tronquées	28	13,2
LDT oblique associée	41	lamelles scalènes	19	9,0
Triangles	2	triangles	2	0,9
MLD double	8	MLD	40	18,9
MLD simple	23			
MLD tronquées	9			
Total	212		212	100,0

Tableau 41- Ekain c.VII : la diversité typologique des microlithes (LD : lamelles à dos ; LDS : lamelles à dos simples, LDT : lamelles à dos tronquées, MLD : microlamelles à dos)

Les microlamelles (N=40) se distinguent selon des caractères morphologiques spécifiques (Annexe planche 131). Elles sont, en effet, plus fines (Figure 107), moins élancées et présentent un profil moins régulier, souvent courbe à tors. Le façonnage du dos est généralement plus marginal.

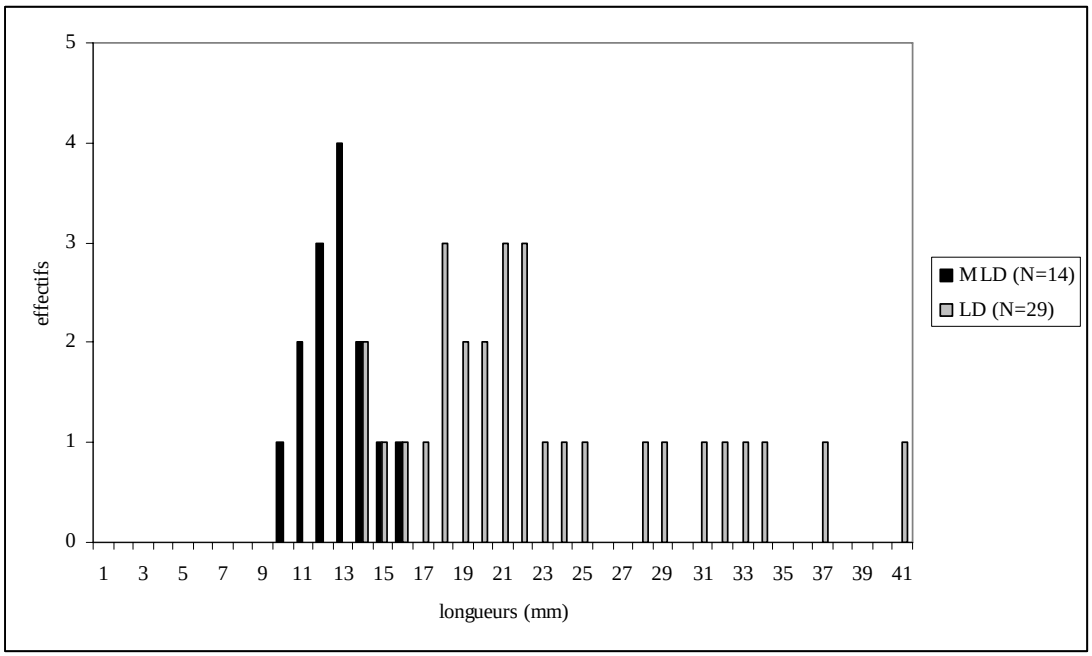


Figure 106- Ekain c.VII : longueurs des microlithes par classes de taille

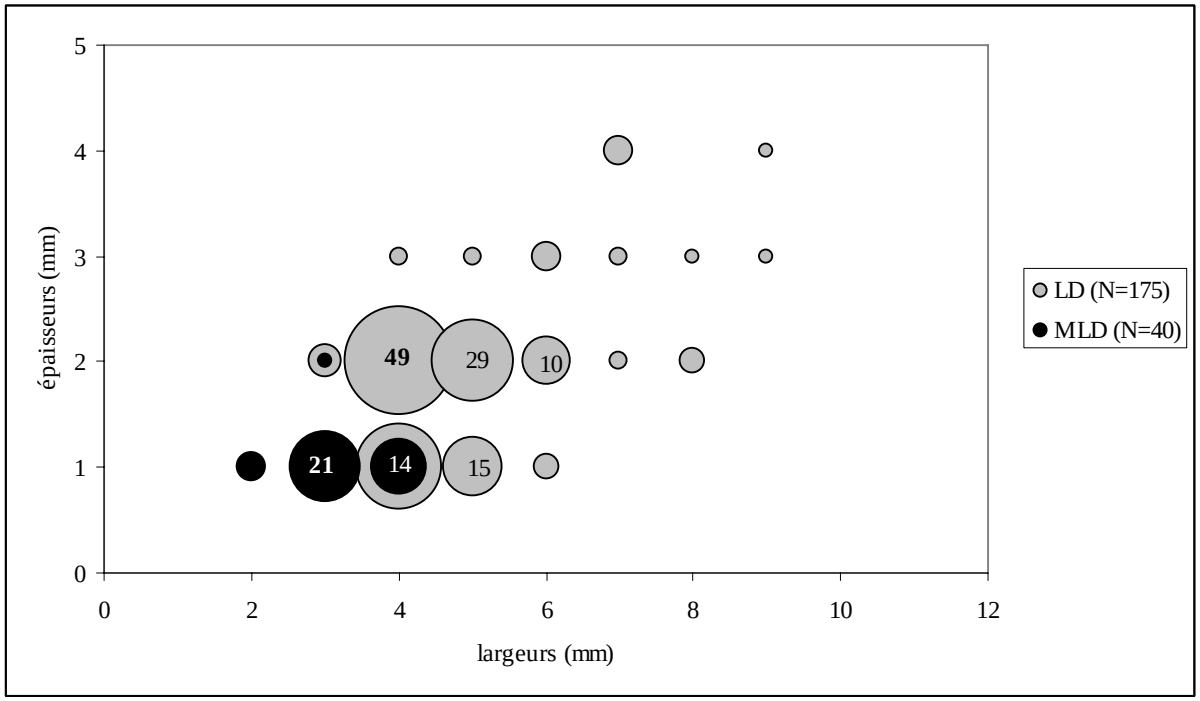


Figure 107- Ekain c.VII : gabarits des lamelles et microlamelles à dos par classes de taille

Pour résumer, la série lithique d'Ekain c.VII comporte une importante composante lamino-lamellaire et les microlithes représentent 70% de l'équipement lithique. Alors que des grandes lames sont importées, une production assez soignée de petites lames régulières et rectilignes est réalisée sur le site. Une production autonome d'éclats minces est documentée de manière marginale. D'autre part, des éclats épais sont recherchés comme supports de nucléus à lamelles. Les lamelles à dos simples composent l'essentiel des microlithes mais l'originalité réside dans la présence, au sein des lamelles à dos à troncature oblique, de lamelles scalènes et de quelques triangles. La production lamellaire est mise en œuvre selon des débitages enveloppants, pour certains à convergence distale et « sur tranche ». Les éléments d'Ekain c.VII qui évoquent le Magdalénien inférieur tel qu'il a été reconnu à Gandil, sont principalement les microlamelles débitées sur des éclats selon un schéma « sur front dorsal ». La production de petites lames rectilignes pourrait rappeler Gandil c.20 ou Fontgrasse mais l'absence de pointe à cran s'en distingue. Les schémas de débitage laminaire et lamellaire, la morphologie de certaines lames et la présence de lamelles scalènes en font un ensemble original. L'association de lamelles scalènes et de microlamelles renvoie à la série de Jaurias, provenant de fouilles anciennes. Cette série fouillée récemment, alimentera donc notre questionnement final sur la variabilité interne du Magdalénien inférieur (*cf. infra*).

2.6 Erralla niv. V (Cestona, Pays Basque, Espagne)

La grotte d'Erralla fut fouillée à la fin des années 1970 sous la direction de J. Altuna. La séquence archéostratigraphique présente deux entités chronoculturelles : le Magdalénien supérieur (niv. II et III) et le Magdalénien inférieur cantabrique (niv. V) (Altuna *et al.*, 1985). À la suite d'A. Baldeón (*op. cit.*) et de N. Cazals (2000) qui ont étudié l'industrie lithique et le débitage du niveau V, nous avons pu examiner le matériel conservé au Centre Aranzadi à San Sebastián. Les datations réalisées en c.V ont donné 15 740 ± 240 BP, 16 270 ± 240 BP et 16 200 ± 240 BP (Altuna *et al., op. cit.*). L'industrie osseuse est composée de sagaies de section quadrangulaire (*op. cit.*) qui rappellent certaines pièces de Gandil. La faune est dominée par le Bouquetin (*op. cit.*). Les matières premières lithiques proviennent

essentiellement d'un rayon de 20 km (*op. cit.*). Toutefois, une étude pétroarchéologique approfondie reste à mener.

La production d'éclats

Différents types de débitages autonomes d'éclats ont été mis en œuvre. Il s'agit tout d'abord d'une production d'éclats épais dévolus aux supports de nucléus, réalisée selon un schéma sur dièdre dit « *polyédrique* » (Cazals, 2000, p. 314). D'autre part, une production d'éclats minces a été effectuée suivant une modalité « *faciale* » (*op. cit.*, p. 317) à négatifs centripètes ou superposés (Bracco *et al.*, 2003, p. 112). Enfin, une production d'éclats allongés effectuée à la pierre est également décrite (Cazals, *op. cit.*). Les éclats utilisés comme tranchants bruts ou peu retouchés sont bien représentés (Tableau 42 ; Figure 108) et aucune raclette n'est documentée.

Types	**N**	***%***
grattoir	7	*4,5*
burin	5	*3,2*
bec	1	*0,6*
perçoir	3	*1,9*
lame retouchée	3	*1,9*
éclat retouché	32	*20,8*
pièce esquillée	4	*2,6*
fgt d'outil sur lame	3	*1,9*
Total outils	**58**	***37,7***
lamelle à dos simple	43	*27,9*
lamelle à dos tronquée	12	*7,8*
lamelle à dos denticulée	1	*0,6*
microlamelle à dos	22	*14,3*
microlamelle à dos tronquée	7	*4,5*
pointe à dos	10	*6,5*
triangle	1	*0,6*
Total microlithes	**96**	***62,3***
Total équipement	**154**	*100,0*

Tableau 42- Erralla c.V : l'outillage lithique (d'après Cazals, 2000)

Le débitage laminaire

Il tient une place marginale et ne semble pas réalisé sur place (Baldeón *In :* Altuna *et al.*, 1985 ; Cazals, 2000). Il s'agit essentiellement d'outils domestiques d'extrémité (grattoirs, burins) ou latéraux (lames retouchées, couteaux) (Figure 108). Certaines pièces présentent des stigmates d'une percussion tendre organique alors que d'autres ont été extraites à la pierre. Quelques fragments mésiaux de lames montrent une fragmentation volontaire, semblable à celle observée à Gandil, Fontgrasse ou Montlleó.

Les débitages lamellaires

À la suite des travaux de N. Cazals, deux objectifs de production lamellaire ont pu être distingués : des grandes lamelles à dos et des microlamelles à dos marginal. La production de lamelles de profil rectiligne est mise en œuvre à partir de débitages qui exploitent, soit la surface large de rognons et d'éclats (enveloppant), soit la surface étroite d'un éclat de manière frontale (« sur tranche »). Au sein des lamelles à dos peuvent être distingués des exemplaires à troncature rectiligne ou oblique et de rares pièces présentent un tranchant denticulé.

Certaines lamelles à dos simples appointées sont considérées, à juste titre, comme des pointes à dos par A. Baldeón (Figure 109 ; Annexe planche 132). Elles présentent une faible épaisseur et des largeurs moyennes autour de 4 mm (Figure 110).

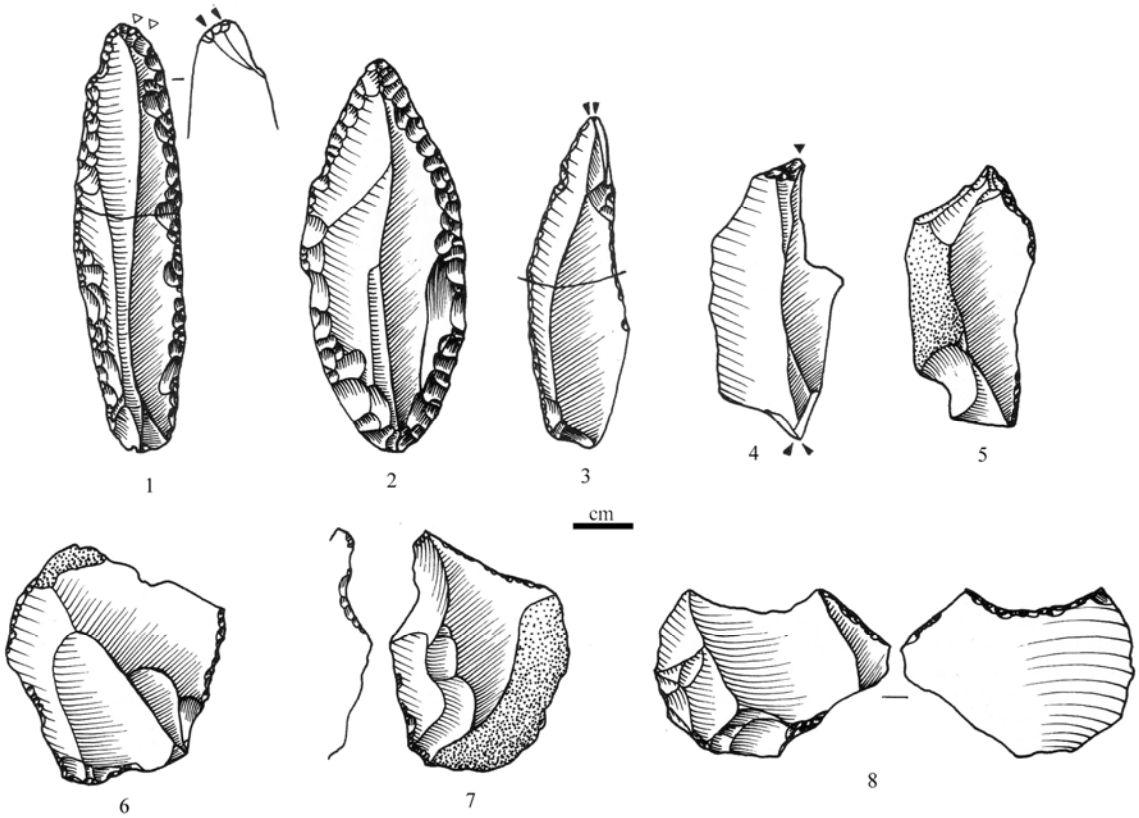


Figure 108- Erralla c.V : exemples d'outils sur lames et éclats (1, 3-4 : burins, 2 : lame retouchées, 5 : bec, 6-8 : éclats minces à retouche marginale ; d'après Altuna *et al.*, 1985, modifié).

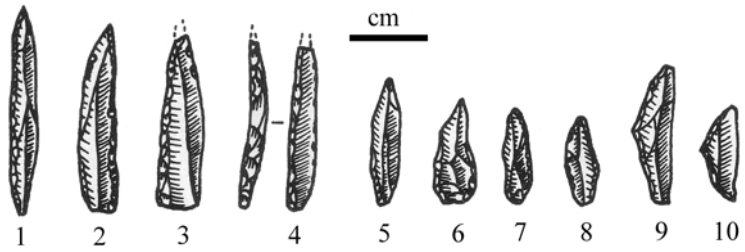


Figure 109- Erralla c.V : exemples de microlithes (1-4 : grandes lamelles et pointes à dos ; 5-8 : microlamelles à dos simples et appointées ; 9-10 : triangles ; d'après Altuna *et al.*, 1985, modifié)

D'autre part, une production de microlamelles, de profil plus souvent courbe ou tors que rectiligne, est mise en œuvre à partir d'une variété de modalités de débitages carénés *lato sensu* (Cazals, 2000). Plus précisément, des nucléus de type « sur front dorsal » et « sur front ventral déjeté » côtoient des éclats exploités « sur tranche » à encoche distale (type burin busqué) ou latérale (Annexe planche 133). Nous retrouvons donc une nouvelle fois l'association de plusieurs modalités qui se distinguent par l'orientation du front microlamellaire. Les microlamelles d'Erralla ne sont pas distinguées dans le travail d'A. Baldeón. En revanche, N. Cazals (2000, p. 303) reprend le terme de « *Dufour atypiques* »

employé par P. Utrilla (1981) en insistant sur l'adjectif atypique. Malgré leur faible quantité à Erralla, ces pièces présentent des petits gabarits (Figure 110). Le dos marginal est réalisé en retouche directe ou inverse (Figure 109 ; Annexe planche 132). Une torsion plus ou moins forte des profil des microlamelles joue en faveur d'une convexité des bords au contraire des lamelles à dos de profil rectiligne qui présentent un net parallélisme, voire une légère convergence distale, pour un gabarit plus grand. Nous pouvons également noter que certaines microlamelles sont tronquées ou appointées et que deux pièces sont de morphologie triangulaire (Figure 109).

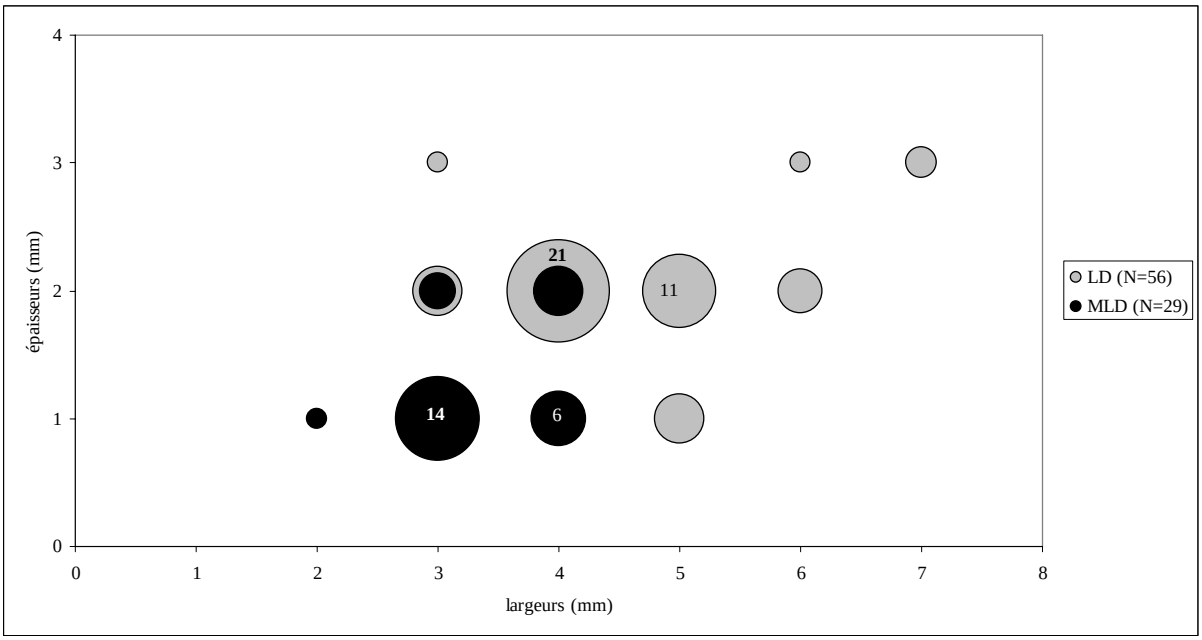


Figure 110- Erralla c.V : gabarits des lamelles et microlamelles à dos par classes de taille

En résumé, par ses débitages d'éclats différenciés et la distinction des lamelles et microlamelles à dos, la série d'Erralla c.V est rattachée au Magdalénien inférieur (Cazals, 2000, 2005) et montre des similitudes avec la série c.23-25 de Gandil.

2.7 Saint-Germain-La-Rivière c.3-4 (Gironde, France)

L'abri de Saint-Germain-La-Rivière est situé sur la rive droite de la Dordogne, légèrement en aval de sa confluence avec l'Isle. Découvert en 1929 par H. Mirande, les fouilles furent poursuivies dans le grand abri par R. Blanchard, qui découvrit la fameuse sépulture en 1934 (Blanchard *et al.*, 1972). Dans les années 60, des fouilles méthodiques sont entreprises par G. Trécolle à l'extrémité nord de la tranchée Mirande. L'étude du matériel lithique issu de ces travaux a permis d'individualiser un Magdalénien original sous-jacent au Magdalénien moyen. Cet ensemble inférieur, constitué par les couches 3 et 4 et daté vers 17 000-16 000 BP, est attribué au Magdalénien ancien *lato sensu* et présente des caractères régionaux originaux (Lenoir *et al.*, 1991, 1994). En ce qui concerne la faune, le spectre d'espèces chassées ne varie pas au sein de la séquence stratigraphique. Il s'agit principalement de l'Antilope saïga, du Renne et du Cheval (Costamagno, 1999). L'industrie osseuse de la séquence inférieure est essentiellement composée de fragments de sagaies (Lenoir *et al.*, 1994) dont certaines sagaies présentent de fortes ressemblances avec des exemplaires de l'abri Gandil (Ladier *In* : Langlais *et al.*, soumis). Par ailleurs, N. Cazals avait proposé de rapprocher la séquence inférieure de Saint-Germain-La-Rivière avec le Magdalénien inférieur cantabrique (Cazals, 2005). Dans le cadre de comparaisons avec la

séquence inférieure de Gandil, nous avons examiné le matériel lithique provenant de l'ensemble inférieur des fouilles Trécolle. Les matières premières siliceuses locales dominent. Il s'agit de silex sénonien (dont du Maastrichtien) disponibles sur les terrasses de la Dordogne, à proximité du site. Notons également la présence de silex de Charente-Maritime de type « Grain de mil » (Simonnet, sous presse) (Figure 111). Une analyse archéopétrographique fine reste à mener sur cette série.

Les productions lithiques

La production d'éclats

Selon M. Lenoir, la production de lames augmente au détriment des éclats dans les niveaux supérieurs alors que ce rapport est inversé au sein de l'ensemble inférieur. Ainsi, dans celui-ci, des éclats épais sont produits « *selon un mode de débitage apparemment peu organisé qui consiste à débiter le nucléus en changeant sans cesse de plan de frappe, de telle sorte que deux enlèvements successifs ont de directions plus ou moins orthogonales* » (Lenoir, 2000, p. 75). Ce schéma correspond au débitage polyédrique sur dièdre reconnu à Gandil. De rares nucléus à négatifs centripètes (Annexe planche 135) témoignent également d'une faible production autonome d'éclats minces. Ces quelques supports semblent utilisés comme tranchant brut (Annexe planche 134).

La production laminaire

Elle est marginale, vraisemblablement différée et documentée par quelques outils retouchés et des couteaux (Annexe planche 136). L'examen de ces pièces indique un débitage unipolaire de type « semi-tournant ». Aucune pointe à cran n'est présente dans l'ensemble. Une étude approfondie de l'outillage reste à faire.

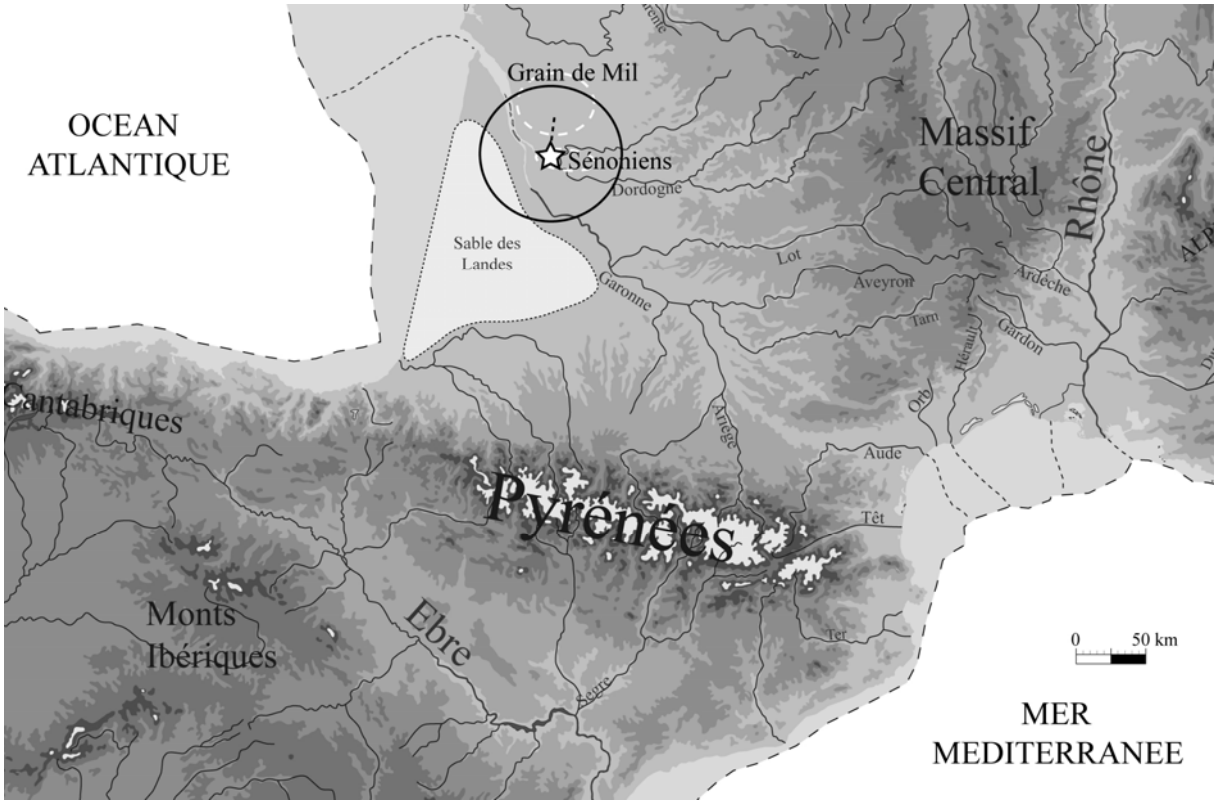


Figure 111- St-Germain-La-Rivière : provenance des matières premières lithiques (c.3-4)

La production lamellaire

Elle est documentée par plus de 200 nucléus et de nombreux supports bruts et retouchés. L'analyse typologique indique de nombreux grattoirs et burins « carénés ou nucléiformes » (Lenoir *et al.*, 1994 ; Tableau 43). Ces pièces sont désormais considérées comme des nucléus à microlamelles.

Types	ensemble supérieur	ensemble inférieur
grattoir nucléiforme	0	**67**
grattoir caréné	0	**35**
grattoir à museau ou à épaulement	0	**50**
burin transversal/pan naturel	4	**25**
burin transversal/encoche	3	2
burin multiple	10	11
burin nucléiforme	0	37
Total	**17**	**227**

Tableau 43- St-Germain-La-Rivière : les pièces nucléiformes (d'après Lenoir *et al.*, 1994)

Des lamelles de profil rectiligne sont produites sur des rognons à table enveloppante (prismatique à tendance « pyramidale ») ou à table étroite (« sur tranche »). D'autre part, afin de produire des microlamelles, plusieurs procédés ont été mis en œuvre sur place. Selon l'orientation des tables microlamellaires et certains gestes techniques, nous avons pu distinguer cinq modalités principales : « sur front dorsal » (Figure 112), « sur front ventral déjeté » (Figure 112, Figure 113), « sur tranche longitudinale ou transversale » avec ou sans préparation latérale (Figure 114) ou « mixtes » (Annexe planches 137-145). Nous retrouvons ainsi, la même diversité des débitages que celle observée dans l'ensemble inférieur de l'abri Gandil.

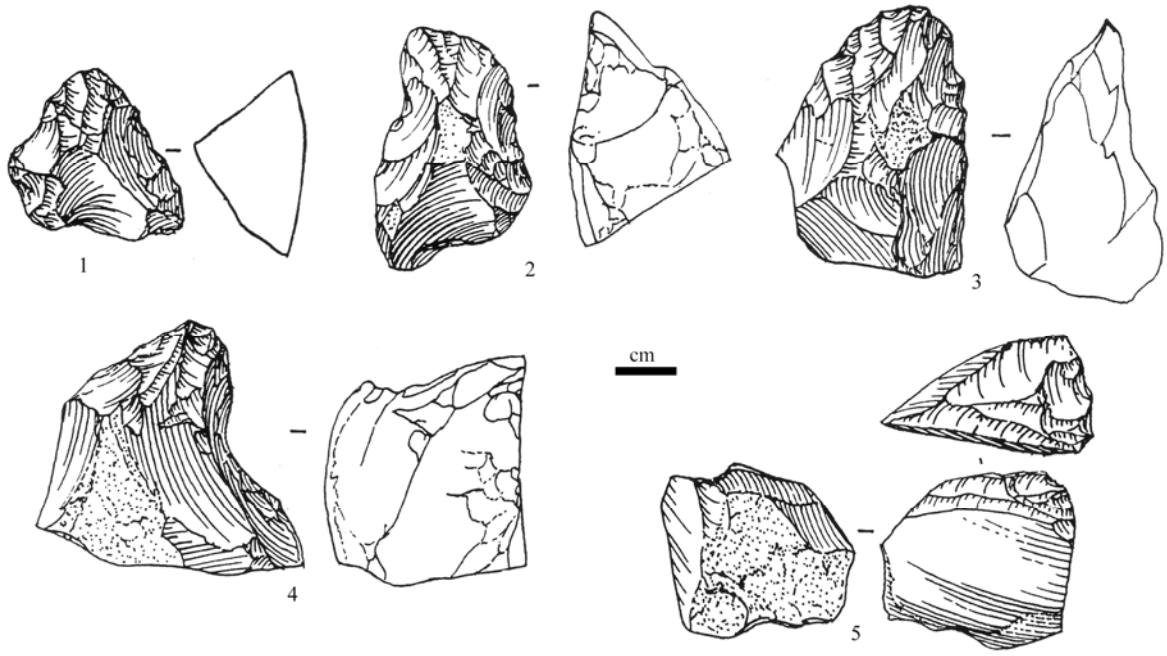


Figure 112- St-Germain-La-Rivière (ensemble inférieur) : exemples de nucléus à microlamelles sur éclats de types « sur front dorsal » (1-4) et « sur front ventral déjeté » (5) (d'après Lenoir *et al.*, 1991, modifié)

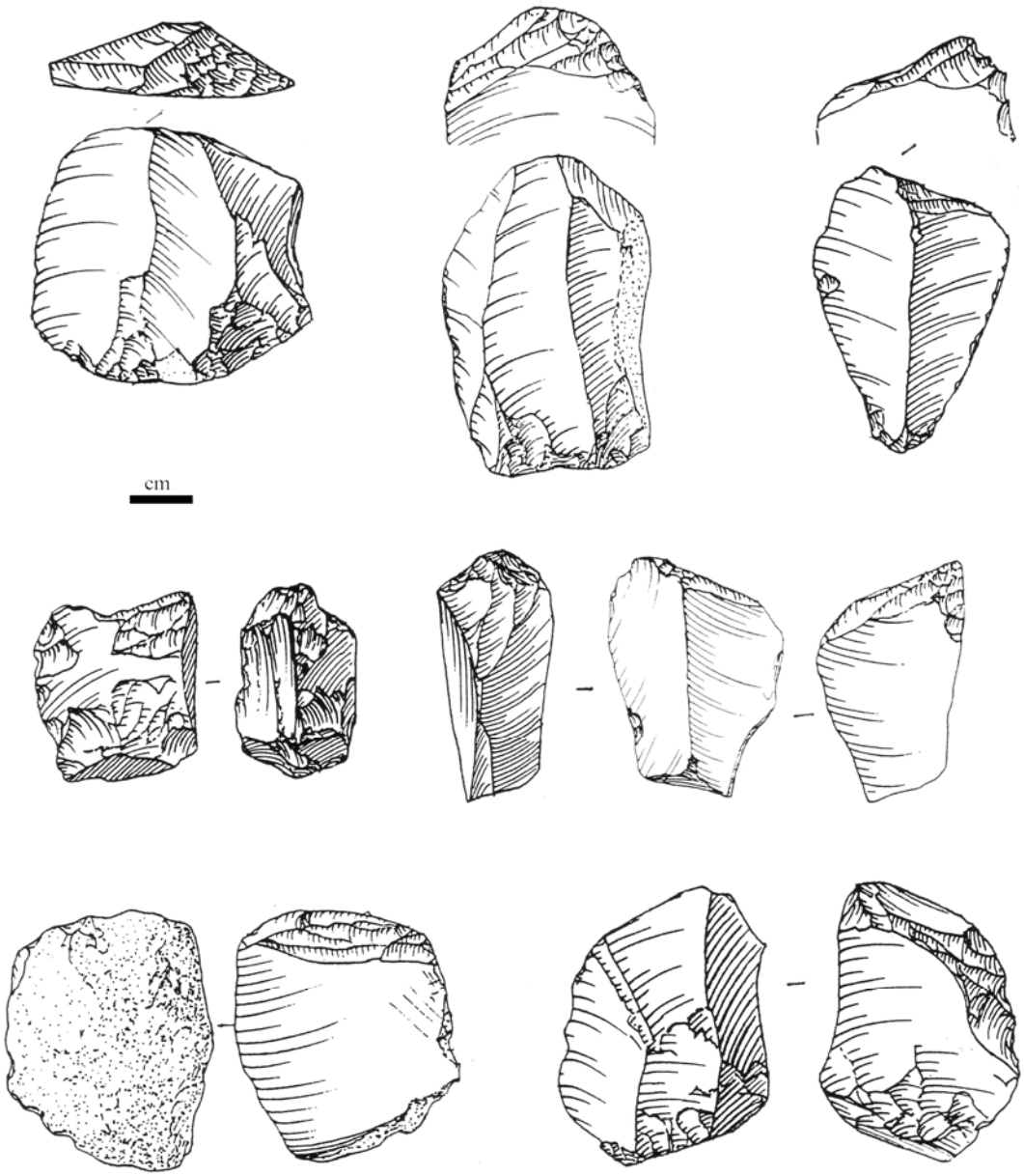


Figure 113- St-Germain-La Rivière : exemples de nucléus de type « sur front ventral déjeté » (d'après Lenoir *et al.*, 1991, modifié)

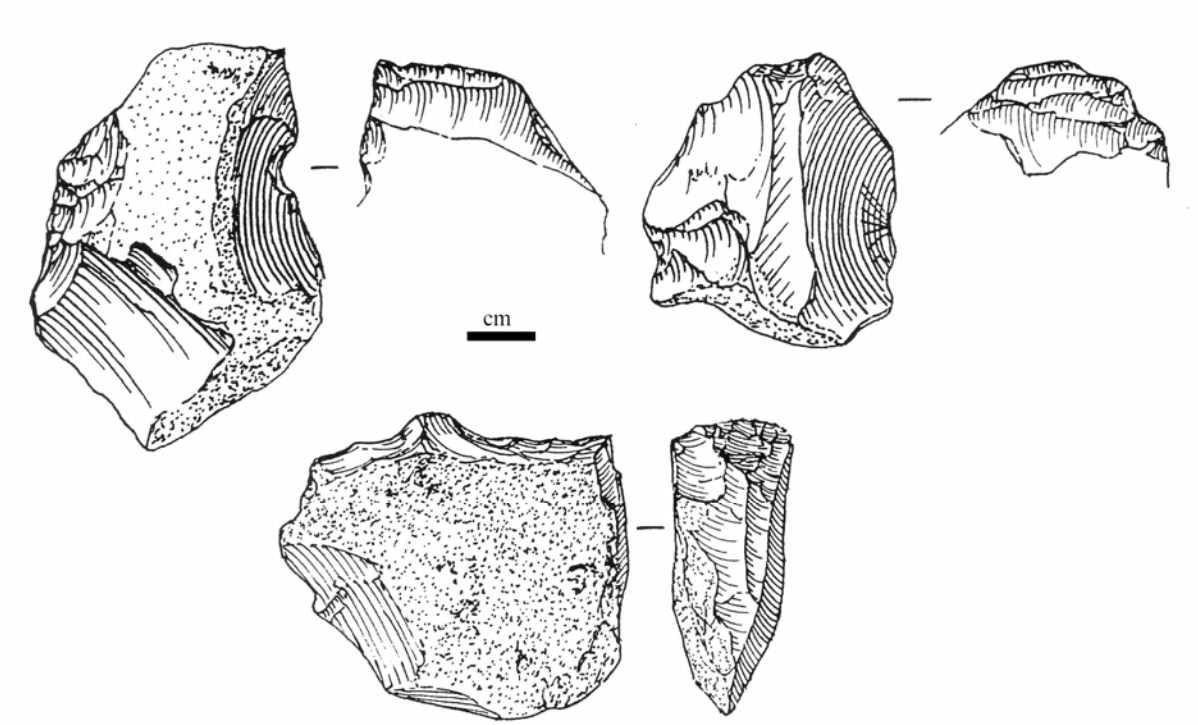


Figure 114- St-Germain-La Rivière : exemples de nucléus « sur tranche longitudinale et transversale à encoche » (d'après Lenoir *et al.*, 1991, modifié)

Les microlithes

Ils dominent largement l'outillage lithique des ensembles supérieur et inférieur (Tableau 44). À côté de quelques lamelles à dos épais, l'essentiel des microlithes de l'ensemble inférieur est composé de « *petites lamelles à dos minces* » et de « *microlamelles à dos mince* » (Lenoir *et al.*, 1994). L'analyse d'un échantillon représentatif de ces pièces (N=509) a permis de distinguer deux populations distinctes : des lamelles à dos rectilignes (N=132) et des microlamelles à dos convexe (N=377), fréquemment appointées (Annexe planche 146).

Les lamelles à dos entières (N=29) ont une longueur moyenne de 23-24 mm (Figure 115). Les largeurs varient entre 4-5 mm pour 2 mm d'épaisseur (Figure 116). Les profils sont généralement rectilignes. Le dos est préférentiellement latéralisé sur le bord droit (Tableau 45). Les dos sont façonnés par une retouche directe abrupte, rarement croisée. Quelques exemplaires montrent un pan revers en partie repris pour le dos. Certaines lamelles à dos présentent un appointage distal. Quelques bords tranchants opposés au dos peuvent être repris par une retouche marginale (bordage) directe et rarement inverse (Figure 117 ; Annexe planche 146).

Types	c.1-c.2 séquence sup.	%	c.3-c.4 séquence inf.	%
grattoir	150	*26,7*	42	*5,9*
burin	76	*13,5*	132	*18,4*
grattoir-burin	7	*1,2*	3	*0,4*
bec	1	*0,2*	1	*0,1*
lame retouchée	99	*17,6*	17	*2,4*
lame appointée	5	*0,9*	0	*0,0*
lame tronquée	33	*5,9*	29	*4,0*
lamelle denticulée	15	*2,7*	0	*0,0*
lamelle tronquée	11	*2,0*	0	*0,0*
lamelle à encoche	8	*1,4*	2	*0,3*
lamelle à retouche partielle	4	*0,7*	0	*0,0*
éclat retouchés et couteaux	81	*14,4*	173	*24,1*
pièce à encoche	39	*6,9*	160	*22,3*
denticulé	22	*3,9*	127	*17,7*
pièce esquillée	3	*0,5*	11	*1,5*
divers	7	*1,2*	8	*1,1*
racloir	1	*0,2*	12	*1,7*
Total outils	**562**	*100,0*	**717**	*100,0*
LD épais	923	*81,7*	14	*1,3*
lamelle scalène	136	*12,0*	1	*0,1*
LDT	45	*4,0*	1	*0,1*
LD denticulée	17	*1,5*	1	*0,1*
lamelle scalène denticulée	6	*0,5*	0	*0,0*
LDT denticulée	3	*0,3*	0	*0,0*
LD appointée	0	*0,0*	1	*0,1*
petite lamelle à dos mince	0	*0,0*	165	*15,5*
microlamelle à dos mince	0	*0,0*	883	*82,8*
Total microlithes	**1130**	*100,0*	**1066**	*100,0*
Total équipement	**1692**		**1783**	

Tableau 44- St-Germain-La-Rivière : l'outillage lithique des fouilles Trécolle (d'après Lenoir *et al.*, 1994*)*

Latéralisation dos	MLD	%	LD	%
dextre	283	**75,1**	86	**65,2**
sénestre	60	15,9	30	22,7
double	2	0,5	2	1,5
indéterminée	32	8,5	14	10,6
Total	**377**	100,0	**132**	100,0

Tableau 45- St-Germain-La-Rivière : latéralisation des microlithes de c.3-c.4 (échantillon)

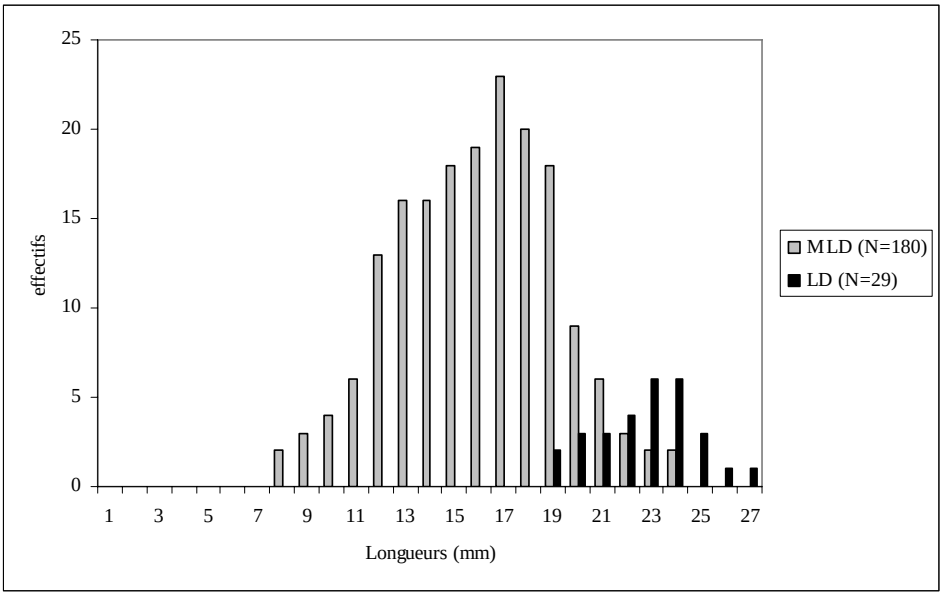


Figure 115- St-Germain-La-Rivière : longueurs des microlithes entiers par classes de taille

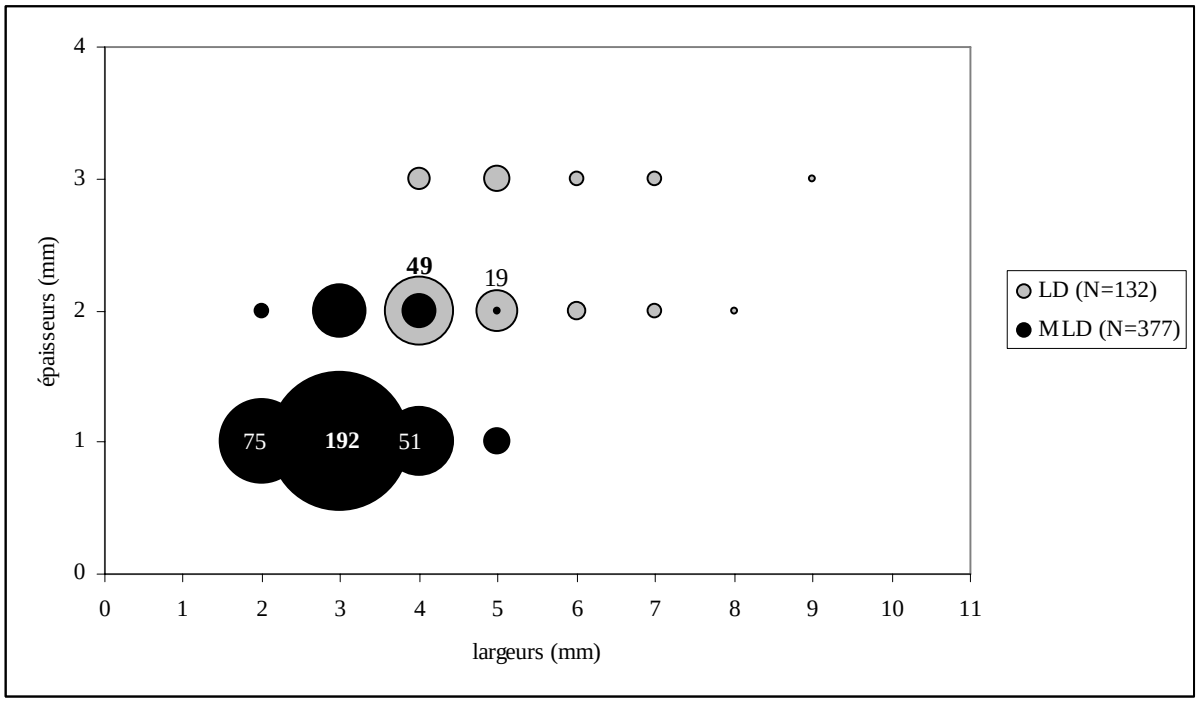


Figure 116- St-Germain-La-Rivière : gabarits des lamelles et microlamelles à dos par classes de taille

Les microlamelles à dos entières (N=180) montrent un pic des longueurs à 17 mm (Figure 115). Pour le reste, les gabarits sont très normés autour de 3 mm de large et 1 mm d'épaisseur (Figure 116). La moitié des microlamelles présente un profil tors, le reste étant plutôt de profil courbe voire rectiligne. Comme les lamelles, les microlamelles à dos témoignent d'une latéralisation préférentielle du dos sur le bord droit (Tableau 45). Le dos est principalement façonné en retouche directe, rarement inverse (N=11, soit 3%). Les extrémités des microlithes ont fait l'objet d'une reprise du bord opposé au dos en partie distale ou proximale. Plus précisément, cette retouche permet semble-t-il d'accentuer ou de corriger la convexité du bord tranchant (Figure 117). La différenciation des lamelles et des microlamelles à dos convexe s'appuie essentiellement sur les gabarits et l'hypothèse d'une continuité lamelle-microlamelle peut être envisagée (Figure 117).

Les couches inférieures (c.3-c.4) de Saint-Germain-La-Rivière présentent de fortes similitudes avec la série c.23-25 de Gandil.

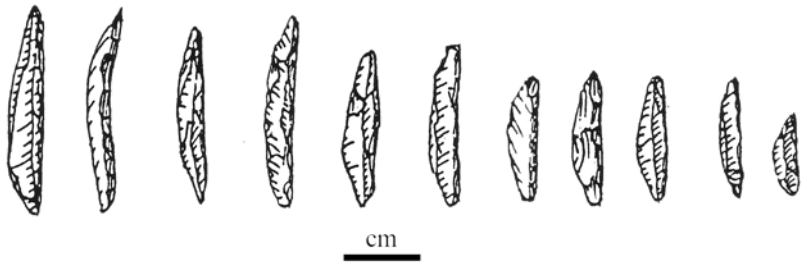


Figure 117- St-Germain-La-Rivière (ensemble inférieur) : lamelles et microlamelles torses à dos et bord opposé convexe (d'après Lenoir *et al.*, 1991, modifié)

2.8 Le Petit Cloup Barrat (Lot, France)

Localisé sur la colline de Pech Merle à Cabrerets, le site du Petit Cloup Barrat est constitué de plusieurs occupations au sein d'une doline ayant formé un abri. À la suite de travaux effectués par A. Lemozi dans la première moitié du XX^{e} siècle, des fouilles sont actuellement menées (Castel *et al.*, 2006). Les données stratigraphiques sont encore préliminaires et en cours d'étude. Nous pouvons seulement préciser qu'en l'état des travaux, la séquence archéologique de l'abri voit se succéder du Solutréen supérieur et du Badegoulien à raclettes. À l'avant de l'abri, on trouve du Magdalénien moyen à lamelles scalènes (Morala et Langlais, 2003). La découverte de lamelles torses à dos marginal dextre et reprise proximale du bord opposé convexe (Figure 118, Figure 127, Annexe planche 148) et de microlamelles à dos marginal (direct ou inverse) produites selon diverses modalités opératoires (Annexe planche 147) au sein d'une industrie dépourvue de raclette, conduit à proposer l'hypothèse d'un Magdalénien inférieur (Langlais *et al.*, 2004, 2006 ; Ducasse *et al.*, 2005 ; Langlais et Ducasse, 2007). Ce dernier est stratigraphiquement situé entre le Badegoulien à raclettes et le Magdalénien moyen à lamelles scalènes. Cette piste de travail sera à préciser à partir des fouilles en cours.

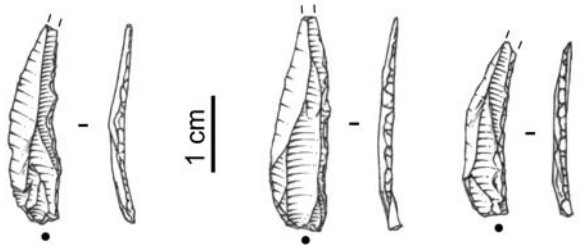


Figure 118- Petit Cloup Barrat : exemples de lamelles torses à dos dextre (dessin S. Ducasse)

Concernant les modalités de débitage microlamellaire, nous avons pu identifier l'exploitation d'éclats épais sur tranche longitudinale ou transversale à préparation latérale, sur front dorsal (type grattoir caréné) ou sur front ventral déjeté. Ces éléments rappellent fortement les caractères reconnus à Gandil. Enfin, les lamelles torses à dos dextre semblent appartenir aux premières séquences de ces débitages qui ont progressivement diminué en microlamelles. On aurait donc une continuité lamelle-microlamelle, comme cela a été vu à Saint-Germain-La-Rivière.

3. Un exemple sans microlamelle ? Les Piles Loins (Gard, France)

Le site de plein air des Piles Loins est connu depuis les années 70 à la suite de ramassages de surface effectués par F. Bazile (Bazile et Bazile-Robert, 1973). Dans un premier temps, l'attribution à l'Aurignacien était appuyée par la présence de lames à retouche écailleuse, de lames étranglées et de grattoirs carénés (*op. cit.*). Toutefois, la découverte de quelques raclettes typiques du Badegoulien a amené l'auteur à revoir cette attribution unique pour un gisement qui s'étendait sur plusieurs hectares, rappelant alors le contexte de Camparnaud (Bazile, 1977). La fouille menée entre 2001 et 2003 a mis au jour une surface de 75 m² présentant des structures de combustion conservées (Bazile *et al.*, 2002). Dans le cadre de ce travail, nous nous sommes limités à l'assemblage provenant du secteur fouillé, soit plus de 2 000 pièces en silex, qui présentent une homogénéité suffisante du point de vue typo-technologique et une bonne représentativité de la fraction fine. Le gisement est situé à quelques centaines de mètres des terrasses de la Costière du Gard où sont disponibles de nombreux galets de silex de qualité variable. De plus, quelques pièces (outils et nucléus) témoignent d'un apport de silex en plaquette du Ludien de Collorgues-Aubussargues situé à une trentaine de km au nord du site. Les vestiges organiques ne sont pas conservés (sauf quelques charbons, *cf. infra*).

L'équipement lithique (N=165) est dominé par les microlithes (38,2%), suivis des burins, lames tronquées et grattoirs (Tableau 46, Figure 119, Figure 120). L'outillage domestique est essentiellement réalisé sur lames (pas de débitage autonome d'éclats pour les outils). Nous pouvons également noter la présence d'éclats (récupération de sous-produits) et de supports lamino-lamellaires, présentant une retouche marginale ou d'utilisation, vraisemblablement utilisés comme couteaux (outils *a posteriori cf.* Bordes, 1970).

Type	**N**	***%***
burin	42	*25,5*
lame tronquée	12	*7,3*
grattoir	11	*6,7*
lame retouchée	7	*4,2*
pièce à encoche	7	*4,2*
lamelle à retouche inverse	6	*3,6*
pièce esquillée	4	*2,4*
lamelle tronquée	4	*2,4*
bec	3	*1,8*
lame appointée	1	*0,6*
racloir	1	*0,6*
divers	4	*2,4*
Total outils	**102**	*61,8*
lamelle à dos simple	50	*30,3*
lamelle à dos tronquée	13	*7,9*
Total microlithes	**63**	*38,2*
Total	**165**	*100,0*

Tableau 46- Piles Loins : l'outillage lithique (fouilles Bazile)

Les lames ne sont pas produites sur place. Il s'agit de supports courbes à rectilignes mais également de quelques supports latéraux de profil tors (Annexe planche 149). Les talons présentent des stigmates diagnostiques d'une percussion à la pierre (Annexe planche 150). L'examen des faces supérieures indique un schéma semi-tournant unipolaire, avec une éventuelle correction bipolaire. Certaine lames montrent une convergence distale des bords et

des négatifs proximo-mésiaux triangulaires. Ces derniers se retrouvent, notamment, parmi les lames tronquées et appointée. Seules deux lames à crête documentent un soin porté aux convexités du volume. Les autres indiquent un débitage relativement simplifié (pas de système de crête arrière, peu de néocrête antérieure).

Au sein des microlithes, les lamelles à dos entières présentent fréquemment une troncature oblique ou rectiligne (Figure 123). Au moins une pièce pourrait être rapprochée typologiquement d'une lamelle scalène (Figure 123 n°6). Contrairement aux lames, l'ensemble de la chaîne opératoire lamellaire est représenté sur le locus fouillé. Une préforme sur galet documente les premiers gestes techniques destinés à installer des convexités (crête antéro-axiale) et ouvrir le plan après avoir orienté le volume dans sa longueur et prévu la table lamellaire sur la face étroite. La production est mise en œuvre selon deux schémas principaux : sur petits blocs, selon un débitage de type unipolaire convergent ou à correction distale bipolaire (N=27, Figure 121) et sur des éclats exploités « sur tranche » (N=18, Figure 122). Hormis deux nucléus de type « sur front dorsal » (Figure 122, n°4) mais présentant des négatifs lamellaires rectilignes, l'absence de support microlamellaire brut ou retouché distingue les Piles Loins du Magdalénien inférieur, tel qu'il a été défini précédemment.

Une date réalisée sur charbon de bois (*Pinus*) a donné 17 530 ± 79 BP (Bazile, 2005, 2006a). Bien qu'unique, ce résultat alimente la discussion sur la transition entre le Badegoulien et le Magdalénien autour de 17 500-16 000 BP. L'ensemble fouillé des Piles Loins ne comporte pas de raclette mais s'avère différent du Magdalénien inférieur par l'absence de microlamelle à dos et des modalités opératoires généralement associées à ces pièces. D'autre part, la série de surface de Camparnaud située à quelques km (Bazile, 1977) qui associe des raclettes et des lamelles à dos présente quelques similitudes dans les débitages lamellaires (Langlais, 2003). Il sera intéressant de le comparer avec le gisement à raclettes de Lassac dans l'Aude daté vers 17 000-16 500 BP (Sacchi, 2003b ; Ducasse, 2004, thèse en cours).

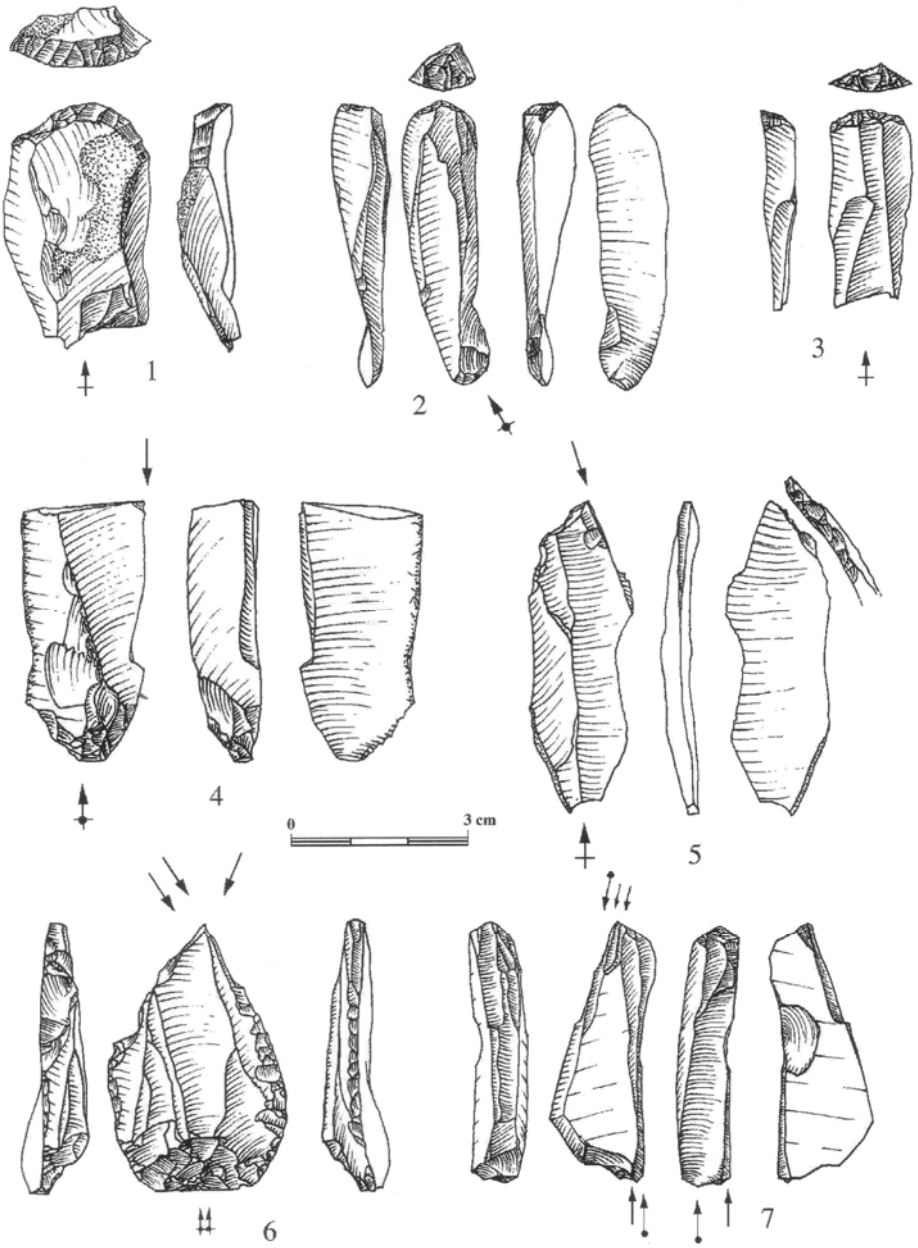


Figure 119- Piles Loins : exemples d'outils sur lames (1-3 : grattoirs, 4-7 : burins) (dessin G. Boccaccio)

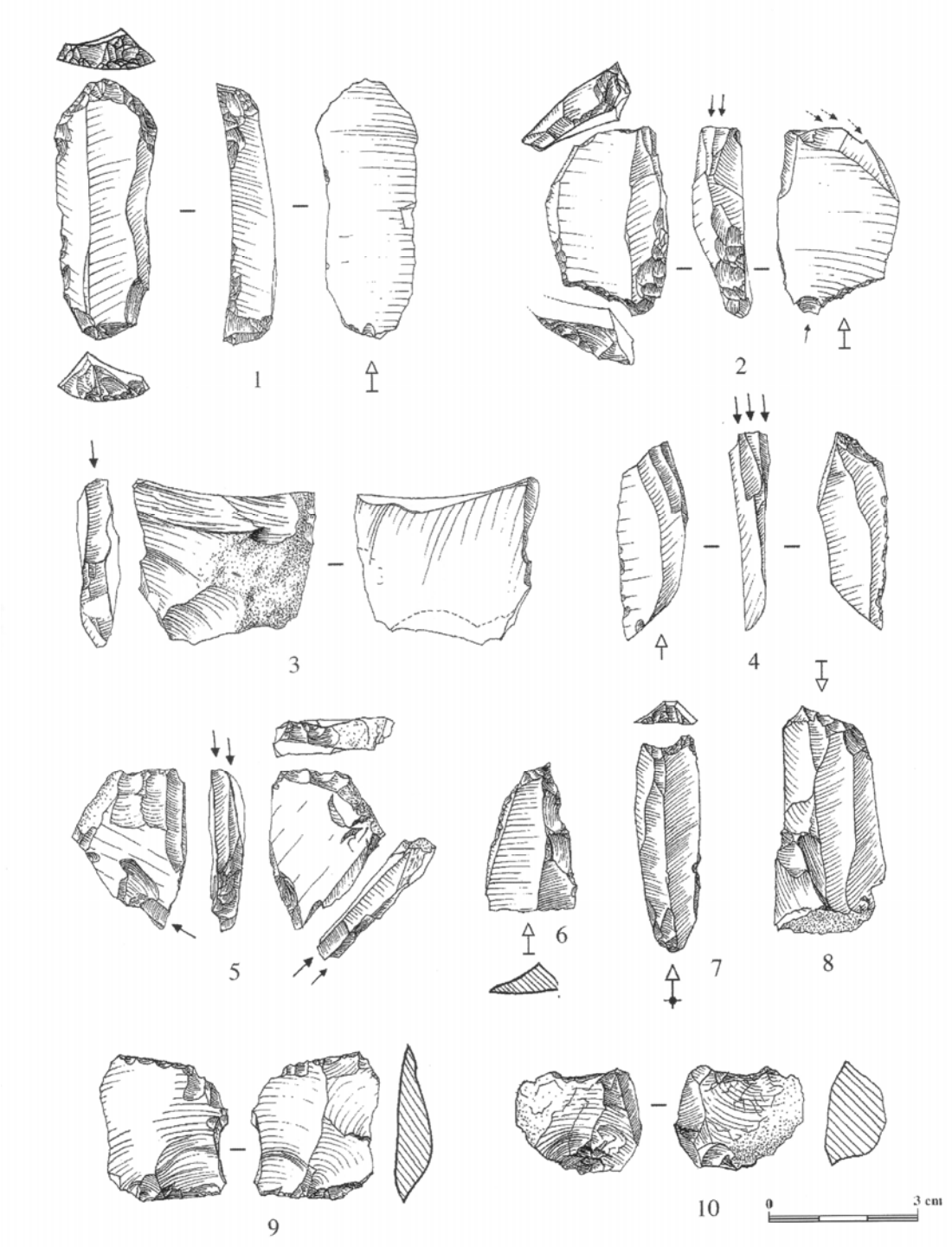


Figure 120- Piles Loins : exemples d'outils sur lames et éclats (1 : grattoir double, 2-5 : burins, 6-8 : lames tronquées, 9-10 : pièces esquillées) (dessin G. Boccaccio)

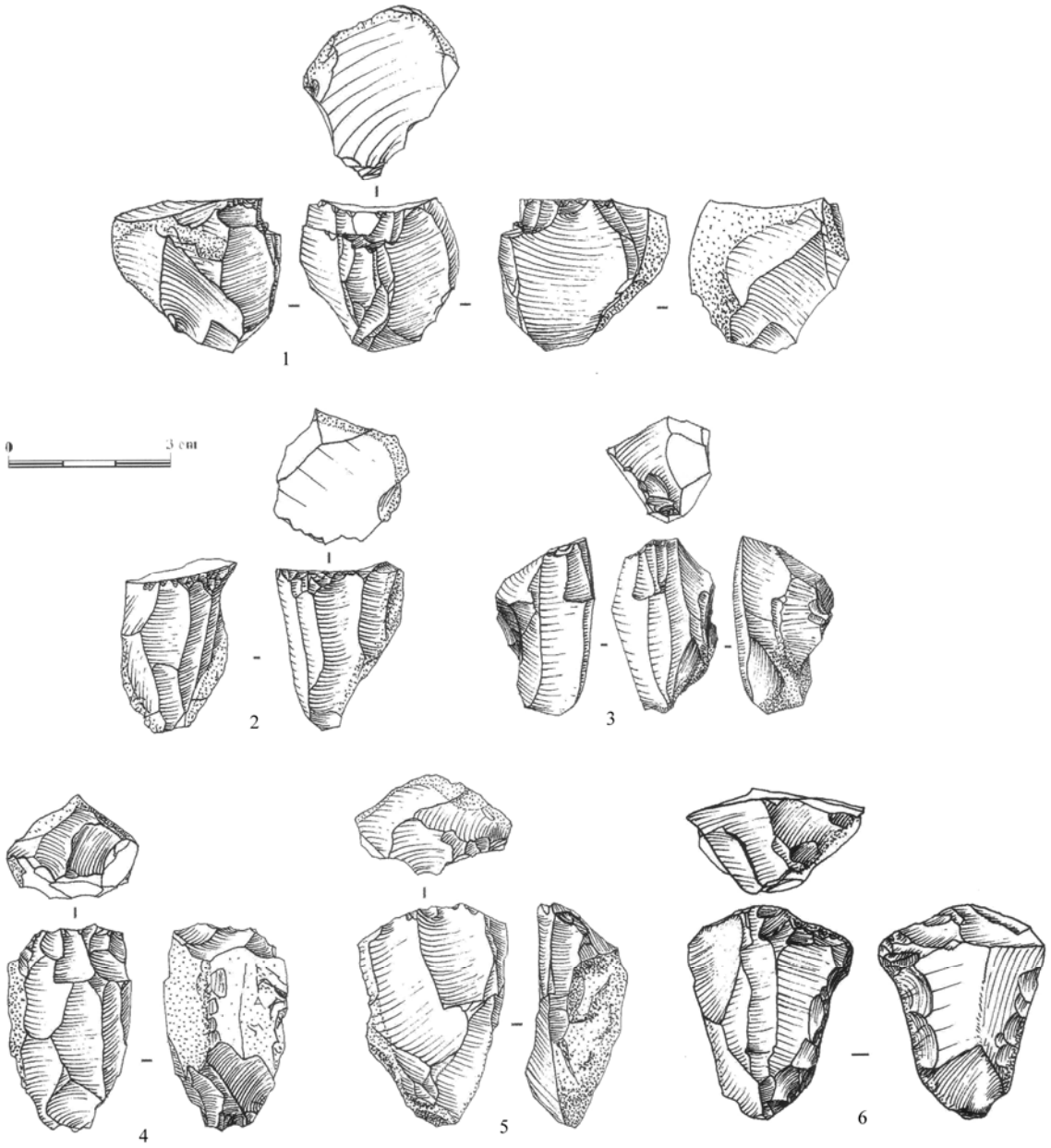


Figure 121- Piles Loins : exemples de nucléus à lamelles sur petits rognons et plaquette (1-3 : unipolaire convergent ; 4 : à aménagement distal bipolaire ; 6 : repris en pièce esquillée ; dessins G. Boccaccio).

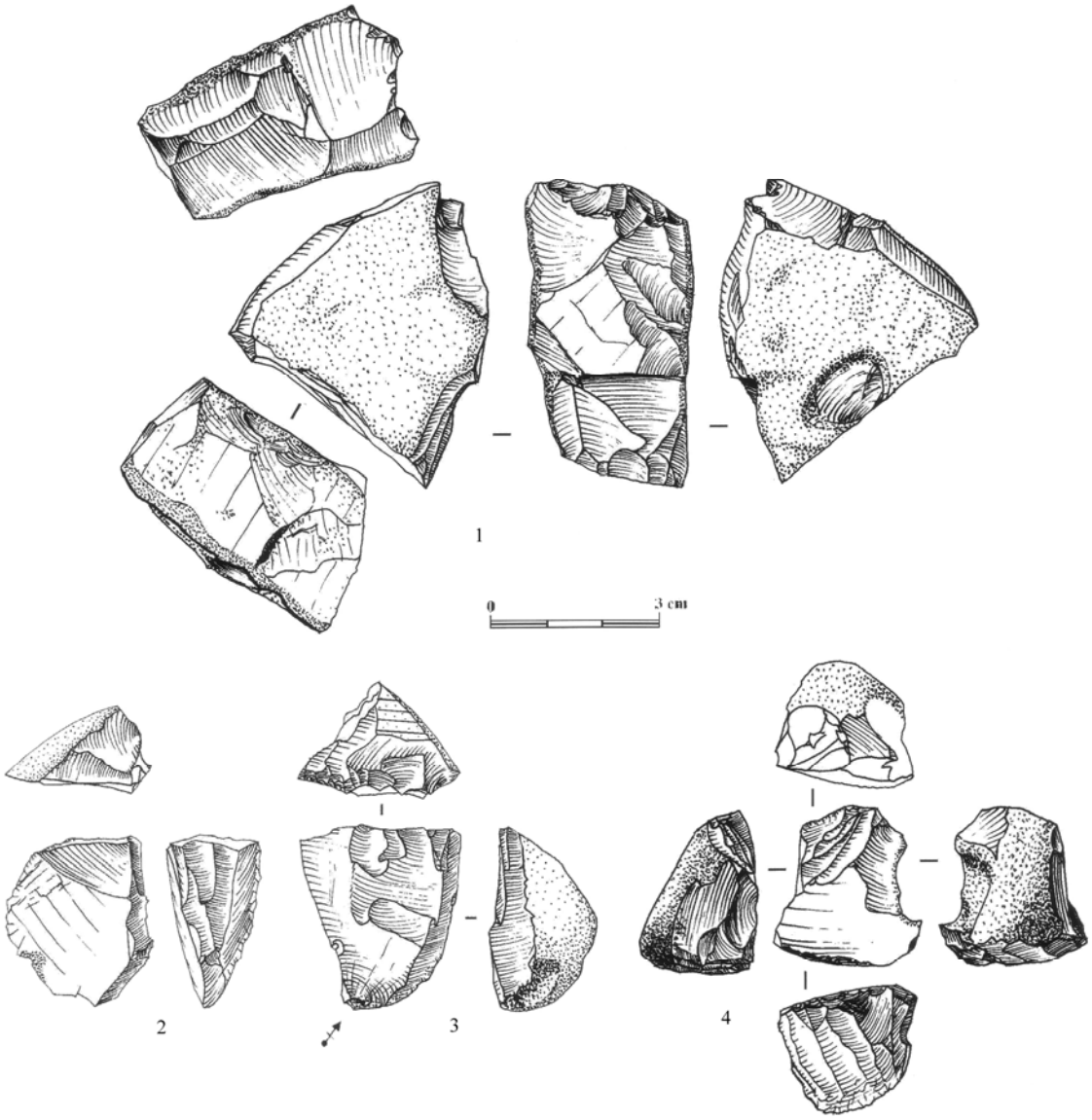


Figure 122- Piles Loins : exemples de nucléus à lamelles sur plaquette ou éclats (1-3 : sur tranche dont n°2 convergent ; 4 : sur front dorsal, dessins G. Boccaccio).

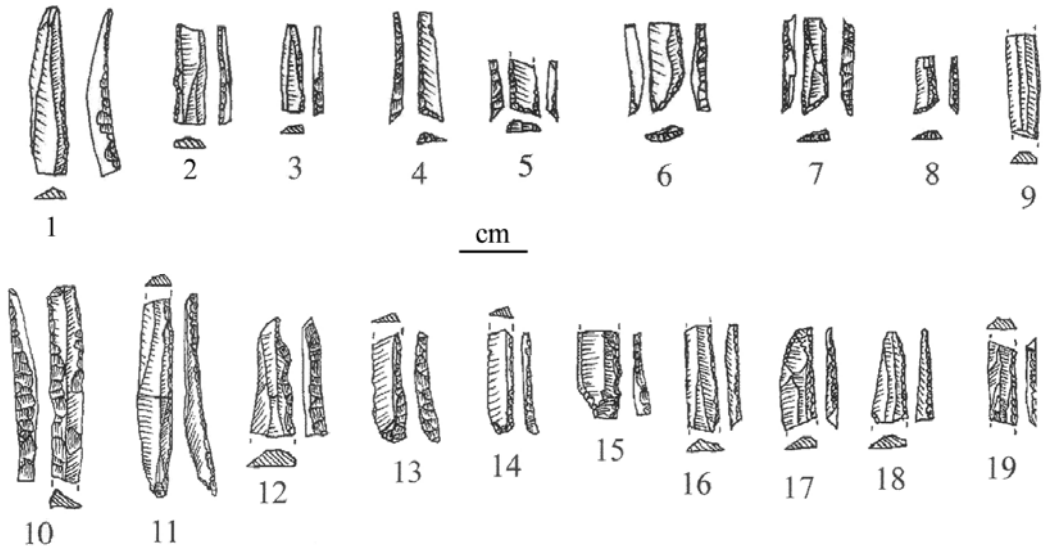


Figure 123- Piles Loins : exemples de microlithes (dessin G. Boccaccio ; 1-3, 9 et 11-19 : lamelles à dos simples, 4-8, 10 : lamelles à dos tronquées)

4. Unité et variabilité du Magdalénien inférieur entre Rhône et Èbre : synthèse préliminaire

Les résultats obtenus à partir de l'étude de plusieurs séries lithiques mettent en évidence des similitudes et des différences avec les comportements techno-économiques observés dans l'ensemble inférieur de l'abri Gandil (*cf.* chapitre 1). Les premières constituent les éléments identitaires du Magdalénien inférieur alors que les secondes témoignent de variations internes à cet ensemble. L'absence systématique de raclette et l'association de nombreuses lamelles et de microlamelles à dos réalisées à partir d'une diversité de modalités techniques, un outillage domestique largement réalisé sur lames et complété par des éclats, pourraient constituer des critères de distinction du Magdalénien inférieur avec le Badegoulien dans sa définition « classique » qu'il s'agisse d'une phase ancienne ou récente (Allain, 1989 ; Morala, 1993 ; Fourloubey, 1996, 1998 ; Cretin et Le Licon, 1997 ; Cretin, 2000, Ducasse, 2003, 2004). Rappelons d'ailleurs que le Badegoulien est toujours sous-jacent en stratigraphie au Magdalénien inférieur. Toutefois, plusieurs travaux récents et en cours mettent en évidence une composante lamellaire et microlamellaire au sein d'industries à raclettes attribuées au Badegoulien (Sacchi, 1986 ; Séronie-Vivien dir., 1995 ; Cretin, 2000, Bodu et Senée, 2001 ; Bodu, 2002, 2003 ; Ducasse, 2004 ; Bodu *et al.* dir., 2007). Ces gisements présentent, pour certains, un chevauchement des dates ^{14}C avec le Magdalénien inférieur autour de 16 500 BP (Ducasse et Langlais, 2005 ; Langlais et Ducasse, 2007). Même si la présence d'un plateau ^{14}C vers 16 500 BP et l'absence d'interstratification interrogent sur la réalité archéologique du recouvrement entre ces deux entités distinctes (Badegoulien récent *vs* Magdalénien inférieur), l'hypothèse de différences synchroniques ne peut être négligée. L'éventualité d'une complémentarité économique entre des sites avec et sans raclette ne peut être argumentée en l'absence de spécialisation fonctionnelle des gisements, sans l'étude systématique des saisons d'occupation et une connaissance du rôle ou de la polyfonctionnalité de ces pièces. Quoi qu'il en soit, le gisement original des Piles Loins (*cf. supra*) ou l'industrie de Lassac (Sacchi, 2003b ; Ducasse, 2004, thèse en cours), conduisent à remettre en cause l'idée d'une évolution linéaire du Badegoulien au Magdalénien, de la même manière que cela a été formulé pour le Périgord (Fourloubey, 1996, 1998).

Les datations ^{14}C obtenues sur les différents gisements étudiés situent le Magdalénien inférieur entre environ 17 500 et 15 000 BP, soit 20 500-18 000 cal. BP, ce qui correspond à la fin du LGM précédant juste le dernier évènement d'Heinrich (Figure 124). En attendant les résultats des travaux actuellement menés sur l'identité du Badegoulien et de ses dernières expressions dans le Sud de la France (Ducasse, thèse en cours), le terme de Magdalénien inférieur regroupe les différentes appellations régionales proposées ces vingt dernières années pour des industries à microlithes et sans raclette entre le Rhône et l'Èbre (*cf.* Annexe 2). L'unité du Magdalénien inférieur s'appuie sur plusieurs éléments et ouvrent, en quelque sorte, le débat de la genèse du Magdalénien dans cette région.

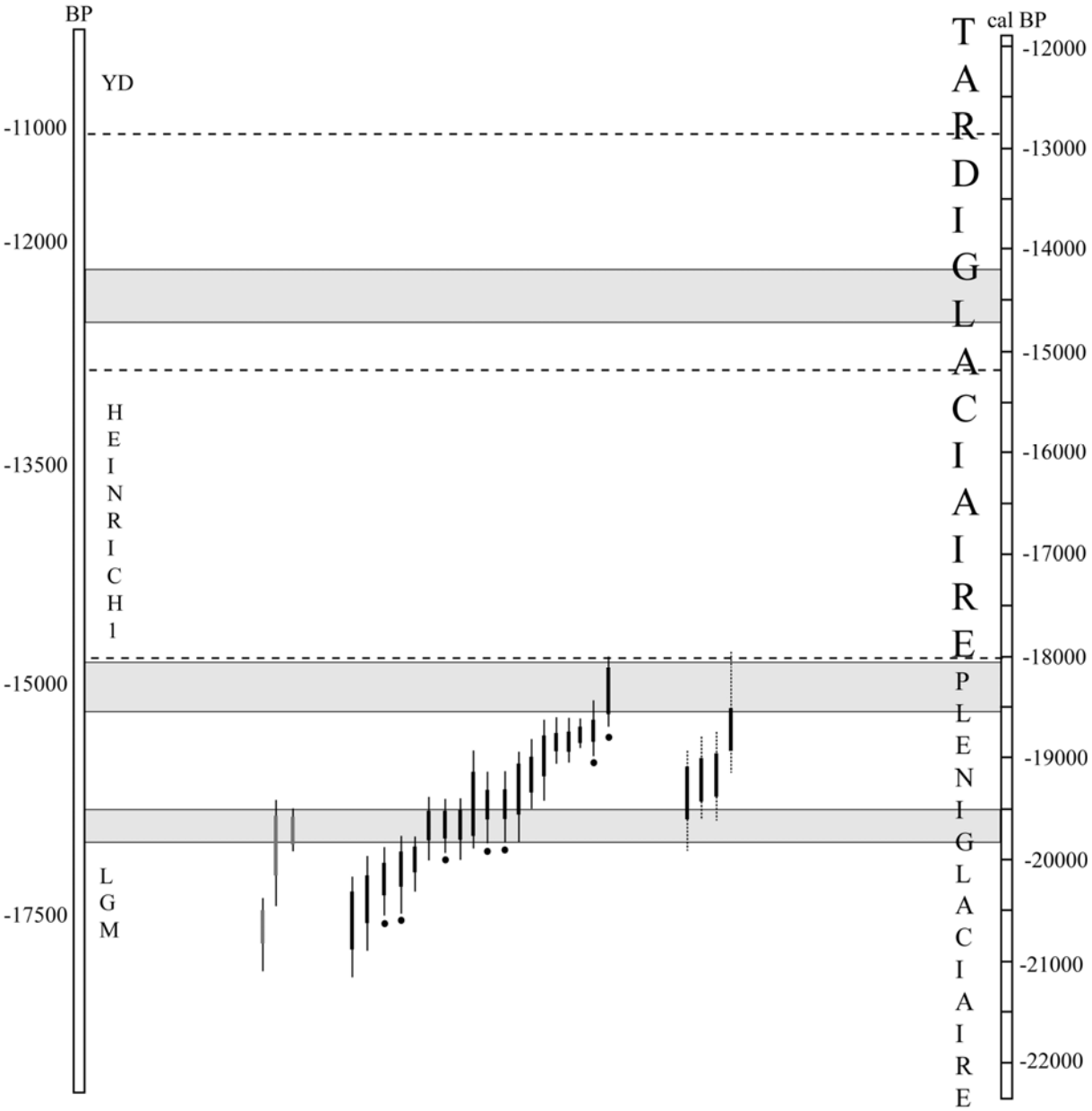


Figure 124- La chronologie des industries de la fin du LGM entre Rhône et Èbre (calibration : OxCal 3.10, Intcal 04, bandes grises : plateaux ^{14}C ; en gris : Piles Loins et Lassac, pointillés : Ekain c.VII, noir : Magdalénien inférieur, pointé : pointes à cran ; *cf.* Annexe 3 Tableau 96 et Tableau 97)

4.1 L'unité du Magdalénien inférieur entre Rhône et Èbre

Selon les disponibilités locales en silex de bonne aptitude à la taille, la gestion économique des matériaux varie d'un site à l'autre. Toutefois, on peut remarquer certaines tendances qui se retrouvent dans la plupart des gisements :

- les matériaux locaux (0-5 km) sont optimisés par une production d'éclats épais destinés aux volumes à débiter des lamelles et des microlamelles ;
- un apport de lames et de quelques volumes à débiter en silex régional (5-50 km) et/ou, dans le cas d'un bon silex local, une production laminaire *in situ*, sont complétés par l'obtention de supports tranchants sur des éclats minces ;
- quelques matériaux d'origine lointaine (> 200 km) sont importés sous la forme d'outils, de supports, voire de volumes à débiter (*cf.* les nucléus en Chalosse de Gandil c.23).

La pluralité des débitages se matérialise par un sous-système techno-économique buissonnant dans lequel des objectifs disjoints (productions simplifiées) ou intégrés (débitages élaborés) intègrent plusieurs registres d'activité (Figure 125). Ainsi, les lames et les éclats peuvent répondre à des besoins domestiques (outils de transformation) et cynégétiques (nucléus à microlithes, pointes à cran). Les lamelles et microlamelles correspondent à deux objectifs de production souvent distincts, mais montrant parfois un continuum. Elles sont destinées à différents types de microlithes.

Selon la qualité intrinsèque des matériaux et la destination fonctionnelle choisie, le débitage laminaire montre divers degrés d'investissement technique, témoignant de savoir-faire techniques adaptatifs. La production laminaire élaborée implique un certain soin porté aux convexités du volume (crêtes antérieures et postérieures) et l'emploi d'une percussion tendre, organique ou minérale. La rareté des plans de frappe surcreusés (peu d'éperons), une forte récupération des produits de seconde intention et, dans certaines séries, la continuité lame-lamelle, expriment une optimisation de l'utilisation des matériaux destinés à répondre à des besoins différés ou immédiats. Ce débitage laminaire élaboré, plus ou moins segmenté selon la qualité des ressources minérales proches, est accompagné de débitages laminaires simplifiés sur tranche ou unipolaires sur bloc. Réalisés à la pierre, ces derniers complètent le stock d'outils et répondent à divers besoins. Ils se distinguent des productions d'éclats épais allongés qui sont dévoués aux nucléus à lamelles (*cf. infra*).

Les débitages autonomes d'éclats épais, plus ou moins allongés, et marginalement d'éclats minces, documentent des chaînes opératoires et des schémas conceptuels à faible investissement technique. Il s'agit, en effet, de solutions simples et efficaces, rapidement menées, destinées à l'obtention de volumes à débiter des supports de microlithes ou d'outils tranchants d'appoint. Le schéma facial rythmé par des enlèvements « superposés-juxtaposés », destiné à produire des éclats minces, se retrouve dans plusieurs gisements du Magdalénien inférieur dans les Cantabres (Cazals, 2000) et entre le Rhône et l'Èbre. Il rappelle également, dans ses grandes lignes, le schéma destiné aux supports de raclettes, mis en œuvre au Badegoulien bien que ce dernier semble plus normé et plus abondamment représenté (Morala, 1993 ; Fourloubey, 1996 ; Cretin, 2000 ; Bracco *et al.*, 2003 ; Ducasse, 2003).

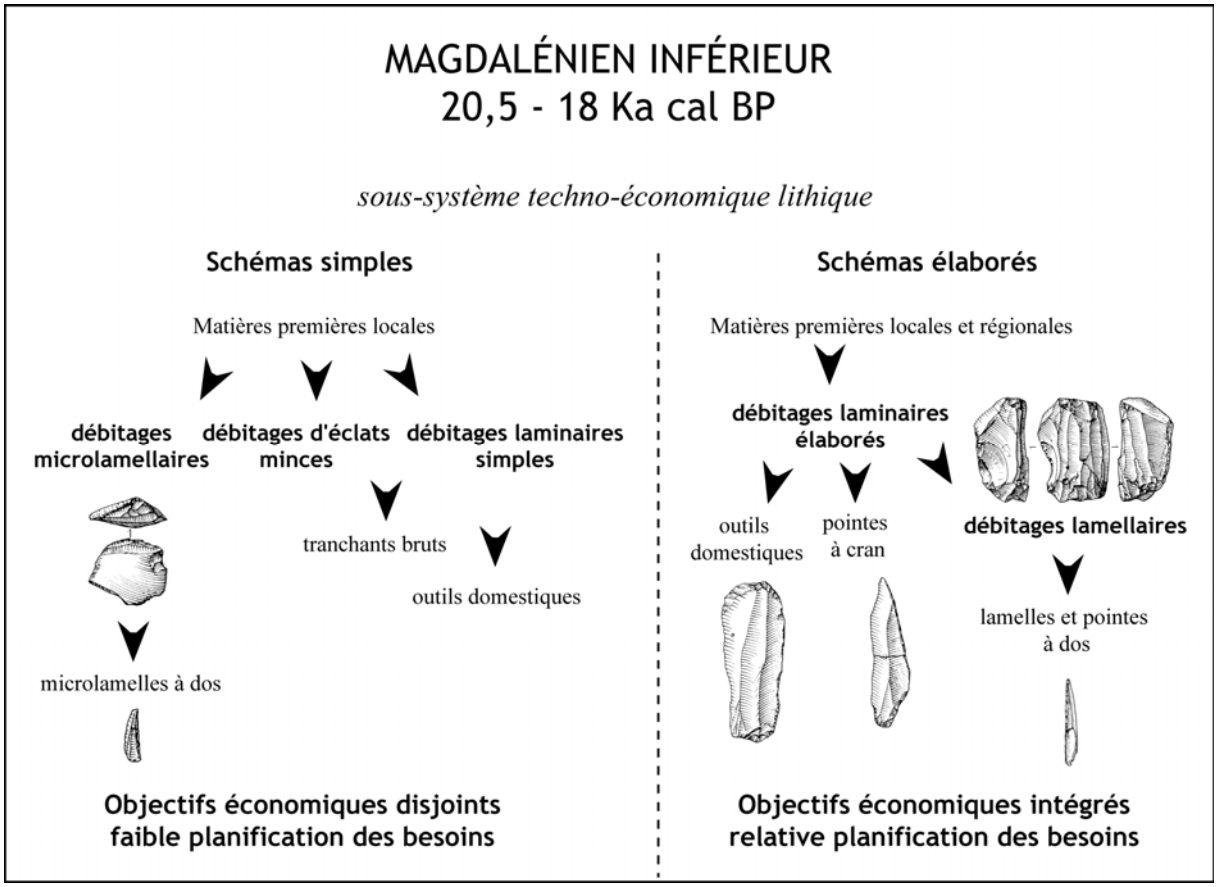


Figure 125- Le sous-système techno-économique du Magdalénien inférieur

Selon les séries étudiées et à méthode de fouille équivalente, la place des microlithes représente entre 53% et 70% de l'équipement lithique (Tableau 47). Le taux plus élevé d'Ekain c.VII (à lamelles scalènes) méritera quelques commentaires (*cf. infra*).

Site	Microlithes
Gandil ensemble inférieur	53%
Montlleó	57%
Fontgrasse niv.3	57%
St-Germain ensemble inférieur	60%
Erralla c.V	62%
Ekain c.VII	70%

Tableau 47- Part des microlithes dans l'équipement lithique du Magdalénien inférieur

Deux populations de microlithes se côtoient dans les séries : les lamelles à dos rectilignes et les microlamelles à dos marginal. Dans les Cantabres, à el Juyo, des microlamelles produites sur nucléus carénés avaient été dénommées « *Hojitas del Juyo* » (Barandiarán *et al.*, 1985, p. 147). De son côté, F. Bazile avait individualisé « *les lamelles de Fontgrasse* » (Bazile *et al.*, 1989). La part des microlamelles par rapport aux lamelles et pointes à dos varie fortement selon les sites (Tableau 48). Ces types d'armatures constituent deux objectifs autonomes produits à partir de deux concepts techniques différents. Alors que les lamelles de profil rectiligne sont extraites de nucléus de type enveloppant ou sur tranche à table cintrée et rectiligne, les microlamelles proviennent de modalités opératoires variées qui se distinguent selon la localisation (sur tranche ou sur front) et l'orientation de la table courte et carénée sur l'éclat-nucléus (longitudinale, transversale, dorsale ou ventrale déjetée). Certains ravivages du plan de frappe, comme des encoches latérales, permettent également de

distinguer plusieurs modalités. D'ailleurs, sur certains sites, des nucléus dits « mixtes » présentent, sur un même volume, l'association de deux types de débitage. Du point de vue techno-économique, ces schémas microlamellaires sur éclat libèrent les tailleurs des contraintes en matériaux. En effet, les gabarits des microlamelles présentent une faible variation géographique (Tableau 48, Figure 126) et ce, quelle que soit la nature des matériaux utilisés pour leur confection. Cette solution technique apparaît comme un choix parfaitement intégré à la mobilité des groupes.

site	N	MLD	long. mm	larg. my	ép. my	dos préférentiel
Gandil	111	35%	10-20	3	1	direct dextre
St-Germain	377	74%	10-17	3	1	direct dextre
Montlleó	118	36%	10-11	3-4	1	dextre inverse
Ekain	40	19%	12-13	3	1	direct marginal
Erralla	29	30%	10-11	3	1	direct marginal
Fontgrasse	25	20%	9-17	3	1	dextre inverse

Tableau 48- Les microlamelles à dos (MLD) du Magdalénien inférieur

Parmi les lamelles à dos, on peut distinguer des exemplaires tronqués, denticulés ou acuminés. Ces derniers peuvent parfois prendre la forme de véritables pointes à dos (*cf.* Gandil c.20, Erralla c.V). La présence de stigmates caractéristiques d'impacts conduit à envisager une utilisation de ces pièces comme des éléments d'arme de jet. Le cas des microlamelles à dos marginal et tranchant généralement convexe, parfois appointées, est plus complexe dans la mesure où leur petite taille et leur fréquente intégrité interrogent sur leur fonctionnement. Les premières observations menées sur les microlamelles à dos de Saint-Germain-La-Rivière (effectuées par E. Claud) et la présence d'enlèvement burinant sur quelques pièces de Gandil et Montlleó, indiquent un rôle dans l'armement. Toutefois, une étude tracéologique d'ensemble reste à mener pour confirmer ces premiers résultats. Si l'on ajoute les pointes à cran qui montrent des stigmates d'impact fréquents, les activités cynégétiques tiennent une place importante dans les productions lithiques du Magdalénien inférieur.

Bien que plusieurs traits techno-économiques témoignent d'une unité au sein des équipements lithiques du Magdalénien inférieur, certains caractères varient selon les sites. Outre le facteur des matières premières, trois cas de figure sont distingués au sein du Magdalénien inférieur, principalement à partir de l'armement lithique.

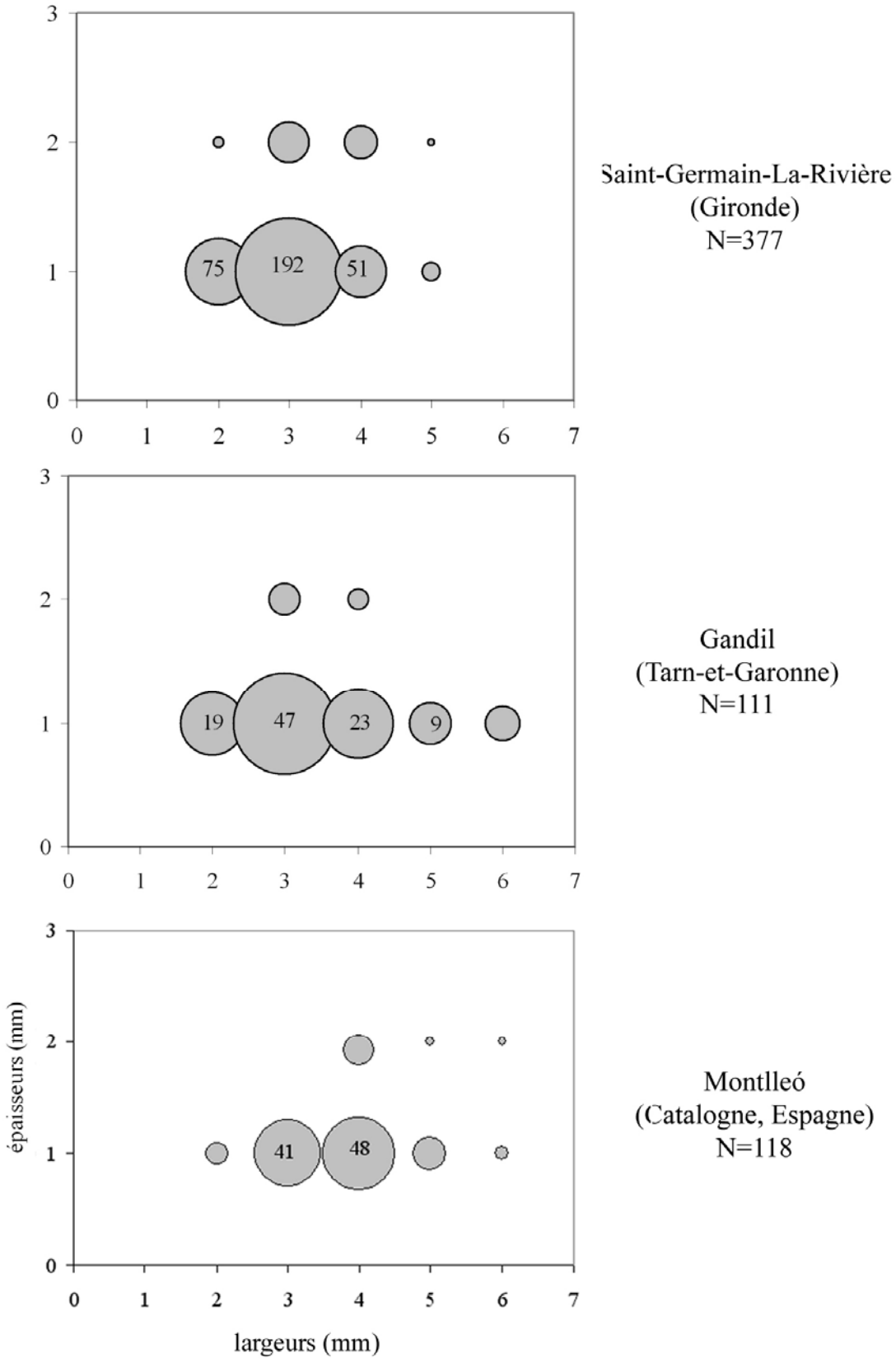


Figure 126- Comparaisons des gabarits des microlamelles à dos par classes de taille de trois séries du Magdalénien inférieur

4.2 Les variations internes du Magdalénien inférieur

Au sein de la séquence inférieure de l'abri Gandil, deux séries, correspondant à deux nappes de vestiges, ont été différenciées, la c.20 reposant sur l'ensemble c.23-25. Ce qui les distingue c'est, notamment, une certaine exigence de longueur et de normalisation des outils domestiques accrue en c.20, qui semble corrélée à la diversification lithologique des matières premières et la présence de pointes à cran. En outre, le débitage de pointes implique la production de supports laminaires plus larges, prédéterminants, qui sont récupérés et transformées en outils. Une continuité dans la production des lames et des grandes lamelles est envisageable sur certains volumes. Dans ce cas, la part des grandes lamelles (ou pointes à dos) est supérieure aux microlamelles. Cette différence se vérifie dans d'autres gisements. D'autre part, les séries d'Ekain c.VII et de Jaurias (contexte de fouille ancienne) pourraient indiquer l'existence d'une autre variation interne du Magdalénien inférieur, marquée par la co-existence de microlamelles à dos et de lamelles scalènes (annonciatrices du Magdalénien moyen ?).

Le Magdalénien inférieur à pointes à cran et microlithes

Reconnu sur les sites de Gandil c.20 et Fontgrasse, les pointes à cran présentent une certaine variabilité dans la délinéation du limbe : anguleux, trapus ou élancés. Le cran est toujours court et, comme le limbe, est obtenu par une retouche directe plus ou moins abrupte. La latéralisation varie. Un débitage soigné de lames rectilignes est mis en œuvre principalement sur place afin de fournir des supports de pointes et, secondairement, des outils de transformation. Ces séries sont généralement marquées par une plus forte laminarité. Elles sont associées à des lamelles et microlamelles à dos qui se différencient clairement. À Jaurias, des pointes à cran similaires ont été mises au jour au sein d'un ensemble fouillé anciennement et sont vraisemblablement mélangées à du Magdalénien classique. Cet exemple rappelle également les pièces du Martinet c.IV (*cf. infra* chapitre 4). Selon les dates ^{14}C, qui ne vont pas sans poser de problème (*cf.* première partie chapitre 1 cadre), le Magdalénien inférieur à pointes à cran apparaît contemporain des gisements qui en sont dépourvus. De plus, nous avons dans la stratigraphie de l'abri Gandil, que la c.20 à pointe à cran succède à l'ensemble 23-25 sans pointe.

Le Magdalénien inférieur à microlithes

Il est défini par défaut de pointe à cran et reconnu en Gironde, à Saint-Germain-La-Rivière (ensemble inférieur), dans la vallée de l'Aveyron à Gandil c.23-25 et, sans doute, à Mirande (Bozinsky, en cours), en Catalogne à Montlleó, dans le Pays basque à Erralla c.V et vraisemblablement, dans les Pyrénées-orientales au Rec del Penjat. Les microlamelles à dos appointées ou non, présentent fréquemment un bord tranchant opposé au dos de délinéation convexe. Toutefois, le profil peut également être courbe voire rectiligne dans le cas de supports axiaux. Une pluralité de modalités de débitage sur éclats répond à cet objectif. On peut ajouter à cet ensemble la série de Rascaño 4 (González Echegaray et Barandiarán, 1981 ; Cazals, 2000) et, peut-être, quelques sites de la moyenne vallée de l'Èbre comme la Peña del Diablo (Utrilla et Domingo, 2003). Par rapport au groupe précédent, les lamelles et microlamelles peuvent parfois représenter un même concept linéaire (continuum des débitages). Ainsi, certaines séries montrent des lamelles de profil tors à dos marginal. C'est le cas de Saint-Germain-La-Rivière (ensemble inférieur), du Bois des Brousses c.2b ; du Petit Cloup Barrat et des Scilles (Figure 127).

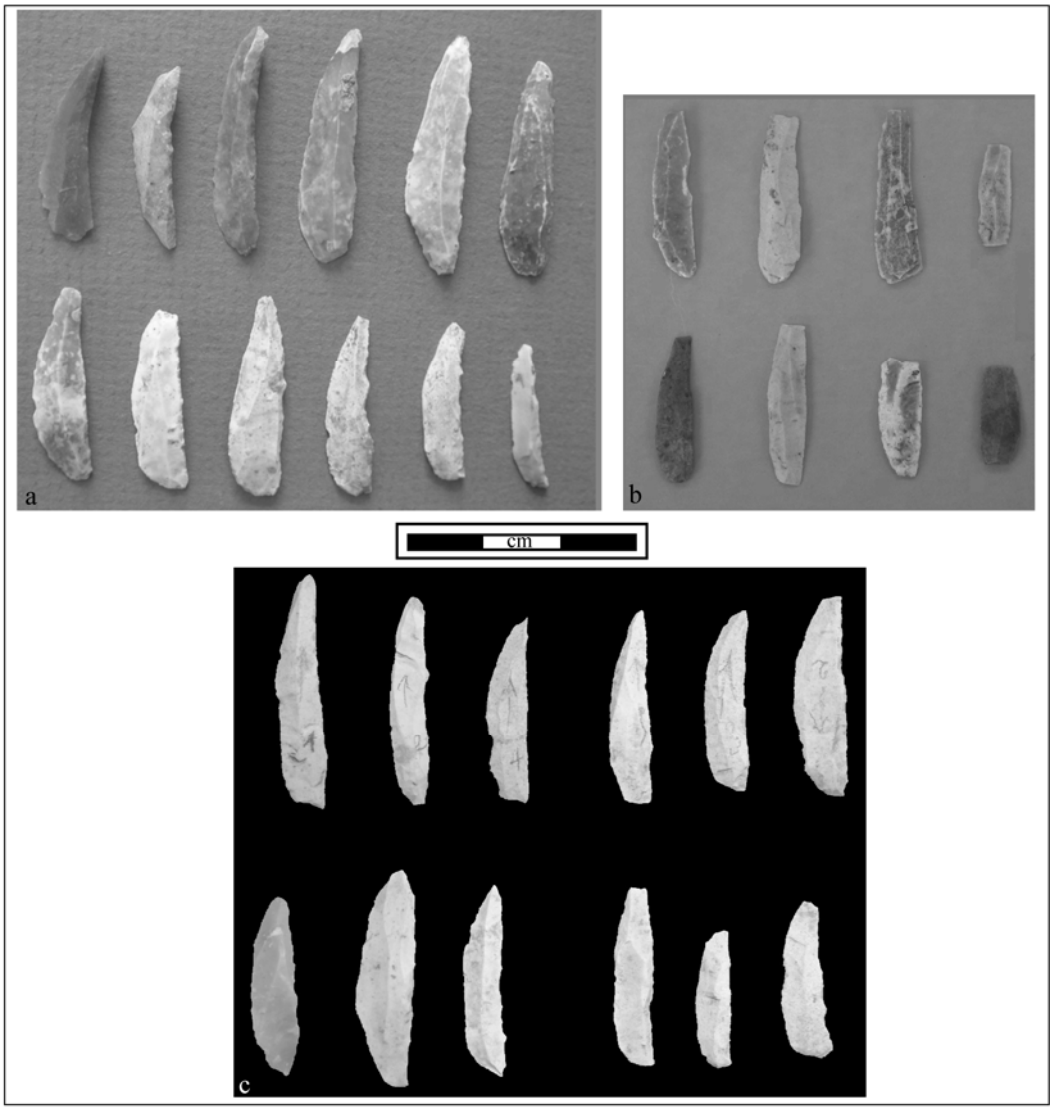


Figure 127- Exemples de lamelles torses à dos marginal dextre (a : Cloup Barrat ; b : Bois des Brousses ; c : Scilles (cliché J.-M. Pétillon))

Un Magdalénien inférieur à lamelles scalènes ?

À travers les exemples de Jaurias et surtout d'Ekain c.VII, un troisième groupe se distingue au sein du Magdalénien inférieur, caractérisé par l'association de microlamelles à dos et de lamelles scalènes. Dans ces séries, l'outillage est fortement laminaire et diversifié, et ce, au détriment de l'éclat. Contrairement à Jaurias, Ekain c.VII ne présente aucune pointe à cran. À ce stade de l'étude, deux hypothèses sont à envisager. Dans quelle mesure, s'agit-il d'une autre variation interne du Magdalénien inférieur où la lame aurait définitivement remplacé l'éclat au sein de l'outillage de transformation (ensemble transitionnel, Figure 124) ? Avons-nous affaire à des problèmes de mélanges stratigraphiques (industrie à caractères mixtes) ? Ces questions restent posées, en l'état des travaux.

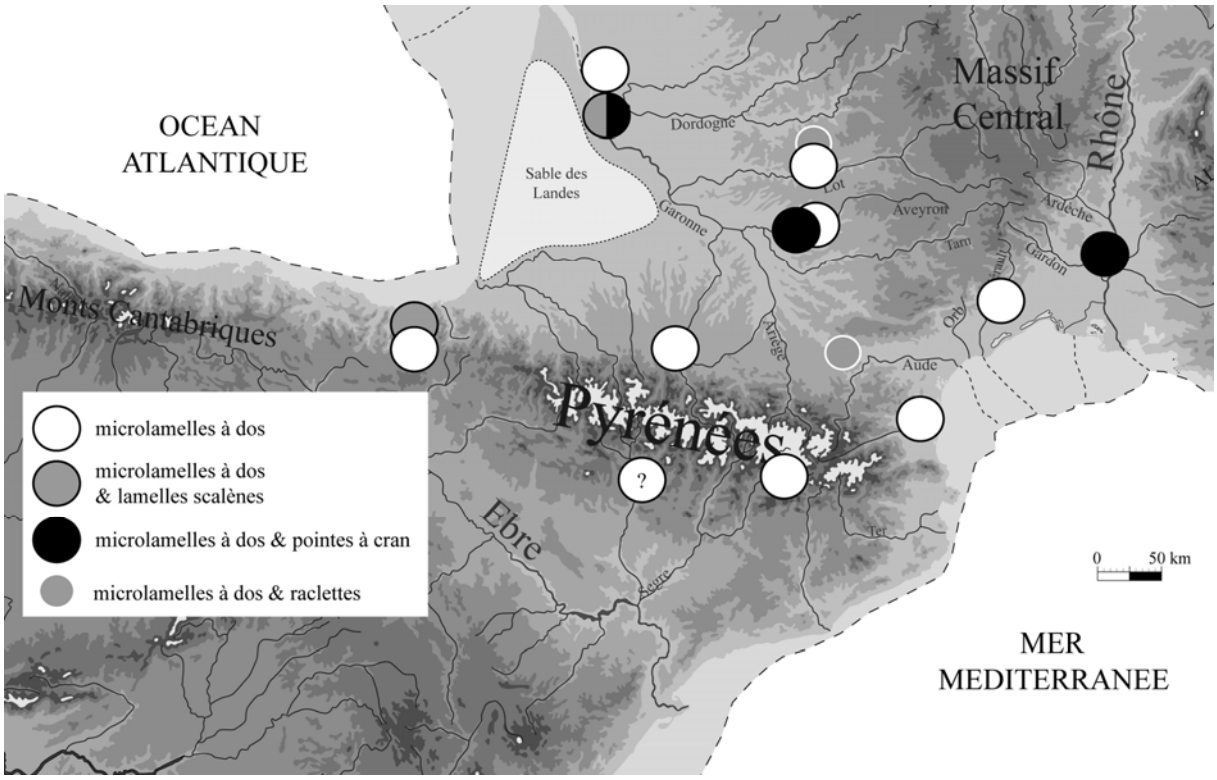


Figure 128- Les variations de l'armement lithique au sein des industries à lamelles à dos entre 17 500 et 15 000 BP du Rhône à l'Èbre

Ces trois groupes illustrent des variations internes du Magdalénien inférieur qui s'ajoutent à la survivance d'industries à raclettes, contemporaines selon les dates ^{14}C. Du point de vue géographique, il ne semble pas que ces différences relèvent d'entités territoriales (Figure 128) et aucun argument ne permet d'étayer l'hypothèse de « faciès fonctionnels ». Les débuts du Magdalénien sont donc marqués par une « effervescence culturelle » matérialisée par des armements lithiques qui varient au sein d'entités contemporaines à notre échelle d'analyse. Toutefois, l'apparente synchronie de ces industries pourrait n'être qu'un biais méthodologique en relation avec le plateau ^{14}C situé autour de 16 500 BP (Figure 124) et l'hypothèse diachronique demeure envisageable (*cf.* Gandil). L'analyse des stratigraphies permettra de mieux cerner cette question lors de la synthèse générale.

Voyons à présent comment le Magdalénien moyen, qui prend sa source dans ce contexte de variations internes du Magdalénien inférieur, se caractérise entre Rhône et Èbre.

Chapitre 3- La Grotte GAZEL (Sallèles-Cabardès, Aude) Les productions lithiques du Magdalénien moyen

1. Cadres de l'étude

La grotte Gazel (du nom d'un ancien propriétaire), située dans la commune de Sallèles-Cabardès (Aude), est creusée aux dépens de calcaires marmoréens qui affleurent au sein d'un massif schisteux (Annexe planche 151). Elle s'ouvre par deux entrées, à une vingtaine de mètres au dessus de la rive gauche de la Ceize, un ruisseau intermittent. À la suite des premiers travaux de M. de Serres, F. Régnault et E. Cartailhac vont intervenir dans la grotte au cours de la seconde moitié du XIX^{e} siècle jusqu'à ce que l'exploitation des phosphatiers vide une grande partie du remplissage d'une salle de plus de 200 m² (Figure 129). Dans celle-ci, une petite alcôve qui avait échappé aux phosphatiers, est fouillée par P. David en 1939. Il y recueille du matériel lithique et osseux attribuable au Magdalénien.

Une décennie plus tard, deux spéléologues, M. Cannac et J. Ruffel, vont découvrir le « *Sanctuaire* » orné qu'ils attribuent alors à l'Aurignacien (Cannac, 1947). À la suite des relevés effectués par G. Simonnet et L. Méroc, D. Sacchi reprend l'étude globale du dispositif pariétal attribué au Magdalénien moyen (Sacchi, 1986) et, notamment, le panneau 13 aux Bouquetins (Annexe planche 152 ; Sacchi *et al.*, 2005). Dans les années 50, J. Ségui conduit des fouilles dans la salle centrale de la galerie supérieure puis entre 1960 et 1962, S. Nouvian (Sacchi, 1968). À partir de 1967, ces travaux sont poursuivis avec des méthodes nouvelles par D. Sacchi pour les ensembles épipaléolithiques et magdaléniens, dont les résultats sont intégrés dans sa thèse (1980, publiée en 1986). La superficie potentielle de l'habitat magdalénien est estimée à environ 1 000 m² (Sacchi, 1995).

En 1995, l'abondance du matériel archéologique est jugée suffisante pour mener des études pluridisciplinaires et les travaux de terrain laissent la place aux analyses (Sacchi, 1995). Ainsi, plusieurs travaux universitaires vont intégrer les données concernant l'avifaune (Vilette, 1983), les coquillages (Taborin, 1993), l'armement en matière dure animale (Bertrand, 1995, 1999 ; Feruglio, inédit), les mammifères (Fontana, 1998), ou l'industrie lithique (Domenech Faus, 1997). La stratigraphie relevée par D. Sacchi met en évidence plusieurs couches sédimentaires (c.7, c.7 bis et PLJ ou « passée limoneuse jaune ») attribuées à l'ensemble magdalénien moyen qui repose sur un ensemble sédimentaire azoïque et composé de strates limoneuses, dont la couche 8. L'ensemble 7 (c.7, c.7 bis et PLJ) est composé d'un cailloutis, formé pour l'essentiel de calcaires altérés et de schistes parfois gélifractés, et enveloppé de limon (Sacchi, 1993, 1995). Cet ensemble est séparé des couches épimagdaléniennes (c.6 et c.5) par un niveau concrétionné plus ou moins épais (Figure 130). Dans le cadre d'un projet monographique dirigé par D. Sacchi, l'étude géologique concernant la nature des dynamiques de remplissage est actuellement menée par F. Jordà et l'analyse spatiale, réalisée dans les couches supérieures (Fourment, 2002), est en cours pour l'ensemble 7 (Mijoule, en cours). En l'état actuel des travaux, le Magdalénien moyen est considéré dans son ensemble 7.

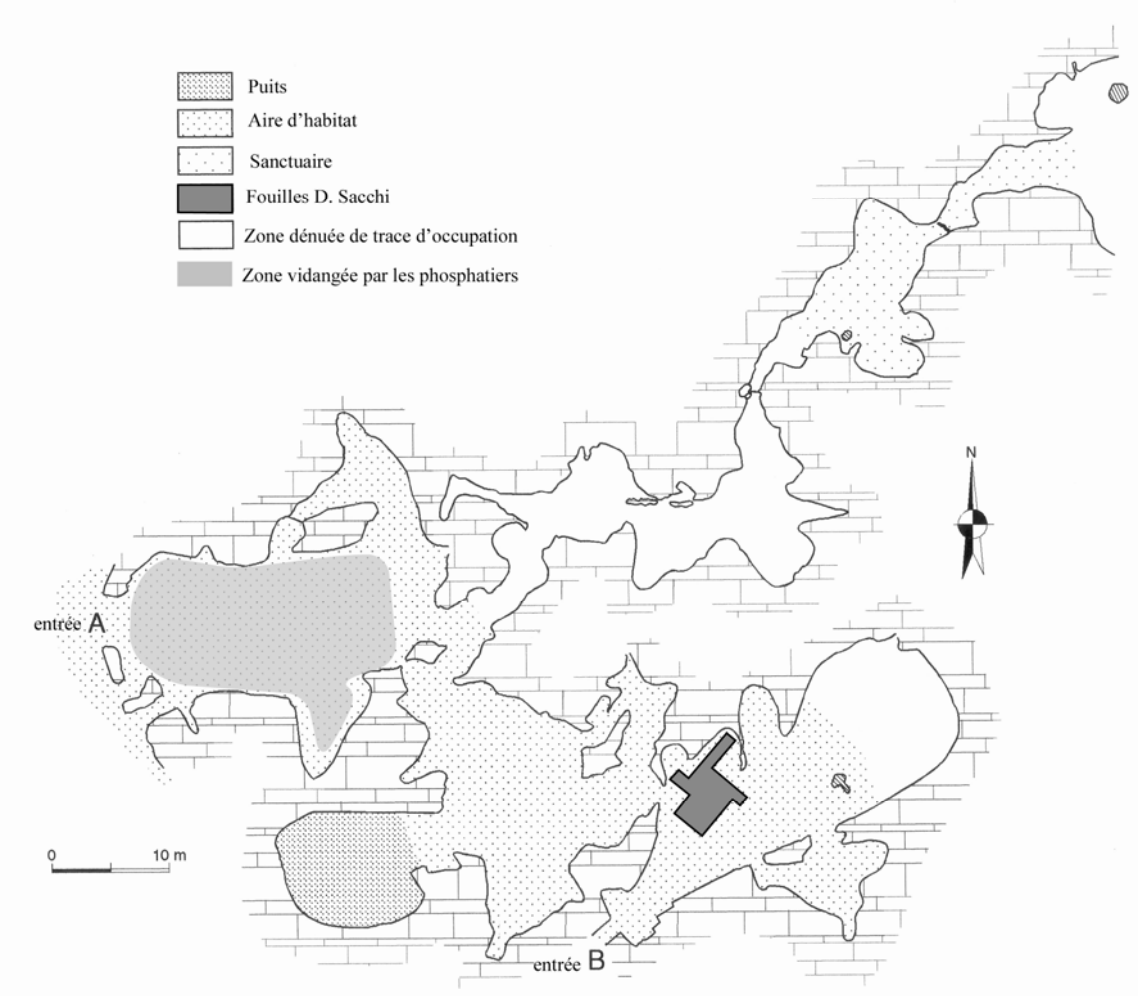


Figure 129- Grotte Gazel : plan d'ensemble (relevé D. Sacchi, modifié)

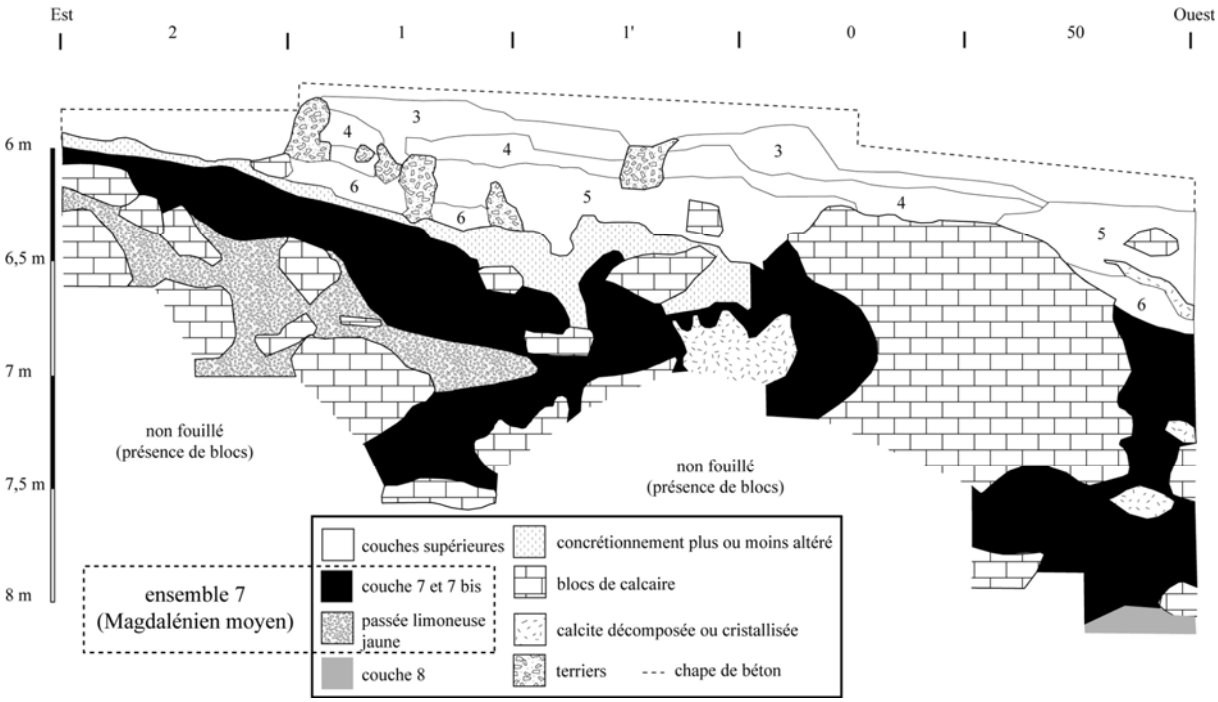


Figure 130- Grotte Gazel : coupe sagittale Est-Ouest (d'après Sacchi, 1995, modifié)

L'abondance et la diversité des vestiges archéologiques abandonnés par les groupes humains du Magdalénien moyen ayant occupé la cavité témoignent d'une fréquentation importante et confère un statut particulier à la grotte Gazel, à travers de multiples occupations successives qui s'étalent sur un millénaire environ, selon les dates ^{14}C. En effet, alors que la première date, réalisée selon la méthode conventionnelle, indiquait 15 070 ± 270 BP (Sacchi, 1986), une série de trois dates AMS a donné 14 462 ± 62 BP, 14 213 ± 60 et 13 935 ± 45 BP (Sacchi, com. pers.). En outre, l'ensemble magdalénien moyen de Gazel recouvre les débuts de l'évènement de **Heinrich 1** (*cf.* p. 36).

La **faune chassée** de l'ensemble 7 est très abondante. Parmi les Mammifères, dominent principalement le Renne et le Lièvre variable, puis le Cheval et le Bouquetin (Fontana, 1998, 2003). Le Lagopède, le Chocard (Vilette, 1983 ; Laroulandie et Vilette, en cours) et quelques restes de Poissons ont également été exploités (N. Desse *In* : Sacchi, 1995). Les saisons d'occupation de la cavité semblent s'étendre depuis la fin de l'automne jusqu'au printemps (Fontana, 1998). L'étude anthracologique menée par J.-L. Vernet, E. Bazile-Robert puis C. Heinz a montré que l'environnement associé au Magdalénien moyen était dominé par des formations héliophiles de type "*Lande à Genévriers et Légumineuses*", ainsi que quelques Saules et Bouleaux qui indiquent un milieu ouvert (C. Heinz *In*: Sacchi, 1995) au cours du He1.

Les **outils et armes en matière dure animale** sont également très nombreux. Ils se composent principalement, d'armatures de sagaies (près de 300 éléments) surtout à biseau simple, d'une pointe barbelée ou protoharpon (Annexe planche 154), de baguettes demi-rondes (près de 200 pièces), de fragments de propulseurs de différents types, de multiples aiguilles à chas et spatules (Bertrand, 1995). L'étude des baguettes demi-rondes montre, à la fois, des caractères classiques dans les décors à tubérosités, chevrons ou « coups d'ongle », mais également, des traits originaux comme de grandes pièces en bois de Cerf ; matière première abondante en Espagne. Au sein des armatures de sagaies, les parties proximales sont dominées par les biseaux simples (60%), suivies par les biseaux doubles et les bipointes. Les extrémités distales sont plutôt pointues (55%) voire mousses, et parfois tranchantes. Les sections sont généralement circulaires ou ovalaires (Bertrand, *op. cit.*). Au moins une pièce présente les caractéristiques d'une pointe de Lussac-Angles (*op. cit.*). Parmi les **éléments de parure**, différentes matières premières sont exploitées : des perles en jayet, en os ou en bois de renne ; des dents percées qu'il s'agisse d'incisives de renne, de croches de cerf, de canines de renard et d'incisives de léporidé. Plusieurs coquilles marines d'origine atlantique et méditerranéenne ont également été perforées (Sacchi, 1986, 1995 ; Taborin, 1993). Deux contours découpés en tête de cheval (Annexe planche 153), sont identiques à ceux mis au jour dans les sites pyrénéens d'Enlène ou d'Isturitz (Sacchi, 1986). Par son abondante industrie osseuse et son art mobilier, le Magdalénien moyen de la grotte Gazel présente des caractères, à la fois, classiques (contours découpés, propulseurs, pointe de Lussac-Angles), qui rattachent ce gisement à l'Aquitaine et aux Pyrénées (*op. cit.*), et originaux (baguette demi-ronde à biseau latéral) montrant des affinités avec l'Espagne méditerranéenne et, notamment le site de Cendres (Sacchi, com. pers. ; Villaverde, 2001).

À côté de macro-outils tels que des percuteurs et des polissoirs en différents types de roches prélevées localement (quartz, quartzites, grès, schiste, …), l'ensemble des **éléments en matières siliceuses** (jaspes et silex) analysés constitue un corpus riche de plus de 12 000 pièces qui rend possible une étude techno-économique approfondie.

La localisation du site aux marges méridionales et orientales de l'Aquitaine présente un double intérêt dans notre démarche puisque, outre la question des influences méditerranéennes et atlantiques relevée dans les éléments en matière dure animale et à tester dans la série lithique de l'ensemble 7, cette région située aux pieds de la Montagne noire qui s'ouvre vers la plaine de l'Aude est faiblement pourvue en matières première de bonne aptitude à la taille laminaire (Briois *In :* Chalard *et al.*, 1996 ; Grégoire, 2000 ; Bon *et al.*, 2002). Or, quand on sait la place importante qu'occupe la lame au Magdalénien moyen, il sera intéressant d'analyser les comportements techno-économiques mis en œuvre par les groupes du Magdalénien moyen de la Grotte Gazel dans ce contexte, pour répondre à leurs besoins.

2. Présentation du corpus étudié

L'ensemble du matériel lithique étudié (silex et jaspes) s'élève à 12 091 pièces (Tableau 49). Il est composé d'une abondante panoplie d'outils (plus de 1 000) et de microlithes (près de 4 000), associés à des déchets de taille et des pièces brutes. La présence de nombreux nucléus amènera également à s'interroger sur les productions mises en œuvre sur place ou de manière différée.

support	brut	microlithe	outil	nucléus	microburin	**Total**
lamelle	3249	3910	137	-	165	**7461**
éclat	1629	-	184	111	-	**1924**
lame	641	-	742	8	-	**1391**
fragment	822	-	60	4	-	**886**
esquille	254	-	2	-	-	**256**
casson	102	-	-	-	-	**102**
fgt diaclasé	1	-	6	29	-	**36**
rognon	-	-	-	33	-	**33**
plaquette	-	-	-	2	-	**2**
Total	**6698**	**3910**	**1131**	**187**	**165**	**12 091**

Tableau 49- Grotte Gazel : le corpus lithique étudié

Les supports transformés en outils sont principalement des lamelles et des lames auxquelles on peut ajouter quelques éclats. À Gazel, les histogrammes de largeurs des supports lamino-lamellaires montrent deux pics au sein des éléments bruts (Figure 131) et retouchés (Figure 132). La comparaison des deux graphiques indique un seuil lames-lamelles autour de 10-12 mm, marqué par une inflexion du nombre de pièces brutes et retouchées. L'hypothèse d'une dissociation des objectifs laminaires et lamellaires méritera d'être approfondie (*cf. infra*).

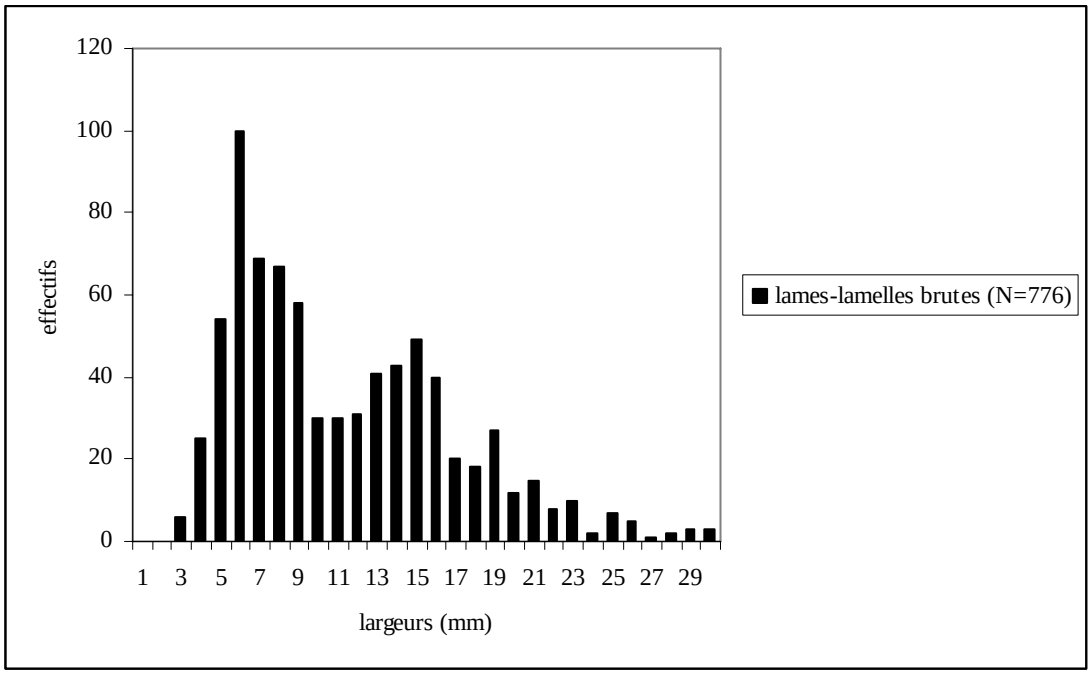


Figure 131- Grotte Gazel : largeurs des lames et lamelles brutes mesurées par classes de taille

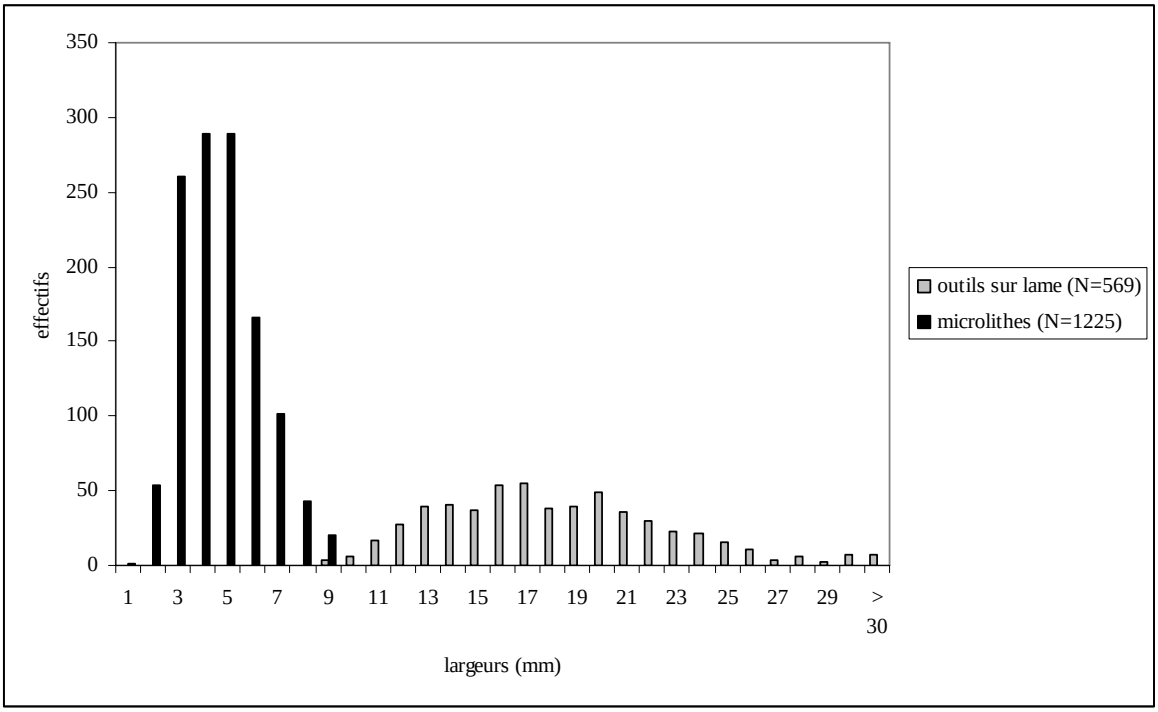


Figure 132- Grotte Gazel : largeurs des lames retouchées et des microlithes mesurés par classes de taille

Les lames sont préférentiellement dévolues aux outils et les lamelles aux microlithes (Tableau 49). Cette double dissociation des intentions du débitage (morphométrique et économique) nous incite à les étudier séparément. Mais avant de décrire les débitages proprement dits, il convient d'aborder l'acquisition des matières premières. La diversité lithologique des silex et des jaspes exploités participe à la connaissance des comportements techno-économiques des chasseurs-cueilleurs ayant fréquenté le site de Gazel. Cette première approche du matériel lithique, par le biais des matières premières, inclue l'annonce des chaînes opératoires présentes avant de les analyser, dans un second temps.

3. Territoires et économie des matériaux siliceux

Les différentes modalités de transport sont le reflet des choix socio-économiques et techniques opérés par les groupes humains. Différentes zones d'approvisionnement en matières premières sont définies selon leur éloignement (gîtes actuellement connus) par rapport au site (*cf.* p. 50) : les éléments provenant de l'espace local (de 0 à 5 km) ; les matériaux issus de l'espace intermédiaire ou de provenance régionale (de 5 à 50 km) ; les silex d'origine éloignée (> 50 km) ; enfin, les matières premières exotiques ou d'origine lointaine (> 350 km). Avant d'analyser l'économie de ces matières premières qui s'inscrit dans les stratégies de mobilité et d'acquisition, il s'agit dans un premier temps de caractériser géologiquement et donc géographiquement ces différents éléments.

MP	N	*% total*	*% déterminé*
Thanétien	5 605	*46,36*	***61,26***
Bédoulien	2 122	*17,55*	***23,19***
Corbières	528	*4,37*	***5,77***
Bergeracois	331	*2,74*	***3,62***
Fumélois	138	*1,14*	*1,51*
Sénonien gris-noir	110	*0,85*	*1,13*
St-Ferréol	104	*0,86*	*1,14*
Gaubeille	94	*0,78*	*1,03*
Èbre (probable)	33	*0,27*	*0,36*
Sénonien blond	23	*0,25*	*0,33*
Infralias	20	*0,17*	*0,22*
Chalosse	14	*0,12*	*0,15*
Belvès	13	*0,11*	*0,14*
Fontmaure	8	*0,07*	*0,09*
Gavaudun	4	*0,03*	*0,04*
Turonien inf. (Cher)	2	*0,02*	*0,02*
Total déterminés	**9 149**	*75,67*	*100,00*
indéterminés	2 942	*24,33*	-
Total	**12 091**	*100,00*	-

Tableau 50- Grotte Gazel : Effectifs des matériaux exploités

3.1 Les matériaux siliceux : caractérisation et données quantitatives

À côté d'éléments brûlés non déterminables (N=287), la caractérisation pétrographique de la fraction fine et, notamment, des fragments de microlithes (très nombreux dans la série) est souvent limitée par l'absence de signature micropaléontologique et macroscopique précise. Ainsi, une partie importante du corpus demeure indéterminée (Tableau 50). Toutefois, en collaboration avec plusieurs spécialistes (*cf. In* : Langlais et Sacchi, 2006), différents types de silex et jaspes (N=9 149) ont pu être caractérisés (Figure 133 ; Annexe 3 Tableau 98). Précisons que la présence de silex de type « Grain de mil » (Santonien microbréchique), provenant de Charente-Maritime (Bordes *et al.*, 2005; Simonnet, sous presse), n'est documentée que sur un fragment de lame provenant de la collection Nouvian. Si cette pièce est vraisemblablement attribuable au Magdalénien moyen, aucun autre élément de ce silex n'a pour l'instant été reconnu dans le matériel issu des fouilles Sacchi.

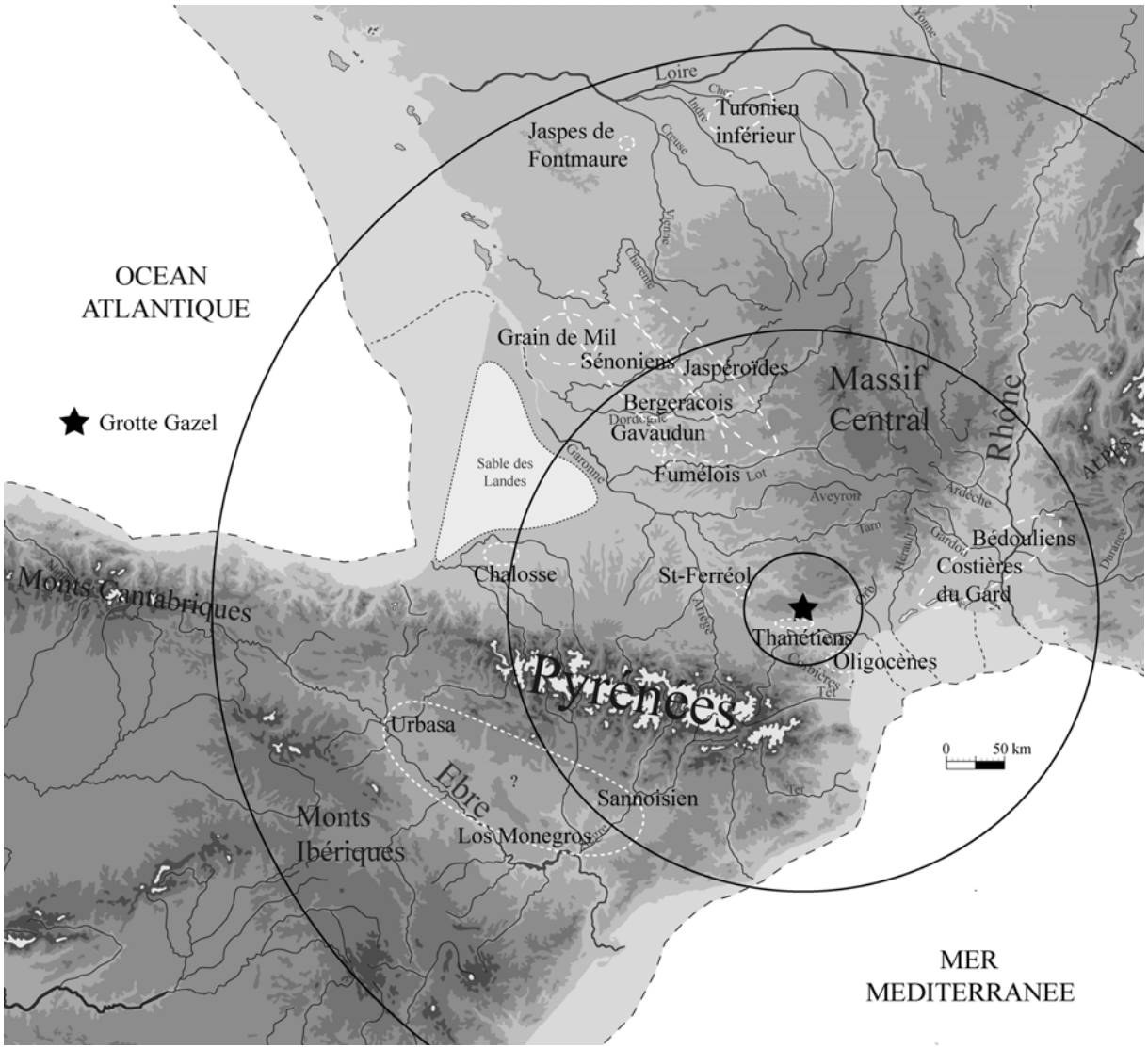


Figure 133- Grotte Gazel : localisation géologique des matières premières siliceuses exploitées (cercles de 50, 250 et 500 km)

Les silex tertiaires

Ils proviennent de différentes aires géographiques plus ou moins éloignées du site. Les formations cénozoïques longeant d'Est en Ouest la terminaison méridionale du Massif Central contiennent plusieurs formations siliceuses dont les plus importantes sont situées dans le Paléocène (Sacchi, 1993 ; Briois *In:* Chalard *et al*, 1996). Ces affleurements sont localisés à quelques kilomètres de la grotte. Dans le Magdalénien moyen de Gazel, les **silex locaux du Thanétien** forment plus de 60% des matériaux déterminés (Tableau 50).

Des pièces en silex lacustre oligocène, comportant de nombreuses tiges et oogones de characées (Annexe planche 155), proviennent des **Corbières** (Sacchi, 1993) et, notamment, des formations lacustres de Bages-Sigean, bien décrites dans d'autres contextes archéologiques (Masson, 1984 ; Vaquer, 1993 ; Briois *In:* Chalard *et al*, 1996; Grégoire, 2000). Situées à environ 50 Km au sud-est du site, ces matériaux représentent 4,4% de l'ensemble déterminé (Tableau 50).

Des silex tertiaires provenant du bassin de **Saint-Ferréol** sont également représentés dans l'ensemble magdalénien de Gazel (Sacchi, 1993). Distant de près de 40 km vers l'Ouest de la grotte, ils ont également fait l'objet de descriptions dans d'autres contextes archéologiques (Vézian, 1931 ; Servelle *In :* Chalard *et al.*, 1996).

Des silex zonés à characées comportent de fortes similitudes avec des matériaux des Pré-Pyrénées (versant espagnol) et drainés par l'Èbre (A. Tarriño et J. Mangado, com. pers.). Des prospections et un échantillonnage systématique devraient permettre de mieux cerner la diversité lithologique de la **vallée de l'Èbre** et de préciser l'origine des pièces de Gazel. En outre, l'affleurement le plus proche de Gazel se trouve à Castello de Farfanya, près de Lérida (Mangado, 2002), qui comporte une composante zonée, mais ce matériau est en fait disponible tout le long des Pré-Pyrénées versant sud depuis Los Monegros jusqu'à Urbasa (Tarriño, 2001) ; et en position secondaire, drainés par l'Èbre. Ce matériau, inconnu au Nord des Pyrénées, représente moins de 1% de l'ensemble déterminé (Tableau 50). L'absence de cortex sur les pièces de Gazel empêche de trancher entre un approvisionnement en position primaire ou sub-primaire voire secondaire.

Enfin, plusieurs pièces en silex tertiaire de provenance indéterminée complètent cet ensemble.

Les matériaux rhodaniens du Jurassique

Compte tenu de l'évolution du littoral au cours du Pléniglaciaire et du Tardiglaciaire, il n'est pas exclu que certaines sources d'approvisionnement soient aujourd'hui submergées, et notamment, dans le golfe du Lion. Quoiqu'il en soit, une part importante de l'assemblage (Tableau 50) provient de matériaux urgoniens, parmi lesquels dominent les silex **bédouliens**. Ces "silex blonds" se distinguent par une texture fine et homogène (type mudstone), une pâte dont la couleur saumonée est due à des grains d'oxyde ou de sulfate de fer, des quartz détritiques et des spicules de spongiaires (Annexe planche 155) et d'échinodermes (Barbier, 1995 ; Blet *et al.*, 2000 ; R. Guilbert et V. Léa, com. pers.). Accessibles en position primaire à l'Est du Rhône, en Vaucluse, à plus de 200 km du site, des silex urgoniens sont également disponibles, en position secondaire, au sein des terrasses de la **Costière du Gard** à environ 100 km à l'Est de la grotte. Dans ce cas, seule la présence d'un cortex particulier permet de le distinguer (Boccaccio, 2001 ; Bazile, 2002 ; Langlais, 2002 ; Grégoire et Bazile, 2005). À Gazel, l'essentiel des pièces corticales en silex bédoulien proviennent de la Costière du Gard. Cependant, l'hypothèse de silex importés depuis les formations primaires ne peut être définitivement écartée à l'examen de quelques pièces au cortex primaire non roulé. Notons par ailleurs, que certaines pièces en silex blond urgonien évoquent les variétés ardéchoises de Saint-Vincent de Barrès (V. Léa, com. pers.) qui présentent un faciès plus détritique (Binder, 1998).

Les matériaux aquitains du Jurassique et du Crétacé

L'essentiel des matériaux aquitains de la série de Gazel fait partie intégrante de la famille des silex **sénoniens** (Annexe planche 158, Sacchi, 1993). C'est l'époque géologique qui, dans le bassin d'Aquitaine, a généré le plus grand nombre de niveaux à silex (Séronie-Vivien, 1987). En conséquence, il demeure difficile de préciser l'origine stratigraphique et la localisation géographique du fonds commun sénonien, traditionnellement subdivisé selon des critères essentiellement macroscopiques entre silex sénoniens noirs, gris et blonds (Séronie-Vivien, 1987 ; Turq, 2000). À côté des silex sénoniens gris-noirs et blonds (Tableau 50), se détachent quatre « marqueurs lithologiques » :

- le silex du Maestrichtien inférieur des environs de **Bergerac** (Dordogne), plus communément appelés "Bergeracois", provient de plus de 200 km au nord-ouest du site, et se caractérise par la présence d'un foraminifère spécifique, *Orbitoïdes media* (Annexe planche 155), des couleurs souvent particulières résultant d'une épigenèse

dans les altérites et des micro-inclusions noires (Séronie-Vivien, 1987; Chalard et Morala, obs. pers.) ; il est présent à Gazel sous la forme de plus de 300 pièces (Tableau 50) ;

- le silex du Maestrichtien supérieur de Chalosse, variété d'**Audignon**, se reconnaît, notamment, par sa texture mudstone et l'association de *Lepidorbitoïdes* sp. (Annexe planche 155), de sidérolithes *Vidali* et de bryozoaires (Normand, 1986, 2002 ; Bon *et al.*, 1996) ; ce matériau, provenant d'environ 250 km vers le sud-ouest, représente moins de 1% de l'ensemble déterminé ; il se distingue des silex à *Lepidorbitoïdes* et *Orbitoïdes media* des Pyrénées centrales (Simonnet, 1998 ; Séronie-Vivien et Foucher, 2006) ;
- le silex dit de **Gavaudun**, provenant de 200 km au nord-ouest, constitue une variété particulière du Coniacien inférieur du Haut-Agenais (Morala, 1984), riche en longs bryozoaires (Annexe planche 155) ; il est représenté à Gazel par quelques pièces ;
- le silex campanien dit de **Belvès** (Morala, *op. cit.* ; Séronie-Vivien, 1987), caractérisé par un contenu paléontologique à *Subalveolina dordonica major* et *Orbitoïdes tissoti* (Annexe planche 155), est documenté à Gazel par quelques pièces.

Les silicifications de l'Infralias présentent des caractéristiques très variables qui se recouvrent souvent avec celles de silex tertiaires (Séronie-Vivien, 1987 ; Bordes, 2002). Cependant, la présence d'une structure interne oolithique (Annexe planche 155) et une texture externe lustrée a permis de diagnostiquer quelques éléments en **jaspéroïdes** dans l'assemblage (Tableau 50), provenant de moins de 200 km au nord, qui complètent le cortège lithologique aquitain.

Au sein des silex du Turonien inférieur, la variété dite du **Fumélois** est documentée par une centaine de pièces (Tableau 50). Ce silex ne contient pratiquement aucun fossile et c'est essentiellement sa texture externe qui le rend si caractéristique, à l'œil nu et au toucher. Sa zone d'affleurement, réduite, se localise aux environs de Fumel, à environ 200 km du site. Aucun gîte n'a encore été inventorié plus au nord, par exemple dans la vallée de la Dordogne (Morala, *op. cit.* ; Bordes, 2002).

On peut également noter la présence de deux pièces en silex du Turonien inférieur de la **vallée du Cher** (Annexe planche 156), à près de 400 km au nord, bien décrits pour d'autres contextes archéologiques (Aubry, 1991 ; Primault, 2003). La présence de dendrites de manganèse et de bryozoaires le distingue de certains silex tertiaires périgourdins.

Les autres matières siliceuses

Un matériau local est accessible à environ 300 m à vol d'oiseau de la grotte, au lieu-dit de **Gaubeille**. Il s'agit de silicifications au contact de schistes formant des « jaspes » cambriens. Ce matériau est marginalement présent dans le cortège minéral des Magdaléniens de Gazel (Tableau 50), témoignant ainsi, d'une bonne connaissance de l'environnement local. Enfin, la présence du jaspe de **Fontmaure** (Vellèches, Vienne), provenant de plus de 300 km au nord (Sacchi, 1993), sous la forme de quelques pièces (Annexe planche 157) illustre potentiellement un échange (*cf. infra*).

3.2 La gestion des matières premières

Quatre groupes de matériaux ont été distingués selon leur distance par rapport à la grotte. Ils sont composés de différents types de supports participant à la confection de l'équipement lithique (Tableau 51 ; Annexe 3 Tableau 99).

	lame	**lamelle**	**éclat**	**autres**	**Total**	**bruts**	**outils**	**LD**	**nucléus**	**%**
Matériaux locaux (0-5 km)										
TH	775	2346	1506	978	**5605**	4487	508	507	103	***47,1***
GAU	7	48	22	17	**94**	92	1	-	1	
Matériaux régionaux (5-50 km)										
COR	58	412	38	20	**528**	311	47	150	20	***5,2***
SF	9	50	40	5	**104**	83	16	-	5	
Matériaux éloignés (150-300 km)										
BED	316	1581	171	54	**2122**	1084	345	668	25	
BGC	94	125	76	36	**331**	232	78	4	17	
FUM	26	63	31	18	**138**	109	16	11	2	
SENg	49	48	8	5	**110**	65	36	6	3	
SENb	23	-	-	-	**23**	1	22	-	-	***23,3***
BEL	2	11	-	-	**13**	11	2	-	-	
INF	6	9	5	-	**20**	18	2	-	-	
CHA	6	5	2	1	**14**	2	6	4	2	
GAV	-	-	2	2	**4**	-	2	-	2	
EB	4	15	12	2	**33**	25	1	6	1	
Matériaux lointains (400-500 km)										
TUR	1	-	1	-	**2**	-	1	-	1	***0,1***
FTM	-	-	7	1	**8**	8	-	-	-	
indet	15	2748	3	176	**2942**	335	48	2554	5	***24,3***
Total	**1391**	**7461**	**1924**	**1315**	**12 091**	**6863**	**1131**	**3910**	**187**	***100***

Tableau 51- Grotte Gazel : Matières premières, supports et destination fonctionnelle (TH : Thanétien, GAU : Gaubeille, COR : Corbières, SF : Saint-Ferréol, BED : Bédoulien, BGC : Bergeracois, FUM : Fumélois, SENg : Sénonien gris-noir, SENb : Sénonien blond, BEL : Belvès, INF : jaspéroïde de l'Infralias, CHA : Chalosse, GAV : Gavaudun, EB : vallée de l'Èbre, TUR : Turonien, FTM : jaspe de Fontmaure, indéterminés)

Les matériaux siliceux locaux (< 5 km du site)

Ils représentent 47,1% de l'ensemble analysé, soit 62,3% des pièces déterminées. Disponibles à moins d'une heure de marche de la grotte, les bancs de silex **thanétiens** ont représenté une source d'approvisionnement essentielle pour les Magdaléniens de Gazel. Ramassé au sein de « *l'espace domestique élargi* » (Geneste, 1992), ce silex local constitue un apport en rognons et fragments d'aptitude variable à la taille. Leur contexte de formation est propice au développement de diaclases qui peuvent contraindre le débitage laminaire. La présence de supports laminaires d'assez grande dimension témoigne toutefois, d'une sélection des meilleurs rognons disponibles, même si quelques débitages laminaires simplifiés et lamellaires sont réalisés à partir d'éclats ou de blocs diaclasés. Les productions ont été mises en œuvre dans la grotte, souvent jusqu'à exhaustion comme en témoignent les nombreux nucléus et déchets de taille. Le taux de transformation peu élevé (18%) et l'abondance en lames brutes s'expliquent par un faible coût de transport de cette ressource immédiate (Annexe planches 173-174). De plus, la présence de plusieurs faciès du Thanétien illustre une bonne connaissance des disponibilités au sein de l'espace domestique élargi, avec également

quelques éléments en jaspes cambriens, dits de **Gaubeille**, disponibles à quelques centaines de mètres du site et apportés afin de produire quelques lamelles, malgré une faible aptitude à la taille.

Les matériaux siliceux régionaux (entre 5 et 50 km du site)

Les silex de provenance régionale correspondent à 5,2% de l'ensemble, soit 7% des pièces déterminées. Il s'agit essentiellement de deux types de silex tertiaires originaires du Sud et de l'Ouest. Les silex tertiaires des **Corbières** et, notamment, des bassins lacustres de Bages et Sigean, près de Narbonne, qui forment la partie sud de l'espace intermédiaire d'approvisionnement, au contact de la Méditerranée. S'agit-il de va-et-vient réalisés depuis la grotte ou de ramassages effectués par des groupes d'origine méditerranéenne venus à Gazel ? Ces matériaux sont constitués de multiples supports et déchets de taille qui plaident en faveur de débitages effectués sur place (Annexe planche 168). Le taux de transformation est de 37,5%. Leur place dans l'assemblage témoignerait plutôt d'un apport en matière première de bonne qualité, à coût d'acquisition relativement faible, géré d'une manière similaire aux silex locaux.

D'autres silex provenant du bassin de **Saint-Ferréol** ont été apportés sur le site sous la forme de quelques rognons et d'éclats afin de produire des lamelles. Le taux de transformation est de 15,5%. Géographiquement, ce matériau se localise entre le site et l'Aquitaine. Matérialise-t-il une "collecte au passage" de la part de groupes venant du Périgord ou de Chalosse, *via* le seuil de Naurouze, ou témoigne-t-il de circulations régionales depuis la grotte, motivées ou non par d'autres ressources ?

Les matières siliceuses de provenance éloignée (> 50 km du site)

Ces éléments allochtones représentent 23,3% du total, soit 30,7% des pièces déterminées. Cet ensemble recouvre une diversité d'origines et de contextes géologiques que l'on peut regrouper en trois bassins : aquitain, méditerranéen et probablement celui de l'Èbre. Ils se distinguent par leur contenu micropaléontologique (*cf. supra*) mais également, par leur gestion techno-économique.

Concernant le bassin méditerranéen, les silex urgoniens, et principalement, **bédouliens** représentent une matière première privilégiée à Gazel pour la production de lames et de lamelles (Annexe planches 159-163). La qualité intrinsèque de ces silex par rapport aux tertiaires peut expliquer sa forte présence dans l'assemblage. Cependant, la part importante d'outils sur lames et de microlithes dans l'équipement des Magdaléniens de Gazel confère à ce matériau en grande partie exploité sur place un rôle économique central, présentant un fort taux de transformation (48%). Les rognons sont importés déjà préformés et, sans doute, initialisés (peu de crête première).

Le silex maestrichtien du **Bergeracois** est attesté par un riche assemblage (actuellement unique pour le Sud de la France) présentant un taux de transformation de 25%. Une partie importante de la production laminaire (Annexe planches 164-167) est réalisée sur place, comme l'attestent les multiples déchets de taille, et notamment, de grandes tablettes de ravivages du plan de frappe (*cf. infra*). Le faible nombre de pièces entièrement corticales, l'absence de crête d'entame et l'apparente diversité des blocs exploités semblent indiquer un apport indirect de plusieurs volumes à débiter, sous la forme de nucléus à lames préformés et déjà entamés en dehors du site. Des productions autonomes de lamelles ont été mises en œuvre à partir d'éclats, récupérés parmi les sous-produits du débitage laminaire. Quelques remontages permettent d'ailleurs de documenter des séquences de production effectuée sur

place (*cf. infra*). Le déficit en nucléus à lames dans l'assemblage peut s'expliquer par une reprise de volumes pour produire des lamelles ou par un emport de nucléus encore productifs. De plus, une partie des outils semble avoir été importée sous la forme de supports déjà débités (préparation plus soignée des plans de frappe, *cf. infra*). La forte présence de ce matériau dans la série amène à élargir la réflexion sur le statut socio-économique du Bergeracois au cours du Magdalénien moyen, comme le rappelle l'exemple des grandes lames et des préformes du Magdalénien pyrénéen (Bégouen, 1933; Simonnet, 1982) ou des « grandes pièces arquées » du Bassin aquitain (Morala, 1999).

Le silex turonien du **Fumélois** est également bien représenté par des remontages de séquences d'initialisation sur tranche d'éclat (*cf. infra*), d'entretien et de productions, ainsi que des outils sur lames et des lamelles à dos (Annexe planche 199). Alors que certaines lames ont été introduites sous forme d'outils, l'apport de gros éclats (transport facilité) a permis de débiter sur place des lames (Annexe planche 169). Des petits volumes ont été également été transportés pour des productions lamellaires autonomes. Le taux de transformation est de 20%.

Les **silex gris-noirs du Sénonien,** dont la variété campanienne de Belvès, se présentent sous la forme de supports bruts ou retouchés (Annexe planche 171) et de quelques déchets de taille. Ces derniers proviennent plus vraisemblablement de productions lamellaires réalisées sur place. Le taux de transformation est relativement élevé (34%). Toutefois, la visibilité micropaléontologique limitée des silex sénoniens a pu entraîné un tri d'une partie des déchets issus des productions laminaires qui est donc peut-être sous-représentée. Seule une étude micropaléontologique fine permettra de répondre à cette question.

Par rapport à la version gris-noire, les silex **sénoniens blonds** indiquent une gestion différente à travers une apparente spécialisation économique de ce matériau, comme l'indique le taux de transformation très élevé (97 %). En outre, cette matière première est représentée sous la forme quasi-exclusive d'outils sur lames et de quelques microlithes (Annexe planche 172).

Dans le cas des éléments en **jaspéroïdes** de l'Infralias, à côté d'une lame « exceptionnelle » transformée en burin (collection Nouvian), un lot homogène de quelques petites lames et lamelles complète cet ensemble de silex aquitains, utilisés sur place à partir d'apports directs et indirects.

Comme pour le Fumélois, l'importation de quelques éclats et petits rognons, exploités sur place afin de produire des lames et des lamelles, est documentée par des silex originaires de l'anticlinal d'Audignon en **Chalosse**.

Le silex de **Gavaudun** est importé essentiellement sous forme de volumes à débiter des lamelles.

Parmi les pièces vraisemblablement originaires du **bassin de l'Èbre,** à côté d'un grattoir court sur lame, l'apport d'un rognon a permis de produire un petit lot de lamelles. Dans l'hypothèse d'une acquisition par échanges, cette matière première pourrait avoir circulé de proche en proche *via* l'extrémité orientale ou occidentale des Pyrénées.

Les matériaux siliceux d'origine lointaine (> 350 km du site)

Ces éléments représentent **moins de 1% du total**. Parmi ces silex, nous regroupons deux types provenant du Nord de l'Aquitaine. Il s'agit d'un lot de huit éclats en jaspe de Fontmaure (Vienne) et de deux pièces en silex du Turonien inférieur de la vallée du Cher. Dans le cas du silex du **Turonien inférieur du Cher**, le nucléus à lamelles et le fragment de lame pourraient s'intégrer dans la modalité de transport observée sur d'autres matériaux aquitains diffusés sous la forme d'un équipement lithique de transport. Cependant, la distance du gîte de cette matière première et l'absence de déchets de taille alimente l'hypothèse de

pièces échangées, ayant circulé de proche en proche. Ce silex est d'ailleurs également documenté dans certains sites du Magdalénien moyen pyrénéen, sous la forme de pièces uniques (Simonnet, com. orale).

Quant aux éléments en **jaspe de Fontmaure**, ils se présentent sous la forme d'éclats bruts, pour certains partiellement corticaux, difficiles à replacer en tant que tels dans une chaîne opératoire réalisée sur place et dont la destination fonctionnelle n'est pas évidente. Obtenues par échanges ou un unique voyage (peu probable), ces pièces appuient l'hypothèse d'une charge socio-économique particulière, une valeur plus symbolique que strictement fonctionnelle portée sur des matériaux lointains et originaux, par exemple du point de vue chromatique (Annexe planche 157). D'autre part, la question des jaspes indéterminés méritera d'être approfondie afin de mesurer ce qui les distingue microscopiquement des pièces versicolores.

Bilan sur les stratégies d'acquisition et d'exploitation des matériaux siliceux

Cette étude nous a permis d'envisager différentes stratégies d'acquisition des matières premières siliceuses mises en œuvre par les chasseurs-cueilleurs magdaléniens ayant fréquenté la grotte Gazel.

Les éléments locaux, silex thanétiens et jaspe de Gaubeille, définissent un espace domestique élargi (< 5 km du site) parcouru et bien connu, dans lequel, l'exploitation demeure assez sélective, bien que quelques débitages moins élaborés sont également mis en œuvre sur ces ressources immédiates (des tailleurs moins compétents ? Besoins plus conjoncturels ?).

Les matériaux régionaux, situés jusqu'à 50 km de la grotte, établissent des jalons dans un espace intermédiaire entre l'environnement local et les territoires plus éloignés. Parmi eux, les silex tertiaires des Corbières, de bonne aptitude à la taille laminaire mais présentant des modules relativement modestes, permettent un apport complémentaire en volumes à débiter des lames, tout en limitant les coûts d'acquisition et de transport sur une faible distance. Le silex de Saint-Ferréol pourrait représenter une simple collecte au passage.

Les espaces éloignés du site (autour de 200-300 km) sont documentés par une grande diversité de matières lithiques provenant des mondes aquitain, méditerranéen et, sans doute, de la vallée de l'Èbre. La forte exploitation du silex blond urgonien de la Costière du Gard, voire de l'Ardèche ou du Vaucluse, témoigne de contacts avec des régions où le Magdalénien moyen est peu ou pas documenté. D'autre part, l'importation de volumes à débiter en silex du Bergeracois matérialise, soit un transport sur plusieurs centaines de km de silex destinés à la confection d'outils et secondairement de microlithes, soit des échanges de rognons préformés et initialisés.

Enfin, deux matériaux de provenance très éloignée (> 350 km) sont présents sous la forme de pièces uniques ou non fonctionnelles. Comme pour ceux de la vallée de l'Èbre, ces éléments exotiques pourraient plaider en faveur de pièces échangées porteuses de valeurs socio-économiques, symboliques ou identitaires plus que strictement fonctionnelles.

Les matières premières du Magdalénien moyen de Gazel diffèrent du modèle classique de diminution progressive de la part relative d'un matériau selon son éloignement par rapport à la source (modèle de Renfrew *In* : Geneste, 1992). Ainsi, à côté d'une exploitation des silex thanétiens locaux, les matières premières régionales sont largement dénigrées au profit de silex plus lointains (Figure 134), comme le Bédoulien ou le Bergeracois. Ces derniers présentent comme principal caractère recherché, une bonne aptitude à la taille laminaire et lamellaire et des volumes disponibles plus grands.

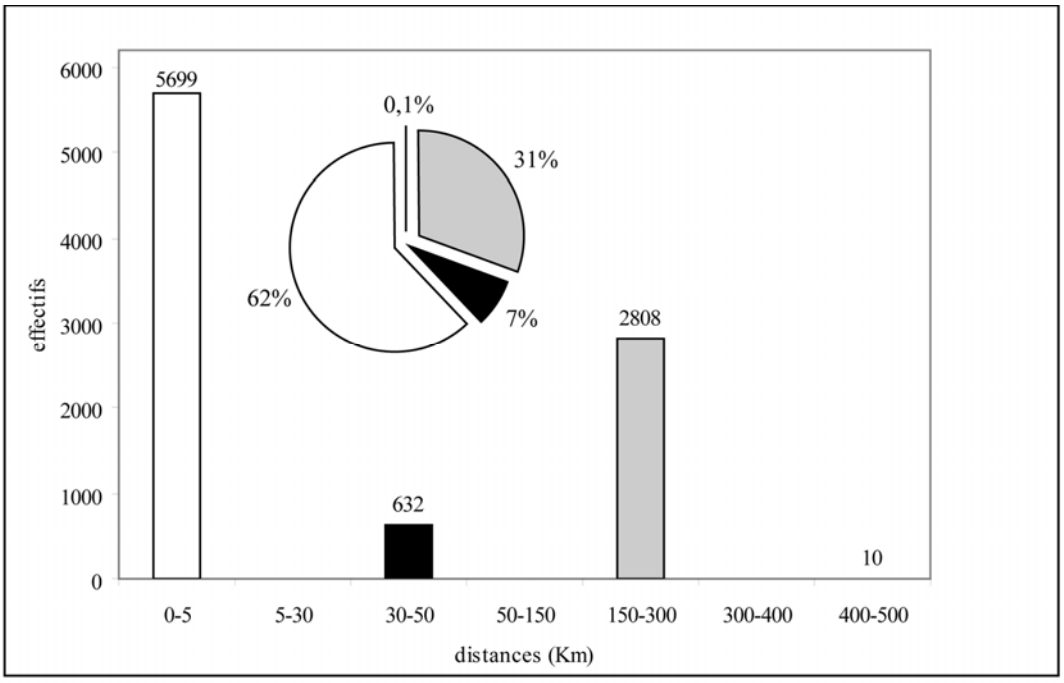


Figure 134- Grotte Gazel : provenances des silex déterminés (N=9 149) et distances parcourues

Deux hypothèses sont envisageables concernant les modalités d'acheminement et l'implantation territoriale des groupes ayant occupé la grotte :

- le besoin en supports de grande dimension aurait conduit les Magdaléniens de Gazel à se déplacer sur plusieurs centaines de km afin de récupérer ces matériaux lointains directement ou par échanges avec des groupes locaux, au détriment des silex régionaux ;
- différents groupes originaires du Périgord et du Languedoc oriental, chargés de volumes à débiter en silex « locaux », seraient venus à Gazel (hypothèse d'« *aggregation site* » *cf.* Bahn, 1984 ; Conkey, 1992).

Ces choix soulignent un coût d'acquisition et un investissement socio-économique plus importants que dans le cas des silex locaux et régionaux. Cependant, en contrepartie, ces matières premières autorisent la production de longs supports d'outils à durée de vie utilitaire prolongée (*cf. infra*). D'autres matériaux, parfois proches géographiquement des précédents, tels les sénoniens blonds, témoignent d'une gestion différente, étant représentés principalement sous la forme d'un équipement tout constitué. Dans ce cas, le coût d'acquisition est moindre et l'équipement s'avère bien adapté au nomadisme de ces groupes (hypothèse de déplacement du groupe ou de quelques individus).

La grotte Gazel apparaît bien comme un carrefour géographique et économique entre les mondes aquitain et méditerranéen (Figure 135). Rappelons à ce titre que des coquillages méditerranéens côtoient des espèces atlantiques (Sacchi, 1986 ; Taborin, 1993). La capacité à anticiper des besoins techniques s'est reportée largement au delà de l'espace domestique local. Deux stratégies d'acquisition se complètent : des silex transportés ou échangés sous forme de volumes à débiter qui constituent un véritable stock prévisionnel et des équipements de transport tout constitués, qui rappellent les concepts ethnographiques de « *tool-kit* » et de « *personnal gear* » (Binford, 1978 ; Kuhn, 1994, 1995 ; Kelly, 1995), en tant qu'outils de trousse (Simonnet, com. pers.) ou de lot échangé.

L'économie des matières premières, observée dans le Magdalénien moyen de la grotte Gazel, atteste de choix visant à équilibrer les coûts d'acquisition et de transport tout en anticipant les besoins du groupe en supports lithiques au sein de territoire pauvre en matière première de qualité. Si certains matériaux peuvent relever d'une simple « collecte au passage », d'autres comme le Bédoulien ou le Bergeracois, ont une signification socio-économique particulière. Par ailleurs, comme cela a été discuté pour l'Aurignacien aquitain (Bordes *et al.*, 2005), l'exemple de Gazel conduit également à s'interroger sur les modalités d'acquisition de certaines matières premières à travers, d'une part, l'existence ou non de régions de recouvrement entre plusieurs territoires, zones propices à des rencontres entre des groupes, et d'autre part, l'hypothèse de contacts ou d'échanges entre des groupes occupant chacun des territoires adjacents.

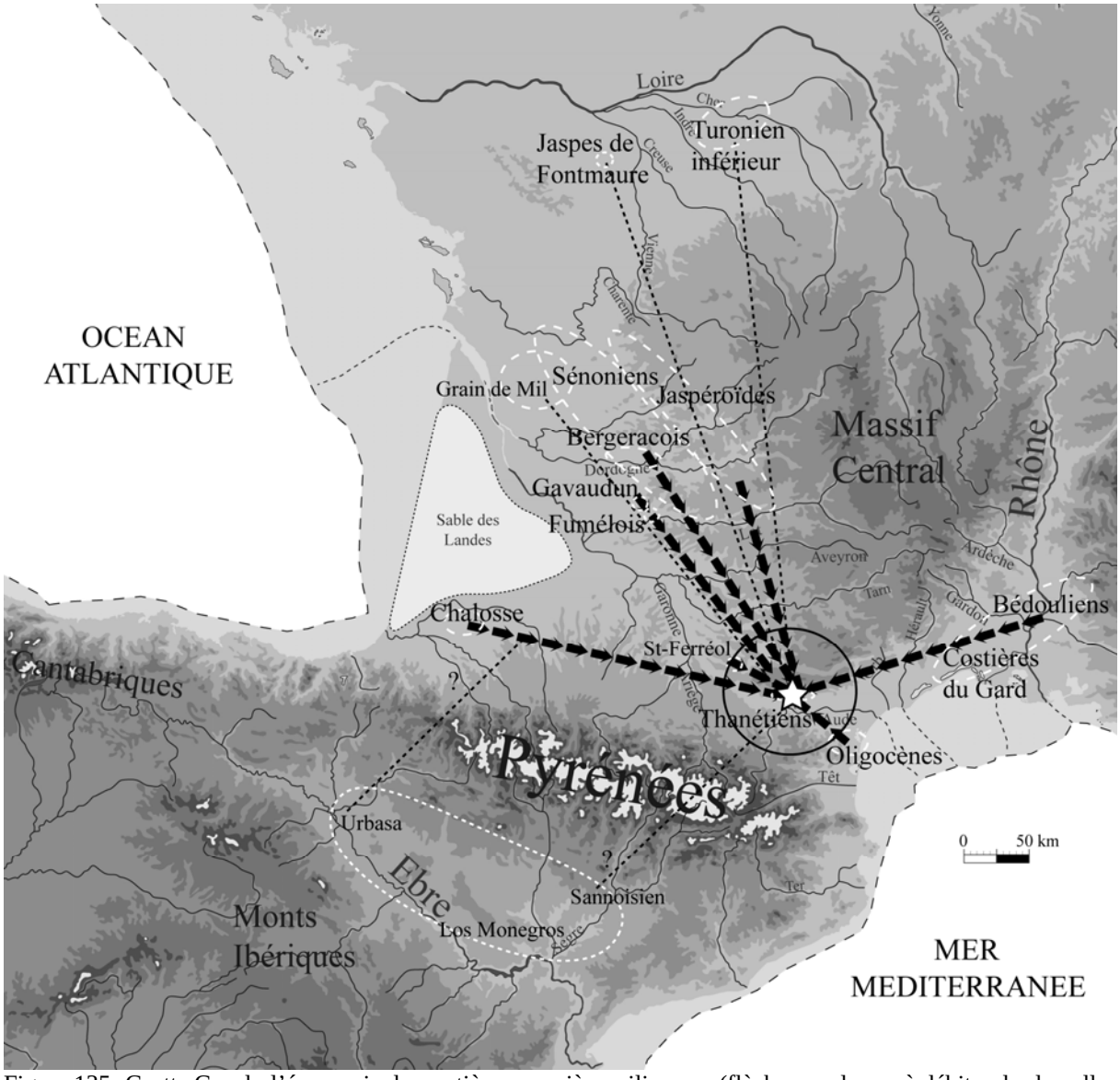


Figure 135- Grotte Gazel : l'économie des matières premières siliceuses (flèches : volumes à débiter des lamelles et des lames, pointillés : outils ; cercles concentriques de 50, 250 et 500 km)

À travers le prisme des matières premières, nous avons pu aborder la présence de deux chaînes opératoires principales dévolues aux lames et aux lamelles. Les éclats ne semblent pas provenir d'une production autonome mais constituent, plus vraisemblablement, des sous-produits des débitages laminaires et lamellaires. La seconde étape de l'étude des productions

lithiques consiste désormais à caractériser la phase de transformation de ces matières premières. Au regard des chaînes opératoires mises en œuvre sur place ou de manière différée mais également, selon les objectifs économiques de ces productions, l'analyse typo-technologique s'organise en deux temps : le débitage laminaire et l'outillage domestique d'une part, les productions lamellaires et les microlithes, d'autre part.

4. Le débitage laminaire et l'outillage domestique

L'ensemble des lames (N=1 391), brutes ou transformées, témoigne de l'importance de cette production et donc des activités nécessitant ces supports dans la grotte (Tableau 49). Les lames représentent 11,5% des supports et 65,6% des outils domestiques. La recherche de supports allongés en série peut s'expliquer selon différents points de vue complémentaires : produire des supports normés, répondre à une nécessité d'emmanchement comme en témoignent, notamment, les grattoirs de Gazel (Jardón et Sacchi, 1994), optimiser la durée d'utilisation de l'outil, favoriser la polyfonctionnalité des supports (outils latéraux et d'extrémité), anticiper les besoins en outils dans le cadre des déplacements dans des territoires dépourvus en matériaux de grands volumes, …

L'analyse technologique des productions lithiques de cet ensemble, initiée par F. Almeida, a été poursuivie par E. Domenech Faus (1997). Ces travaux ont permis, notamment, de réaliser plusieurs remontages et raccords lithiques et de caractériser certaines chaînes opératoires mises en œuvre. La forte fragmentation et transformation des lames rendent difficile de restituer les longueurs et les profils initiaux (*cf. infra*). D'autre part, nous avons vu qu'à partir des gabarits (rapport épaisseur-largeur), une population homogène de supports laminaires se distingue des lamelles (*cf. supra*, Figure 131 ; Figure 132).

4.1 La production de lames dans le Magdalénien moyen de la grotte Gazel

Typologie des lames

Différents types de lames ont été distinguées (Tableau 52, Figure 137, Figure 139, Figure 138). La lecture des faces supérieures des supports laminaires montre que l'unipolarité du débitage est la règle, malgré la présence de quelques négatifs bipolaires qui dépassent très rarement le premier tiers distal du support. À côté de 15 lames en silex indéterminés et d'une pièce provenant de la vallée du Cher (Turonien inférieur), 1 375 pièces se répartissent entre divers types de matériaux (Tableau 52). Les silex locaux du Thanétien dominent, suivis par les éléments de provenance éloignée parmi lesquels, nous avons distingué les silex orientaux du Bédoulien (BED) et ceux du Bergeracois (BGC) qui tiennent une place économique significative.

Lame	local	%	régional	%	éloigné	%	BED	%	BGC	%
plein débitage	426	*54,5*	31	*46,3*	77	*66,4*	211	*66,8*	51	*54,3*
crête	2	*0,3*	1	*1,5*	1	*0,9*	5	*1,6*	1	*1,1*
indéterminée	7	*0,9*	2	*3,0*	-	-	-	-	1	*1,1*
latérale	246	*31,5*	22	*32,8*	20	*17,2*	71	*22,5*	21	*22,3*
néocrête	65	*8,3*	6	*9,0*	5	*4,3*	3	*0,9*	6	*6,4*
néocrête pan revers	13	*1,7*	3	*4,5*	3	*2,6*	6	*1,9*	3	*3,2*
sous-crête	18	*2,3*	1	*1,5*	9	*7,8*	20	*6,3*	11	*11,7*
pan revers	5	*0,6*	1	*1,5*	1	*0,9*	-	-	-	-
Total	**782**	*100,0*	**67**	*100,0*	**116**	*100,00*	**316**	*100,0*	**94**	*100,0*

Tableau 52- Grotte Gazel : types de lames et matériaux (hors indéterminés)

La part des lames de plein débitage (produits recherchés) et latérales varie au sein des ensembles en silex local ou allochtone (Tableau 52). Dans le cas des matériaux éloignés, un apport de supports déjà débités va augmenter la part des lames de plein débitage alors qu'un débitage réalisé *in situ* produit une plus grande variété de lames. On peut également remarquer que la part des lames de plein débitage est plus forte mais n'est pas exclusive au sein des outils (Figure 136). La segmentation de la chaîne opératoire varie selon les silex, les types d'apports en volumes à débiter et les schémas mis en œuvre.

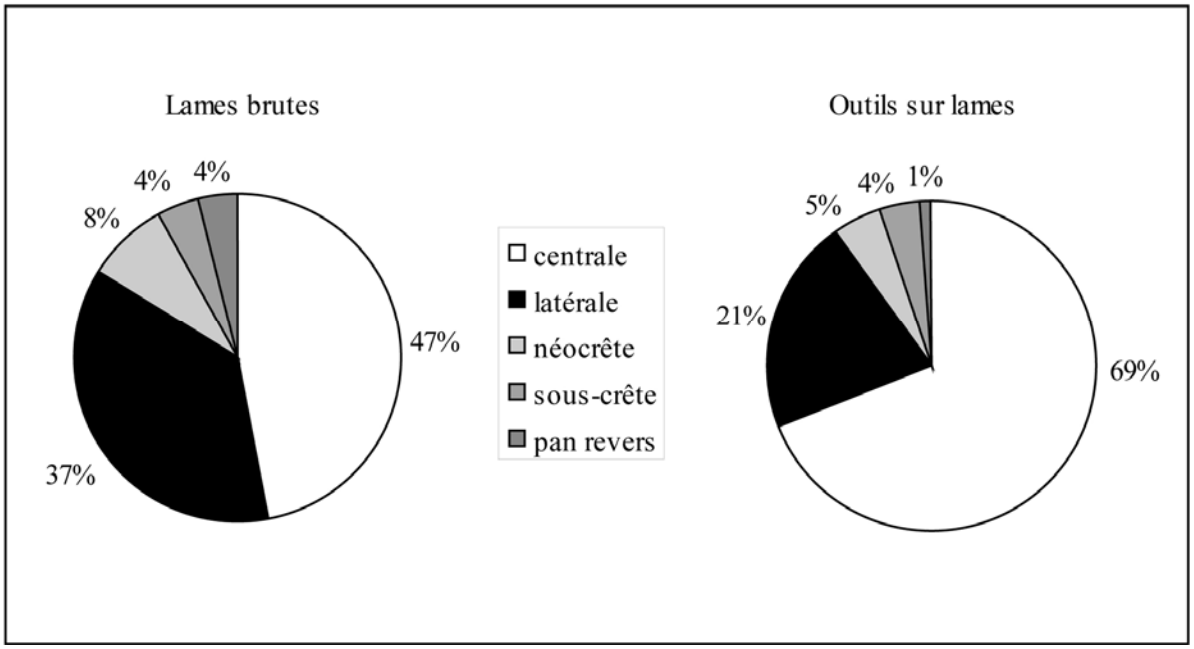


Figure 136- Grotte Gazel : Types de lames brutes (N=611) et retouchées (N=722) déterminées

La présence variable de lames d'entame et d'autres déchets de taille provenant des premières séquences de production (crêtes d'initialisation) peut être lue en terme de différents types de fractionnement spatio-temporel du débitage laminaire.

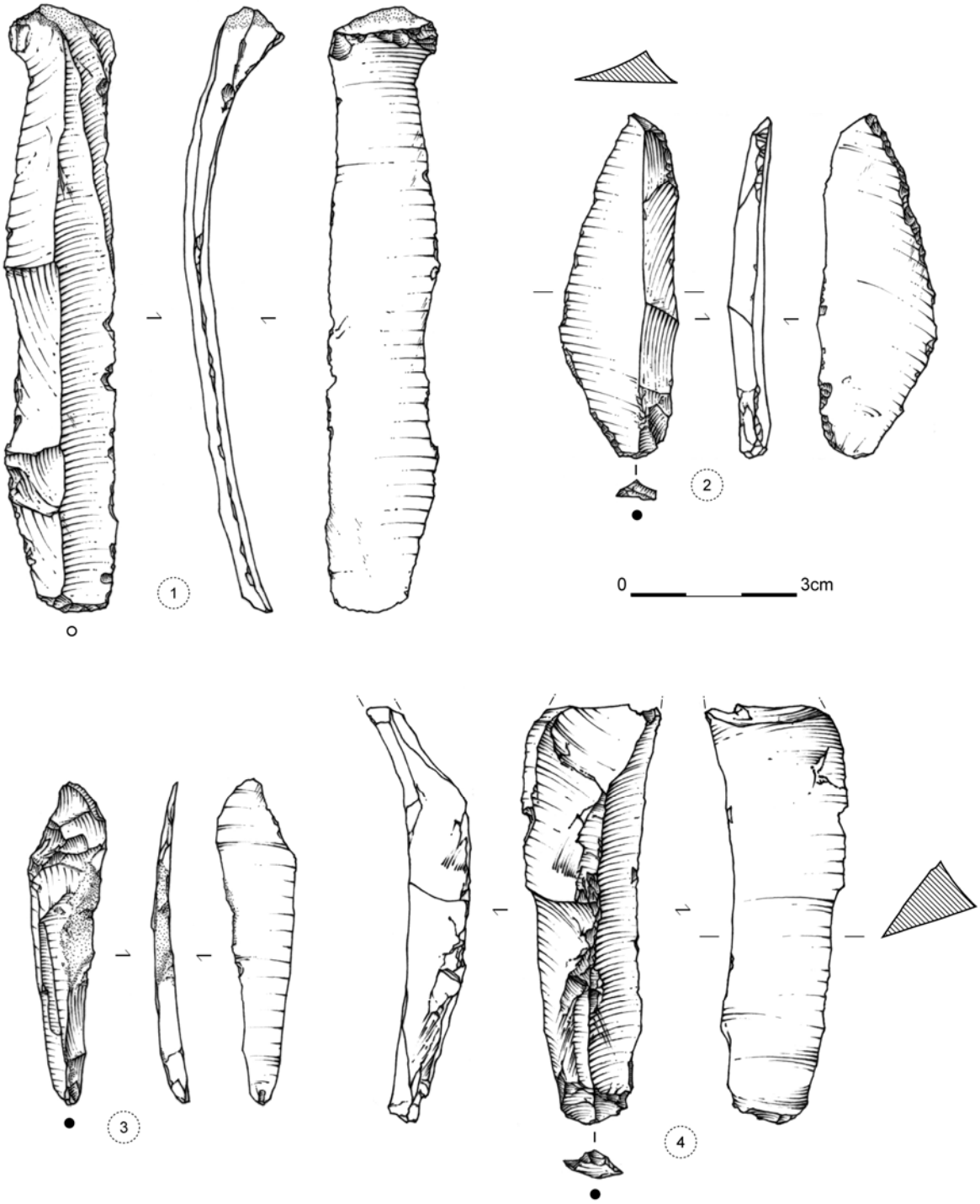


Figure 137- Grotte Gazel : exemples de pièces techniques laminaires (1 : lame sous-crête antérieure, grattoir ; 2 : lame sous-crête postérieure, couteau ; 3 : lame sous-crête antérieure et postérieure ; 4 : lame à néocrête antérieure ; dessin S. Ducasse)

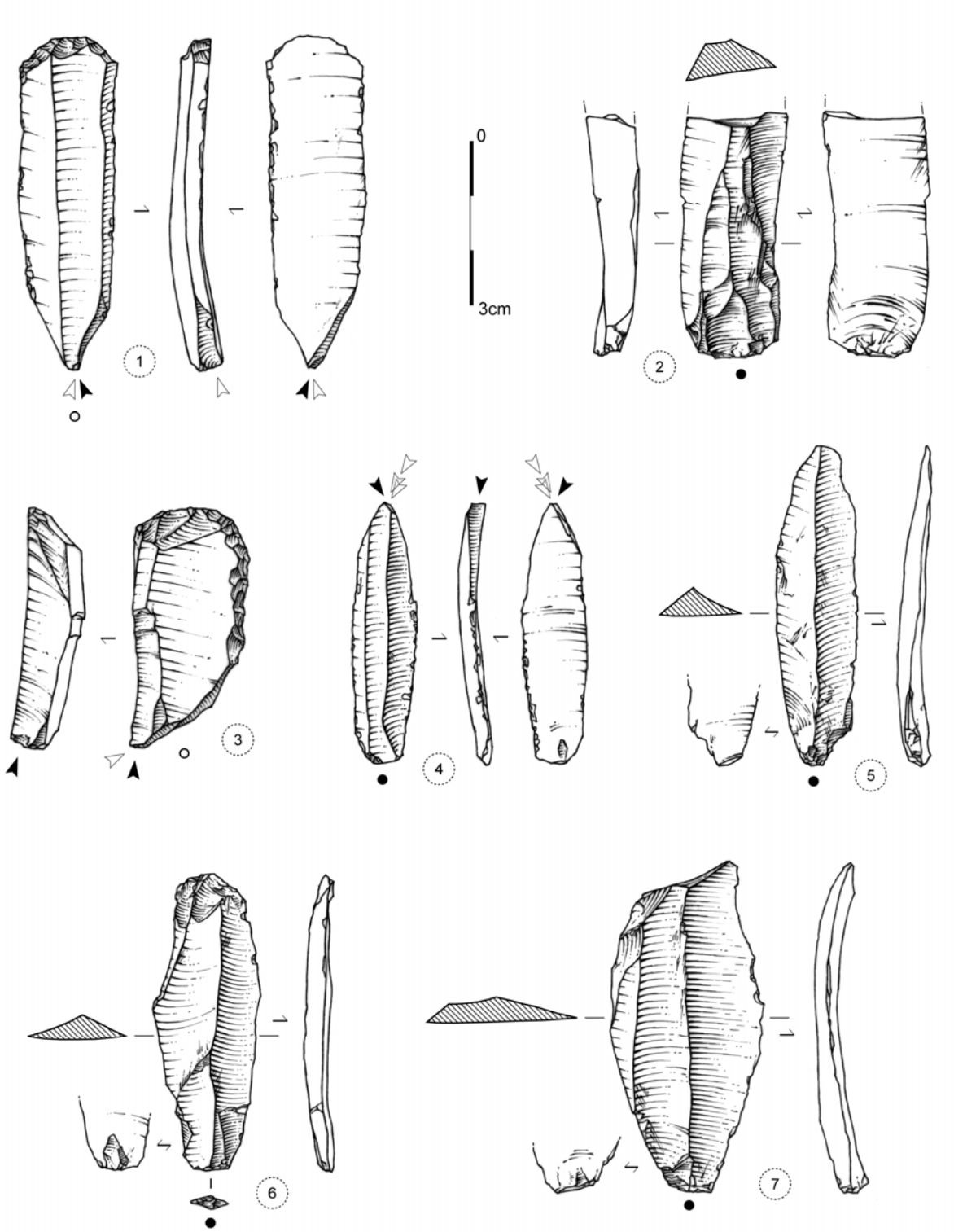


Figure 138- Grotte Gazel : exemples d'outils sur lames de plein débitage (1, 3-4), de lames brutes (2,5) de lame à négatifs bipolaires (6) et de lame latérale à sous crête postérieure distale (dessin S. Ducasse)

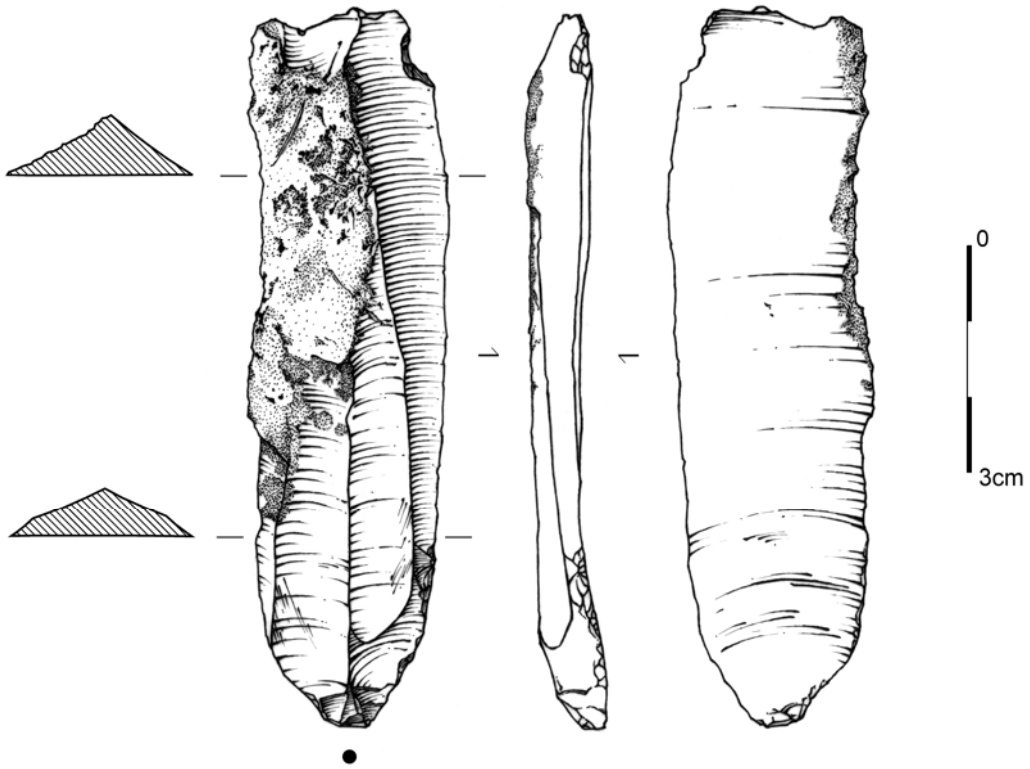


Figure 139- Grotte Gazel : couteau sur lame en silex du Bédoulien (cortex primaire ; dessin S. Ducasse)

Les profils des lames

Il existe un gradient entre des supports courbes et rectilignes et nous avons tenté de calculer l'indice de carénage à la manière de ce qui a été réalisé dans le Bassin parisien (Valentin, 1995). Dans le contexte de Gazel, la forte fragmentation et la transformation des lames empêchent de restituer précisément leur silhouette initiale. Néanmoins, l'indice de carénage (flèche/hauteur *cf.* Valentin, 1995) peut être mesuré sur un échantillon de lames entières et quasi-entières. Nous pouvons remarquer que la courbure est corrélée à la longueur des produits (Figure 140). Selon les principes de la diffusion de l'onde de choc, extraire une grande lame nécessite une bonne convexité longitudinale (table régulièrement carénée) et incite à maintenir un front de débitage convexe (Pigeot, 1987). D'autre part, l'examen comparatif de différentes catégories typologiques d'outils sur lames montre une réduction progressive des produits courbes selon le degré de transformation en outil latéral ou d'extrémité (Figure 141).

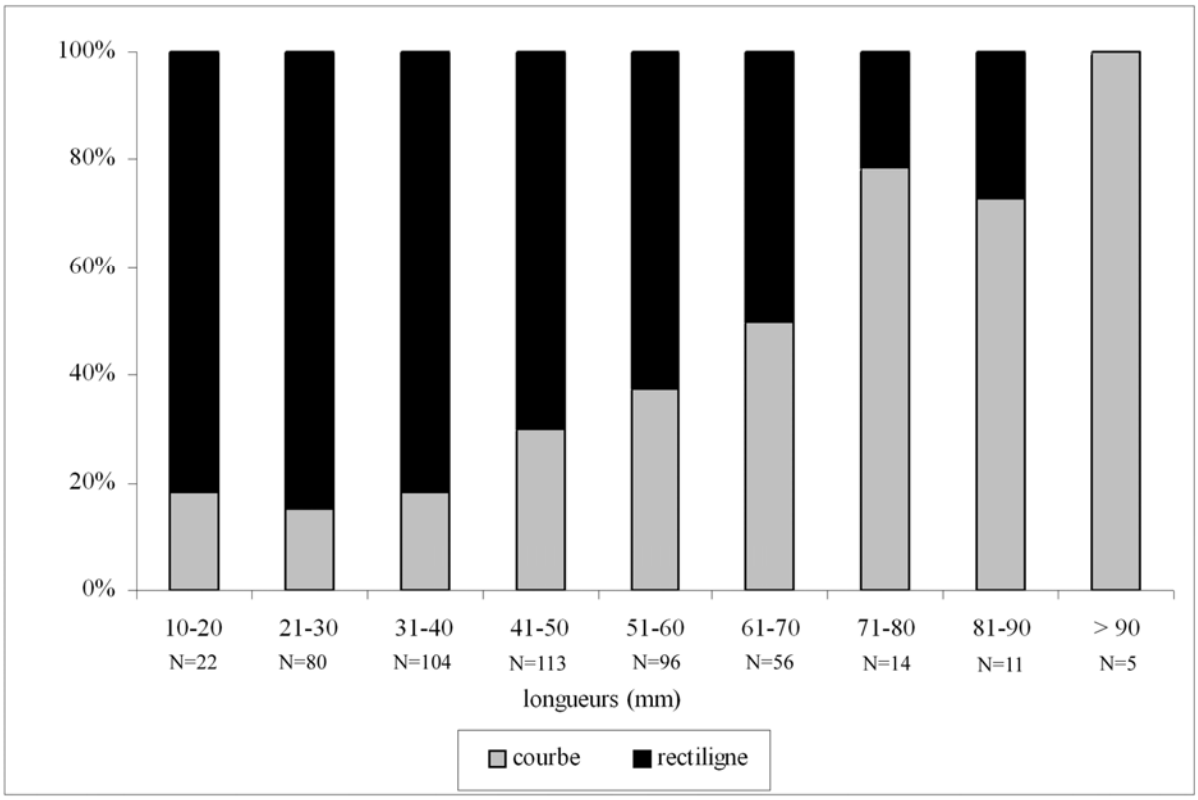


Figure 140- Grotte Gazel : rapport entre les profils et la longueur d'un échantillon de lames (N=499)

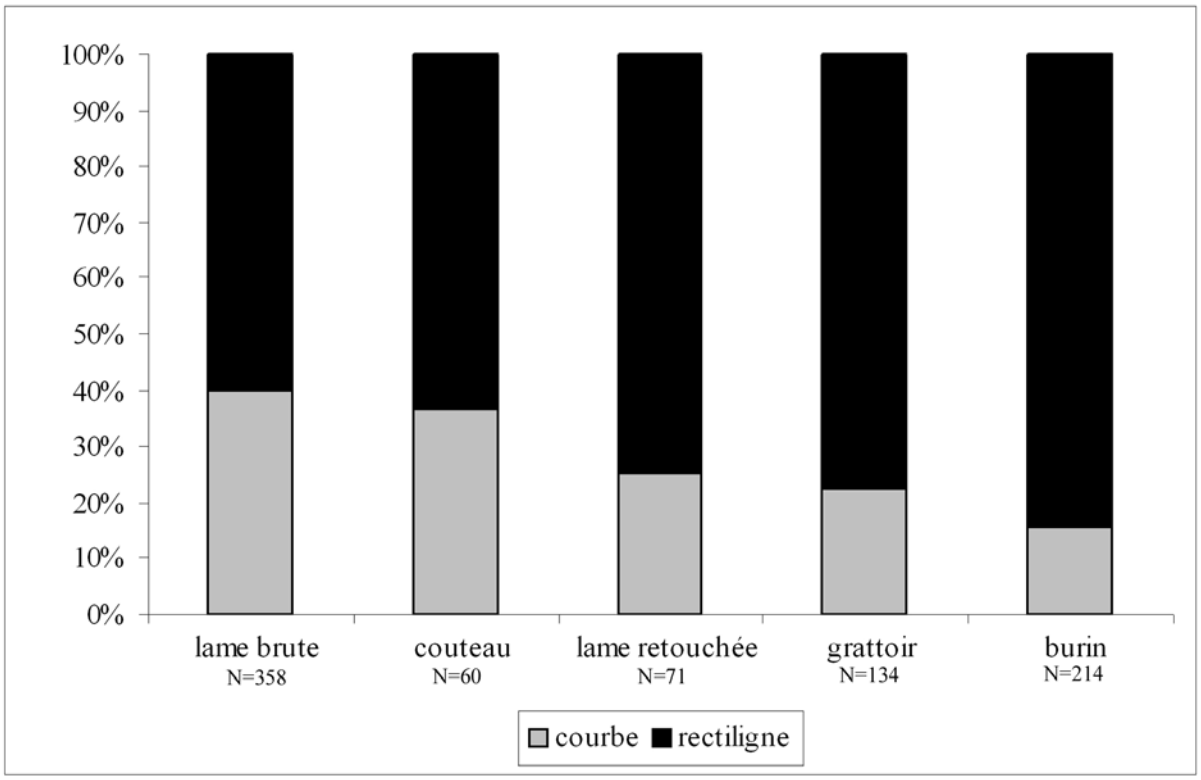


Figure 141- Grotte Gazel : Part des profils courbe/rectiligne de supports laminaires (N=882)

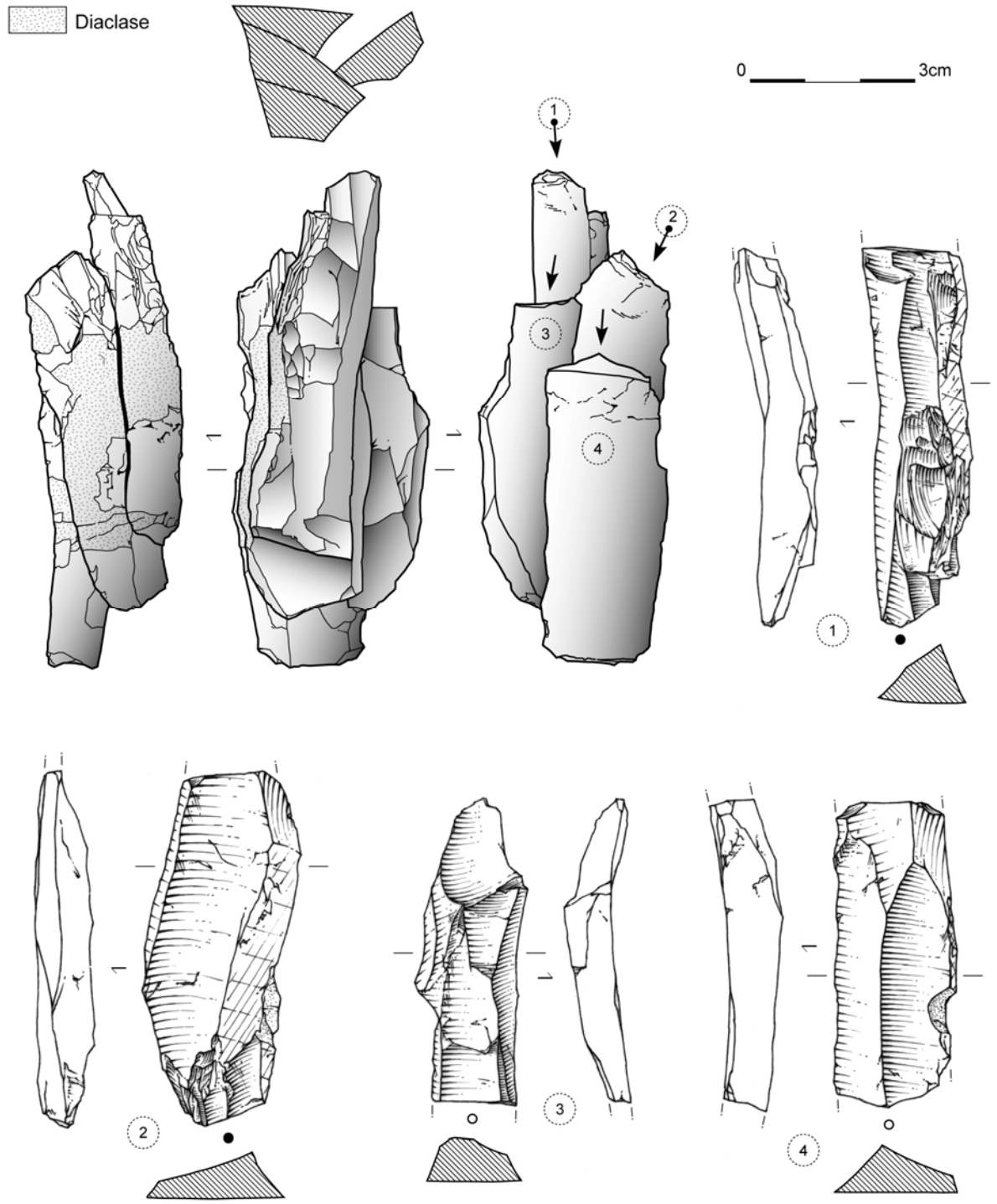


Figure 142- Grotte Gazel : remontage de quatre lames (dont une néocrête) extraites sur un bloc diaclasé en Thanétien local (dessin S. Ducasse)

En résumé, la recherche de longueur s'exprime à travers des supports courbes parmi les plus grandes lames. Au sein des outils d'extrémité, le ravivage du front, rostre ou biseau a évidemment modifié le profil initial de la lame. D'autre part, nous avons vu que les largeurs des lames variaient peu entre 15 et 20 mm (Figure 131 ; Figure 132). Cette recherche de supports normés, allongés et étroits, implique des contraintes en terme de maintien des convexités volumétriques au cours du débitage qui semble s'organiser sur la face étroite d'un volume orienté dans sa longueur. Quelles solutions techniques ont été mises en œuvre par les chasseurs-cueilleurs du Magdalénien moyen ayant fréquenté la grotte Gazel ?

Les schémas de débitage laminaire

Un débitage laminaire principal de type unipolaire « semi-tournant »

Une importation de quelques rognons bruts, sans doute testés (entame corticale absente), est mise en œuvre afin d'exploiter sur place le silex thanétien local et le silex lacustre régional provenant des Corbières (50 km). En effet, la présence de nucléus et d'éléments totalement corticaux autorise à identifier un apport direct de blocs sélectionnés pour leur bonne aptitude à la taille et leur morphologie naturelle. La faible présence de crête d'initialisation résulte d'un débitage généralement initié à partir d'un dièdre naturel, accessible sur la face étroite du volume. Toutefois, certains dièdres ont été améliorés par une crête unilatérale (Figure 142, Figure 144). La progression semi-tournante du débitage se lit à travers les lames semi-corticales, les ravivages de plans de frappe décalés par rapport à la table et les rythmes observés sur les faces supérieures des lames (Annexe planches 159-171).

Pour les matériaux allochtones de provenance éloignée, la chaîne de production est plus ou moins segmentée. Dans certains cas, il s'agit de lots de supports laminaires déjà débités qui accompagnent la circulation des groupes humains (stock prévisionnel, outils de trousse). Les pièces qui circulent sont essentiellement des lames de plein débitage, utilisées comme outils d'extrémité ou latéraux, et abandonnées sur place. Malgré l'absence d'autres éléments de leur chaîne opératoire, ces supports peuvent être comparés avec les schémas laminaires effectués sur place. En effet, à la lecture des faces supérieures de ces « lames de voyage », nous avons pu identifier les mêmes caractéristiques techniques que celles observées sur les produits en silex allochtones débités dans la grotte. Dans ce cas, un apport direct de volumes à débiter s'opère sous la forme de nucléus préformés et entamés en dehors du site (pas de lame à crête première ou d'éclat d'entame). L'association de lames latérales, de plein débitage, de néocrêtes et de sous-crêtes (Annexe planche 161, Figure 137) avec des déchets de taille (tablettes, éclats laminaires) est ainsi diagnostique d'une production laminaire effectuée *in situ*. L'examen des faces supérieures montre une gestion volumétrique plus élaborée que celle des matériaux locaux et régionaux. Elle s'organise selon une architecture de type bifaciale obtenue par des crêtes antérieure et postérieure. La progression unipolaire de type « semi-tournant » investit progressivement le volume selon une récurrence laminaire, de proche en proche afin d'optimiser la surface exploitée. Pour les occupants de la grotte Gazel, les silex du Bergeracois et du Bédoulien ont représenté des matériaux d'excellente aptitude à la taille laminaire et présentant des grands volumes. L'abondance quantitative de ces matières premières allochtones n'est pas dégressive à la distance d'acheminement (200 km). La reprise de ces volumes pour des débitages lamellaires autonomes (Figure 143) est un facteur important de « fonte » des nucléus à lames et permet d'expliquer leur absence dans la grotte (zone fouillée). Ainsi, le soin porté au débitage laminaire et l'exhaustion des nucléus résiduels témoignent d'une forte rentabilisation des silex au coût d'acquisition plus élevé que les matériaux locaux et régionaux. D'autre part, l'hypothèse d'un emport de volumes encore

exploitables demeure envisageable dans le cadre du nomadisme des chasseurs-cueilleurs ayant fréquenté la grotte Gazel.

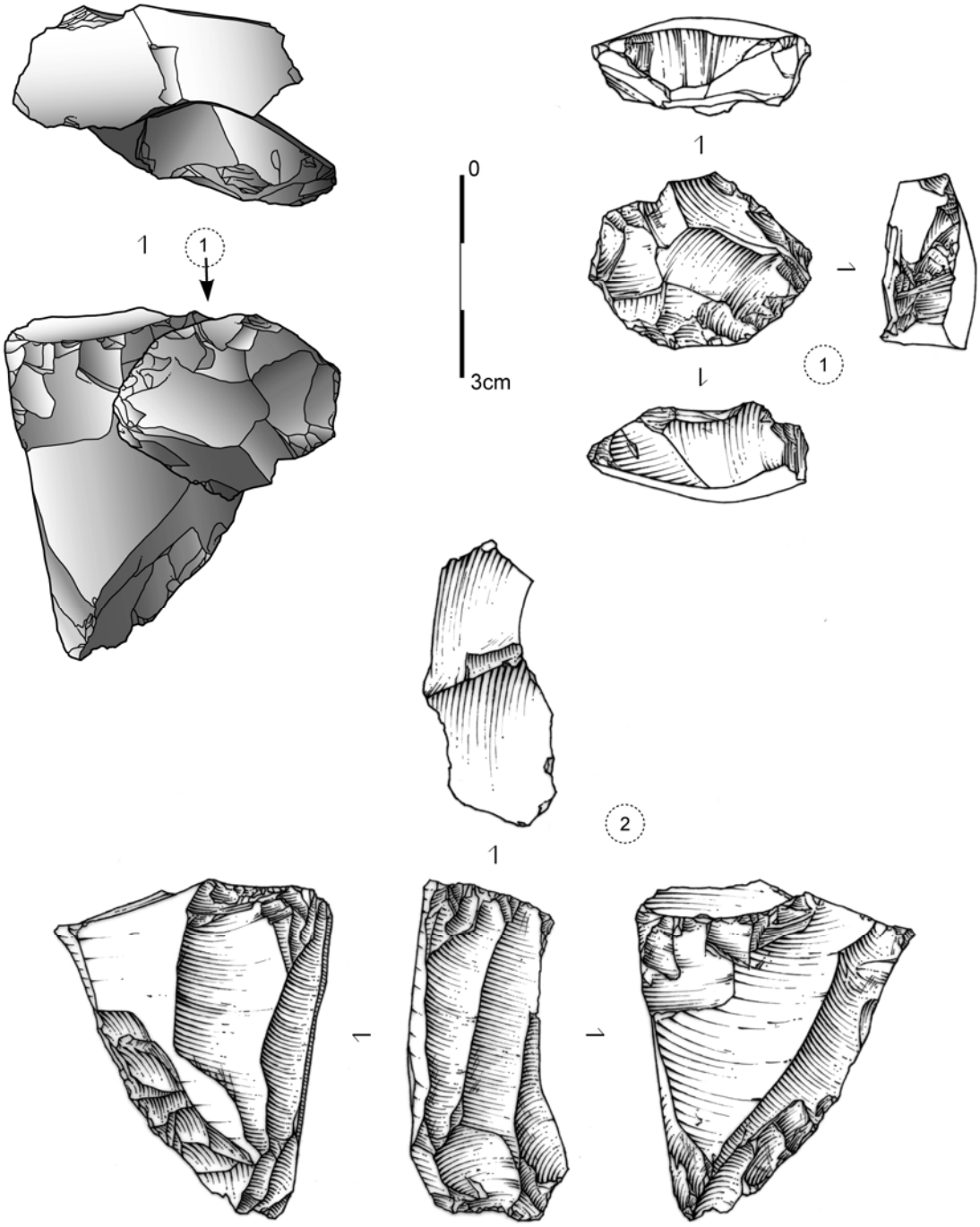


Figure 143- Grotte Gazel : remontage d'un résidu de nucléus à lames et d'un nucléus à lamelles en exhaustion en silex du Bergeracois (dessin S. Ducasse)

Le débitage laminaire exploite une surface étroite qui se décale progressivement sur le volume, orienté dans sa plus grande longueur (Figure 146). Cette production unipolaire de type « semi-tournant » favorise l'obtention de supports allongés et de largeur contrôlée. L'emploi de crêtes postérieure et antérieure centrées (Figure 144, Figure 145), mais également, l'alternance de produits latéraux et centraux unipolaires sont les acteurs principaux

de la gestion des convexités. Le maintien constant d'une table régulièrement carénée se matérialise, dans certains cas, par l'ouverture d'un plan de frappe opposé d'entretien. Cette option technique semble plus fréquente sur les petites lames. Les profils relativement arqués des quelques grandes lames entières ou sub-entières témoignent d'une recherche d'optimisation des longueurs disponibles selon des volumes importés ou exploités de manière différée.

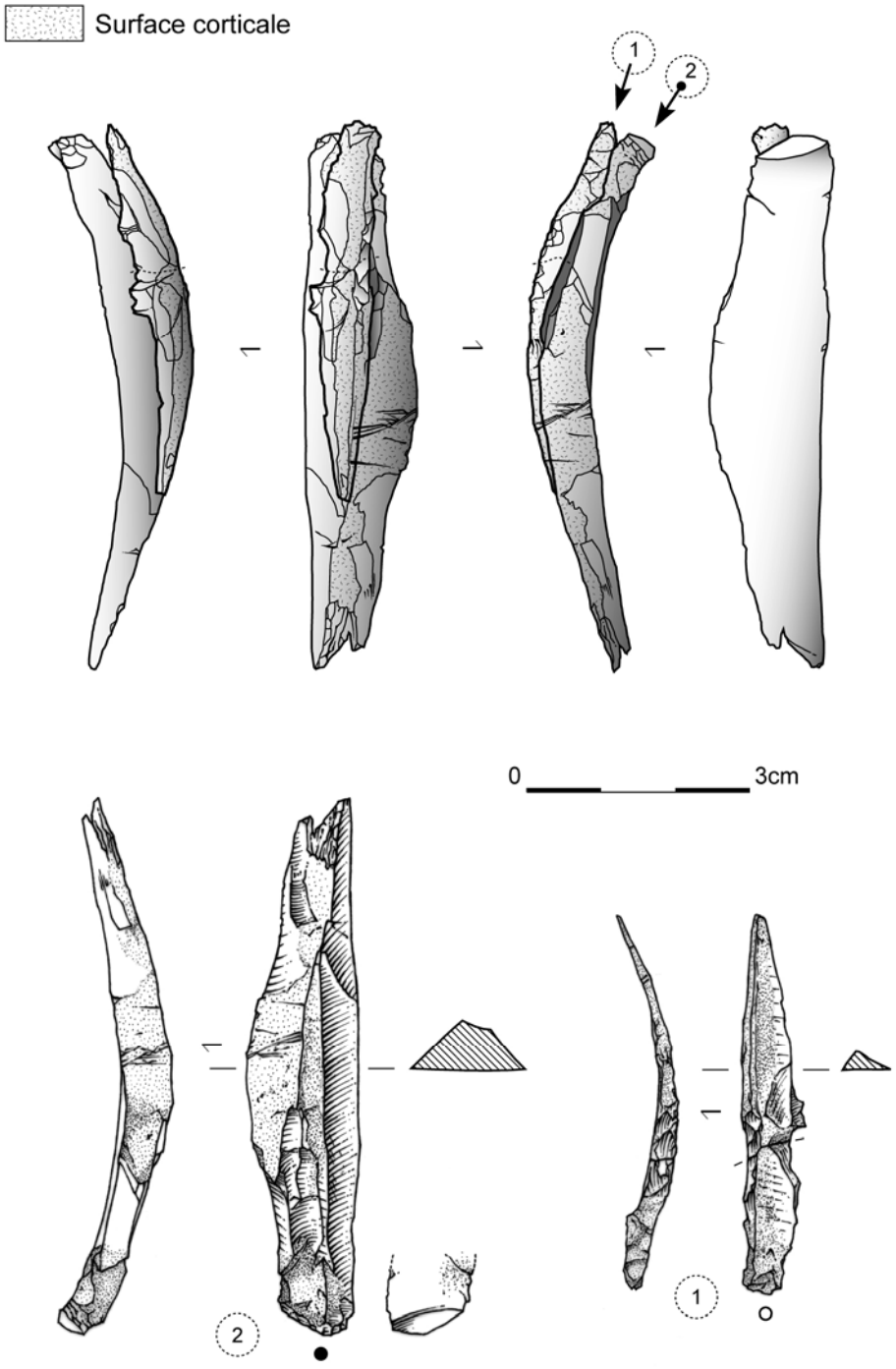


Figure 144- Grotte Gazel : remontage de deux lames d'ouverture sur bloc en silex du Fumélois (dessin S. Ducasse, *cf.* Annexe planches 169)

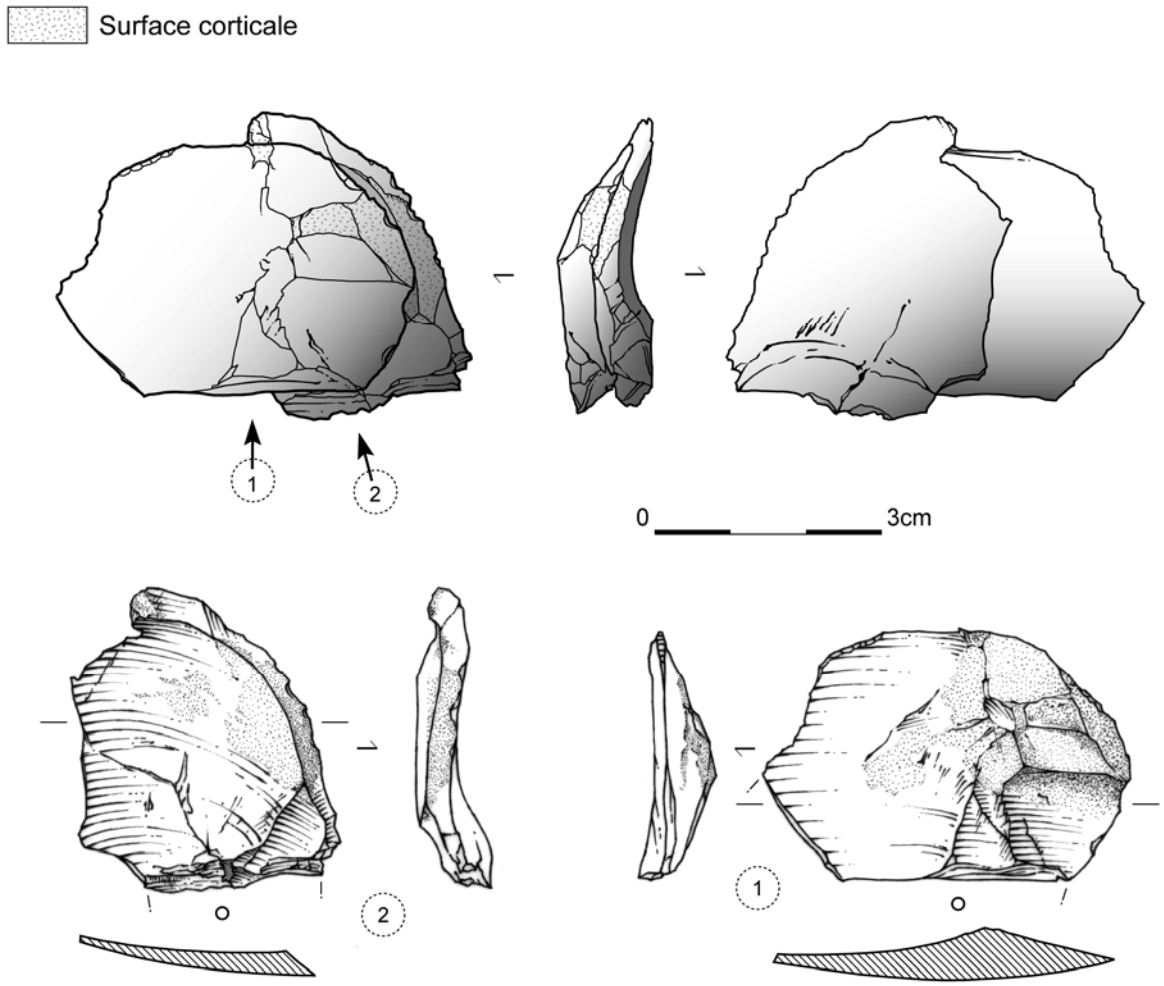


Figure 145- Grotte Gazel : remontage de deux éclats de façonnage de crête en silex du Fumélois (dessin S. Ducasse)

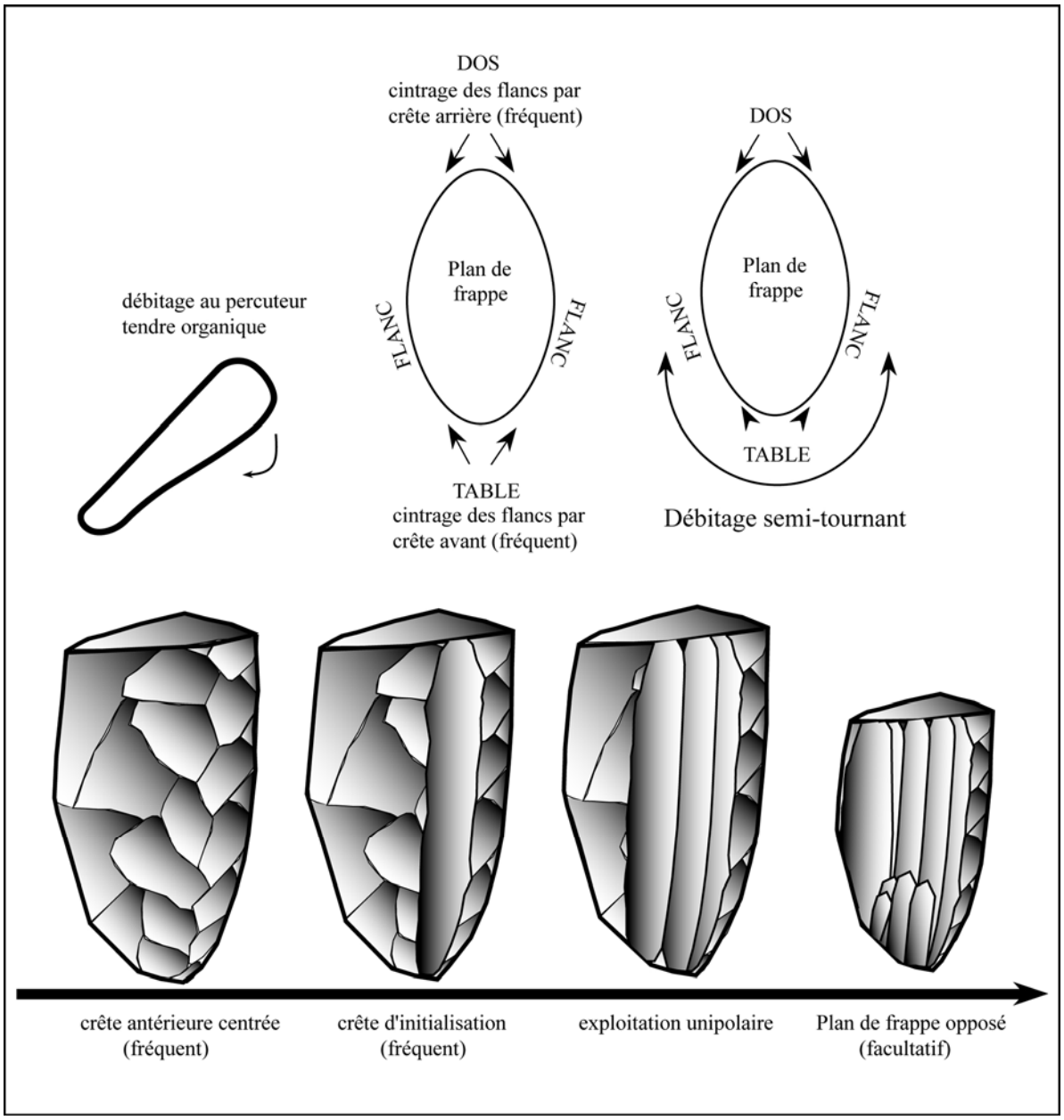


Figure 146- Grotte Gazel : le débitage laminaire semi-tournant

Un débitage simplifié de lames « sur tranche »

Dans le cas d'un apport direct de gros éclats ou de fragments diaclasés, la phase de mise en forme est limitée grâce à une morphologie naturellement propice au débitage de ces volumes. L'installation de la table sur la face étroite ou « sur tranche » facilite ainsi un débitage frontal (Figure 148, Figure 147). Ce procédé se traduit, notamment, par des produits antéro-latéraux et des néocrêtes, munis d'un pan revers ou naturel (Tableau 52). Ces éléments participent à la bonne conduite de la production en contrôlant les convexités et l'axe de débitage sans nécessiter d'interventions complexes sur le volume. Une telle modalité de débitage se retrouve à la fois dans la production laminaire en silex local et dans certains lots de silex allochtones. L'exploitation laminaire « sur tranche » d'éclat en silex local thanétien peut s'expliquer en partie par une adaptation optimale à des volumes fréquemment diaclasés. Dans le cas des silex allochtones, la réduction du coût de transport et des risques techniques apparaît comme une explication économique envisageable. Cette modalité favorise donc, à la fois, l'adaptation à différents contextes d'approvisionnement et le transport d'un volume utile sur plusieurs centaines de kilomètres.

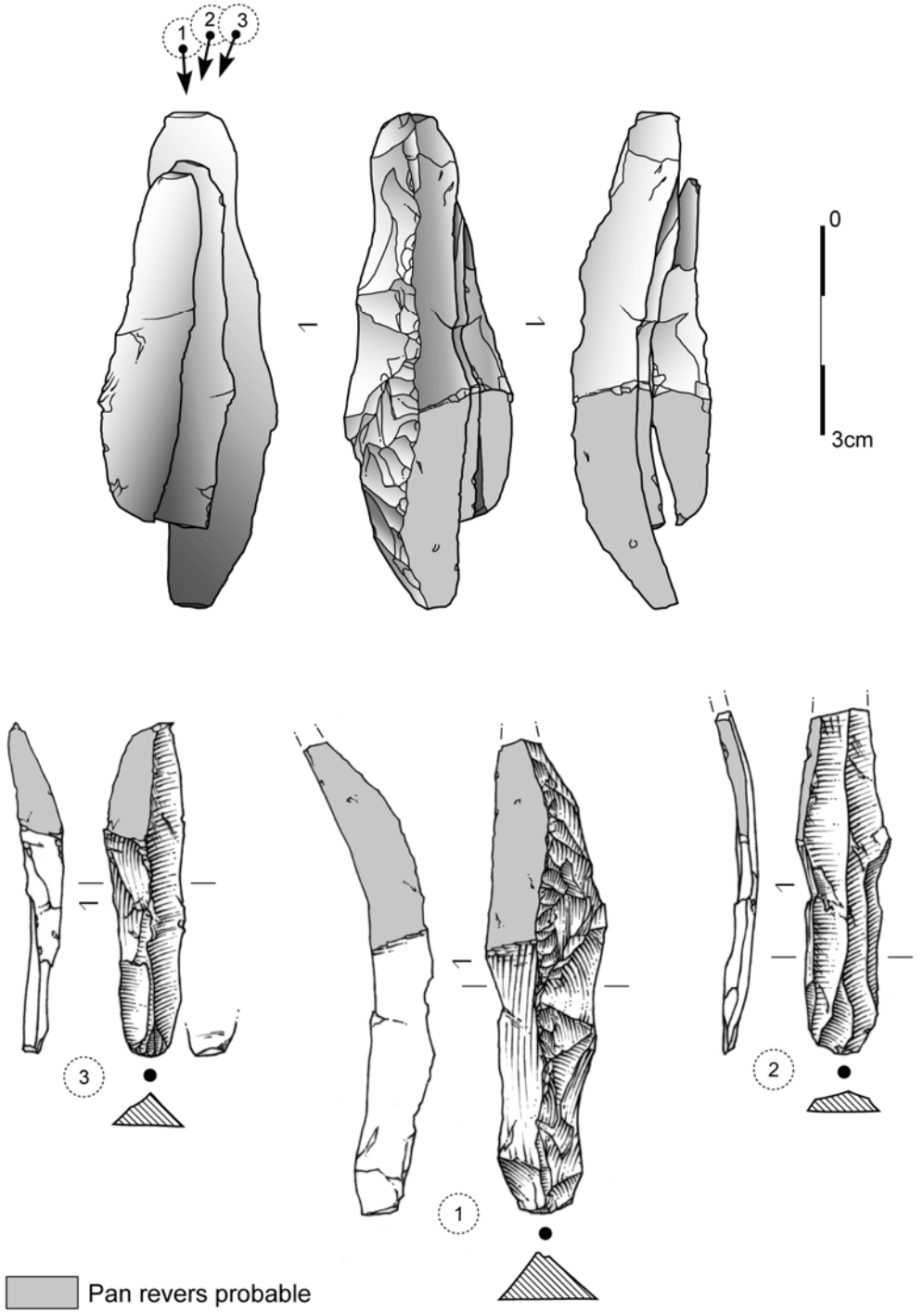


Figure 147- Grotte Gazel : remontage de trois lames (dont une néocrête) sur tranche d'éclat en silex local (dessin S. Ducasse)

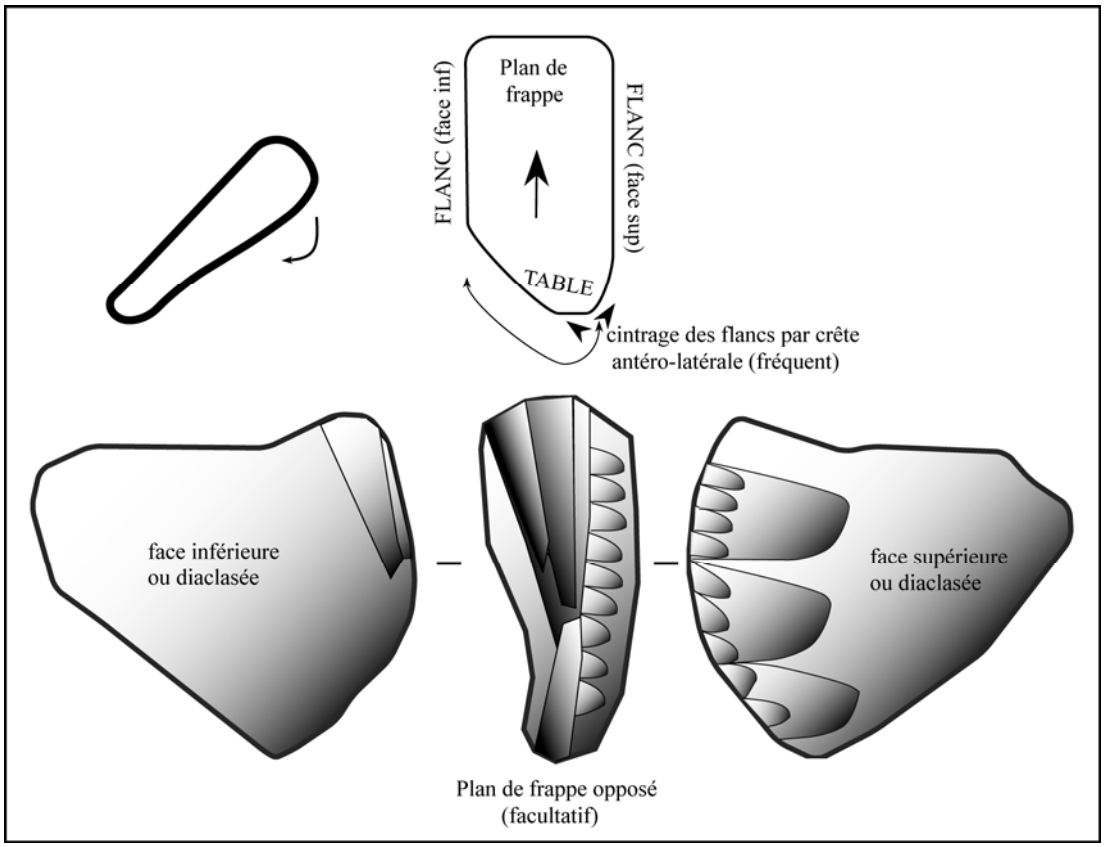


Figure 148- Grotte Gazel : le débitage laminaire sur tranche

La préparation au détachement des lames : entre tradition et compromis

Afin de répondre à ce besoin en grands supports normés, l'attention portée à la préparation au détachement de la lame illustre un certain soin. Les stigmates observés sur les parties proximales des lames (N=406) attestent de l'emploi préférentiel de la percussion directe tendre organique (lèvre proéminente, absence d'impact sur le talon, bulbe peu proéminent voire absent)**,** surtout au sein des lames de plein débitage, transformées en outils (Tableau 53). Les préparations au détachement, visibles sur les talons, indiquent que les plans de frappe sont lisses, avec la corniche abrasée, ou facettés. Les premiers sont les plus fréquents (de 60 à 75% des cas) alors que le facettage représente entre 20 et 35% des pièces examinées. Il est intéressant de noter qu'une part plus importante des talons facettés se retrouve parmi les produits retouchés et les pièces en silex allochtones. À l'opposé, la fréquence des talons lisses abrasés est plus forte pour les lames brutes et les supports en silex local (Tableau 53). Par exemple, alors que les grattoirs et burins sur lames en silex du Bédoulien (200 km) montrent 24 talons facettés pour 17 lisses abrasés, ceux en Thanétien local présentent seulement 7 talons facettés pour 25 lisses abrasés.

L'extrême rareté de véritables surcreusements en éperons (N=3) peut s'expliquer du point de vue économique. À Gazel, les rares lames présentant des éperons n'ont pas été produites dans la grotte. Les volumes exploités *in situ* n'excèdent pas les 20 cm de longueur. La simple abrasion de la corniche (60 à 75% des cas) ou un léger facettage (20 à 35% des cas) permettent d'obtenir en série des lames normées tout en limitant l'endommagement du plan de frappe qui est plus important dans le cas d'un éperon. Ces procédés réduisent ainsi la nécessité d'extraire des éclats de nettoyage de la zone d'impact, action coûteuse en matière première. Le facettage apparaît comme un compromis entre l'éperon et la simple abrasion de la corniche. En effet, cette modalité facilite l'accroche du percuteur organique tout en limitant

la perte de l'inclinaison et, par là même, la nécessité des ravivages des plans de frappe. Cette idée de compromis, déjà observée dans le Magdalénien du Bassin parisien (Valentin, 1995, p. 395), peut être expliquée par une exigence de longueur et de normalisation des supports à partir de blocs de dimensions réduites ou à fort coût d'acquisition. La présence de tablettes de faible épaisseur, comme par exemple en silex du Bergeracois (Figure 150) ou en Bédoulien (Figure 149), est concomitante avec le compromis précédemment évoqué. En effet, rentabiliser un matériau localement rare (qualité intrinsèque à la taille et longueurs disponibles) est au cœur d'un jeu de variables avec lesquelles le tailleur doit composer.

Percu / Talon	lisse abrasé	facetté	éperon	fracturé	cortical	Total	%
silex allochtones							
tendre organique	112	60	3	-	1	176	*81,5*
tendre indet.	-	15	-	-	-	15	*6,9*
pierre tendre	16	-	-	4	5	25	*11,6*
Total	**128**	**75**	**3**	**4**	**6**	**216**	*100,0*
%	*59,3*	*34,7*	*1,4*	*1,9*	*2,8*	*100,0*	-
silex locaux							
tendre organique	121	32	-	1	-	154	*79,4*
tendre indet.	20	12	-	-	-	32	*16,5*
pierre tendre	8	-	-	-	-	8	*4,1*
Total	**149**	**44**	-	**1**	-	**194**	*100,0*
%	*76,8*	*22,7*	-	*0,5*	-	*100,0*	-
outils sur lames							
tendre organique	110	74	3	-	-	187	*89,0*
tendre indet.	10	2	-	-	1	13	*6,2*
pierre tendre	7	-	-	1	2	10	*4,8*
Total	**127**	**76**	**3**	**1**	**3**	**210**	*100,0*
%	*60,5*	*36,2*	*1,4*	*0,5*	*1,4*	*100,0*	-
lames brutes							
tendre organique	106	37	-	-	-	143	*71,5*
tendre indet.	26	6	-	-	2	34	*17,0*
pierre tendre	18	-	-	4	1	23	*11,5*
Total	**150**	**43**	-	**4**	**3**	**200**	*100,0*
%	*75,0*	*21,5*	-	*2,0*	*1,5*	*100,0*	-
TOTAL	**277**	**119**	**3**	**5**	**6**	**410**	-

Tableau 53- Grotte Gazel : Talons des lames et percussions

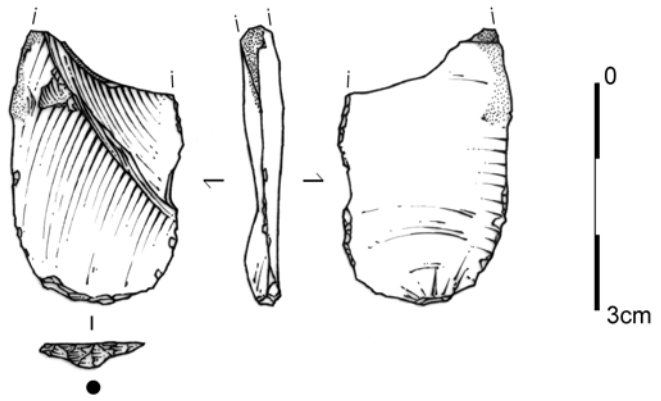


Figure 149- Grotte Gazel : exemple de tablette en silex Bédoulien (dessin S. Ducasse)

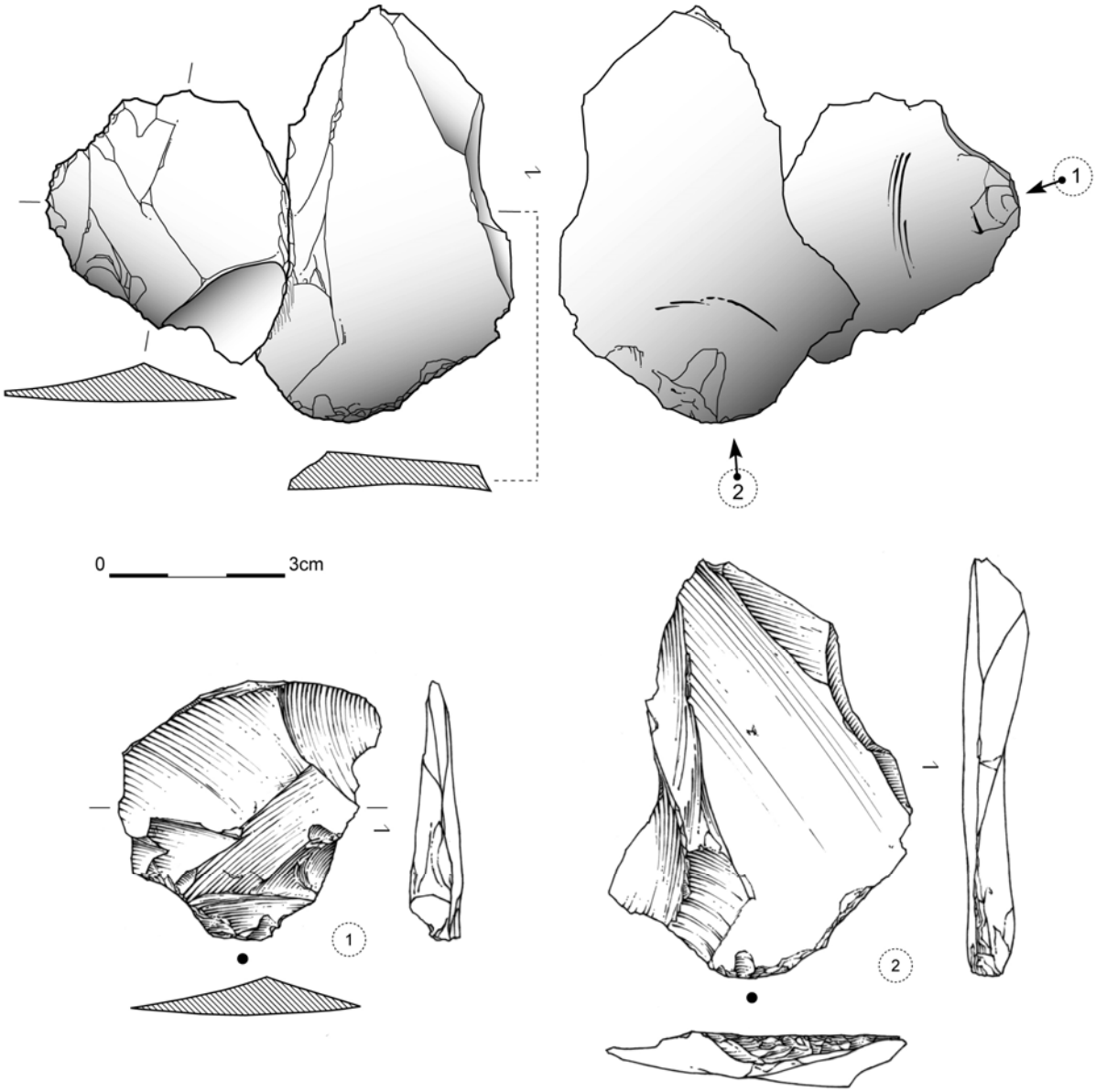


Figure 150- Grotte Gazel : remontage de deux tablettes en silex du Bergeracois (dessin S. Ducasse)

La réduction de certains débitages laminaires « semi-tournant » aboutit à la réalisation de petites lames, extraites pour certaines à la pierre (Figure 151). Dans l'ensemble, ces différentes modalités de transport et d'exploitation des volumes ont répondu à un même objectif de production laminaire. Au sein d'une diversité de contextes d'approvisionnement en matière, la sélection des volumes s'est portée, d'une part, sur des morphologies naturellement propices à une exploitation laminaire (rognons, éclats ou fragments diaclasés) et d'autre part, sur de grands volumes préformés ailleurs. Selon ces paramètres volumétriques initiaux, différentes options techniques ont été appliquées dans un même but : extraire en série des supports, normés en largeur et épaisseur, en optimisant leur longueur, destinés à la confection des outils.

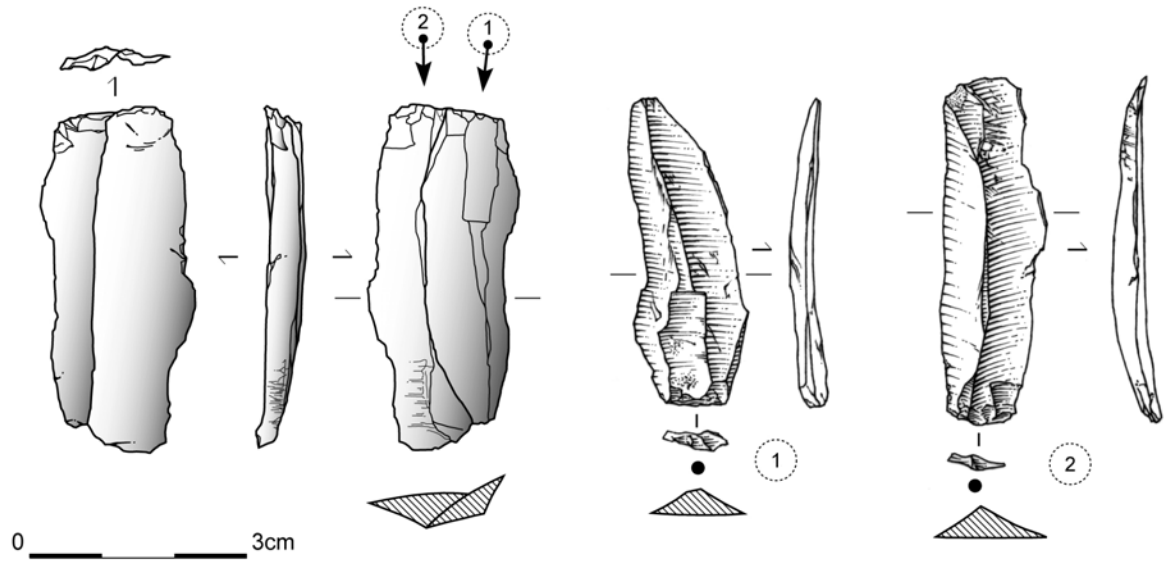


Figure 151- Grotte Gazel : remontage de deux petites lames extraites à la pierre en silex des Corbières (dessin S. Ducasse)

4.2 L'équipement domestique

L'équipement domestique du Magdalénien moyen de la grotte Gazel (ensemble 7) est composé de 1 131 pièces réalisées à partir de différentes matières premières (Annexe 3 Tableau 99, Figure 152), sur plusieurs types de supports (Tableau 54). Moins de la moitié des outils domestiques est en silex local thanétien, tandis que le Bédoulien (200 km) en a fournit près d'un tiers. Les silex aquitains, et notamment, du Bergeracois (200 km) tiennent une place plus importante que les silex régionaux (50 km), tels que les silex tertiaires des Corbières (Figure 152). Un choix lithologique a donc été fait pour des matériaux d'excellente aptitude à la taille laminaire et présentant des modules disponibles plus grands que les matières premières locales ou régionales (au regard des référentiels actuels).

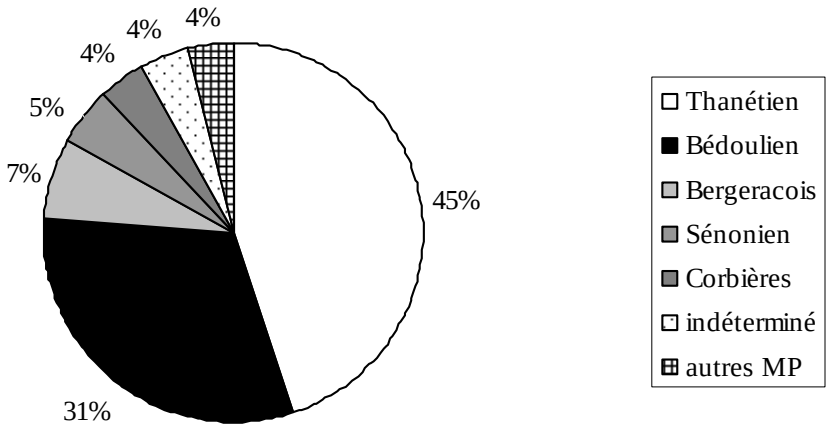


Figure 152- Grotte Gazel : outils domestiques (N=1 131) et matières premières

Deux outils sur trois sont sur lames (Tableau 54). Quand on sait que certains silex allochtones ont circulé uniquement sous forme d'outils (Sénonien blond, par exemple), alors que d'autres matériaux (Bergeracois ou Bédoulien) ont été exploités sur place à partir de l'importation de volumes à débiter, la lame s'avère une solution économique privilégiée pour le transport sur de grandes distances. Rappelons d'ailleurs, que le schéma laminaire mis en œuvre optimise les longueurs (courbure, durée de vie) de supports normalisés (polyfonctionnalité). À côté des lames, quelques lamelles et éclats ont également été utilisés comme supports d'outils (Tableau 54). Les lamelles se retrouvent principalement parmi les micro-outils à rostre et les petits couteaux. Aucune production autonome d'éclats destinés aux outils n'est documentée et il s'agit de déchets de taille participant à la prédétermination des lames et des lamelles (éclats, éclats laminaires et lamellaires, fragments, tablettes …, que nous regroupons dans la rubrique « autres ») qui ont été récupérés.

Types	**lame**	**lamelle**	**autres**	**Total**	*%*
grattoir	148	3	24	**175**	*15,5*
grattoir double	11	-	2	**13**	*1,1*
burin	266	8	89	**363**	*32,1*
burin double	20	1	2	**23**	*2,0*
grattoir-burin	25	-	5	**30**	*2,7*
outil multiple	13	-	-	**13**	*1,1*
bec	15	1	12	**28**	*2,5*
perçoir	9	10	3	**22**	*1,9*
microperçoir	-	23	-	**23**	*2,0*
lame retouchée	90	-	-	**90**	*8,0*
couteau	84	29	2	**115**	*10,2*
lamelle à retouche inverse	-	43	-	**43**	*3,8*
éclat retouché	-	-	72	**72**	*6,4*
lame appointée	20	-	-	**20**	*1,8*
lame tronquée	26	-	-	**26**	*2,3*
lamelle tronquée	-	14	-	**14**	*1,2*
pièce tronquée	-	-	10	**10**	*0,9*
encoche	5	4	2	**11**	*1,0*
pièce esquillée	10	1	29	**40**	*3,5*
Total	**742**	**137**	**252**	**1 131**	*100,0*
%	*65,6*	*12,1*	*22,3*	*100,0*	

Tableau 54- Grotte Gazel : outillage « domestique » et supports

Au sein de cet équipement domestique sur supports allongés, recherchés ou récupérés, nous distinguons les outils d'extrémité et latéraux. Les premiers, essentiellement formés de burins, grattoirs, becs, perçoirs et pièces tronquées, représentent plus de 60% de l'outillage de transformation du Magdalénien moyen de Gazel. Les outils latéraux (< 30%) sont employés pour leur caractère coupant ou raclant (lames et lamelles retouchées, couteaux, éclats retouchés, encoches latérales). Les outils mixtes (< 10%), associant une extrémité active et l'utilisation des tranchants comme, par exemple, un grattoir sur lame retouchée, s'ajoutent à l'outillage domestique (Tableau 55).

support	outil d'extrémité	outil latéral	outil mixte	Total
lame	456	179	107	**742**
autres	175	76	1	**252**
lamelle	61	76	-	**137**
Total	**692**	**331**	**108**	**1131**
%	*61,2*	*29,3*	*9,5*	*100,0*

Tableau 55- Grotte Gazel : types d'outils domestiques et supports

Les outils d'extrémité et mixtes

Les **burins** (N=386) constituent numériquement le premier groupe d'outils domestiques, soit 34,1% de l'ensemble (Annexe planches 172, 175, 177, 180-182, 184). Ils sont pour la plupart (75%) réalisés sur lames (Tableau 54, Figure 153). De nombreux « burins nucléiformes » ou « sur encoche latérale » ne sont pas décomptés au sein des outils car il s'agit de nucléus à lamelles (*cf. infra*). À côté de lames à crête ou néocrête et de lames latérales, dont quelques pièces semi-corticales, qui participent à la prédétermination des supports recherchés, il s'agit essentiellement (70%) de lames de plein débitage présentant des nervures régulières sur la face supérieure, élément synonyme d'une production soignée de lames en série. Le choix d'utiliser des lames se marque également à travers les matériaux utilisés : 57% des burins sont en silex lointains (>200 km). Notons que 47 burins comportent des bords retouchés. Dans quelle mesure s'agit-il d'un ravivage du tranchant (outil mixte) ou d'une retouche liée au maintien ou à l'emmanchement ? Une étude tracéologique permettrait d'approfondir cette question.

Du point de vue typologique, près de la moitié des burins sont dièdres ; viennent ensuite les burins sur troncature (souvent oblique) et les burins d'angle sur cassure. Quelques burins sont doubles. Nous avons également décompté 33 fragments de biseau alors que deux burins ont été utilisés en pièce intermédiaire présentant un esquillement de l'extrémité opposée au dièdre. À côté des fragments de biseaux, correspondant à une cassure de la partie active, les longueurs d'abandon des burins s'étalent entre 13 et 60 mm, avec une moyenne à 36,5 mm. Les nombreux négatifs de ravivage et la présence de près de 400 chutes de burin dont plus de la moitié est en silex allochtone, témoignent de ravivages fréquents et par là même d'une forte utilisation des burins dans les activités réalisées sur place. La largeur moyenne est de 18 mm et l'épaisseur se situe autour de 5 mm. Parmi les outils multiples, notons la présence de burins-becs (N=7), de burins sur lame tronquée (N=2) et d'un burin-perçoir. Même si aucun burin de type Lacan n'est présent dans la série, on peut se demander dans quelle mesure, certains burins sur troncature oblique ou concave ne seraient pas des lames tronquées ou des becs à un stade d'utilisation avancé, ravivées par un coup de burin ?

Les **grattoirs** (N=188) représentent le second type d'outil domestique avec 16,6% de l'ensemble (Annexe planches 176, 177, 180-183). Comme les burins, les grattoirs sont réalisés de préférence sur lames (85%, Figure 153). Là encore, les lames de première intention sont majoritaires (68%), suivies par les lames à crête et néocrête et les lames latérales et plus de la moitié des grattoirs sont en silex allochtones. Plus d'un tiers des grattoirs sont sur lames retouchées (N=61), constituant ainsi des outils mixtes, et d'autres sont doubles (N=13). Rappelons à ce titre que l'étude tracéologique menée par P. Jardón a permis de montrer une utilisation et un ravivage des fronts en pièces emmanchées (Jardón et Sacchi, 1994). Plusieurs fragments de front (N= 17) et deux grattoirs repris en pièce esquillée ont été décomptés. L'observation des états d'abandon révèle une certaine diversité. Alors que certaines pièces ont été ravivées jusqu'à exhaustion et abandonnés sous forme raccourcie, d'autres pièces en silex local ou allochtone semblent présenter une durée d'efficacité plus courte. Les longueurs d'abandon s'échelonnent entre 24 et 75 mm avec une moyenne de 34 mm. La largeur

moyenne est de 18 mm et l'épaisseur de 6 mm. Les supports présentent fréquemment une courbure distale qui a pu guider le choix d'y installer le front. En effet, les fronts sont fréquemment orientés sur l'extrémité distale. Notons également la présence d'un grattoir sur lame tronquée et de deux grattoir-bec.

Les **grattoir-burin** (N=30) et autres **outils multiples** (N=13) sont également réalisés préférentiellement sur des lames (88,4%, Figure 153), et principalement, des produits centraux recherchés (Annexe planche 176).

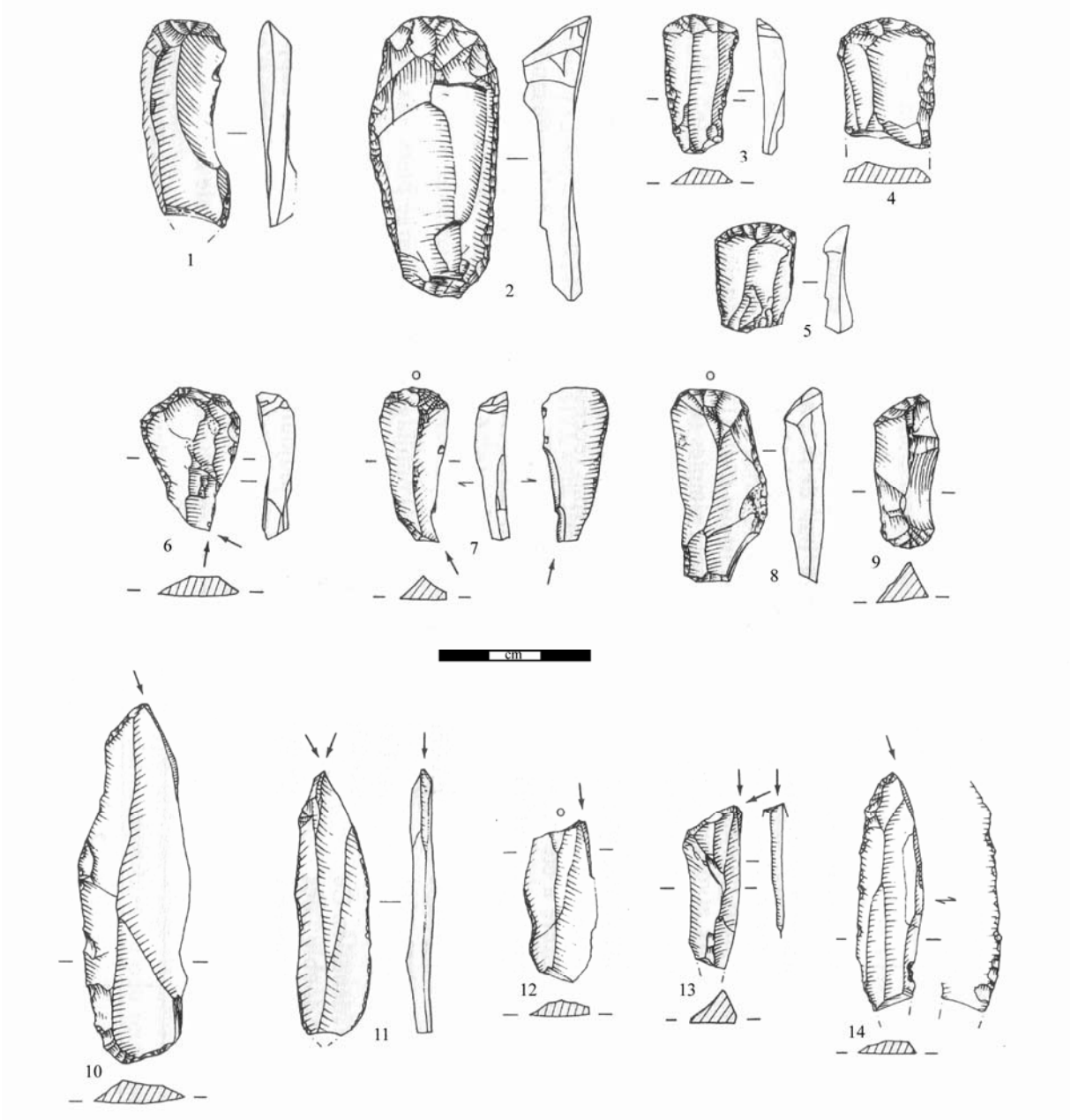


Figure 153- Grotte Gazel : exemples de grattoirs (1-5, 8-9), burins (10-14) et grattoir-burin (6-7) sur lames (d'après Sacchi, 1986)

Les supports de **perçoirs** et **becs** sont de préférence des lames, même si, la place des éclats et des lamelles pour les microperçoirs (Tableau 54, Figure 154) n'est pas négligeable. La part des lames de plein débitage par rapport aux supports latéraux et aux déchets de taille est plus équilibrée. Les perçoirs et microperçoirs présentent respectivement une largeur

moyenne de 11,1 et 7,5 mm et une épaisseur moyenne de 3,1 et 2,5 mm. Quant aux becs, en moyenne, la longueur est de 32 mm ; la largeur de 14,2 mm et l'épaisseur de 3,4 mm.

Plusieurs **lames et lamelles**, souvent de plein débitage, présentent une extrémité **tronquée** (N=40, Figure 154). Ces troncatures sont généralement obliques à concaves et quelques pièces portent une retouche latérale (N=13). D'autres lames de plein débitage ou latérales sont **appointées** (N=20) à l'aide d'une retouche bilatérale. Les **pièces esquillées** (N=40) sont réalisées sur des déchets de taille récupérés et quelques fragments mésiaux de lames (Annexe planche 179. Les **pièces tronquées** (N=10) sont fréquemment sur lamelles et éclats. Les troncatures sont plutôt rectilignes.

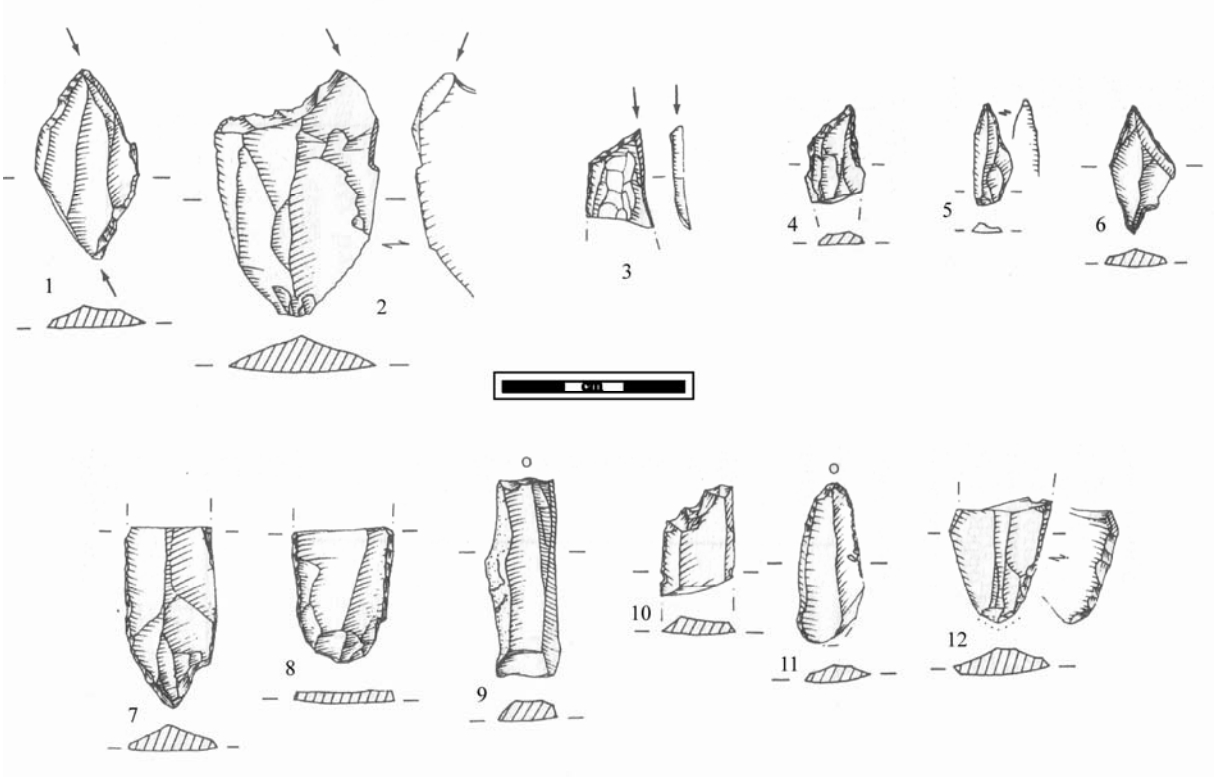


Figure 154- Grotte Gazel : exemples de burins (1-3), microperçoirs (4-6), lames retouchées (7-8,12) et tronquées (9-11) (d'après Sacchi, 1986)

Les outils latéraux

Les **lames retouchées** (N=90) sont réalisées sur des lames de plein débitage et, secondairement, des supports latéraux (Figure 154). Il peut s'agir de pièces à néocrête ou semi-corticales. Les longueurs s'étalent de 28 à 64 mm pour une moyenne de 43 mm. La largeur moyenne est de 21,7 mm et l'épaisseur moyenne de 5,3 mm.

Les **couteaux** (N=115) sont des lames dont le tranchant présente quelques esquillements ou des retouches d'utilisation. Ils illustrent l'emploi de tranchants bruts. Comme pour les précédentes, il s'agit surtout de lames de plein débitage. Notons la présence de quelques pièces semi-corticales ou à pan revers. Les longueurs s'échelonnent entre 26 et 80 mm avec un pic vers 64 mm. En moyenne, la largeur est de 18,7 et l'épaisseur de 4,8 mm. Nous avons également incorporé, les **lamelles à retouche inverse** (N=43), qui présentent une retouche unilatérale souvent marginale et partielle. Dépourvues de dos, elles se distinguent des microlithes. Cette hypothèse de couteaux sur lamelles devra être précisée par la tracéologie.

Le groupe des **éclats retouchés** (N=72) confirme l'absence d'une production autonome d'éclats. Il s'agit de supports récupérés dans le cadre des débitages laminaires et lamellaires (tablettes de ravivages, notamment). Enfin, nous pouvons noter quelques pièces à **encoches** (N=11).

En résumé, les lames représentent le support principal des outils domestiques, qu'ils soient d'extrémité, mixtes ou latéraux (Tableau 55). Il s'agit préférentiellement de lames de plein débitage même si quelques éclats laminaires et des déchets de taille (tablettes, éclats, …) sont également utilisés. Les lamelles sont faiblement représentées dans la sphère domestique par rapport aux microlithes et sont spécifiquement employées comme supports de micro-outils à rostre et de petits couteaux. Aucun véritable archétype de lame ne semble dévoué à un type d'outil spécifique (normalisation = polyfonctionnalité). Par exemple, les lames utilisées en burins, en grattoirs ou en couteaux présentent des gabarits très similaires (18 x 5 mm en moyenne) tandis que les becs et perçoirs sont réalisés sur des gabarits plus petits.

5. Le débitage lamellaire et les microlithes

L'abondance et la diversité typologique des microlithes (N=3 910, soit 78% des outils) dans le Magdalénien moyen de la grotte Gazel conduisent à s'interroger sur les choix techniques opérés lors de leur fabrication. Produire des lamelles, présente moins de contraintes techniques que le débitage laminaire, du fait notamment, des dimensions réduites des volumes à gérer. Nous avons vu que chaque matériau présente des chaînes opératoires laminaires plus ou moins segmentées dans l'espace et le temps. Toutefois, par rapport aux lames, les lamelles sont pour l'essentiel produites sur place à partir de différents types d'apports de volumes à débiter. De plus, aucun véritable schéma linéaire, montrant un continuum lamino-lamellaire systématique, ne peut être démontré. Seuls quelques volumes allochtones ont pu être débités en continuité, voire réorientés. Les lamelles constituent ainsi, un objectif économique et une production autonomes.

5.1 Un débitage lamellaire autonome principalement réalisé sur place

Les déchets de cette activité sont représentés par de nombreux nucléus à lamelles (N=187) et autres restes de taille, parmi lesquels les lamelles brutes, abandonnées sur le site, témoignent d'une production mise en œuvre *in situ* et des normes requises pour la confection des microlithes.

Les supports de nucléus

Plusieurs types de supports ont été exploités comme nucléus à lamelles (Tableau 56). Des éclats épais (60%) qui proviennent, soit d'une récupération de déchets de taille, soit d'une fragmentation des nucléus à lames, soit enfin, d'un apport direct sous forme de volume importé, ont servit à la production de lamelles. Parfois corticaux (récupération de déchets provenant des premières séquences de mise en forme et d'entame des volumes), ces éclats présentent, comme pour les lames (*cf. supra*) une morphologie propice à un débitage lamellaire installée sur la face étroite. D'autre part, des petits rognons (17,3%), provenant, pour certains, de plusieurs centaines de km, ont été apportés dans la grotte. Parmi ces derniers, certains nucléus présentant des négatifs d'enlèvements laminaires sur un flanc ou le plan de frappe, correspondent à des reprises de nucléus à lames, réorientés afin de produire des lamelles. Des fragments diaclasés en silex thanétien (15,1%), ont également été exploités. Ces éléments attestent de l'adaptation des tailleurs aux disponibilités locales. Quelques lames

(4,3%) ont également été employées comme nucléus à lamelles. Ces pièces rappellent typologiquement des burins nucléiformes. Enfin, des fragments de plaquettes (3,2%) ont également été mis à contribution pour le projet lamellaire.

Modalités	ST longit.	prism.	pyram.	opposé-déc	ST transv.	indet	Total	%
Supports								
éclat	88	7	4	4	5	3	**111**	*60*
rognon	2	20	6	4	-	-	**32**	*17*
fgt diaclasé	19	5	-	1	3	2	**30**	*16*
lame	8	-	-	-	-	-	**8**	*4*
plaquette	6	-	-	-	-	-	**6**	*3*
Total	123	32	10	9	8	5	187	*100*
Matières premières								
Thanétien	77	16	1	-	5	4	**103**	*55,1*
Gaubeille	1	-	-	-	-	-	**1**	*0,5*
Corbières	7	8	3	1	1	-	**20**	*10,7*
St-Ferréol	-	-	2	3	-	-	**5**	*2,7*
Bédoulien	17	4	2	1	1	-	**25**	*13,3*
Bergeracois	15	2	-	-	-	-	**17**	*9,1*
Fumélois	1	1	-	-	-	-	**2**	*1,1*
Sénonien g.	1	-	-	1	-	1	**3**	*1,6*
Gavaudun	-	-	-	2	-	-	**2**	*1,1*
Chalosse	1	-	1	-	-	-	**2**	*1,1*
Èbre	-	-	1	-	-	-	**1**	*0,5*
Cher	-	-	-	1	-	-	**1**	*0,5*
Indéterminés	3	1	-	-	1	-	**5**	*2,7*
Total	**123**	**32**	**10**	**9**	**8**	**5**	**187**	*100,0*
%	*66,5*	*17,3*	*5,4*	*4,9*	*4,3*	*1,6*	*100,0*	-

Tableau 56- Grotte Gazel : supports et matières premières selon les modalités de production lamellaire (sur tranche longitudinale, prismatique, pyramidal, (deux plans de frappe) opposés-décalés, sur tranche transversale, indéterminé)

En ce qui concerne les matières premières (Tableau 56), les silex locaux représentent plus de la moitié des nucléus, les silex régionaux, moins de 15%, et les matériaux éloignés, près de 30%, auxquels il faut ajouter un nucléus en Turonien inférieur qui ne semble pas avoir été débité sur place mais représenterait plutôt une pièce acquise par échange.

Les témoins d'un débitage lamellaire in situ

Hormis les nucléus, de nombreux restes de taille et des supports bruts (Annexe planches 197-198) témoignent d'un débitage lamellaire effectué sur place. Quel que soit le type de silex, des tablettes de ravivage de plan de frappe, des crêtes et des éclats lamellaires ont participé à la prédétermination des supports lamellaires recherchés. L'examen de cet ensemble de pièces montre des solutions techniques qui ne sont pas toujours lisibles sur les seuls nucléus, abandonnés le plus souvent après exhaustion du débitage ou à la suite d'accidents de taille. Du point de vue économique, la présence de nombreuses lamelles brutes peut exprimer une certaine rigueur dans le choix des supports des microlithes. L'étude morphométrique des lamelles brutes produites à partir des différents matériaux indique une stabilité des longueurs entre les silex allochtones et locaux (Figure 155). Au sein des supports bruts, on ne peut distinguer plusieurs populations. Les gabarits montrent une épaisseur moyenne autour de 2-3 mm et des largeurs qui varient entre 5 et 9 mm (Figure 156).

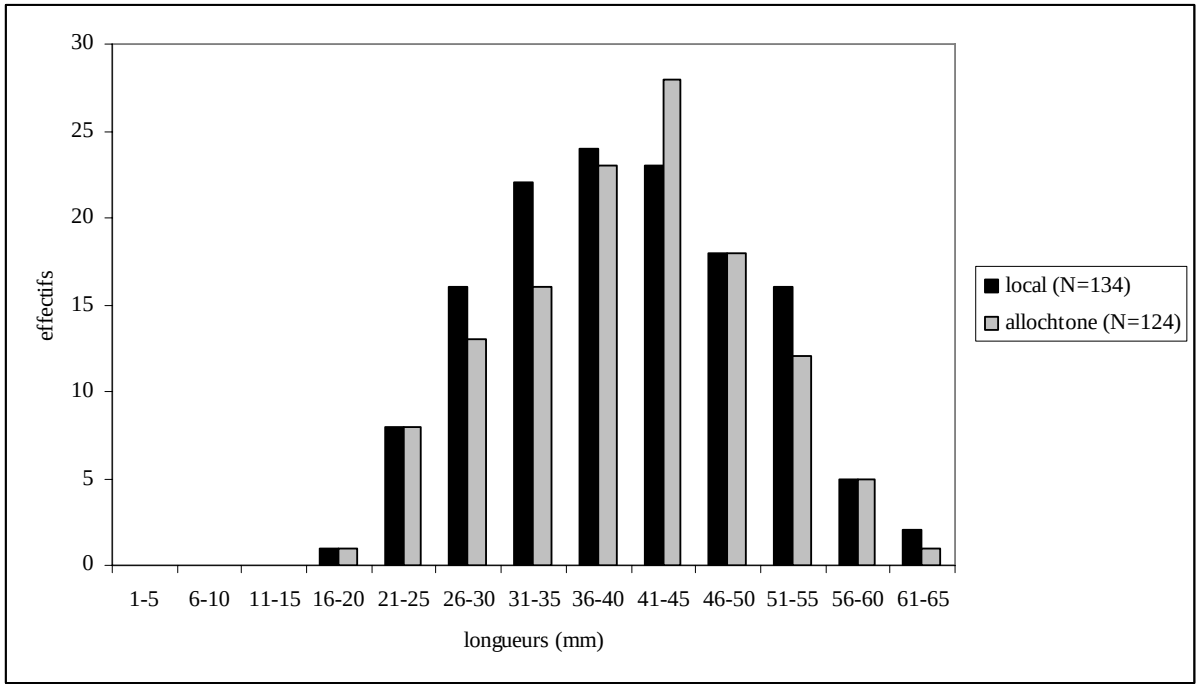


Figure 155- Grotte Gazel : longueurs des lamelles brutes en silex local et allochtone par classes de taille

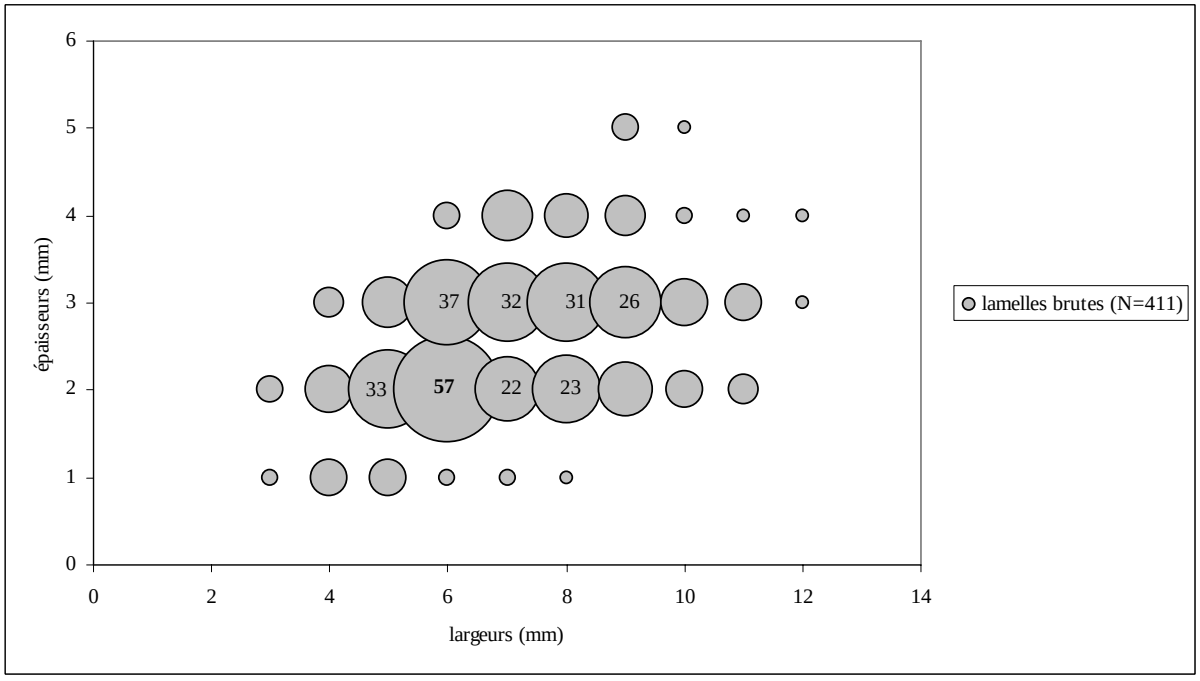


Figure 156- Grotte Gazel : gabarits des lamelles brutes par classes de taille

Différents types de tablettes de ravivage du plan de frappe ont été observés. Selon le cas, le point d'impact peut être, soit dans l'axe frontal de progression du débitage, soit légèrement décalé par rapport à celui-ci. Dans le premier cas, il s'agit de tablettes frontales permettant de continuer le débitage sur une même face, en l'occurrence la tranche, tandis que dans le second, le changement d'angulation du plan de frappe indique l'exploitation de plusieurs tables sécantes dans le cadre d'une exploitation plus enveloppante ou « frontale décalée » du nucléus. L'examen de ces pièces ainsi que les plans de frappe résiduels des nucléus témoigne d'une préférence pour le plan de frappe lisse et une abrasion bien marquée.

Les talons des lamelles, montrant des plans de frappe lisses et des corniches systématiquement abrasés (Tableau 57), témoignent d'une percussion tendre. Plus précisément, certains produits indiquent une percussion organique, tandis que d'autres portent des talons punctiformes ou linéaires, des rides fines et serrées et un « *esquillement du bulbe* », éléments considérés comme diagnostiques de l'emploi d'un percuteur en pierre tendre (Pelegrin, 2000).

talons	*%*	**préparations**	*%*	**stigmates**	*%*
lisse	*53*	abrasé	*88*	lèvre	*16*
linéaire	*28*	facetté	*8*	esquillement du bulbe	*7*
punctiforme	*14*	aucune	*4*		
cortical	*5*	Total	*100*		
Total	*100*				

Tableau 57- Grotte Gazel : talons des lamelles

Au sein des **lamelles à crêtes**, nous avons également noté des différences concernant les modalités de production lamellaires. Des crêtes et néocrêtes à pan revers proviennent d'un débitage « sur tranche » d'éclat ou de lame. La section de ces produits, parfois rectangulaire, forme le plus souvent un triangle rectangle. D'autres lamelles, de section triangulaire, présentent des néocrêtes totales ou partielles (souvent distales). Ces pièces participent au maintien d'une carène nécessaire pour éviter les réfléchissements et à la correction du cintre effectuée à partir d'enlèvements transversaux. Ces éléments proviennent de débitages plus enveloppants et sont accompagnés de lamelles sous-crêtes. Des éclats lamellaires (enlèvements unipolaires latéraux) permettent de maintenir une table étroite cintrée. Quelques pièces présentent des négatifs bipolaires qui dépassent rarement le tiers distal du support et plaident en faveur d'une solution technique de correction et d'optimisation de la productivité, matérialisée par l'ouverture d'un plan de frappe opposé ou opposé-décalé.

La présence de produits semi-corticaux ou corticaux soulignent que le décorticage n'est pas simplement une phase préalable au débitage mais intervient progressivement, au cours de l'exploitation enveloppante du volume. La sélection de rognons et d'éclats aux convexités naturelles limite les phases de mise en forme. À côté de nucléus de type indéterminés (N=3), selon les supports de nucléus sélectionnés, les débitages lamellaires investissent une surface large (débitage enveloppants) ou étroites (sur tranche). Ces choix différents résultent-ils d'une simple volonté de rentabilisation des volumes disponibles, expriment-ils une recherche de supports différents, ou les deux ?

Comme nous l'avons expliqué précédemment (*cf.* p. 54), nous avons opté pour une terminologie des modalités de débitage basée sur la localisation et l'orientation des tables lamellaire.

Le débitage « sur tranche longitudinale » (N=123)

L'exploitation d'éclats, de lames, de fragments diaclasés et plus rarement, de plaquettes « sur tranche » représente le schéma dominant de production lamellaire du Magdalénien moyen de Gazel (70% des nucléus, Annexe planches 189-193). Ce procédé se distingue par une table étroite, installée sur la « tranche » du support orienté dans son axe technologique longitudinal. La mise en forme est limitée et consiste en un rapide et facultatif façonnage de crête, précédant l'ouverture frontale du plan de frappe (Figure 158) et l'initialisation de la table. Ces deux produits d'entame, munis ou non de « crêtes », ressemblent à des chutes de burin car ils portent un pan revers correspondant à la face

inférieure de l'éclat-nucléus. Les flancs du nucléus sont parallèles à l'axe de la table (axe longitudinal) et perpendiculaires à la surface de débitage (axe latitudinal). Cette architecture volumétrique en forme de parallélépipède offre des dièdres naturels (intersection des faces latérales et de la tranche) qui servent de nervures, corrigées ou non par des néocrêtes, guidant le débitage. Dans certains cas, quand la morphologie du support de nucléus le permet, la progression unipolaire frontale peut s'élargir vers la face inférieure, naturellement convexe. Cet élargissement peut se faire de manière unipolaire ou, plus rarement, depuis un plan de frappe opposé. Sauf dans le cas d'une réorientation des volumes, la même table est exploitée selon des plans parallèles qui reculent selon un même front de taille comme l'indiquent les tablettes de ravivage du plan de frappe et certains remontages (Figure 158 ; Figure 157 ; Figure 159 ; Figure 162 ; Figure 164).

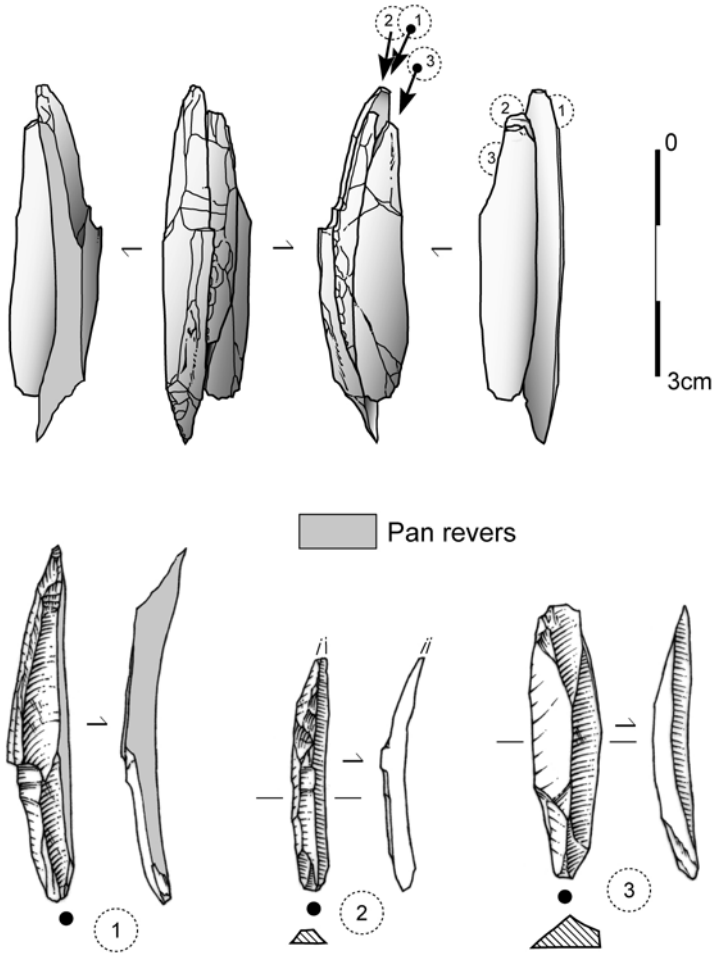


Figure 157- Grotte Gazel : remontage de trois lamelles (dont néocrête antéro-latérale n°2) sur tranche d'éclat en Bergeracois (dessin S. Ducasse)

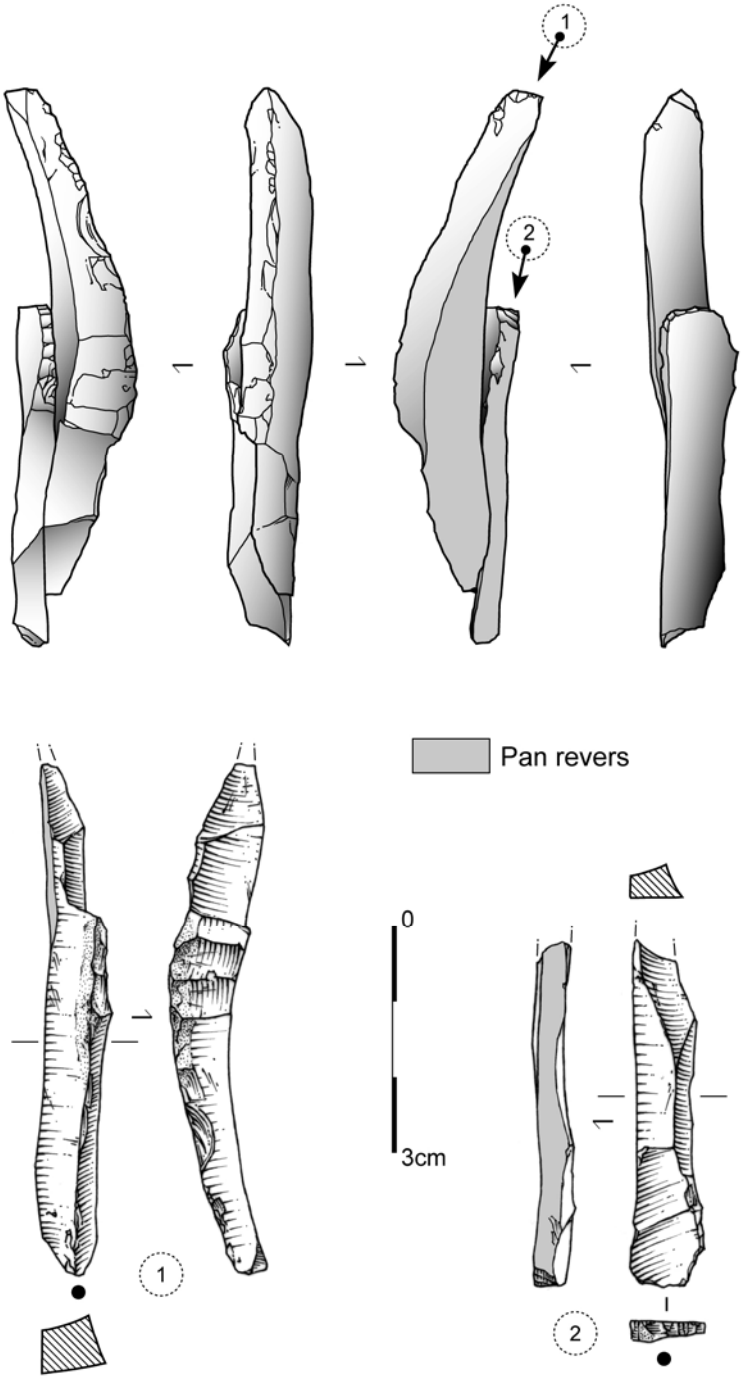


Figure 158- Grotte Gazel : remontage d'une lamelle d'ouverture (1) et d'une tablette frontale (2) sur tranche (dessin S. Ducasse)

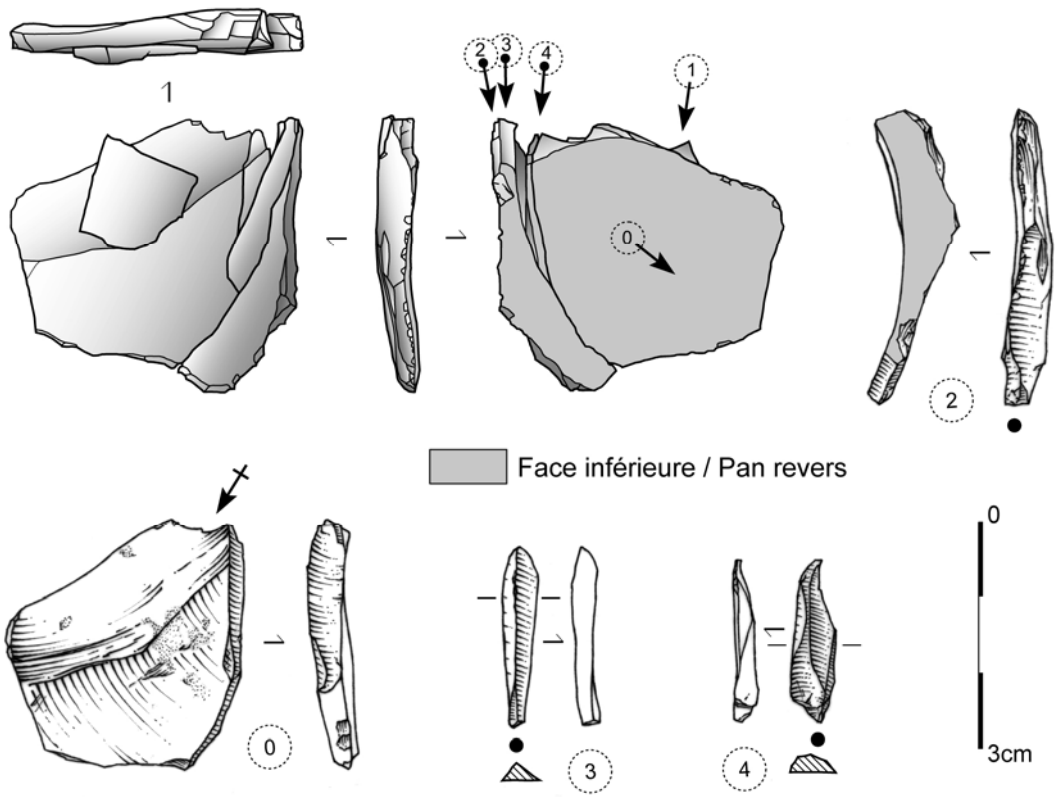


Figure 159- Grotte Gazel : remontage de trois lamelles (dont une néocrête antéro-latérale) sur tranche d'éclat en Bergeracois (dessin S. Ducasse)

Le débitage « sur tranche transversale » à préparation latérale ou encoche (N=8)

Quelques nucléus présentent une exploitation « sur tranche » mais, cette fois-ci, la table est orientée de manière transversale par rapport à l'axe technologique du support (Figure 160, Annexe planches 194-195). Cette modalité est mise en œuvre sur des éclats ou des fragments diaclasés. Plusieurs options techniques ont été mises en œuvre. L'ouverture d'un plan de frappe opposé est une option d'entretien de la carène tabulaire. Des néocrêtes distales participent également à la correction de la carène et de l'axe du débitage. Des encoches latérales peuvent préparer et raviver le plan de frappe tout en limitant la réduction des longueurs escomptées. Ces nucléus de type « transversal à encoche » représentent une seconde modalité de production de supports rectilignes au sein du débitage « sur tranche ». Ainsi, qu'elle soit installée de manière longitudinale ou transversale, la table progresse de manière frontale selon des plans parallèles différenciés, contrairement au débitage enveloppant. En effet, dans ce cas, des plans sécants se succèdent et jouent tour à tour le rôle de table et de flancs (Figure 164).

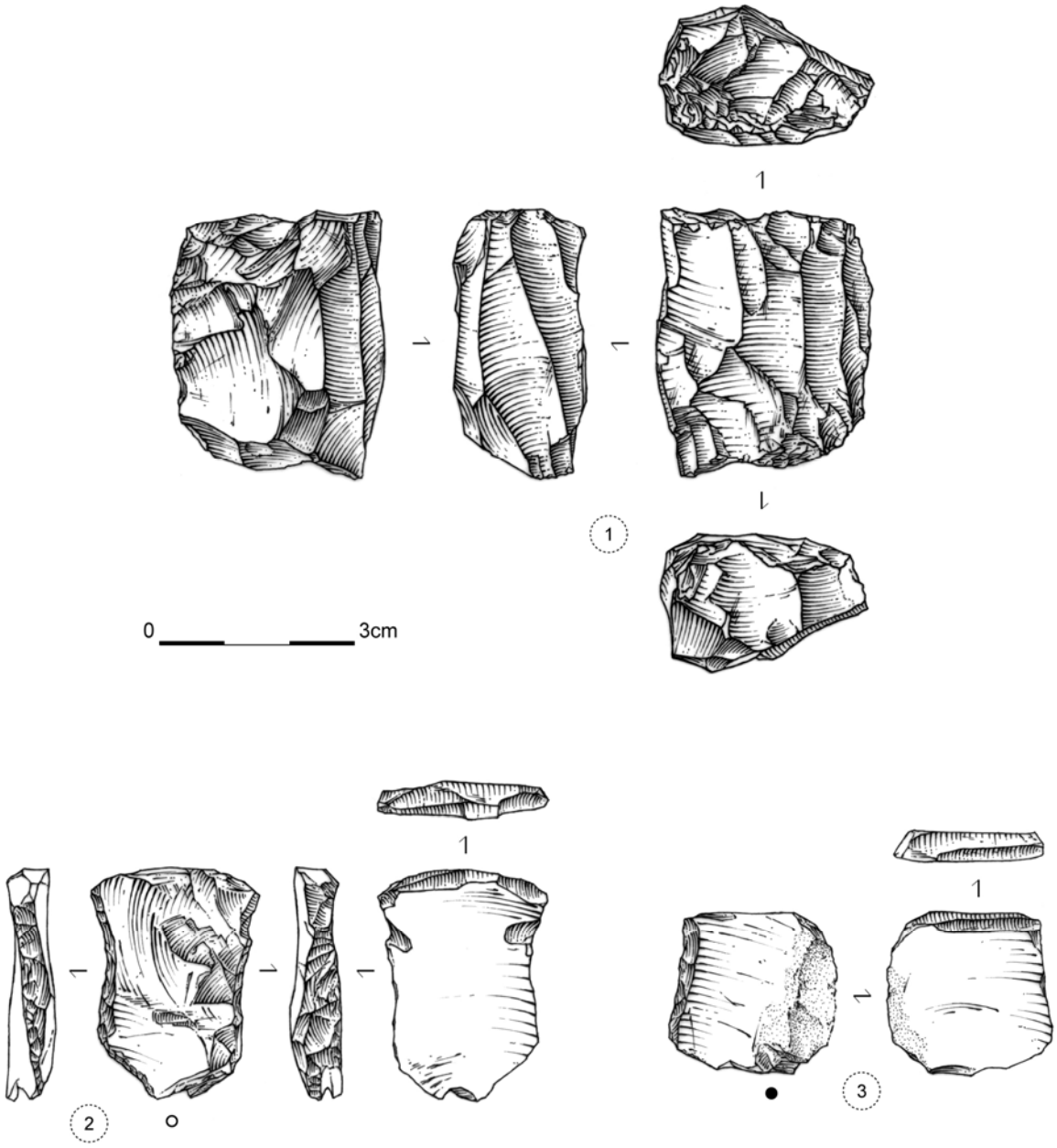


Figure 160- Grotte Gazel : exemples de nucléus sur tranche transversale à encoche ou préparation latérale (dessin S. Ducasse)

Les débitages enveloppants (N=51)

Ce schéma est mis en œuvre sur des rognons ou des éclats épais (Annexe planches 185-188). Il se caractérise par l'exploitation d'une table étroite qui investit systématiquement les flancs afin d'optimiser le volume tout en conservant de bonnes convexités. Il s'agit principalement d'un débitage unipolaire, régi par les mêmes principes que le débitage laminaire. Les séquences de production alternent avec des enlèvements latéraux qui maintiennent des conditions volumétriques satisfaisantes selon différents procédés. Alors que certains nucléus sont de type « prismatique » à flancs parallèles (N=28), d'autres pièces présentent des flancs qui convergent vers la partie distale, offrant au nucléus résiduel une forme « pyramidale » (N=10). La convexité du front de débitage peut être gérée depuis les flancs, par des enlèvements de proche en proche, légèrement outrepassés ou à partir d'un plan de frappe « opposé ». Sur certains exemplaires, les deux plans de frappe sont « opposé-décalés » (N=9, Figure 161). Ces trois variantes résultent d'un même concept de débitage enveloppant dont l'objectif est de produire en série des supports de profil rectiligne. Le débitage investit progressivement les flancs et la table selon des plans sécants exploités successivement, après une réorientation de l'angle de frappe réalisée à l'aide de tablettes inclinées (*cf. supra*). La progression du débitage n'est donc pas semi-tournante mais « frontale-décalée » (Figure 162). L'utilisation optionnelle de crête arrière permet de conserver les convexités latérales (cintre) et de corriger d'éventuels défauts des flancs, tout en limitant les interventions depuis le plan de frappe principal. Sur de rares exemplaires, l'ensemble du volume est exploité pour la production, selon un débitage « tournant » (Figure 161).

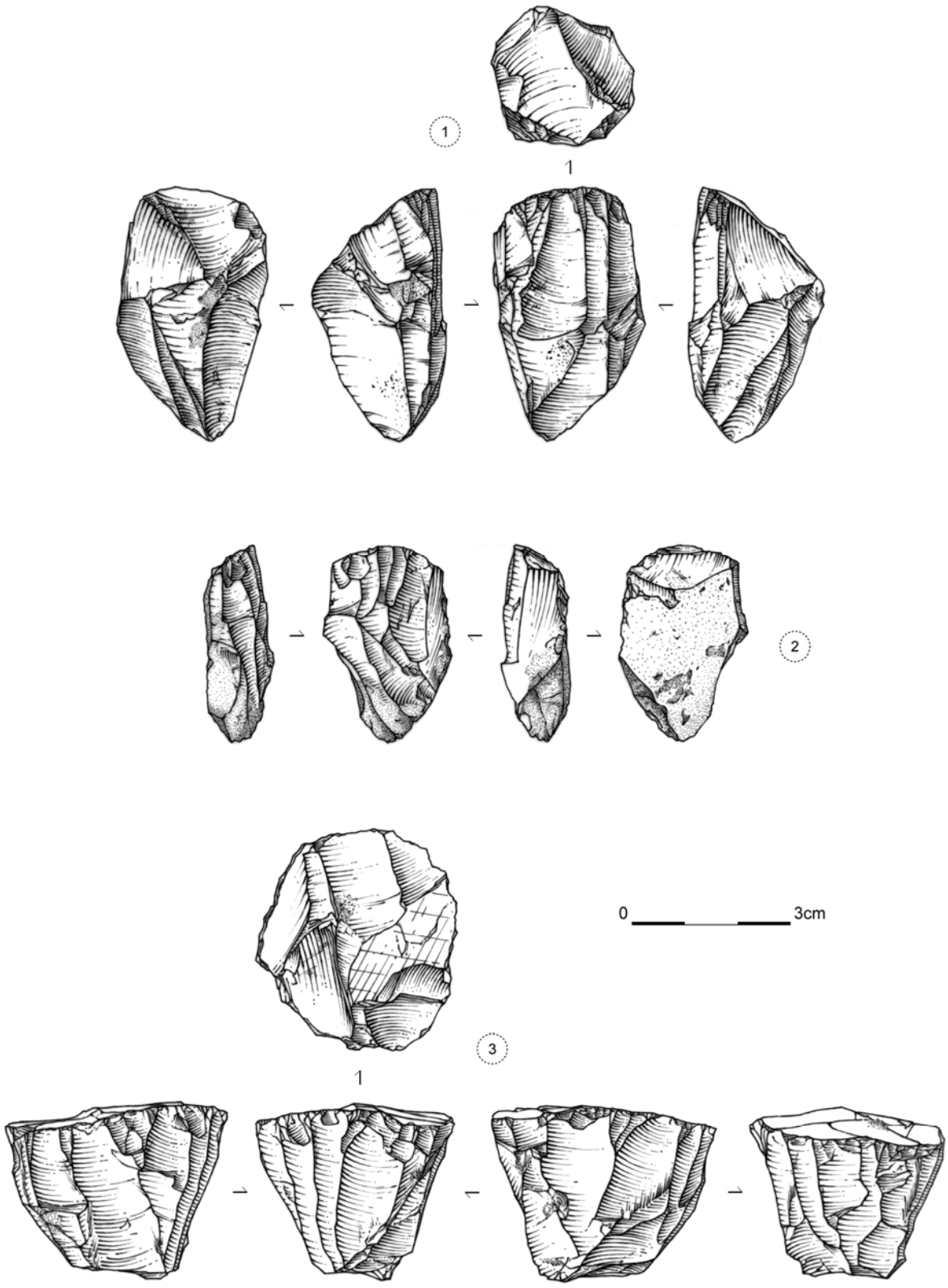


Figure 161- Grotte Gazel : exemples de nucléus à lamelles de type enveloppant (1-2 : à deux plans de frappe opposés-décalés ; 3 : « tournant » ; dessin S. Ducasse)

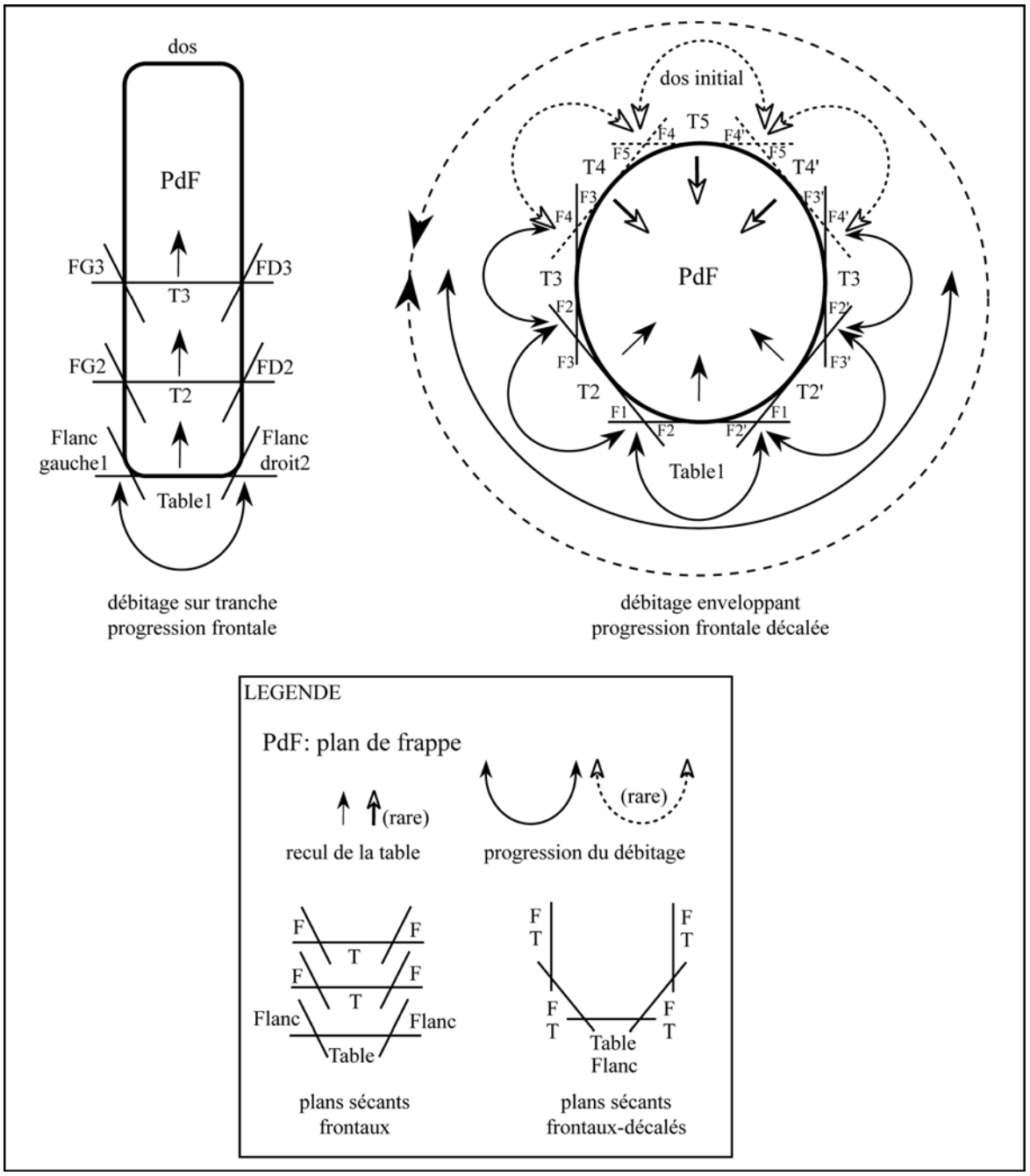


Figure 162- Grotte Gazel : le débitage frontal sur tranche et frontal-décalé de type enveloppant

Les autres nucléus

À côté de nucléus de schémas indéterminés (N=3), un exemplaire en silex aquitain provenant de la collection Nouvian (Figure 163 n°1), avait été caractérisé comme un débitage de type « Orville » (Domenech Faus, 1997) faisant ainsi référence aux travaux réalisés sur le site éponyme localisé en Indre-et-Loire (Perlès, 1982 ; Pelegrin, 1982 ; Parisot, 1995). Dans le matériel des fouilles Sacchi, aucun nucléus de ce type n'est documenté. D'autre part, un fragment de lame robuste (Figure 163 n°2) en silex du Sénonien périgourdin, provenant des fouilles David, a été débité sur la face supérieure pour produire quelques lamelles. Le plan de frappe est installé sur un plan de fracture soigneusement facetté telle une troncature inverse. Ce type de débitage est bien connu dans le Magdalénien moyen et supérieur. Il a été dénommé « *ciseaux à facettes* » (Lwoff, 1967) sur le site de La Marche (Vienne) où cette modalité est

abondamment mise en œuvre. Par la suite, il a été reconnu au Rocher de la Caille dans la Loire (Alix *et al.*, 1995 ; Alix, 2003), à Orville dans l'Indre-et-Loire (Parisot, 1995), à Etiolles (unité Q31) dans le Bassin parisien (Pigeot dir., 2004, p. 84 ; Soriano, 2004), en Bourgogne (Soriano et Lechenet, 2000) ou encore dans les grottes de Bize (Aude) et du Poteau (Hérault). Hormis les sites éponymes de ces pièces, dites « de la Marche » ou « du Rocher de la Caille », où cette modalité est dominante, les autres séries se limitent généralement à quelques pièces. À Gazel, dans le matériel des fouilles Sacchi, quelques pièces (Annexe planche 196) peuvent être rattachées à ce type de débitage même si elles sont moins stéréotypées que la pièce de la collection David. Quelques pistes de réflexions peuvent être présentées.

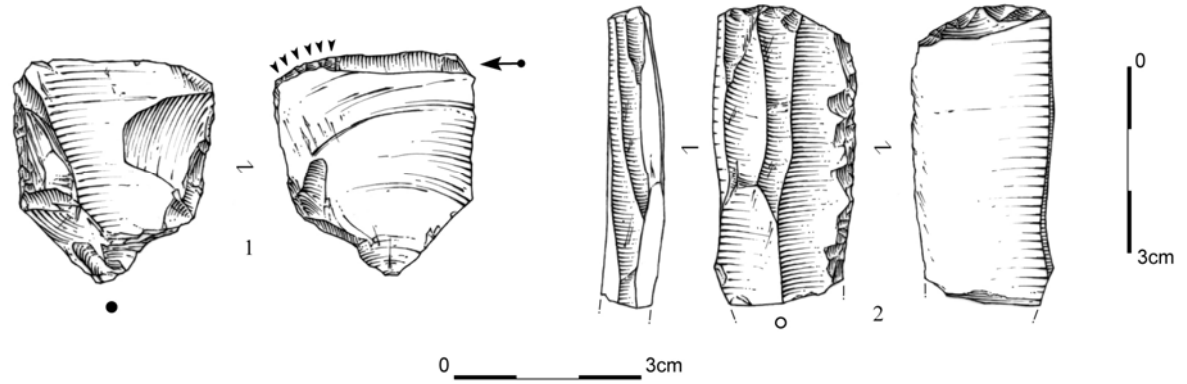


Figure 163- Grotte Gazel : exemples de nucléus à lamelles (1 : type Orville (coll. Nouvian), 2 : type « La Marche » (coll. David) ; dessin S. Ducasse)

- Les deux nucléus, en silex aquitains, illustrent des modalités mises en œuvre de manière marginale voire unique dans la grotte ; dans le cas du nucléus type « Orville », il pourrait s'agir d'une variante du débitage « sur tranche transversale » mais cette fois-ci, sans encoche latérale et une troncature inverse faisant office de néocrête antéro-latérale. En revanche, le nucléus type « La Marche » de la collection David ne peut être une simple convergence tellement il est stéréotypé (Figure 163, Annexe planche 196).

- Certaines pièces à négatifs lamellaires sur face supérieure provenant des fouilles Sacchi rappellent la modalité type "La Marche" tout en s'en distinguant par le choix du support et le moindre soin porté sur la préparation du plan de frappe. Quant à l'hypothèse d'une contemporanéité entre le matériel de la collection David (présence d'une pointe de Lussac-Angles, Sacchi, com. pers.) et celui des fouilles Sacchi, la prudence est de mise et l'hypothèse de pièce échangée devra être approfondie.

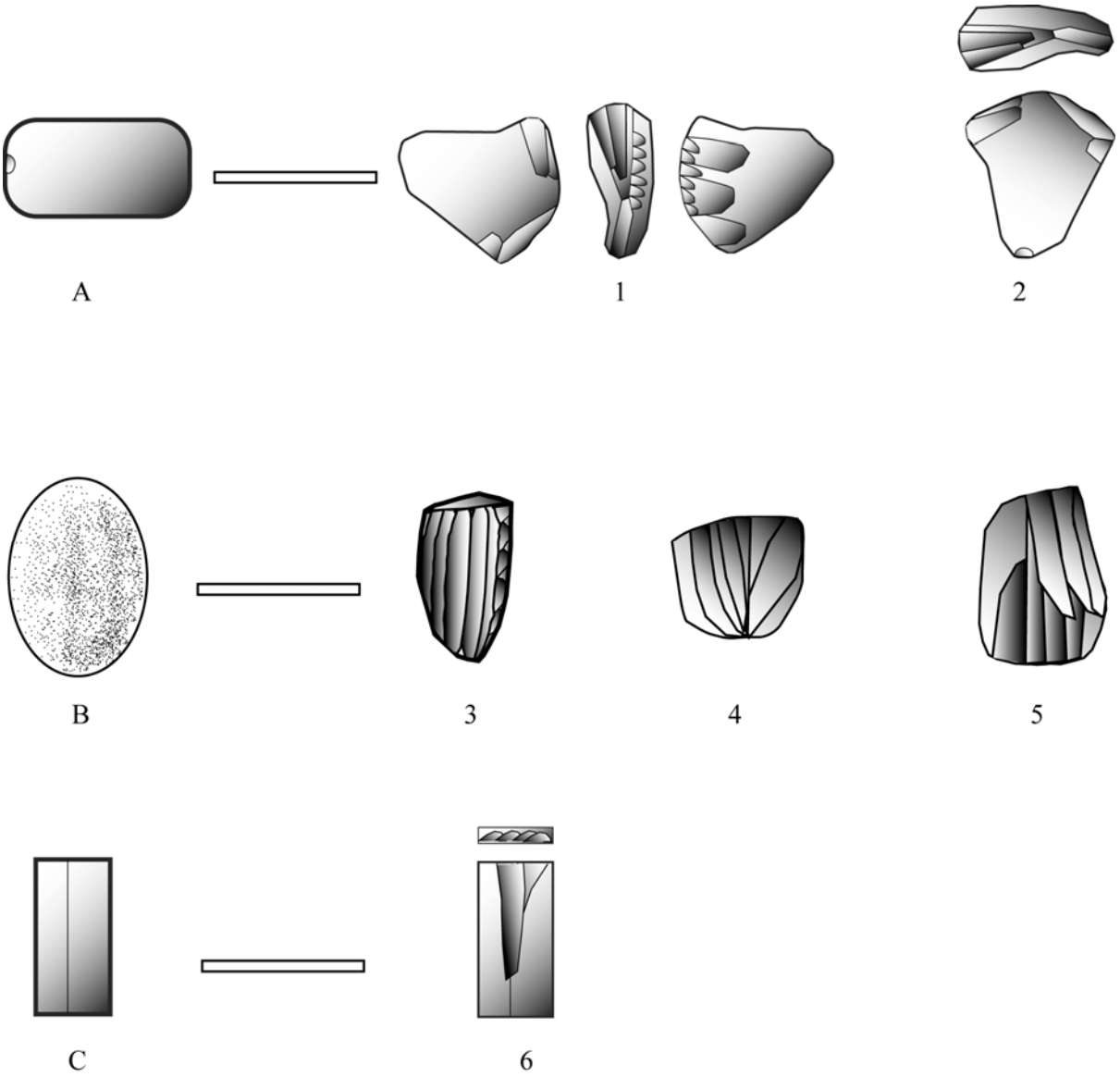


Figure 164- Grotte Gazel : les modalités de production lamellaire (A : sur éclat, 1 : « sur tranche longitudinale, 2 : sur tranche transversale, avec ou sans encoche latérale ; B : sur rognon, 3 : prismatique unipolaire, 4 : pyramidal, 5 : prismatique opposé-décalé ; C : sur lame, 6 : type « La Marche »

En résumé, à Gazel, deux modalités opératoires principales ont donc été mises en œuvre sur place afin de réaliser un même objectif de production, des lamelles de profil rectiligne.

- La modalité « sur tranche » exploite la surface étroite d'un éclat ou d'un fragment diaclasé. La table unique progresse de manière frontale (*cf.* tablettes) selon des plans parallèles (Figure 162). Elle est généralement orientée dans l'axe longitudinal de la pièce mais, sur certains nucléus, elle est transversale par rapport à l'axe technologique du support et peut être dans ce cas muni d'une encoche latérale (Figure 164). Les convexités sont gérées à partir de produits antéro-latéraux et à néocrêtes, fréquemment munis d'un pan revers. Les produits centraux sont étroits et rectilignes.

- Le débitage enveloppant réunit des nucléus sur rognons et éclats dont l'exploitation investit une large surface du volume à partir de plusieurs tables sécantes successives (Figure 162 ; Figure 164). Des produits latéraux unipolaires ou parfois bipolaires participent au maintien du cintrage et à la prédétermination des lamelles de plein débitage recherchées. Les volumes peuvent être entamés directement à partir de convexités naturelles ou mis en forme par un système de crêtes ; certaines variantes de ce débitage enveloppant aboutissent à des formes prismatiques ou pyramidales, selon la convergence des produits latéraux, tandis que d'autres nucléus sont exploitées à partir de deux plans de frappe opposés-décalés. Dans les deux cas, il s'agit d'un même concept technique visant à exploiter des tables faiblement carénées (profil rectiligne des supports) ; les supports peuvent être étroits ou larges selon le degré de cintrage du front de débitage.

La diversité des solutions techniques atteste d'une souplesse adaptative, de la part des groupes du Magdalénien moyen ayant fréquenté la grotte Gazel, face aux matériaux et aux supports des nucléus afin de produire un maximum de lamelles plus ou moins larges, selon une réduction progressive des modules. Cette recherche de rentabilité est d'autant plus forte sur les silex allochtones. Par exemple, le débitage à deux plans de frappe opposés-décalés est un procédé permettant d'optimiser la rentabilité des volumes tout en conservant une table rectiligne et cintrée et en conservant une certaine longueur de la table. Le débitage « sur tranche » se révèle être un véritable raccourci technique dans le sens où le support de nucléus simplifie, par sa morphologie naturelle, la mise en forme et l'initialisation du débitage. Dans le cas de certains nucléus en silex du Thanétien local, comme cela a été noté à Etiolles, « *l'orientation de certaines faces diaclasées (…) par rapport à l'ensemble du bloc va surdéterminer la distribution des faces techniques du futur nucléus. Si l'orientation par la face de fracture est compatible avec les nécessités volumétriques du concept de débitage, il va en découler une simplification des procédés de mise en forme* » (Philippe, 2004, p. 47). Quelque soit la modalité mise en œuvre, nous avons noté un net recouvrement des propriétés morpho-dimensionnelles des supports produits. Observe-t-on une hiérarchie au sein des types d'armatures ? À quel moment de la chaîne de fabrication les armatures se différencient-elles ? Nous venons de voir qu'en amont, plusieurs modalités sont mises en œuvre dans un même objectif de production. Qu'en est-il en aval du processus ?

5.2 Les microlithes (N=3 910)

Un tiers des pièces du corpus lithique étudié est constitué par les microlithes. Les ébauches et déchets de fabrication ont été mis à part (Annexe planche 203). Ils représentent 78% de l'équipement lithique. Plusieurs types et sous-types ont pu être distingués (Tableau 58).

Types	sous-types	BED	TH	COR	FUM	EB	SENg	BGC	CHA	indet	Total	%
LD	LD simple	351	281	80	10	1	6	2	4	1990	**2725**	*69,7*
	LD tronquée	100	37	-	-	5	-	1	-	65	**208**	*5,3*
	LD RI	-	19	22	-	-	-	-	-	133	**174**	*4,5*
	LD double	5	5	25	-	-	-	-	-	42	**77**	*2,0*
	LD RI atypique	-	2	-	1	-	-	-	-	60	**63**	*1,6*
	LD denticulée	5	3	17	-	-	-	-	-	21	**46**	*1,2*
	LD appointée	-	6	6	-	-	-	-	-	29	**41**	*1,0*
	grande LD	-	3	-	-	-	-	-	-	19	**22**	*0,6*
Lamelle scalène		204	146	-	-	-	-	1	-	78	**429**	*11,0*
Triangle/microlamelle scalène		3	1	-	-	-	-	-	-	106	**110**	*2,8*
Segments de cercle		-	4	-	-	-	-	-	-	11	**15**	*0,4*
Total		**668**	**507**	**150**	**11**	**6**	**6**	**4**	**4**	**2554**	**3910**	*100,0*
%		*17,1*	*13,0*	*3,8*	*0,3*	*0,2*	*0,2*	*0,1*	*0,1*	*65,3*	*100,0*	-

Tableau 58- Grotte Gazel : les types d'armatures lithiques et les matières premières (LD : lamelle à dos, RI : retouche inverse ; BED : Bédoulien, TH : Thanétien, COR : Corbières, FUM : Fumélois, EB : vallée de l'Èbre, SENg : Sénonien gris-noir, BGC : Bergeracois, CHA : Chalosse).

Malgré le biais de la détermination différentielle, le silex bédoulien (200 km) semble dominant, suivi du Thanétien local et des Corbières (50 Km). Viennent ensuite les matières premières du Bassin aquitain et quelques pièces provenant vraisemblablement de la vallée de l'Èbre. Notons également que la présence de quelques lamelles scalènes en silex du Bergeracois et en Bédoulien est intéressante du point de vue des territoires culturels (*cf. infra*).

Les lamelles à dos simples (N=2 725)

Elles représentent 70% des microlithes et semblent donc majoritaires (Figure 165). Cependant, ce groupe typologique doit être pondéré par une importante fragmentation des pièces. En effet, de nombreux éléments mésiaux ont été intégrés à ce groupe par défaut, sans que l'on puisse caractériser les extrémités de ces pièces. En outre, ce groupe peut intégrer des fragments de lamelles à dos tronquées ou appointées, voire de lamelles scalènes. Les gabarits témoignent d'une homogénéité morphométrique relative (Figure 166). Quelques exemplaires (N=22) de grande dimension (> 40 mm de long), ont été distingués au sein de ce groupe (Annexe planches 199-202). Dans la grande majorité des cas, le dos est façonné à l'aide d'une retouche directe abrupte continue selon une délinéation régulière à rectiligne. Dans certains cas, le tranchant du bord opposé au dos est retouché de manière marginale, souvent partielle. Il peut s'agir d'une simple régularisation visant à obtenir un tranchant bien rectiligne ou éventuellement, d'une conformation de la largeur dans un but d'emmanchement.

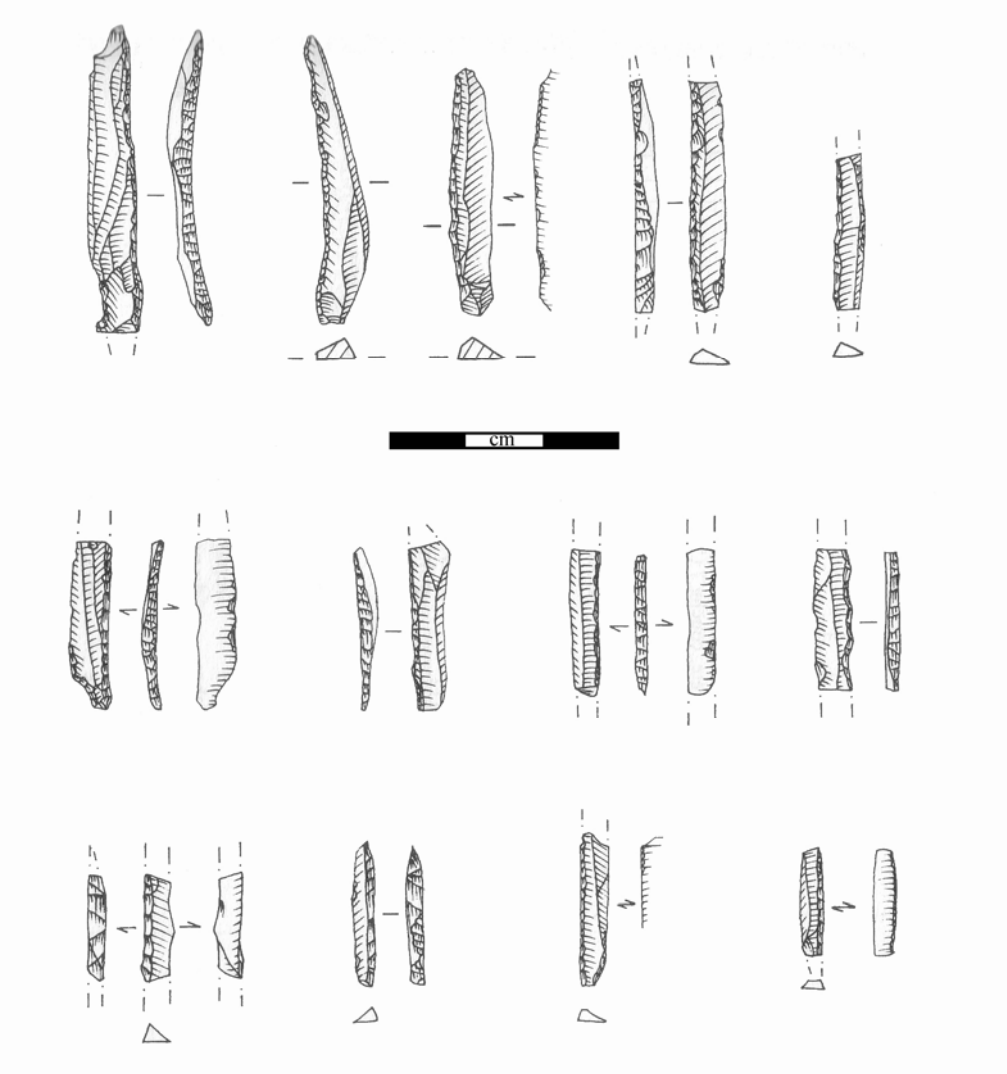


Figure 165- Grotte Gazel : exemples de lamelles à dos simples (d'après Sacchi, 1986, modifié)

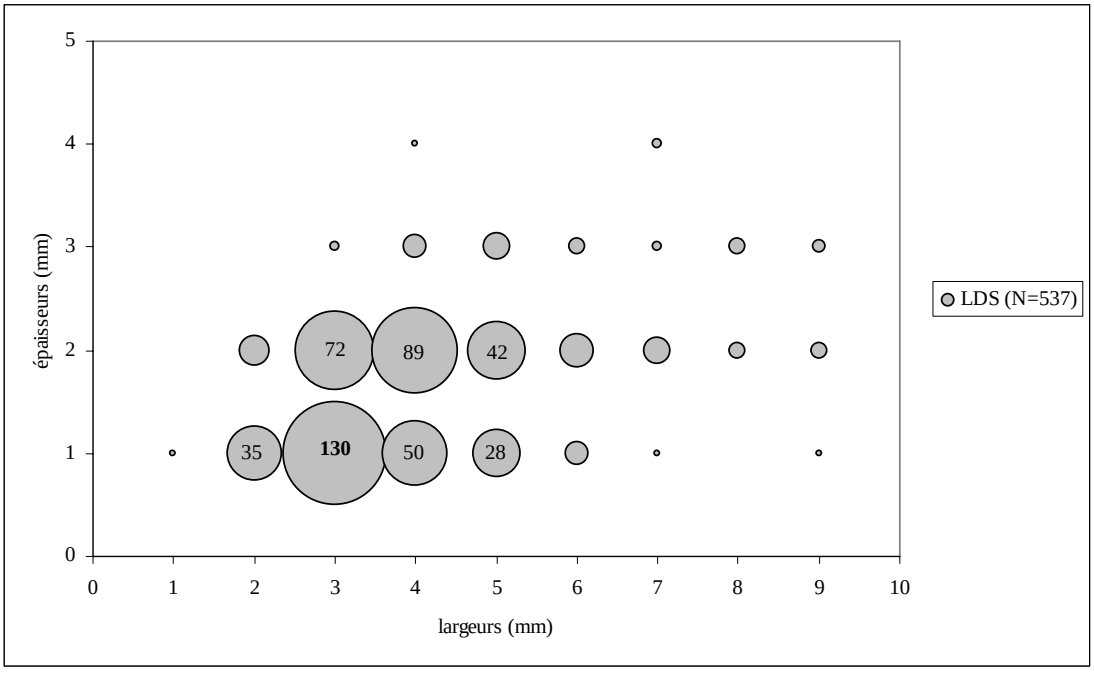


Figure 166- Grotte Gazel : gabarits des lamelles à dos simples mesurées par classes de taille

Les lamelles à dos et retouche inverse (N=237)

Elles composent un autre sous-type de microlithe (6%) qui se distingue des couteaux sur lamelles à retouche inverse car il s'agit véritablement d'un dos opposé à une retouche inverse rasante à semi-abrupte du tranchant. Par rapport aux précédents sous-types qui présentent un profil rectiligne, ces lamelles à dos et retouche inverse sont plus fréquemment courbes. Dans un premier temps, nous avions considéré la retouche inverse comme une simple solution technique visant à rectifier la courbure initiale du support, comme cela a été bien démontré dans le Bassin parisien (Valentin, 1995, p. 412). Cette hypothèse est corroborée par le fait que certaines pièces présentent en effet un profil courbe. D'autre part, certaines pièces présentent une retouche inverse trop marginale pour espérer reprendre le profil. Dans certains cas, il s'agit plutôt d'esquillements ou d'ébréchures qui pourraient être dues à l'utilisation (*cf. infra*). Ces pièces portent alors l'attribut d'atypiques (N=63) (Annexe planche 199). Qu'il s'agisse de pièces dont le profil a été corrigé ou de stigmates d'utilisation, la valeur culturelle de ce type de retouche est difficile à mesurer et l'hypothèse d'une simple variante des lamelles à dos simple ne doit pas être négligée.

Les lamelles à dos tronquées (N=208)

Elles représentent 5,3% des microlithes. Deux sous-types doivent être distingués selon les types de troncature. En effet, à côté de quelques extrémités tronquées de manière rectiligne, 90% des troncatures sont obliques (N=188). Aucune latéralisation préférentielle du dos et de la troncature n'est à noter (ce qui les distingue des lamelles scalènes *cf. infra*). Globalement, les gabarits se situent entre 2 et 5 mm de large pour 1-2 mm d'épaisseur (Figure 167). Les lamelles à dos à troncature oblique diffèrent des triangles ou lamelles scalènes, notamment, en ce qui concerne l'angulation de la troncature (généralement > à 150°) qui les rapproche plutôt des lamelles à dos appointées (*cf. infra*).

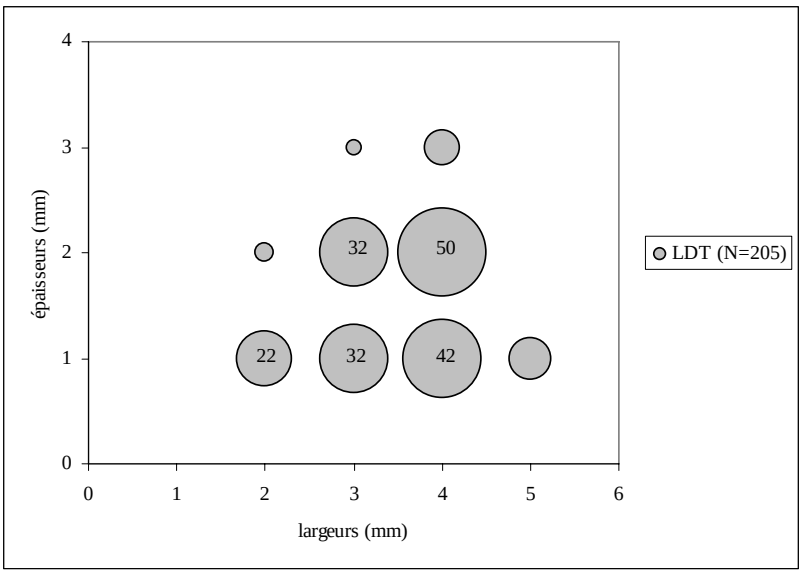


Figure 167- Grotte Gazel : gabarits des lamelles à dos tronquées mesurées par classes de taille

Les lamelles à dos double (N=77)

Elles ont été distinguées à partir de l'absence de bord véritablement tranchant par rapport à tous les autres sous-types de lamelles à dos. Le bord muni d'un dos façonné est fréquemment opposé à un dos naturel constitué par un pan revers (N=47) ; le reste des

lamelles à dos double étant constitué par deux bords abattus par retouche abrupte. Le pan revers est essentiellement documenté parmi les lamelles à dos doubles (Tableau 59) mais sa diagnose peut être cachée par la retouche (Figure 168). Dans le cas de pièces acuminées, l'hypothèse de pièces apicales non tranchantes est envisageable. Sinon, la fonctionnalité demeure problématique.

Types	pan revers
LD double	47
LD denticulée	6
LD tronquée	6
LD appointée	1
scalène	4
ébauche	4
Total	**68**

Tableau 59- Grotte Gazel : les lamelles à dos à pan revers

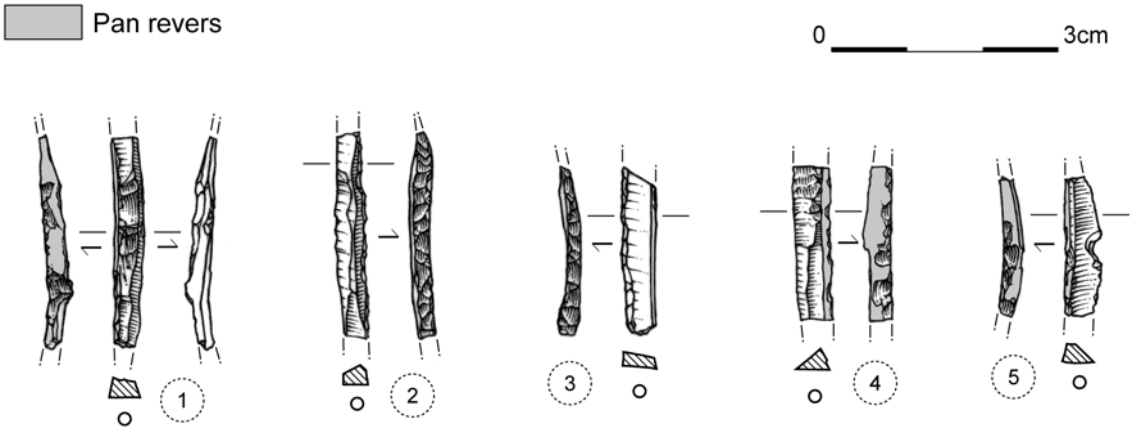


Figure 168- Grotte Gazel : exemples de lamelles à dos double (1-3) ou simple (4-5) à pan revers (dessin S. Ducasse)

Les lamelles à dos denticulées (N=46)

Elles ne présentent pas non plus de latéralisation préférentielle des dos. La denticulation est réalisée à partir d'enlèvements, le plus souvent, directs et exceptionnellement inverse (N=3). Deux pièces tronquées portent un bord tranchant denticulé.

Les lamelles à dos appointées (N=41)

Il s'agit de petites lamelles étroites à dos rectiligne appointées à une extrémité. Elles se distinguent des troncatures obliques et certaines peuvent être rapprochées à des micropointes à dos (Annexe planche 202).

Les lamelles scalènes (N=429)

Elles constituent le second type de microlithes avec 11% de l'ensemble (Annexe planche 201). L'examen des longueurs (Figure 169) et des gabarits (Figure 170) indique une norme morphométrique stable.

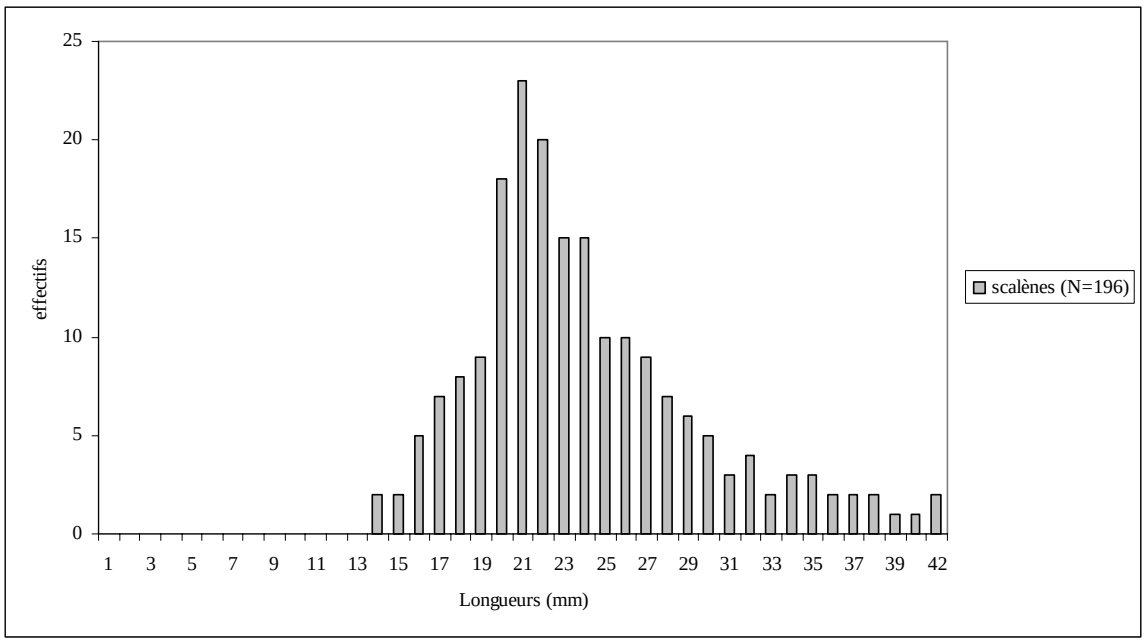


Figure 169- Grotte Gazel : longueurs des lamelles scalènes par classes de taille

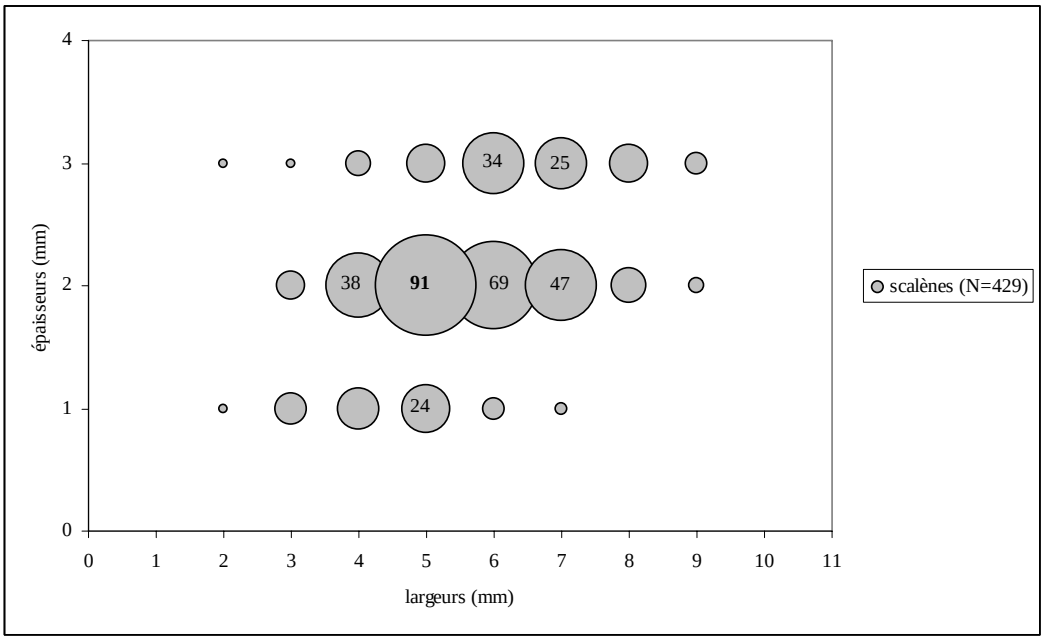


Figure 170- Grotte Gazel : gabarits des lamelles scalènes par classes de taille

Outre cette normalisation morphométrique, la solution de fabrication des lamelles scalènes (Figure 171) peut être définie à partir de plusieurs critères, définissant une succession de gestes :

- la latéralisation préférentielle du dos corrélativement à la troncature oblique : quand le dos est latéralisé sur le bord gauche (talon en bas), la troncature oblique est distale (deux cas sur trois); quand la troncature est proximale, le dos est dextre (un cas sur trois) (Tableau 60 ; Tableau 61) ;

- le dos et la troncature se rejoignent en moyenne au 1/5^{e} de la longueur en formant un angle entre 120 et 140° ; le bord opposé au dos est tranchant, souvent brut, et forme un angle entre 40 et 50° avec la troncature ;

- des lamelles à dos présentant un piquant-trièdre au niveau d'une extrémité sont associées à des déchets de microburins proximaux (N=73, Figure 172), distaux (N=79) et atypiques (N=13). Ces pièces ne doivent pas être confondues avec des accidents de façonnage du dos, type « microburin Krukowski », également présents dans la série. La technique du microburin (*cf.* Annexe 1) a donc été mise en œuvre afin d'obtenir une pointe déjetée préalablement à la réalisation de la troncature oblique ; celle-ci n'est pas absolument nécessaire (Figure 171 n°8), et parfois, un simple égrisage destiné à ôter la languette résiduelle a suffit. D'autre part l'examen de quelques déchets de fabrication tendent à montrer que le façonnage du dos est postérieur au coup de microburin et qu'il part du piquant-trièdre vers l'autre extrémité (Annexe planche 200).

Latéralisation	bord droit	bord gauche	*bord droit %*	*bord gauche %*
lamelles scalènes				
brut	275	136	*64,1*	*31,7*
bordage	7	2	*1,6*	*0,5*
dos direct	138	282	***32,2***	***65,7***
indéterminé	9	9	*2,1*	*2,1*
Total	**429**	**429**	*100,0*	*100,0*
autres lamelles à dos simples				
brut	21	45	*5,1*	*10,9*
bordage	33	40	*8,0*	*9,7*
dos direct	187	141	***45,4***	***34,2***
dos croisé	10	4	***2,4***	***1,0***
denticulé	26	20	*6,3*	*4,9*
retouche inverse	83	115	*20,1*	*27,9*
retouche inverse partielle	17	22	*4,1*	*5,3*
ébréché	24	14	*5,8*	*3,4*
indéterminé	11	11	*2,7*	*2,7*
Total	**412**	**412**	*100,0*	*100,0*

Tableau 60- Grotte Gazel : latéralisation des dos

Extrémité	proximale	distale	*proximale %*	*distale %*
lamelles scalènes				
cassure	200	139	*46,6*	*32,4*
talon/brut	78	0	*18,2*	*0,0*
troncature	143	282	***33,3***	***65,7***
indéterminé	8	8	*1,9*	*1,9*
Total	**429**	429	*100,0*	*100,0*
autres lamelles à dos				
cassure	263	336	*67,6*	*86,4*
talon/brut	108	25	*27,8*	*6,4*
troncature	7	17	*1,8*	*4,4*
indéterminé	11	11	*2,8*	*2,8*
Total	**389**	389	*100,0*	*100,0*

Tableau 61- Grotte Gazel : orientation des troncatures des microlithes

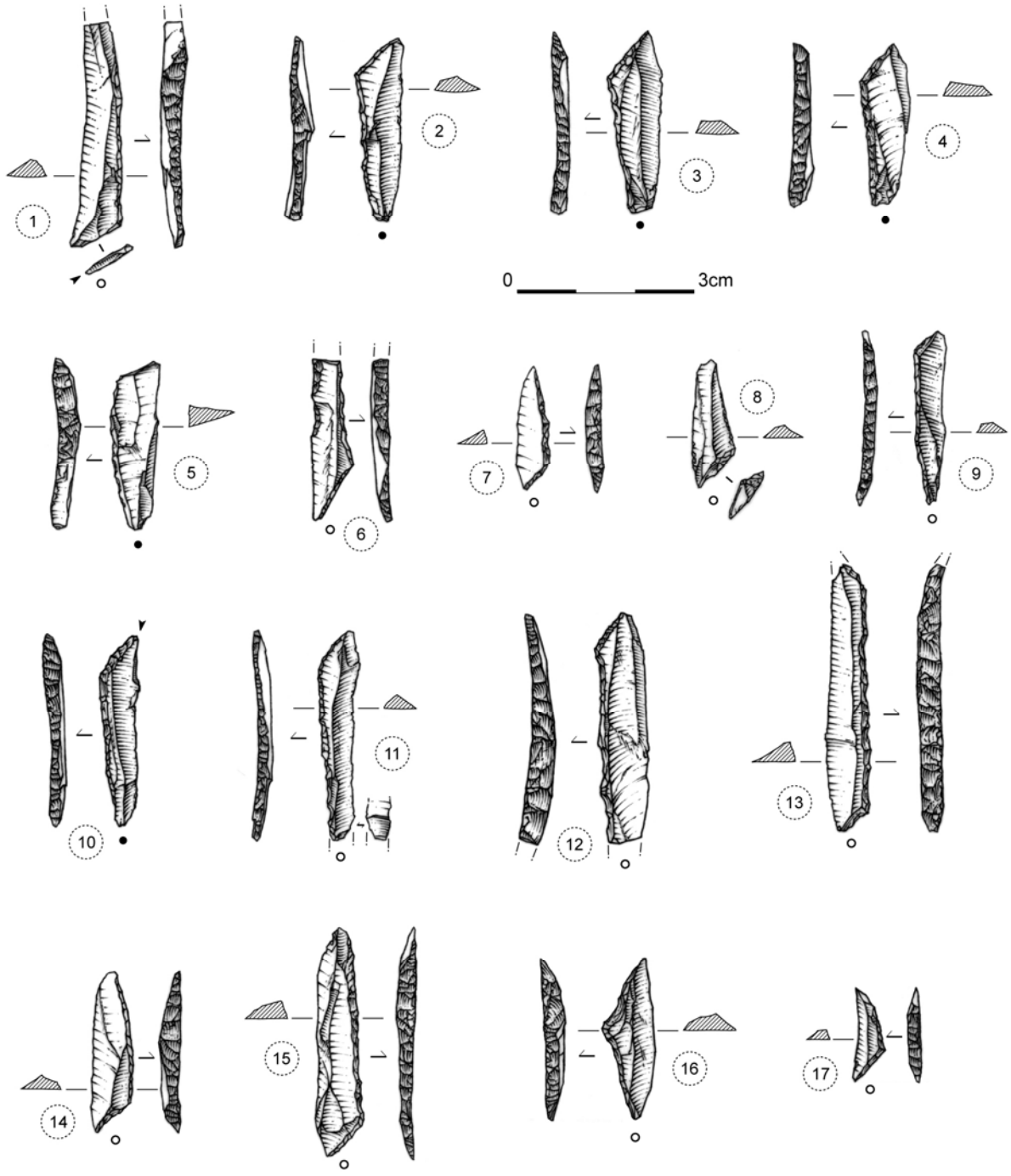


Figure 171- Grotte Gazel : exemples de lamelles scalènes et variations (dessin S. Ducasse)

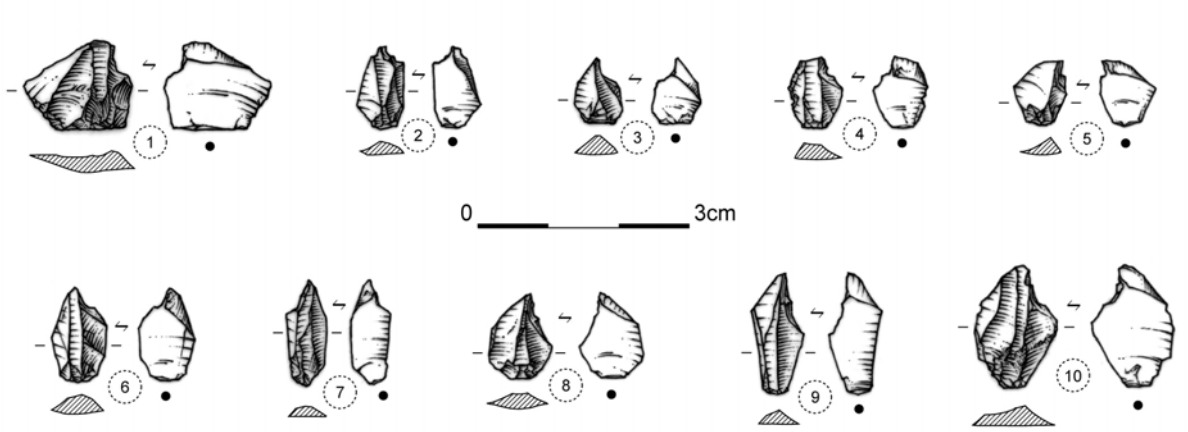


Figure 172- Grotte Gazel : exemples de microburins proximaux (dessin S. Ducasse)

La lamelle scalène apparaît donc comme un morphotype, la représentation d'une « *image conceptuelle* » (Pelegrin, 1995), qui est l'aboutissement de règles de fabrication et un agencement des gestes assez rigides ; marquant, en cela, un véritable style identitaire. À côté d'éléments « normaux » qui rassemblent l'ensemble de ces caractères, des pièces dites « déviantes » peuvent également être décomptées. Il s'agit de supports courbes ou épais, de pièces à dos partiel ou gibbeux, de lamelles à dos et grande troncature ou de microlamelles scalènes se rapprochant morphologiquement de triangles (non denticulés) de type Lacan ou Crabillat (*cf.* Annexe 1) mais s'en distinguant par l'absence de trois angles. Ces pièces (Figure 171 n°7-8, 16-17 ; Annexe planches 201, 202) semblent indiquer un certain gradient de déviance typologique et morphologique au sein des lamelles scalènes :

- l'examen des gabarits de ces « microlamelles scalènes déviantes » indique une homogénéité des rapports largeur-épaisseur (Figure 173) par rapport aux lamelles scalènes typiques ; seules les longueurs sont plus réduites (Figure 174) ;
- certaines pièces témoignent de l'utilisation du microburin pour appointer une extrémité, préalablement à la troncature oblique ;
- l'angle de la troncature et du dos est semblable aux lamelles scalènes typiques (120-140°) ;
- la latéralisation du dos et de la troncature est également préférentielle et identique aux lamelles scalènes;
- enfin, la présence d'un déchet de microburin présentant à l'autre extrémité une troncature oblique, similaire aux lamelles scalènes, dont la pointe est fracturée, pourrait indiquer une réfection de l'apex, impliquant une réduction de la longueur pour des gabarits similaires.

Ainsi, ces microlamelles scalènes semblent correspondre à des lamelles scalènes, soit réalisées selon la même solution de fabrication à partir de supports microlamellaires, soit réduites après un ravivage de l'extrémité tronquée (Figure 175). D'autres pièces, rangées typologiquement parmi les segments de cercle (N=15), s'ajoutent à une certaine variabilité des lamelles scalènes (Annexe planche 201). La délinéation du dos montre un gradient entre des jonctions dos-troncature anguleuses à arrondies, allant jusqu'au dos courbe (Figure 175 ; Annexe planche 202). Dans l'état actuel de nos travaux, elles sont associées stratigraphiquement. Seule la présence d'une grande lamelle segmentiforme, impossible à confondre avec une lamelle scalène déviante, amène à s'interroger sur la valeur culturelle de ce type. Remarquons d'ailleurs que son gabarit, son matériau, sa patine et son caractère unique

tranchent avec les autres microlithes de la série (pièce intrusive? *Cf.* l'Épipaléolithique sus-jacent).

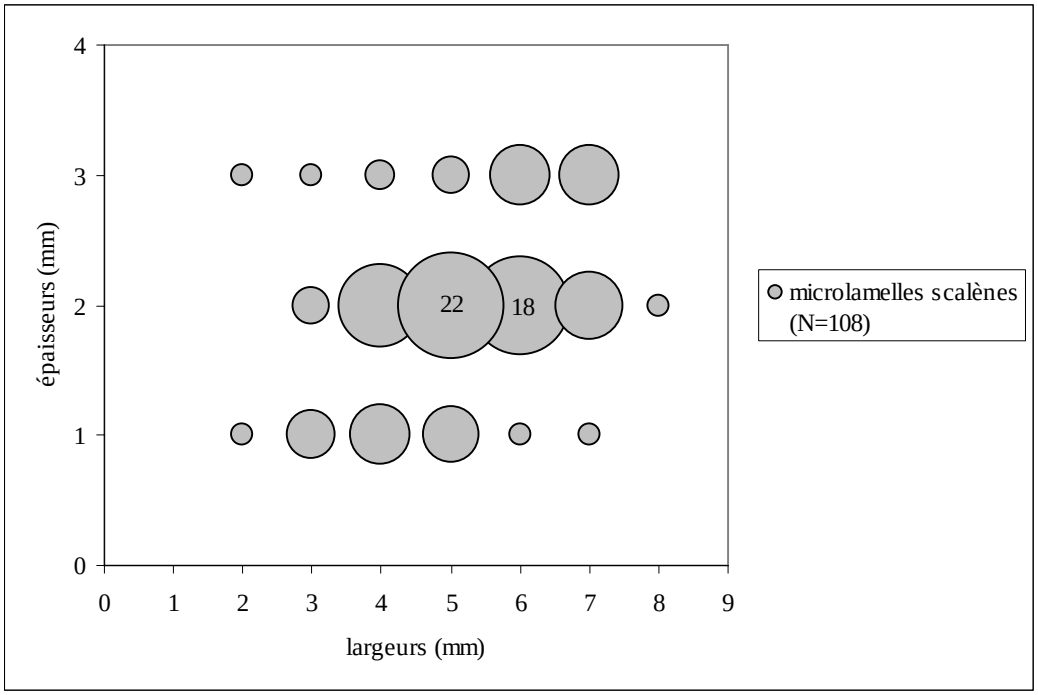


Figure 173- Grotte Gazel : gabarits des microlamelles scalènes déviantes par classes de taille

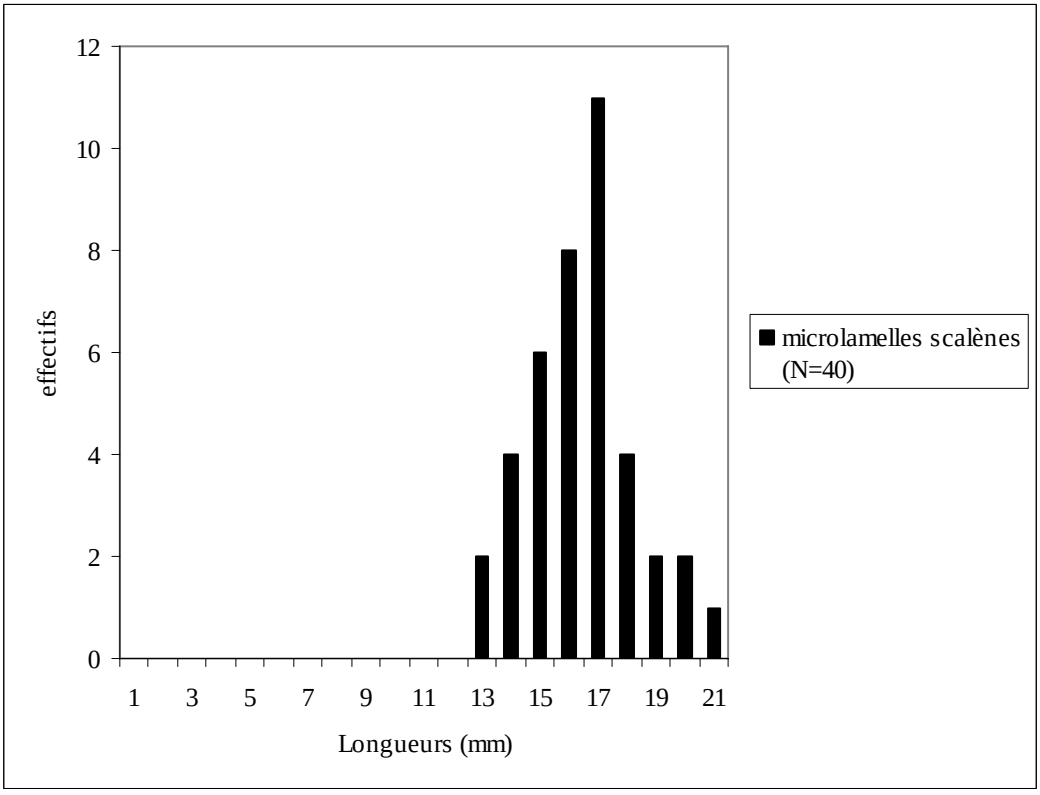


Figure 174- Grotte Gazel : longueurs des triangles ou microlamelles scalènes par classes de taille

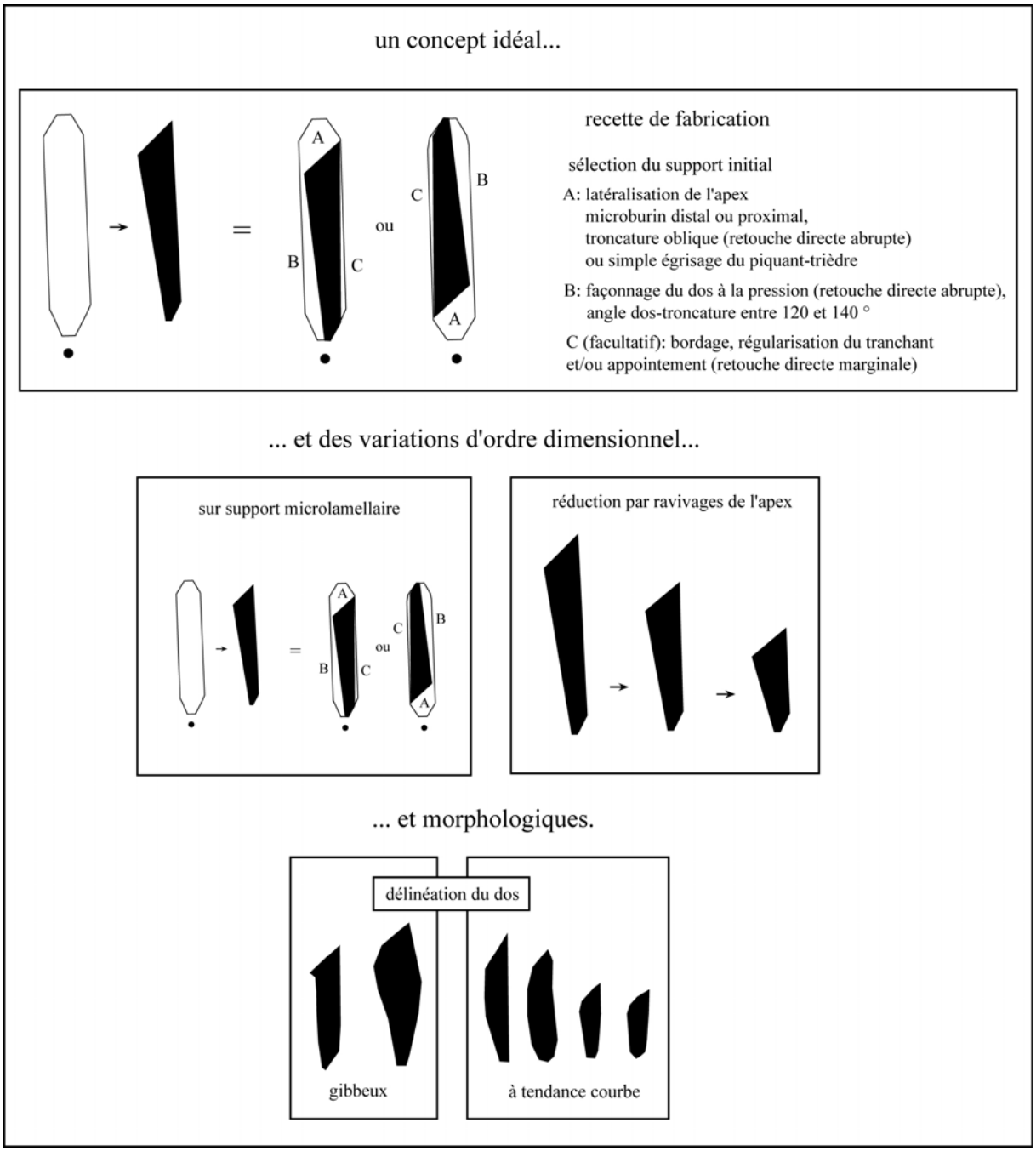


Figure 175- Grotte Gazel : schéma de fabrication et variation des lamelles scalènes

Hypothèses fonctionnelles

L'étude tracéologique, effectuée par R. Domingo, indique une utilisation préférentielle des lamelles à dos simples, tronquées et des lamelles scalènes comme armatures de projectiles. Ainsi, un quart des pièces observées portent des traces d'utilisation, parmi lesquelles, plus de la moitié correspondent à un fonctionnement comme projectiles emmanchés. Les microlithes du Magdalénien moyen de la grotte Gazel doivent donc se comprendre dans leur fonctionnement en tant qu'éléments composites d'une hampe (barbelures latérales, apicales ou mixtes). Un microlithe est une lamelle conformée aux nécessités morphologiques et balistiques requises pour une arme de jet. Dans ce cadre, plusieurs variables interviennent :

- la notion de recherche de profil rectiligne est toute relative car plusieurs lamelles brutes témoignent d'une courbure en partie distale qui peut facilement être ôtée lors de la retouche. De plus, nous avons vu qu'une partie des lamelles à dos et retouche inverse semble correspondre à des supports dont la courbure a été rectifiée;
- la longueur, la largeur et l'épaisseur du support sont en relation avec le mode de production et de transformation : le façonnage du dos permet de diminuer la largeur tout en renforçant l'épaisseur du bord passif (non tranchant) ; à Gazel, les dos sont abrupts, réalisés selon un abattage envahissant voire total dans le cas de supports épais nécessitant l'emploi d'une retouche croisée ; de rares supports minces sont munis d'un abattage plus marginal ;
- le bord tranchant, opposé au dos, peut être rectifié de diverses manières ; souvent laissé brut voire bordé, il s'agit alors de le conformer tout en conservant un caractère dilacérant ; dans d'autre cas, le tranchant est modifié (denticulations) voire transformé (second dos) ;
- la latéralisation préférentielle du dos (selon l'axe technologique du support) par rapport aux types de retouche permettrait de réfléchir sur la constance du geste de fabrication (Valentin, 1995, p. 415) ;
- quand les extrémités sont conservées, elles sont généralement tronquées ou appointées. Dans quelles mesures s'agit-il d'une base tronquée oblique ou de l'apex ?

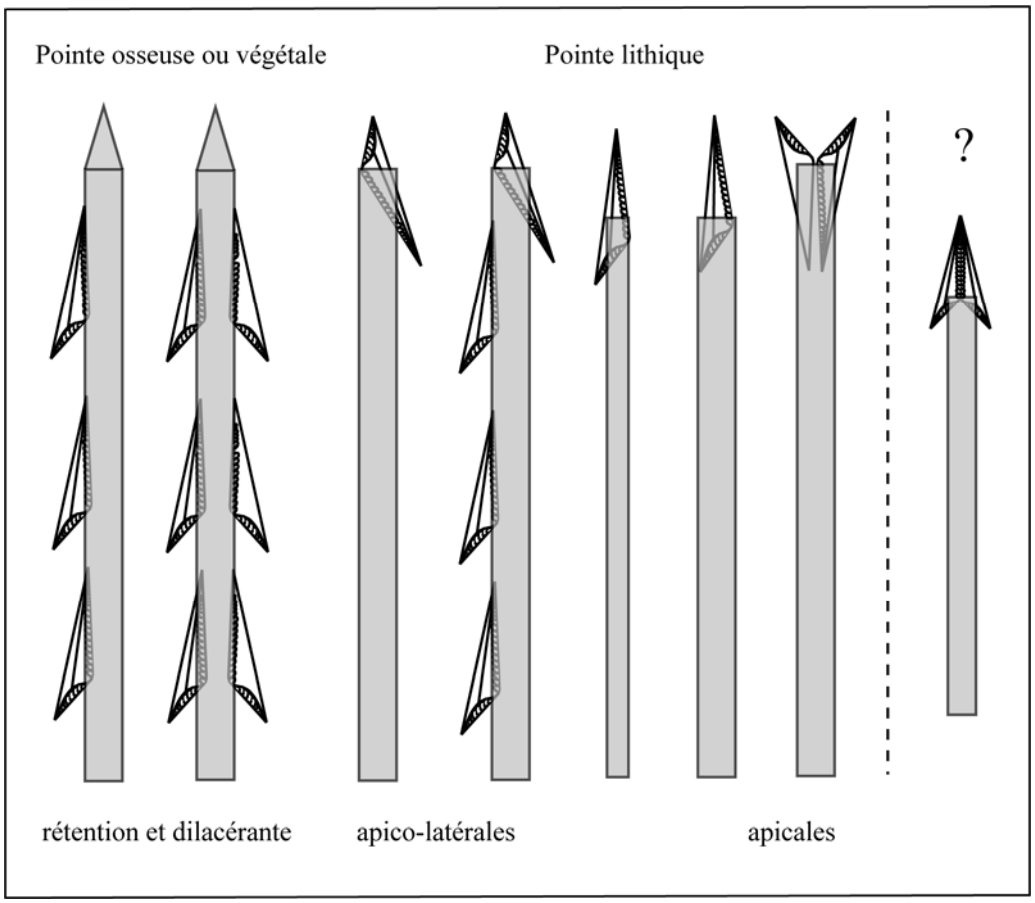


Figure 176- Grotte Gazel : hypothèses des dispositifs de montage des lamelles scalènes

Concernant les dispositifs de montage et de fixation des lamelles scalènes, plusieurs hypothèses peuvent être avancées. À partir de comparaisons avec des pièces archéologiques découvertes dans des contextes géo-chronologiques éloignés de notre Magdalénien moyen, faites pour l'essentiel dans le Paléolithique supérieur final et le Mésolithique d'Europe

Centrale et de Russie (Nuzhnyj, 1989) mais également avec des pièces de l'Ancienne Égypte (Clark *et al.*, 1974), nous proposons plusieurs dispositifs de montages (aidé par les remarques de J.-M. Pétillon) (Figure 176). L'étude des microtraces (Domingo, en cours) permet de privilégier un fonctionnement latéral mais une étude plus fine demeure indispensable, comme cela a été fait pour les pointes aziliennes (Célérier et Jacquement, 2005 ; Plisson, 2005). Remarquons qu'en l'état des données et selon nos observations, **nous privilégions l'hypothèse d'un emmanchement latéral associé à une pointe organique**.

6. Bilan concernant l'industrie lithique du Magdalénien moyen de la grotte Gazel

Si une fracturation de blocs est envisageable afin de récupérer des éclats supports de nucléus à lames et lamelles, aucune véritable production autonome d'éclats destinés aux outils n'a été mise en œuvre sur place. À côté de ces petits volumes à débiter, aisément transportables, l'essentiel des éclats, utilisés ou non et abandonnés dans la grotte, sont des déchets de taille qui participent à la prédétermination des lames et lamelles. Les débitages laminaires et lamellaires fournissent donc l'essentiel des supports, qu'ils soient de première ou seconde intention.

La production laminaire requiert des volumes de matière première de bonne aptitude au débitage. Dans le contexte géologique de la grotte Gazel, l'importation de matériaux allochtones a été indispensable et la chaîne de production est plus ou moins segmentée dans le temps et l'espace selon les types de silex. Alors que des lames ont circulé sous la forme d'outils ou de supports sur plusieurs centaines de kilomètres, des volumes ont également été transportés sur ces distances sous la forme d'éclats ou de nucléus à lames préformés et déjà entamés en dehors de l'habitat. Deux schémas de débitage ont été mis en évidence. La production laminaire « sur tranche » se caractérise par une table étroite et une progression strictement frontale du débitage selon des plans parallèles. Cette modalité simplifiée est marginale et dans l'ensemble, c'est plutôt un débitage de type « semi-tournant » qui est mis en œuvre sur des volumes soigneusement préformés. Il s'agit d'une production élaborée, préférentiellement unipolaire, dans laquelle les convexités sont gérées par des produits latéraux (lames et éclats laminaires) et des aménagements transversaux de surface qui participent au cintrage. En effet, un système de crêtes postérieure et antérieure centrées gère les convexités du volume.

Selon la morphologie initiale des blocs et les aléas du débitage, différents choix techniques sont dictés par une recherche d'équilibre entre l'optimisation des longueurs des lames, la normalisation des supports et la rentabilité des silex allochtones. Ainsi, alors que les rares éperons sont documentés sur des lames non débitées sur place, les plans de frappe sont légèrement facettés ou lisses abrasés. L'exemple du Bergeracois (200 km) et du Bédoulien (200 km) illustre cette solution d'économie qui offre, néanmoins, de bonnes conditions de débitage pour respecter les schèmes traditionnels.

La production laminaire de la grotte Gazel témoigne donc d'un compromis entre la norme culturelle et les disponibilités économiques :

- la normalisation des lames permet d'obtenir des supports pour la confection de plusieurs catégories d'outils normalisés, sans véritable archétype destiné à un outil préférentiel ; ce choix autorise une certaine souplesse par rapport aux besoins (supports polyfonctionnels) tout en favorisant, sans doute, l'emmanchement ;

- l'optimisation des longueurs s'observe à partir de l'orientation préférentielle du volume dans sa longueur et la gestion d'une carène convexe et régulière gérée par des aménagements de surface. La longueur est un critère d'optimisation de la durée de vie de l'équipement et, notamment, des outils d'extrémité à ravivages frontaux comme les grattoirs et les burins, qui dominent largement au sein de l'équipement ; l'importation de silex allochtones comme le Bergeracois ou le Bédoulien s'expliquerait, en partie, par une disponibilité en grands volumes de bonne aptitude à la taille laminaire, absents dans le contexte local de la grotte Gazel.

À part quelques volumes en silex allochtones montrant un continuum lame-lamelle et la reprise de nucléus à lames réorientés pour produire des lamelles, l'essentiel des débitages lamellaires sont autonomes. Une diversité de modalités opératoires est mise en œuvre afin de rentabiliser les matériaux locaux et allochtones. Il s'agit d'une production en série de lamelles normées présentant le plus souvent un profil rectiligne, à partir de schémas enveloppants ou « sur tranche ». Ces derniers se caractérisent par une progression strictement frontale du débitage selon des plans parallèles. Certains nucléus « sur tranche », orientés transversalement au support et muni d'encoches latérales, rappellent typologiquement des burins transversaux sur encoche. Au sein des débitages à progression enveloppante, on peut distinguer différentes architectures des surfaces lamellaires : unipolaires « prismatique » ou « pyramidale » et bipolaires à deux plans de frappe « opposé-décalés ».

La réduction des débitages lamellaires fournit en différents gabarits de supports qui vont être transformés en plusieurs sous-types de microlithes, distingués par la retouche. À côté des lamelles à dos simples, tronquées, appointées ou denticulées, les lamelles scalènes présentent un véritable morphotype réalisé selon une solution de fabrication spécifique impliquant, notamment, la technique du microburin. Des pièces à dos courbe ou gibbeux et des microlamelles scalènes s'intègrent dans la marge de déviance de la norme des lamelles scalènes.

La comparaison avec d'autres séries du Magdalénien moyen permettra, sans doute, de pondérer le caractère exceptionnel de Gazel matérialisé par l'ampleur de ce grand site d'habitat, en relation à un secteur orné. À partir de séries régionales et plus lointaines, il sera possible de s'interroger sur la variabilité des productions lithiques du Magdalénien moyen entre Rhône et Èbre.

Chapitre 4- Unité et variations du Magdalénien moyen entre Rhône et Èbre. Séries de comparaison

Afin de comparer les résultats obtenus pour le Magdalénien moyen de la grotte Gazel, plusieurs séries, localisées entre le Rhône et l'Èbre (Figure 177), ont été mobilisées de différentes manières :

- des études : **Sant-Benet** (Catalogne), la **Coma d'Infern** (Catalogne), **Le Crès** (Hérault), **Montespan** (Haute-Garonne), Les **Peyrugues** c.3 (Lot) et **Ekain** c.VII (Pays basque) ;
- des diagnostics : **Canecaude** c.II (Aude), **Saint-Germain-La-Rivière** c.1 (Gironde), **les abris de Bruniquel** (Tarn-et-Garonne), **Enlène**-Salle des Morts (Ariège) et **Isturitz** (Pyrénées-Atlantiques) ;
- des comparaisons bibliographiques : **Le Martinet** (Lot-et-Garonne), **Combe-Cullier** (Lot), Le **Bois des Brousses** et **Laroque** (Hérault), **Duruthy** (Landes) et **Abauntz** E (Navarre).

Parmi les questions qui ont motivé le choix de ces séries, quatre thèmes principaux seront développés afin de comparer avec les données obtenues à Gazel :

- la production laminaire et sa place économique, en relation avec les matières premières, dont les disponibilités en termes de dimension des modules et d'aptitude à la taille laminaire varient selon les contextes ;
- les débitages lamellaires et, notamment, la question des différentes modalités opératoires et des objectifs économiques ;
- la typo-technologie des armatures lithiques, la présence/absence des lamelles scalènes et de la technique du microburin, en référence à la solution de fabrication définie à Gazel ;
- la présence d'éléments spécifiques en matière dure animale, comme les contours découpés, les pendeloques en os hyoïde ou les pointes de Lussac-Angles, sera notée dans le but de s'interroger plus tard, sur la valeur chronologique et territoriale de ces pièces par rapport aux lamelles scalènes ;

Afin de hiérarchiser ces données, nous présenterons, d'abord, les séries à lamelles scalènes puis les assemblages qui en sont dépourvus. Dans un second temps, nous pourrons nous interroger sur l'unité et les variations du Magdalénien moyen entre Rhône et Èbre.

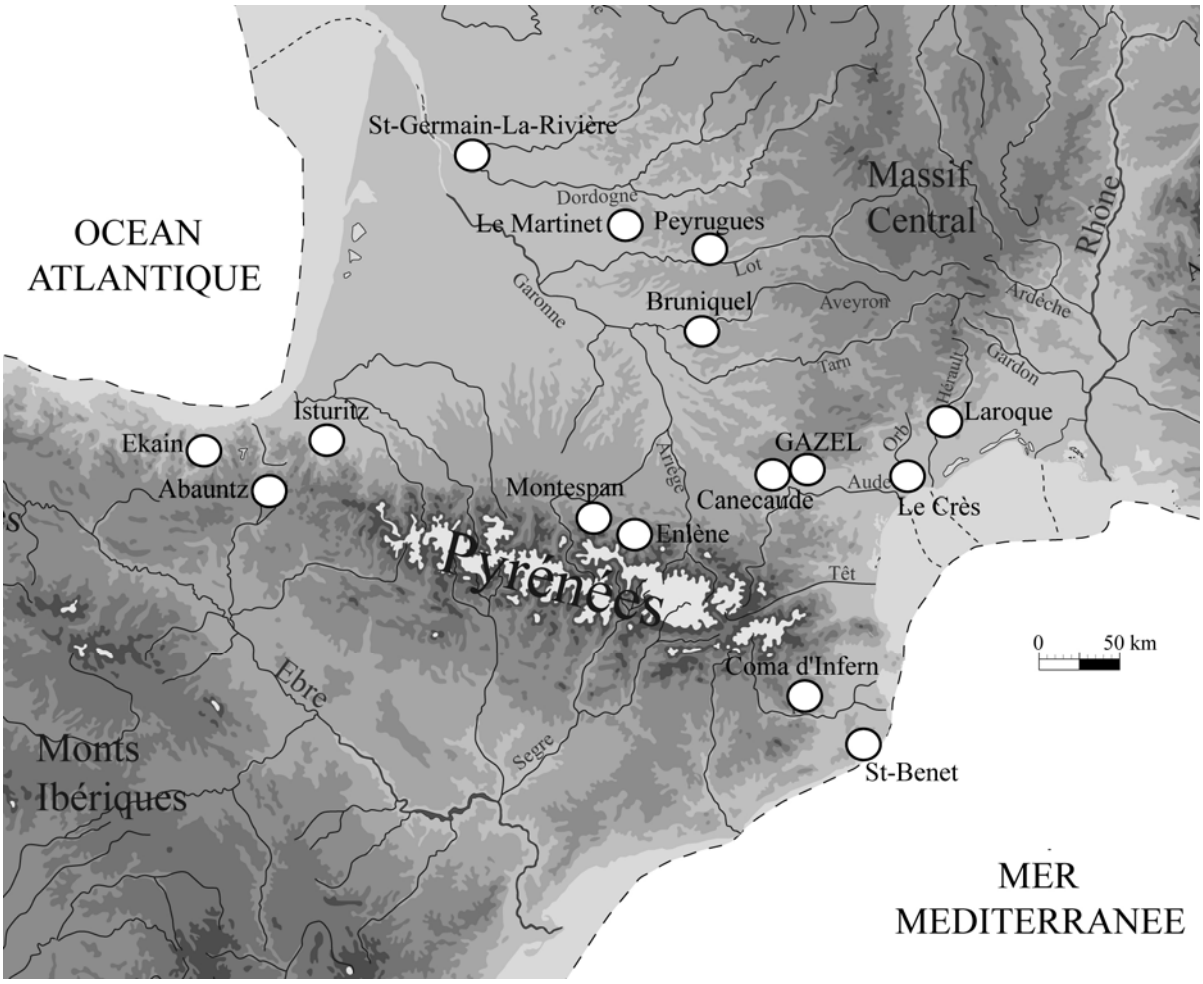


Figure 177- Localisation des séries de comparaisons du Magdalénien moyen

1. Le Magdalénien moyen à lamelles scalènes

1.1 Canecaude c.II (Villardonnel, Aude, France)

D. Sacchi entreprend à partir de 1966, la fouille systématique de cette cavité, située à une dizaine de kilomètres de la grotte Gazel, et met au jour une industrie lithique et osseuse typique du Magdalénien moyen dans la couche II, datée de 14 230 ± 260 BP (Sacchi, 1986). À côté des vestiges lithiques, l'industrie en matériel dure animale est composée notamment, d'armatures de sagaies (N=97) dont quelques pointes de Lussac-Angles (Annexe planche 205), de baguettes demi-rondes, d'un bâton perforé « miniature » en bois de Renne, d'un fragment de propulseur en forme de mammouth (Annexe planche 204) et d'un fragment d'os hyoïde de cheval perforé (pendeloque ?). Une perle en jayet est semblable à celles de Gazel et l'on trouve également des coquilles marines perforées (Sacchi, *op. cit.* ; Bertrand, 1999).

La faune chassée est largement dominée par le Renne et la saison d'occupation semble identique à celle obtenue à Gazel, soit entre la fin de l'automne et le printemps (Fontana, 1998). Par rapport aux longues occupations de la grande grotte Gazel, associant secteur d'habitat et sanctuaire, Canecaude représente un gisement plus modeste en terme de durée d'occupation et de dimension de la cavité. Nous avons pu étudier le matériel conservé au dépôt archéologique de Carcassonne, en collaboration avec D. Sacchi.

L'outillage domestique (Tableau 62) est réalisé principalement sur lames, dont une faible part est produite sur place. Le silex local du Thanétien représente le matériau principalement exploité dans la grotte. Certaines lames sont le fruit d'importations (Figure 178) depuis le Périgord (Sénonien *lato sensu*) ou le Haut-Agenais (Turonien du Fumélois). D'autres éléments proviennent des Costières du Gard et des Corbières (Grégoire, 2000). Des volumes à débiter des lamelles ont été importés du Périgord, des Costières et des Corbières. Les productions lithiques sont organisées, comme à Gazel, autour des débitages laminaires et lamellaires. Si une fragmentation de blocs ou un débitage de supports de nucléus à lamelles ont été réalisés, aucune véritable production autonome d'éclats n'est mise en œuvre sur place pour l'outillage ; les quelques exemplaires utilisés provenant principalement des restes de taille laminaire et lamellaire. À côté des lamelles à dos, les burins dominent parmi les outils. Notons également la présence de nombreuses pièces à encoches (Tableau 62).

Type	**N**	***%***
grattoir	12	*3,4*
burin	43	*12,0*
grattoir-burin	5	*1,4*
bec	14	*3,9*
microperçoir	2	*0,6*
lame retouchée	9	*2,5*
lame tronquée	9	*2,5*
lame appointée	6	*1,7*
lamelle à retouche inverse	4	*1,1*
lamelle tronquée	6	*1,7*
éclat retouché	4	*1,1*
encoche	23	*6,4*
denticulé	10	*2,8*
pièce esquillée	1	*0,3*
Total outils	**148**	***41,3***
lamelle à dos simple	168	*46,9*
lamelle à dos tronquée	19	*5,3*
lamelle à dos appointée	10	*2,8*
lamelle à dos denticulée	5	*1,4*
lamelle scalène	**8**	***2,2***
Total armatures	**210**	***58,7***
Total équipement	**358**	*100,0*

Tableau 62- Canecaude c.II : l'outillage lithique (d'après Sacchi, 1986)

Les caractères techniques liés au **débitage laminaire** sont semblables à ceux observés à Gazel, avec une production unipolaire mise en œuvre sur des rognons selon un débitage « semi-tournant ». Les lames importées sont des grands supports larges et robustes (Annexe planches 206-208) alors que des lames en silex local et régional, débitées *in situ*, sont plus étroites et fines. La faible quantité de l'outillage et l'absence d'importation de volume à débiter des lames depuis le Bassin aquitain (seulement des lames déjà débitées et des nucléus à lamelles), appuient l'hypothèse d'un site ayant fonctionné différemment par rapport à Gazel. Les outils sur lames importées de Canecaude, présentent un état d'exhaustion plus avancé que ceux de Gazel. Cela se marque, notamment, dans l'abondance et la profondeur des retouches latérales et la forte fracturation des outils abandonnés (Figure 179 ; Annexe planches 206-208). Le caractère robuste des lames importées pourrait alors signifier une anticipation des besoins à long terme en optimisant la durée de vie fonctionnelle de ces pièces transportées.

Dans quelles mesures indiquent-elles un cycle d'utilisation plus avancé qu'à la grotte Gazel ou une utilisation différente, ou les deux ?

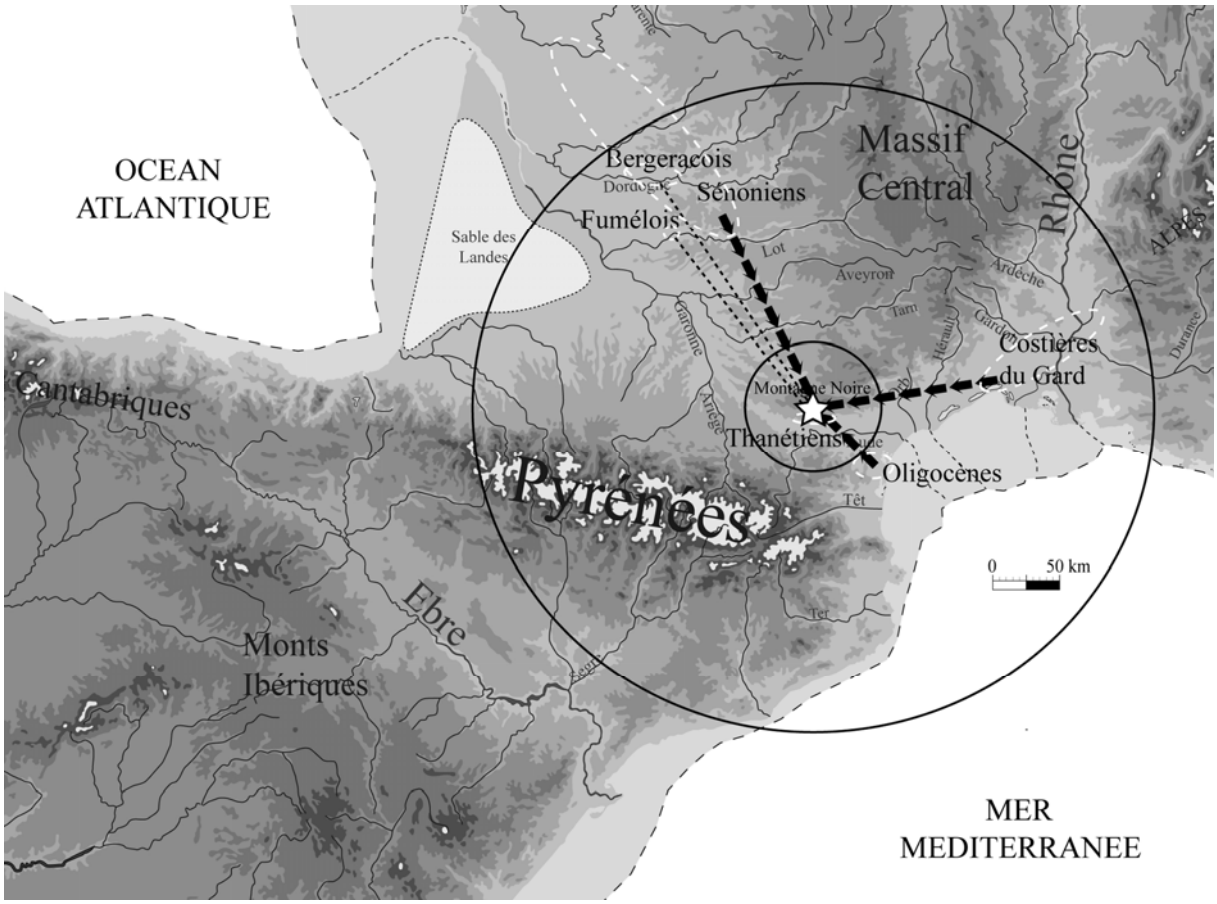


Figure 178- Canecaude c.II : provenance des matières premières lithiques (d'après Grégoire, 2000 et obs. pers. ; en pointillés : lames ; flèches : volumes à débiter ; cercles concentriques de 50 et 250 km)

Le **débitage lamellaire** est effectué de manière autonome par rapport aux lames, selon les modalités « sur tranche » à partir d'éclats épais et « enveloppante » de type prismatique ou pyramidale sur des rognons. Notons également la présence de quelques nucléus « sur tranche transversale à encoche » semblables à certaines pièces de Gazel. Bien que quelques lamelles soient utilisées comme couteaux (lamelles à retouche inverse) ou en microperçoir, l'essentiel de ces supports sont destinés à la confection de microlithes. Ces derniers présentent une diversité typologique semblable à Gazel. Des lamelles à dos simples, tronquées, appointées ou denticulées et des **lamelles scalènes** composent cet ensemble (Figure 180 ; Annexe planches 209-210). Les lamelles scalènes sont assez courtes et réalisées principalement en silex thanétien local et en silex blond allochtone. Elles présentent une longueur moyenne de 15-20 mm, une largeur qui varie entre 4 et 7 mm pour une épaisseur de 1-2 mm. La latéralisation préférentielle et l'angle entre la troncature et le dos (autour de 120-130°) rappellent certains exemples courts et trapus de Gazel (*cf.* chapitre précédent). Pour l'instant, aucun déchet de microburin ou piquant-trièdre n'a pu être reconnu, mais l'absence de l'utilisation de cette technique sera à confirmer par une étude minutieuse des refus de tamis.

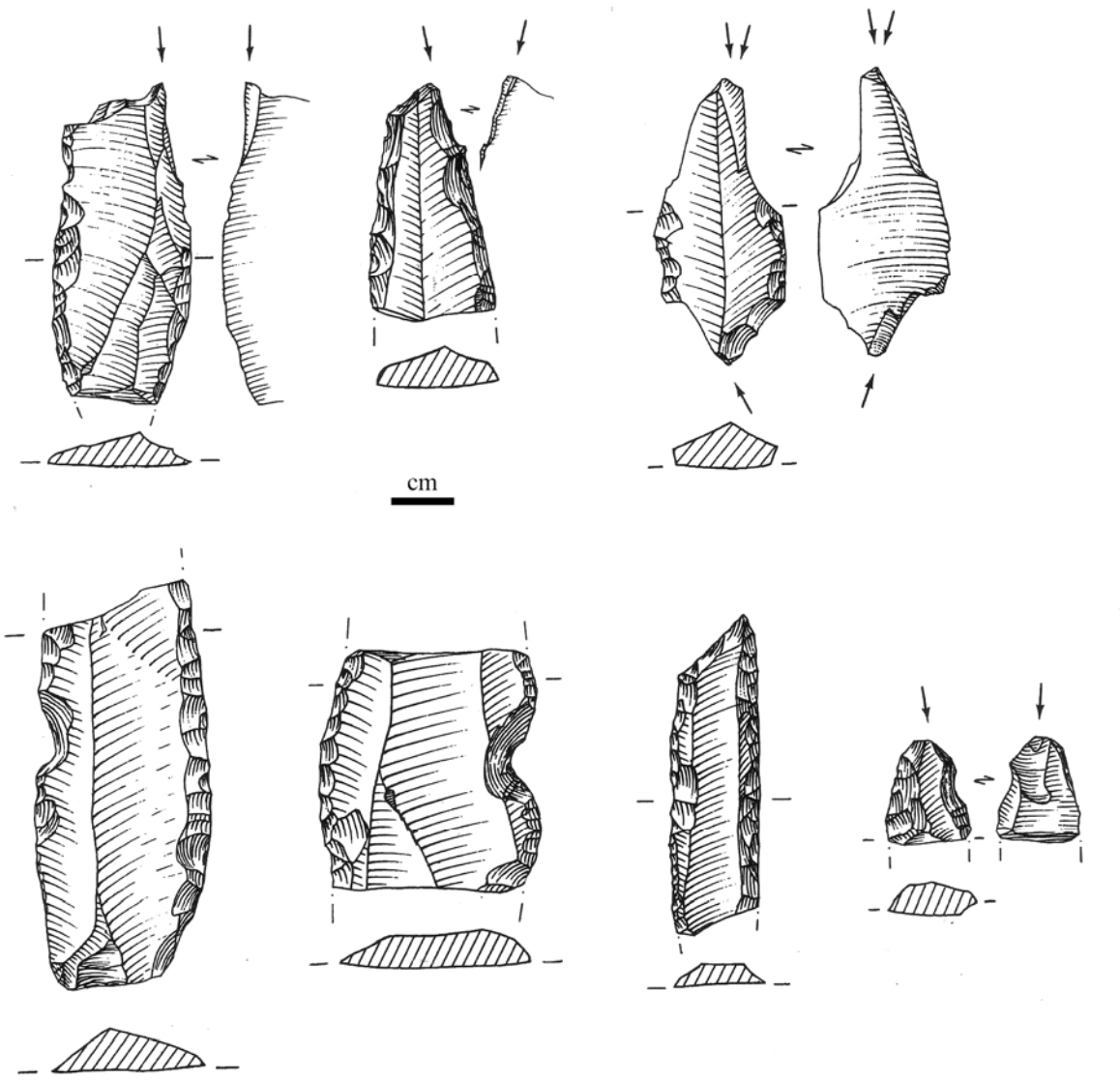


Figure 179- Canecaude c.II : exemples d'outils sur lames à retouches latérales profondes (d'après Sacchi, 1986, modifié)

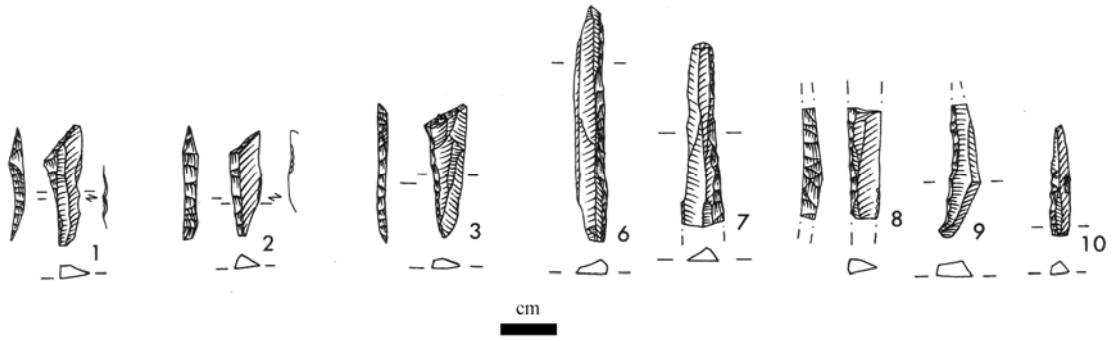


Figure 180- Canecaude c.II : exemples de microlithes (d'après Sacchi, 1986, modifié ; 1-3 : lamelles scalènes, 6-10 : différents types de lamelles à dos simples)

1.2 Le Crès (Béziers, Hérault, France)

Ce site de plein air magdalénien est localisé dans une plaine alluviale de la basse vallée de l'Orb. Mis au jour à la suite de travaux d'aménagement, deux campagnes de fouilles préventives (automne 2000 et été 2001) menées par l'INRAP, en collaboration avec l'UMR 5608 et l'université de Toulouse-Le Mirail, ont permis de mettre en évidence un locus magdalénien matérialisé par une concentration très localisée du matériel archéologique sur environ 25 m² (Langlais, 2001). Il s'agit de nombreux vestiges lithiques (Langlais, 2003, 2004a ; Langlais et Bon, 2004), des restes de faune (dont quelques éléments de Renne ; H. Martin, étude en cours), des dentales façonnées en perles et des fragments d'ocre. À l'exception d'un probable fragment d'aiguille, l'industrie en matière dure animale est absente, ce qui pourrait être une conséquence de la mauvaise conservation de l'os. Aucune date radiocarbone n'a pu être réalisée, pour l'instant. L'étude sédimentologique et micromorphologique a permis de mieux comprendre certains aspects taphonomiques (Sellami *In* : Langlais *et al.*, 2005). Il s'agit d'un site de faible superficie matérialisant une ou quelques occupations sur une petite butte à proximité d'un cours d'eau.

Concernant les **matières premières siliceuses**, dans l'état actuel des connaissances gîtologiques de l'environnement local du Crès et, en particulier, dans la partie occidentale de la plaine biterroise et la vallée de l'Orb, la disponibilité locale en silex de bonne aptitude à la taille est limitée (Bon *et al.*, 2002). En outre, les matériaux siliceux proviennent d'un rayon de 50 km, et pour l'essentiel, des Costières du Gard, des Corbières et du sud de la Montagne Noire (Figure 181). Ces matières premières régionales ont été apportées sous la forme d'outils sur lames et de volumes à débiter des lames.

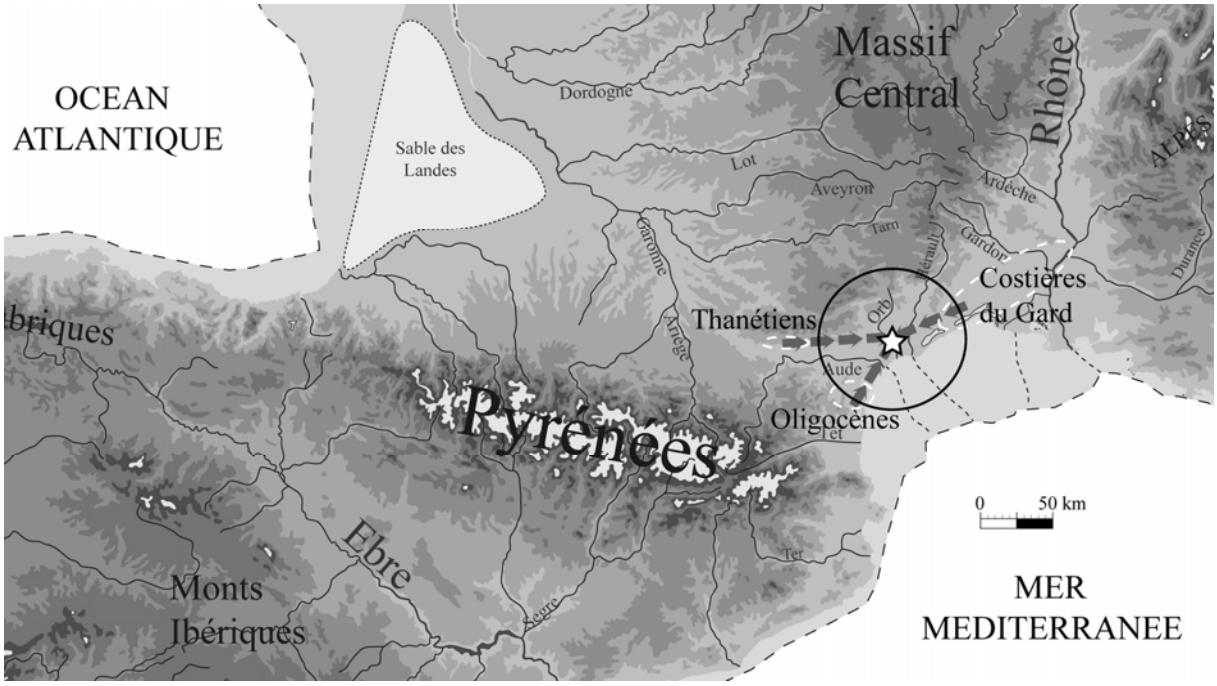


Figure 181- Le Crès : provenance des matières premières siliceuses (cercle de 50 km)

Hormis un débitage de gros éclats destinés aux supports de nucléus à lamelles, il n'y a pas d'évidence de débitage autonome d'éclats pour des outils. En effet, l'essentiel peut être considéré comme des déchets de taille lamellaire.

Le débitage laminaire et l'outillage domestique

Les quelques grands supports laminaires (Annexe planche 211) témoignent d'une production différée comme le montrent également le taux de fragmentation et le degré de transformation des produits laminaires, l'absence de nucléus et de déchets liés à une production laminaire dans l'ensemble de la zone fouillée, l'extrême indigence de lames brutes. Ces supports proviennent d'une production unipolaire de type « semi-tournant » et ont été extraits au percuteur tendre organique, voire pour certains (lames latérales et éclats laminaires) à la pierre.

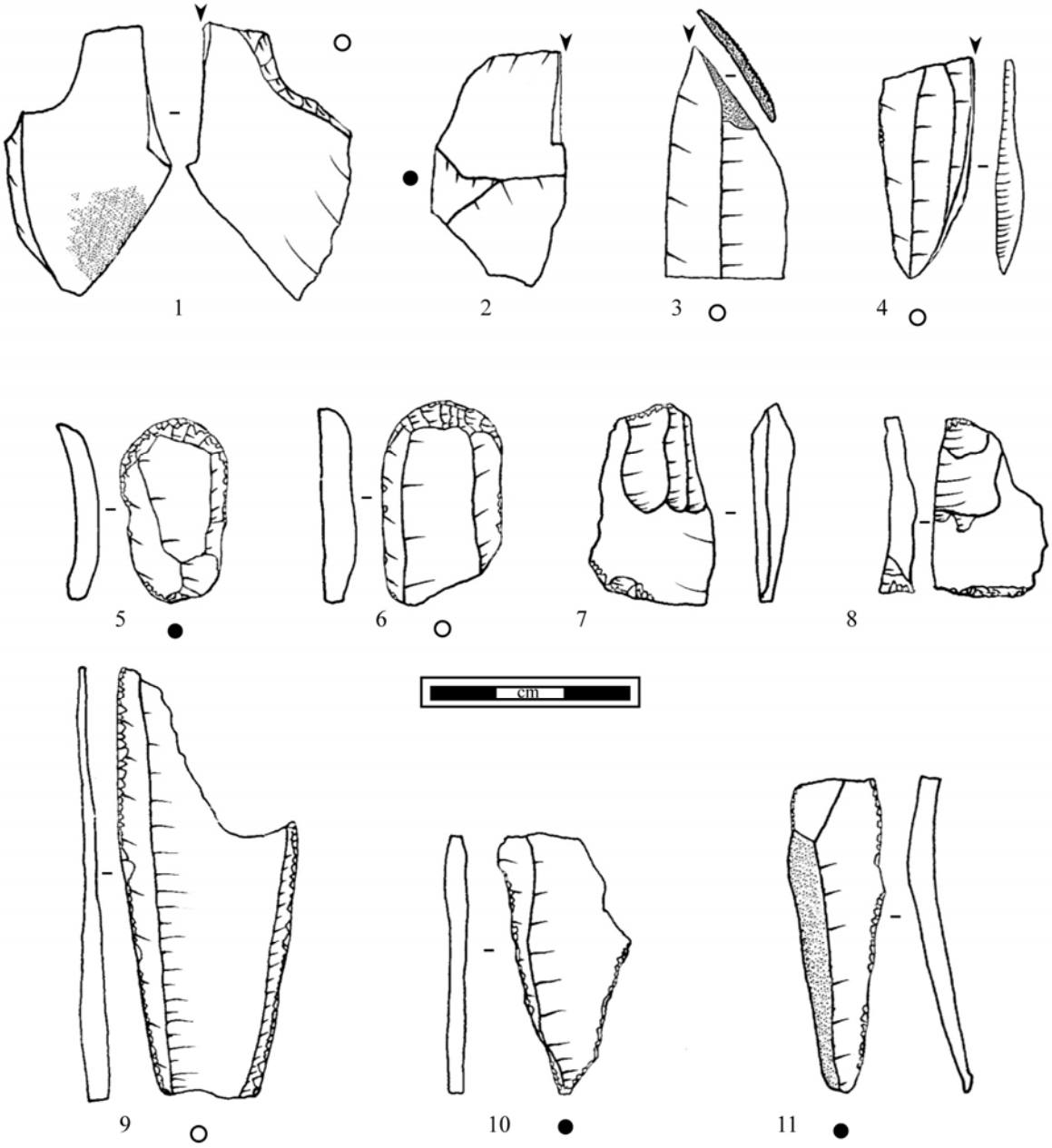


Figure 182- Le Crès : exemples d'outils sur lames et éclats (1-4 : burins, 5-6 : grattoirs, 7-8 : pièces esquillées, 9-11 : lames retouchées)

L'outillage domestique est relativement pauvre (N=101) et représente 18,2% de l'équipement lithique (Tableau 63). Plus des deux tiers des outils domestiques sont sur des lames importées ou des grandes lamelles provenant des premières séquences de production lamellaire (Figure 182, Annexe planche 211). Le reste est réalisé sur des éclats récupérés parmi les déchets de taille. Par exemple, plusieurs tablettes de ravivage du plan de frappe ont été utilisées en burins (Annexe planche 213). Typologiquement, les burins et les lames retouchées dominent, suivis par les pièces esquillées.

Types	**N**	***%***
grattoir	8	*1,44*
burin	24	*4,33*
perçoir	4	*0,72*
lame retouchée	24	*4,33*
pièce esquillée	21	*3,79*
éclat retouché	9	*1,62*
divers	11	*1,99*
Total outils	**101**	***18,23***
lamelle à dos simple	283	*51,08*
lamelle à dos tronqueés	9	*1,62*
lamelle scalène	**161**	***29,06***
Total armatures	**453**	***81,77***
Total équipement	**554**	*100,00*

Tableau 63- Le Crès : l'outillage en silex

Le débitage lamellaire et les microlithes

Les microlithes sont très abondants et représentent plus de 80% de l'équipement. Par rapport à Gazel, nous pouvons noter une faible diversité typologique (Tableau 63) avec des lamelles à dos simples (62,5%), des lamelles à dos à troncature rectiligne (2%) et des **lamelles scalènes** (35,5%). Avant de réaliser les lamelles à dos, les tailleurs magdaléniens ont puisé dans un stock de supports rectilignes dont les données dimensionnelles semblent indiquer une certaine variabilité. En effet, parmi les lamelles brutes entières observées (N=370), les longueurs varient, entre 14 et 35 mm avec un pic autour de 16-20 mm (Figure 183), pour des gabarits compris entre 4 et 7 mm de large et 1 et 4 mm d'épaisseur (Figure 184).

La présence de nombreuses lamelles à pan revers témoignent d'un débitage « sur tranche » d'éclat (*cf. infra*). On pourra s'interroger sur le choix que peut représenter l'utilisation de tels produits dont la morphologie présente un pan naturel abrupt opposé à un bord tranchant. En outre, cette forme qui paraît propice à la confection de pièces à dos, constitue-t-elle un choix visant à faciliter la retouche par une forte prédétermination de la forme du support ?

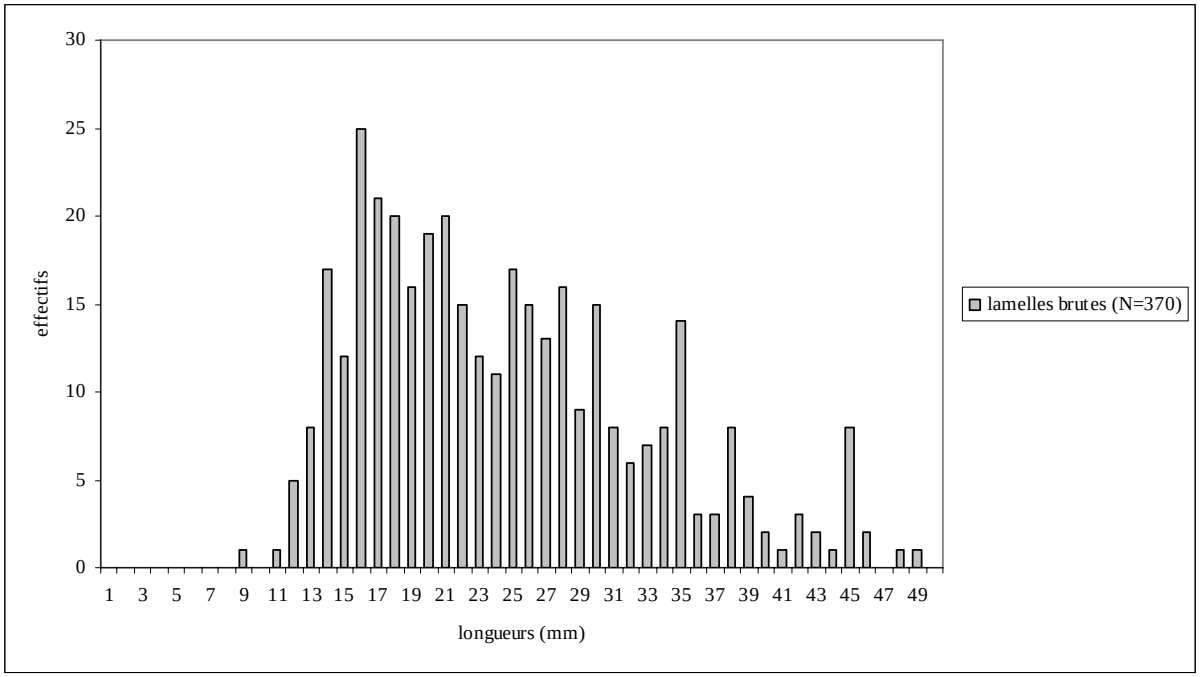


Figure 183- Le Crès : longueurs des lamelles brutes par classes de taille

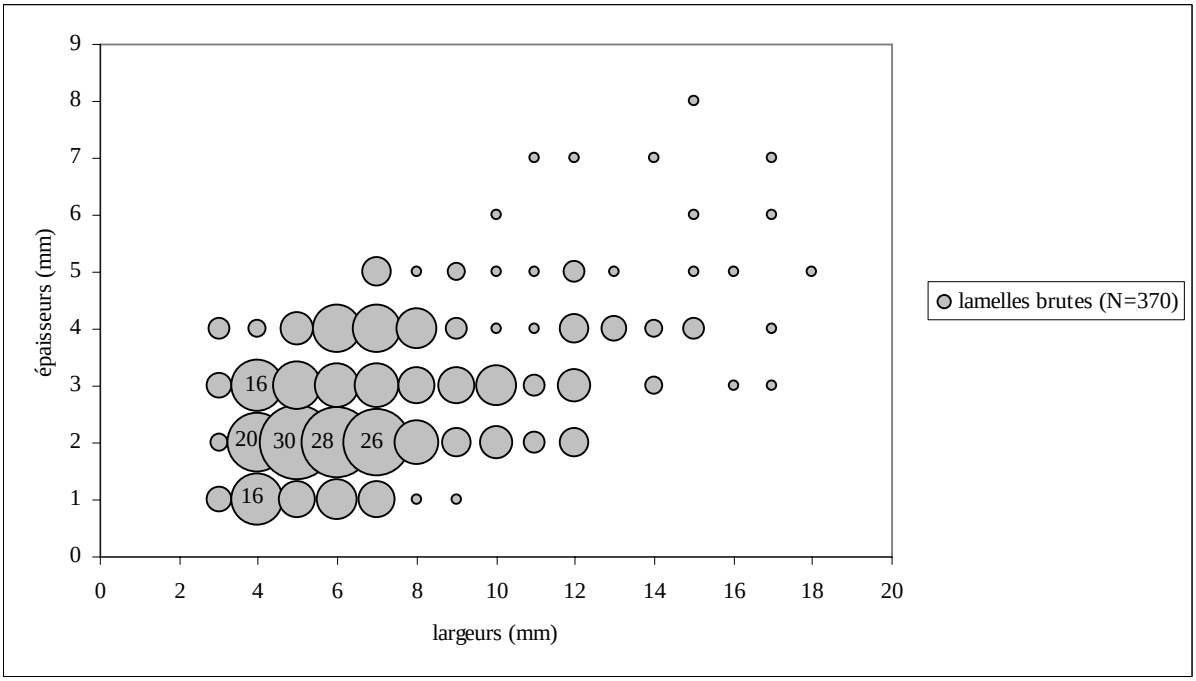


Figure 184- Le Crès : gabarits des lamelles brutes par classes de taille

Les microlithes cassés ou entiers (Figure 188) représentent 453 pièces. Le nombre minimal d'éléments, calculé à partir des pièces entières, des fragments proximaux et des lamelles à dos à troncature proximale, se porte à 155 pièces. Du point de vue typologique, les lamelles à dos simples dominent mais, au regard de la forte fragmentation de ces éléments, il n'est pas possible de distinguer s'il s'agit d'un fragment de lamelle à dos simple ou tronquée. Au sein des lamelles à dos entières, 77% portent une troncature oblique. L'hypothèse d'une forte composante de lamelles scalènes peut donc être envisagée. Les talons des lamelles brutes ou retouchées sont lisses, punctiformes ou linéaires et témoignent d'une fréquente abrasion des corniches du plans de frappe. Quelques pièces présentent une petite lèvre. Si

l'emploi d'un percuteur tendre est évident, la diagnose entre une pierre et un matériau organique est difficile.

Du point de vue morphométrique, les largeurs des microlithes présentent une forte stabilité entre 3 et 4 mm (Figure 185) ; le façonnage du dos participant ainsi à la normalisation des supports.

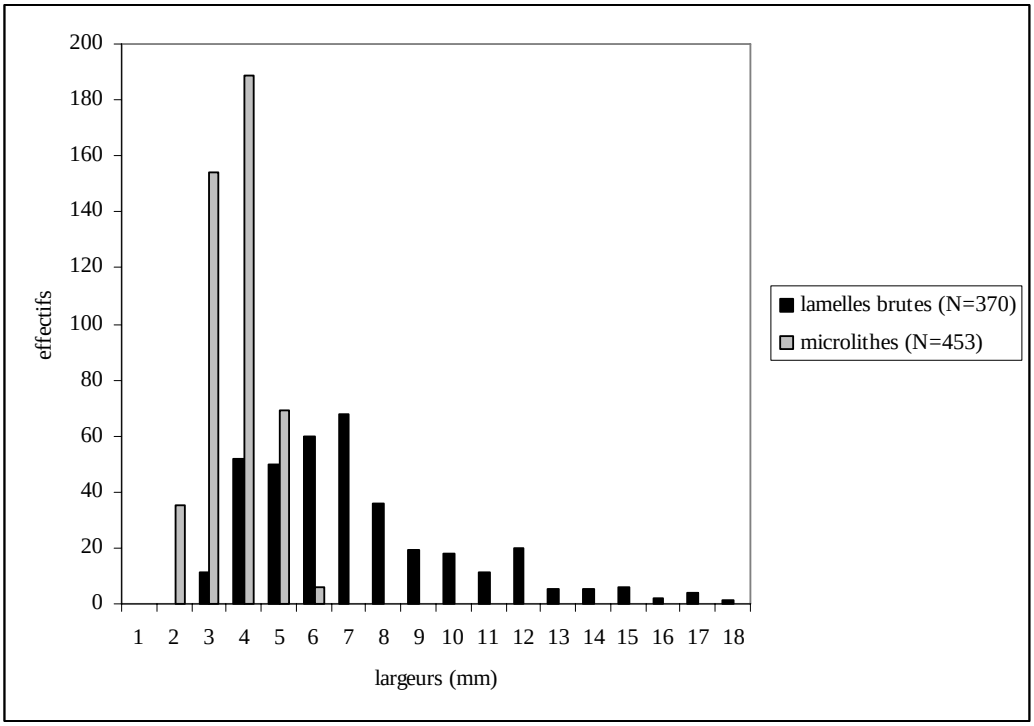


Figure 185- Le Crès : largeurs des lamelles brutes et des microlithes par classes de taille

Au sein des lamelles à dos, la reconnaissance de pièces à pan revers est limitée aux exemplaires dont la retouche n'a pas totalement repris ce bord (N=25, soit 5,5% des microlithes). Une majorité de ces produits se différencient, d'ailleurs, des autres lamelles à dos car ils présentent, comme à Gazel, la particularité de porter un dos double (N=14). S'agit-il d'une armature spécifique ou d'une adaptation technique, spécifique à la morphologie initiale d'un support antéro-latéral ?

Concernant les bords opposés au dos, plusieurs cas de figure ont été relevés : soit, le bord opposé au dos est jugé suffisamment rectiligne et vif et n'est pas retouché, soit une retouche rasante intervient afin de régulariser la délinéation de ce bord tout en conservant son caractère tranchant. En ce qui concerne le façonnage des dos en retouche directe abrupte envahissante, l'hypothèse de la pression peut être envisagée (Valentin, com. pers). De plus, la retouche croisée totale tient une place non négligeable (22,2%) pour les supports les plus épais.

Les lamelles scalènes (Figure 188) présentent une forte stabilité dimensionnelle. Les pièces entières (N=45) montrent un pic des longueurs comprises entre 16 et 18 mm (Figure 186). Les gabarits des lamelles scalènes indiquent une forte stabilité avec des largeurs de 3-4 mm et des épaisseurs de 1-2 mm (Figure 187).

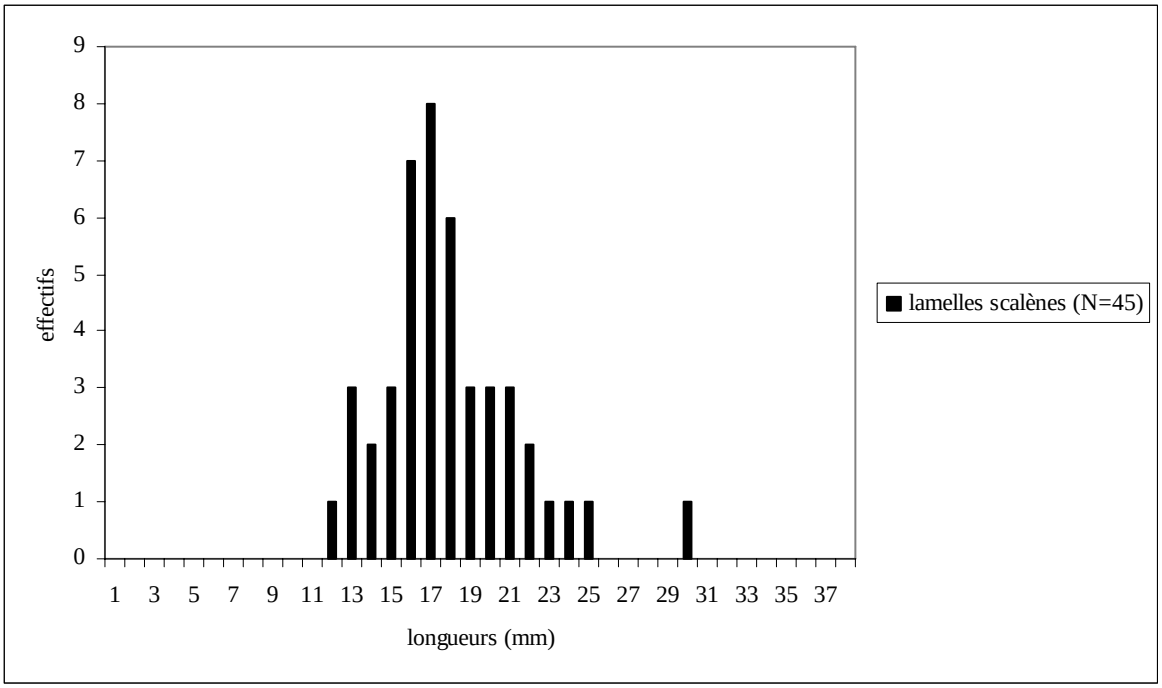


Figure 186- Le Crès : longueurs des lamelles scalènes entières par classes de taille

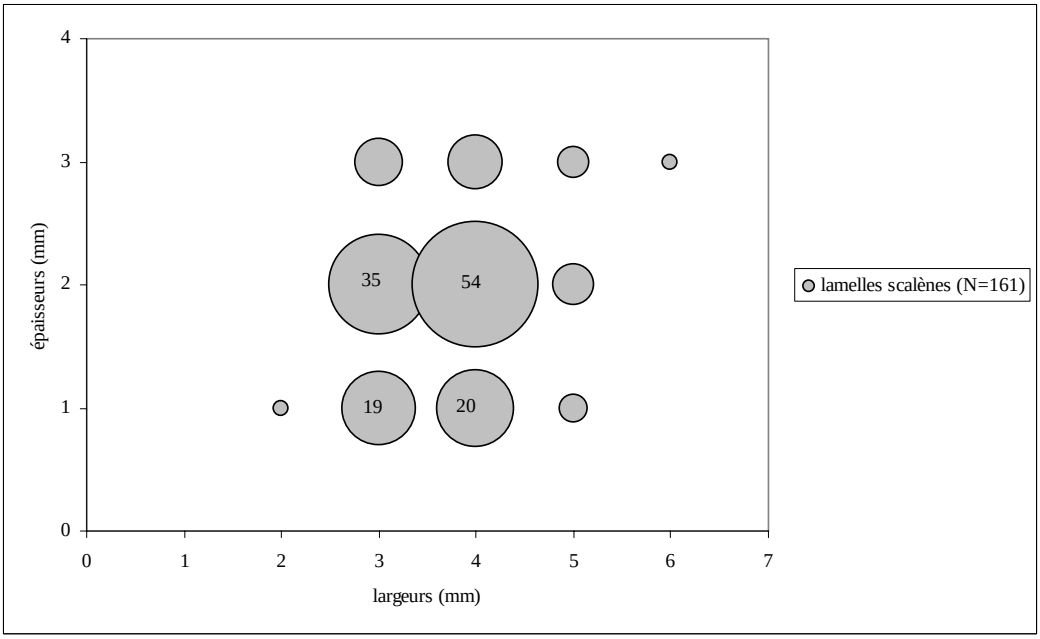


Figure 187- Le Crès : gabarits des lamelles scalènes par classes de taille

Comme à Gazel, les troncatures obliques forment un angle de 120 à 140° avec le dos et sont préférentiellement installées sur l'extrémité la plus épaisse, souvent en partie proximale. Dans ce cas, le dos sera fréquemment dextre et inversement pour une troncature distale, le dos sera plutôt senestre (Tableau 64). De plus, plusieurs pièces témoignent d'un appointage de l'apex à l'aide d'une retouche marginale sur le bord opposé au dos (Annexe planche 214).

Latéralisation	N	%	% total
dos dextre & troncature proximale	87	*54,0*	*78,3*
dos senestre & troncature distale	39	*24,2*	
dos dextre & troncature distale	12	*7,5*	*19,9*
dos senestre & troncature proximale	20	*12,4*	
indéterminée	3	*1,9*	
Total	**161**	*100,0*	*100,0*

Tableau 64- Le Crès : latéralisation des lamelles scalènes

La présence d'un déchet de microburin et de quelques lamelles scalènes présentant un piquant-trièdre repris en partie par la troncature, conduit à envisager l'utilisation de cette technique pour au moins une part des lamelles scalènes. Les observations microscopiques préliminaires réalisées sur les lamelles scalènes du Crès appuient l'hypothèse d'une utilisation de la plupart de ces pièces comme éléments de projectile. En effet, on retrouve certains stigmates diagnostiques comme des enlèvements burinants et des ébréchures (S. Philibert, com. pers. ; Annexe planche 214).

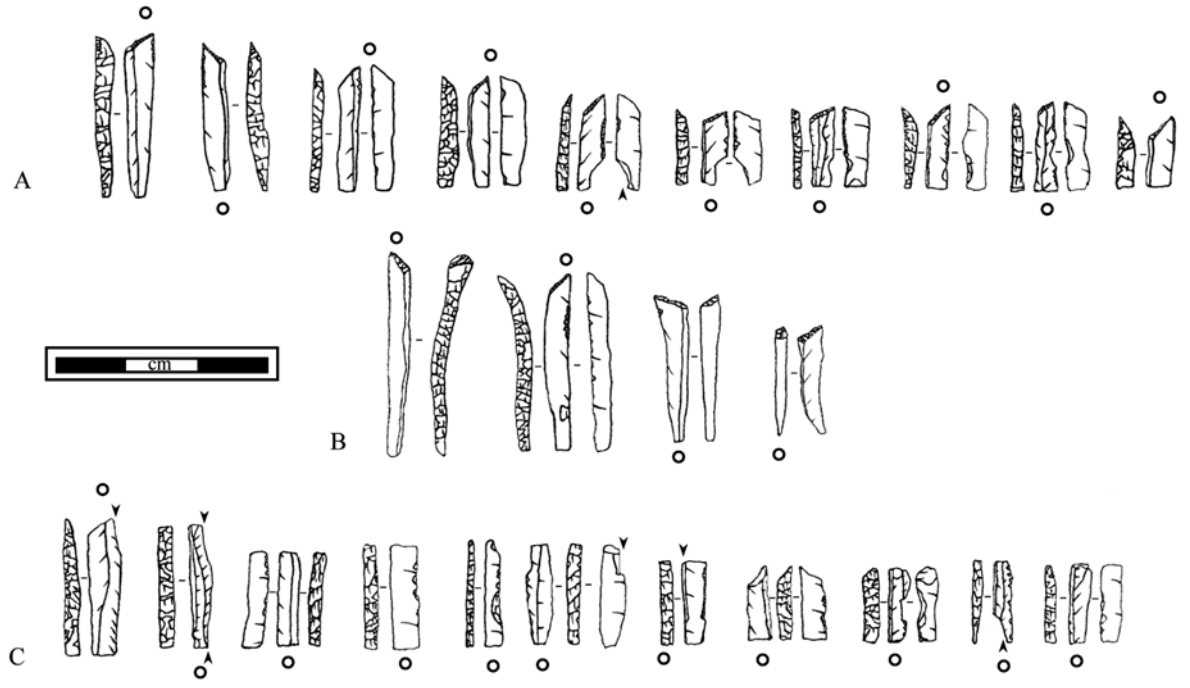


Figure 188- Le Crès : exemples de microlithes (A : lamelles scalènes, B : à pan revers, C : fragments de lamelles à dos simples)

Concernant le débitage lamellaire, l'ensemble des nucléus à lamelles (N=23) témoigne de deux types de débitages principaux :

- un débitage unipolaire frontal « **sur tranche** », mis en œuvre à partir d'éclats et de fragments de plaquette, est documenté par 9 nucléus. La morphologie initiale des supports de nucléus sélectionnés permet de simplifier les séquences de mise en forme. Un simple cadrage de la table est réalisé en régularisant l'arête (crête) située à l'intersection de la surface de débitage et d'un flanc perpendiculaire dans le sens transversal et parallèle à l'axe du débitage. Le plan de frappe est ouvert après l'extraction, au percuteur dur, d'une lamelle brute ou préparée ; les nombreuses néocrêtes distales indiquent le soin porté à la carène afin de limiter les risques de réfléchissements ; l'angle de frappe est entretenu localement par de petits éclats de ravivage ou sur l'ensemble de la surface de percussion par de véritables tablettes. Ces produits, souvent longs et étroits, percutés perpendiculairement à l'axe du débitage, nous donnent une indication sur la réduction volumétrique des éclats et des plaquettes et confirment l'idée d'une progression strictement frontale du débitage sur une table étroite. Cette modalité permet de produire en série des supports étroits et allongés de profil rectiligne et des supports à pan revers, également transformés en lamelles à dos (Figure 189 ; Annexe planche 212) ;

- un débitage **enveloppant** unipolaire ou à deux plans de frappe opposés-décalés, est mis en œuvre sur des petits rognons et galets importés (N=10) et un éclat. Si les conditions volumétriques initiales le permettent, l'entame du débitage est directement effectuée à partir d'une convexité naturelle. Dans d'autres cas, l'ouverture de la table est facilitée par l'installation d'une crête antérieure centrée ; tout au long du débitage, des néocrêtes antérieures et antéro-latérales permettent de gérer les convexités (carène et cintre) du volume ; des enlèvements unipolaires latéraux (parfois légèrement outrepassés) participent également au cintrage du front lamellaire ; plusieurs tables sont exploitées selon des plans sécants, semblable à ce que l'on a vu à Gazel. Ainsi, différents types de ravivages du plan de frappe sont réalisés (tablettes frontales et partielles inclinées) (Figure 189 ; Annexe planche 212).

Enfin, quelques nucléus (N=3), abandonnés en état d'exhaustion, sont atypiques. Ces deux types de débitage représentent deux modalités au sein d'un même concept technique. Il s'agit d'un débitage unipolaire destiné à produire des supports étroits et allongés de profil rectiligne. Qu'ils soient opposés ou opposés-décalés, les seconds plans de frappe jouent un rôle d'entretien (problème de convexité, présence de réfléchissements…). L'absence de débitage autonome d'éclat et la faible part de lames dans l'assemblage confèrent à ce petit site une spécificité fonctionnelle, caractérisée par la production de microlithes qui représentent 80% de l'équipement auxquels il faut ajouter les déchets du débitage lamellaire au sein des supports bruts ou retouchés (burins sur tablettes ou crête). La variabilité des modalités opératoires des supports lamellaires comme la solution de fabrication des lamelles scalènes du Crès (bien que plus étroites) présentent des similitudes avec le Magdalénien moyen de Gazel.

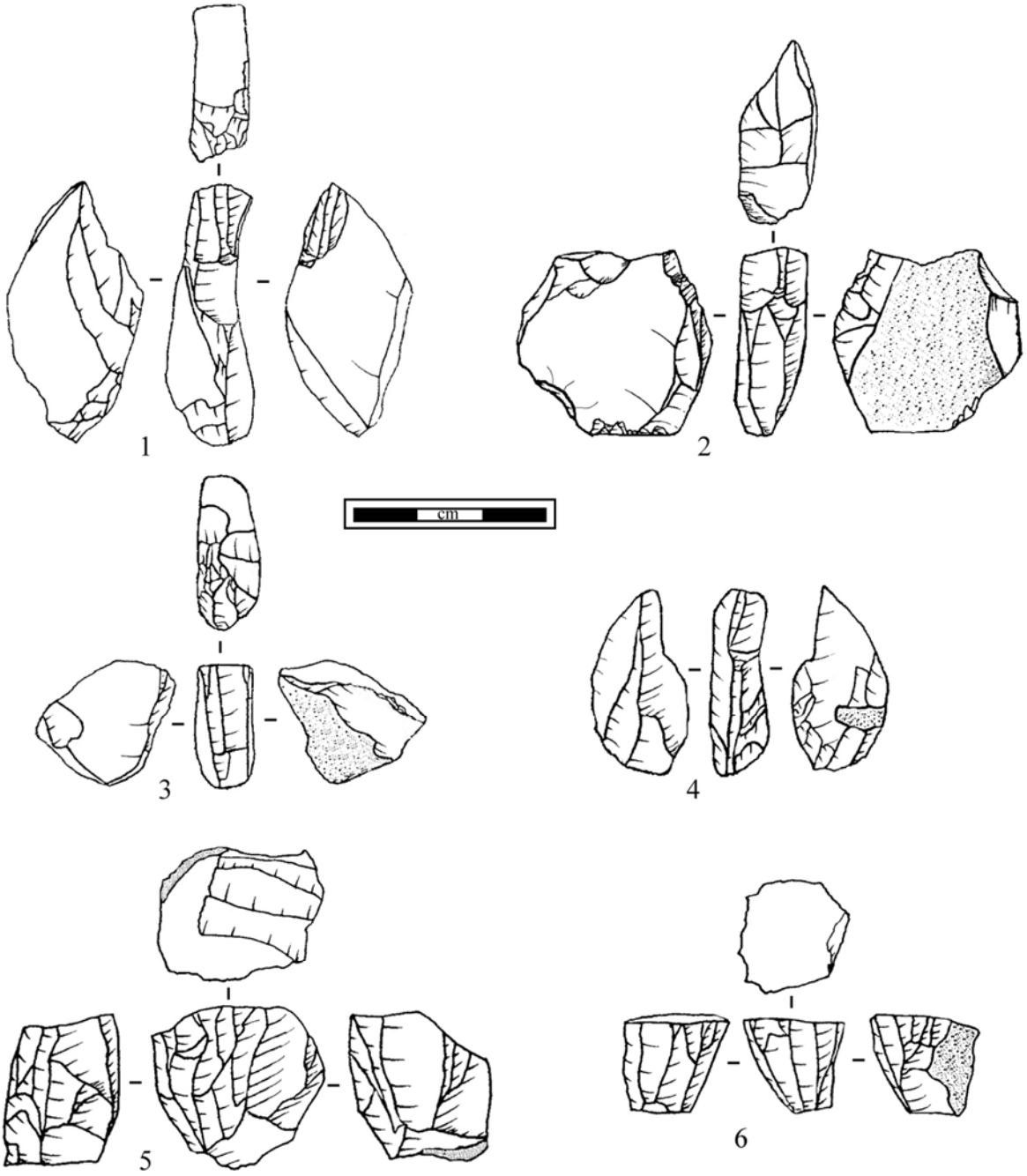


Figure 189- Le Crès : exemples de nucléus à lamelles (1-4 : « sur tranche », 5-6 : enveloppant pyramidal)

1.3 Sant Benet (Sant Feliu de Guixóls, Gérone, Espagne)

À la suite des travaux menés par L. Esteva dans les années 1950, sur ce site de plein air dépourvu en restes organiques, N. Soler effectue une fouille à la fin des années 70, en tamisant à l'eau le sédiment. L'association de « *benets* », qui sont des éléments scalènes, et de déchets de microburin, a d'abord plaidé en faveur d'un Épipaléolithique (Soler, 1977). Par la suite, des comparaisons régionales ont permis d'attribuer la série au Magdalénien (Soler, 1995). Nous avons pu étudier le matériel conservé au dépôt archéologique de Gérone, en collaboration avec N. Soler. Les données concernant les matières premières siliceuses font défaut. Comme à Gazel, la composante lamellaire et microlithique domine largement la série de Sant Benet.

L'**outillage domestique** (Tableau 65), réalisé principalement sur lames, est dominé par les burins, lames retouchées et grattoirs (Figure 192 ; Annexe planche 215). Outre la production différée de supports de nucléus à lamelles, aucune production autonome d'éclats destinés aux outils n'est documentée. À côté de lames importées sous la forme d'outils, une **production laminaire** mise en œuvre *in situ* est également documentée par de nombreuses lames brutes, des néocrêtes, des éclats laminaires et quelques tablettes. Il s'agit d'un débitage unipolaire de type « semi-tournant », réalisé à partir de rognons, qui permet d'obtenir des supports étroits et allongés. Les talons indiquent des plans de frappe lisses, rarement facettés, aux corniches abrasées. Ils témoignent de l'emploi d'un percuteur tendre organique. Quelques supports de seconde intention témoignent également d'une percussion minérale selon un geste tangentiel.

Types	N	%
grattoir	25	16,4
burin	44	28,9
grattoir-burin	2	1,3
lame retouchée	26	17,1
lame appointée	13	8,6
éclat retouché	19	12,5
pièce denticulée	22	14,5
pièce esquillée	1	0,7
Total outils	**152**	100,0
lamelle scalène	**189**	**66,5**
lamelle à dos simple	95	33,5
Total armatures	**284**	100,0
Total équipement	**436**	
lamelle à crête	82	
nucléus à lamelle	79	
microburin	75	
lamelle à pan revers	21	12,1

Tableau 65- Sant Benet : l'outillage lithique (campagnes 1976-77 ; d'après Soler, 1986)

Les nucléus à lamelles (N=79) permettent de documenter deux types de débitage, semblables à ceux observés à Gazel : une production « sur tranche » d'éclats et un débitage enveloppant de type prismatique (flancs parallèles) ou pyramidal (flancs convergents) sur des petits rognons (Annexe planche 216). La gestion des convexités s'opère par des crêtes et des lamelles antéro-latérales à pan revers dans le cas d'un débitage sur éclat. Ces modalités permettent d'obtenir des lamelles étroites de profil rectiligne.

Au sein des microlithes, les **lamelles scalènes** ou « benets » (N=189) constituent la composante principale et peut-être unique si l'on considère que les fragments de lamelles à dos sont des éléments non identifiables de lamelles scalènes (Figure 193, Annexe planche 217). La solution de fabrication de ces pièces est identique à celle définie à Gazel. La troncature et le dos sont latéralisés, soit en distale senestre, soit en proximale dextre (Tableau 66). L'appointage est également réalisé avec la technique du **microburin**.

Lamelles scalènes	N
troncature distale dos senestre	83
troncature proximale dos dextre	96
indéterminé	10
Total	**189**

Tableau 66- Sant Benet : la latéralisation préférentielle des lamelles scalènes

Si les rapports épaisseur-largeur sont très proches des gabarits de lamelles scalènes de Gazel c.7, les longueurs des exemplaires de Sant Benet sont proches de ceux du Crès ou de Canecaude (Figure 190 ; Figure 191). Sur certaines pièces, la troncature est appointée à l'aide d'une retouche sur le bord opposé. De plus, selon la délinéation du dos et le type de support utilisé, on peut remarquer des lamelles scalènes « déviantes » comme ce que l'on a décrit à Gazel. La présence de quelques stigmates d'impact permet d'envisager une utilisation de ces pièces comme des éléments de projectile.

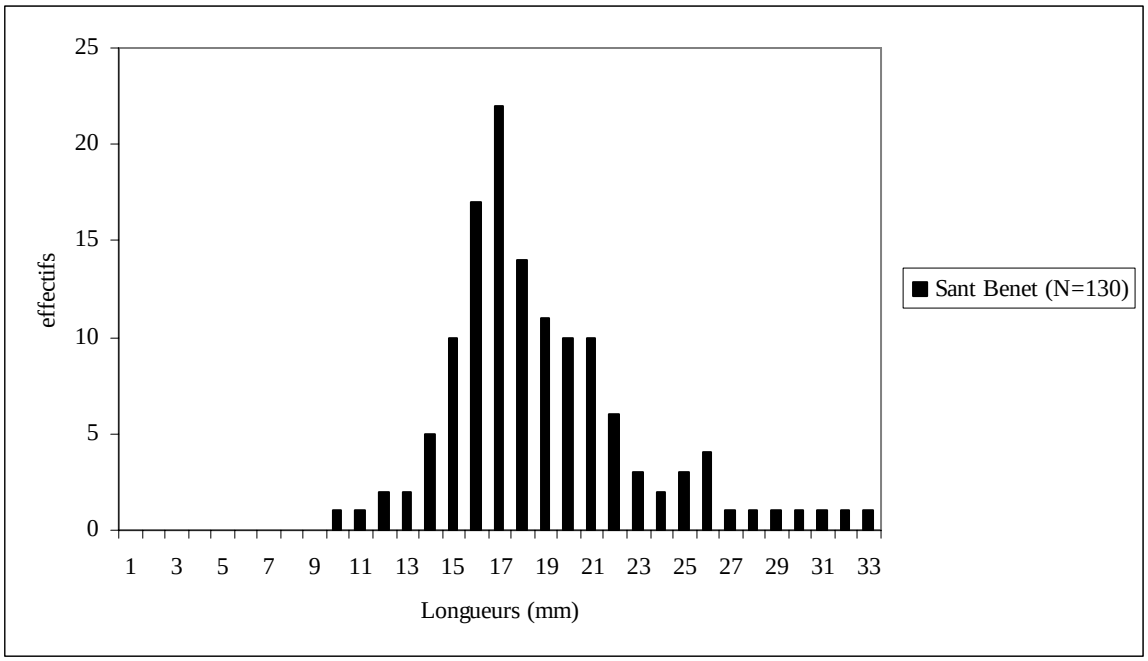


Figure 190- Sant Benet : longueurs des lamelles scalènes entières par classes de taille

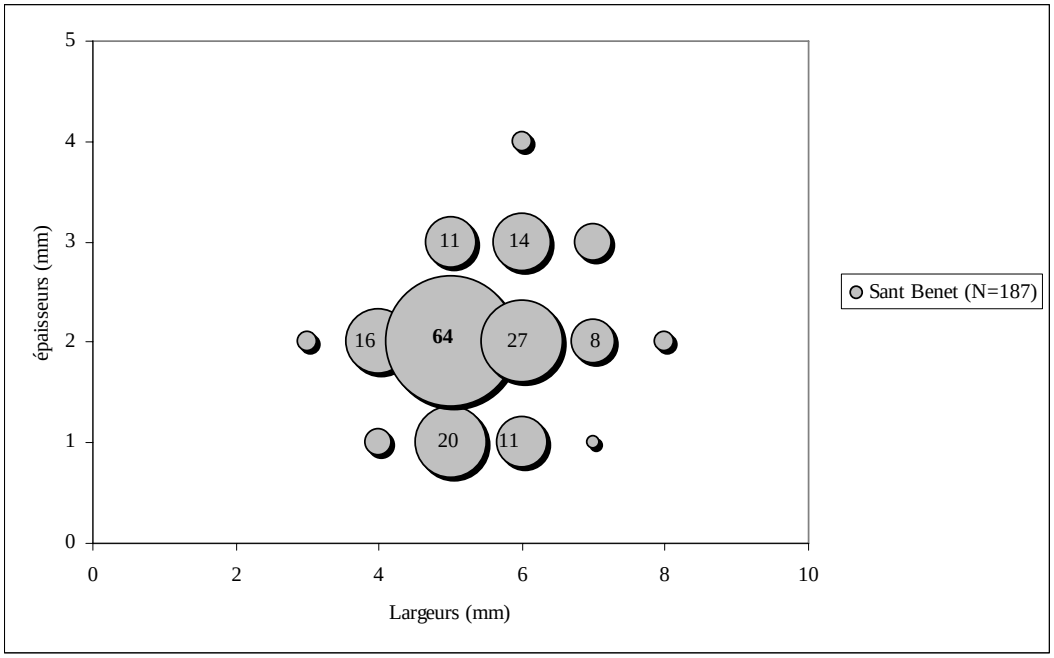


Figure 191- Sant Benet : gabarits des lamelles scalènes par classes de taille

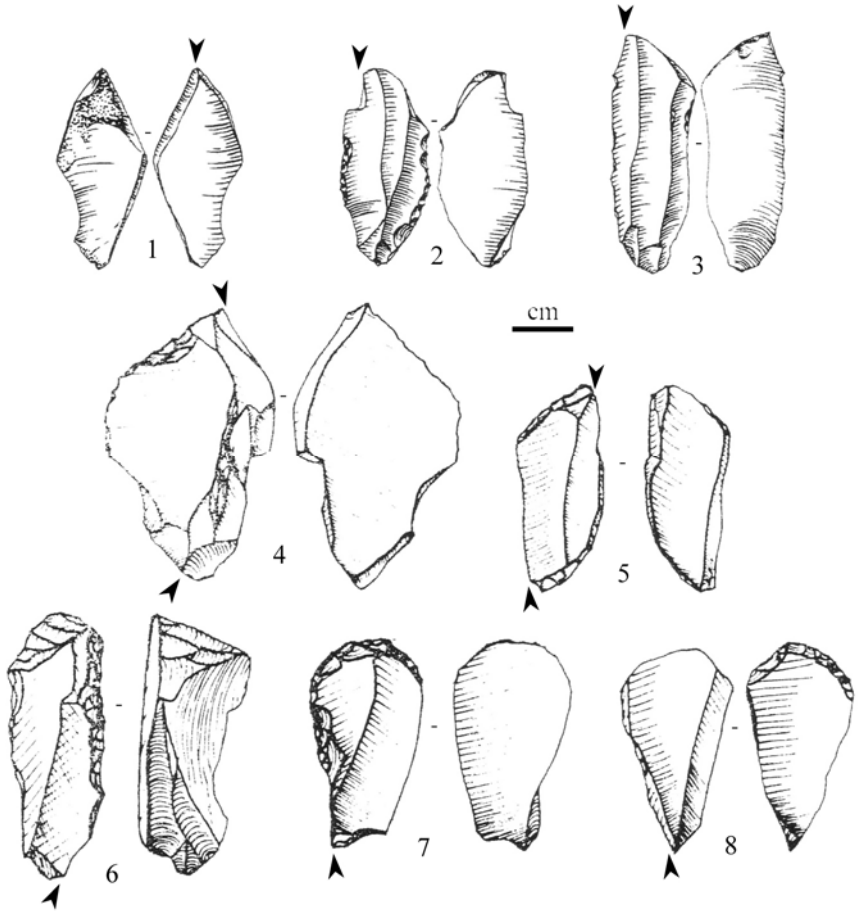


Figure 192- Sant Benet : exemples d'outils sur lames (1-5 : burins, 6-8 : grattoir-burin ; d'après Soler, 1995, modifié)

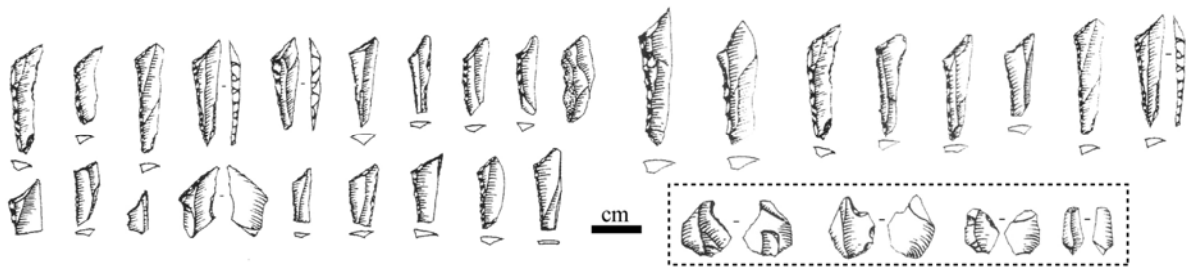


Figure 193- Sant Benet : lamelles scalènes et microburins (d'après Soler, 1995, modifié)

1.4 Coma d'Infern (Les Encies, Les Planes, Gérone, Espagne)

Dans les années 60, des ramassages de surface sont effectués dans cet abri par F. Riuro, qui attribue le matériel à un Épipaléolithique. Par la suite, N. Soler étudie la série lithique et, à partir de comparaisons régionales, propose d'abord de définir un « Bénétien » sur la base de la présence de « benets » semblables aux pièces du site éponyme (Soler, 1980) puis préfère employer le terme de Magdalénien, à partir de comparaisons avec le Languedoc (Soler, 1995). Nous avons pu étudier le matériel conservé au dépôt archéologique de Gérone, en collaboration avec N. Soler. L'industrie lithique est très proche de celle décrite précédemment à Sant Benet.

L'outillage domestique (Tableau 67), réalisé essentiellement sur lames (Figure 194, Figure 195, Figure 196), est dominé par les burins, les grattoirs, les pièces à rostre et de nombreuses pièces tronquées (Annexe planche 219). Les productions sont organisées autour du débitage laminaire et lamellaire. Aucune production autonome d'éclats destinés aux outils n'a été reconnue. La **production laminaire** est réalisée aux dépens de rognons selon un schéma unipolaire de type « semi-tournant ». Quelques supports laminaires semblent également avoir été importés.

Types	N	%
grattoir	53	27,5
burin	71	36,8
grattoir-burin	8	4,1
bec et perçoir	14	7,3
lame retouchée	10	5,2
éclat retouché	6	3,1
pièce tronquée	44	22,8
pièce denticulée	7	3,6
Total outils	**193**	100,0
lamelle scalène	**349**	**73,2**
lamelle à dos simples	103	21,6
lamelle à dos appointée	20	4,2
lamelle à dos tronquée	5	1,0
Total armatures	**477**	100,0
Total équipement	**670**	
microburin	153	
nucléus à lamelle	48	
lamelle à crête	42	
lamelle à pan revers	38	

Tableau 67- Coma d'Infern : l'outillage lithique (d'après Soler, 1986)

La **production lamellaire** représente l'activité de taille principale et s'exprime, comme à Gazel, selon des modalités frontales « sur tranche » et « enveloppante », toutes deux destinées à produire des supports de profil rectiligne (Annexe planche 218). Les **lamelles scalènes** (Figure 197), fabriquées avec la technique du microburin (Figure 198), sont en tous points similaires à celles de Sant Benet et présentent la même solution de fabrication que celles de Gazel (Annexe planche 220).

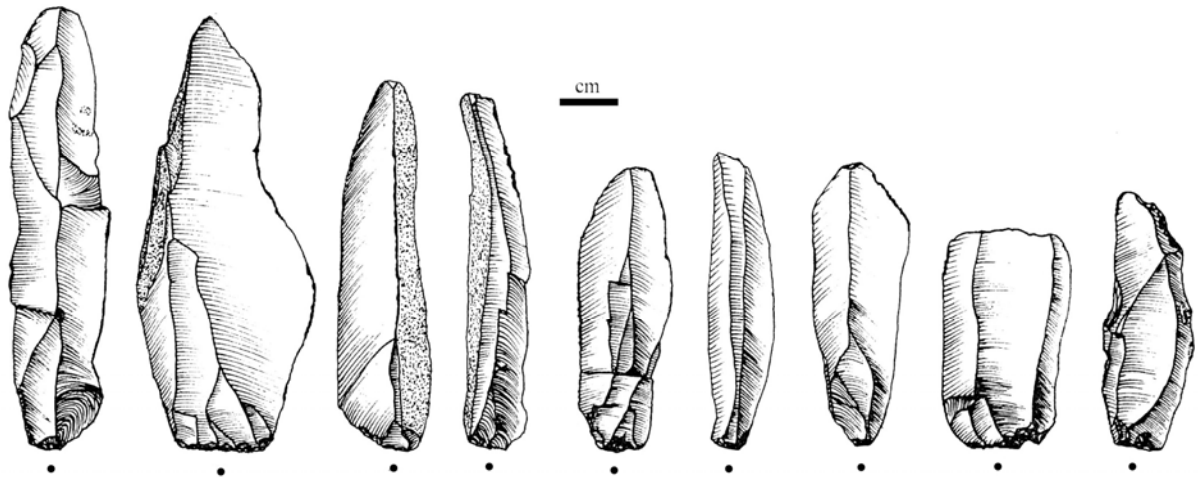


Figure 194- Coma d'Infern : exemples de lames brutes (D'après Soler, 1980, modifié)

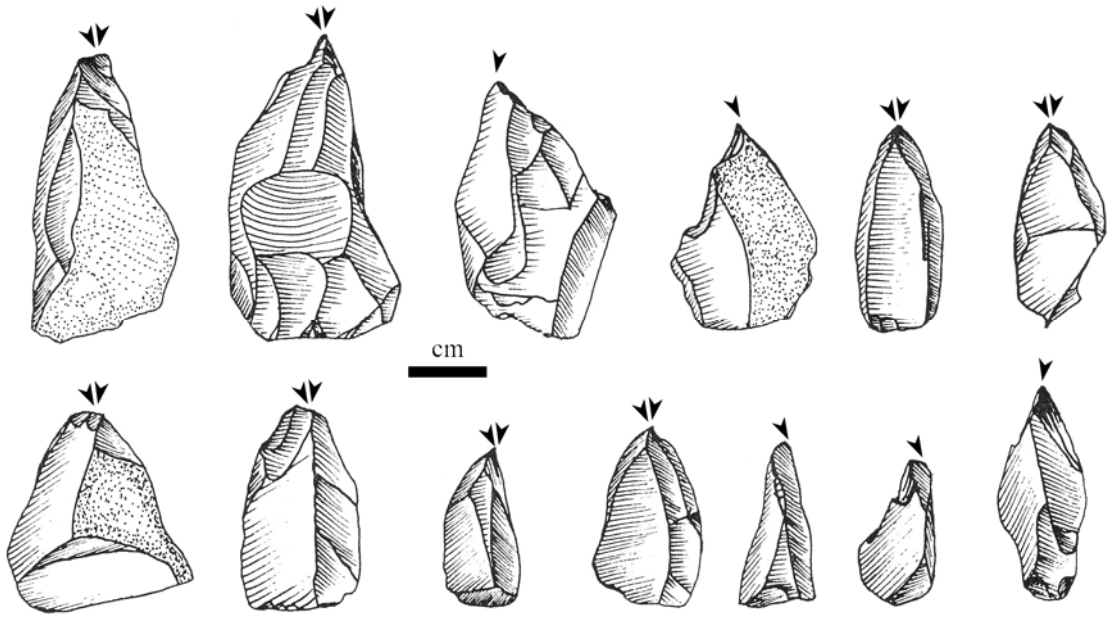


Figure 195- Coma d'Infern : exemples de burins sur lames (D'après Soler, 1980, modifié)

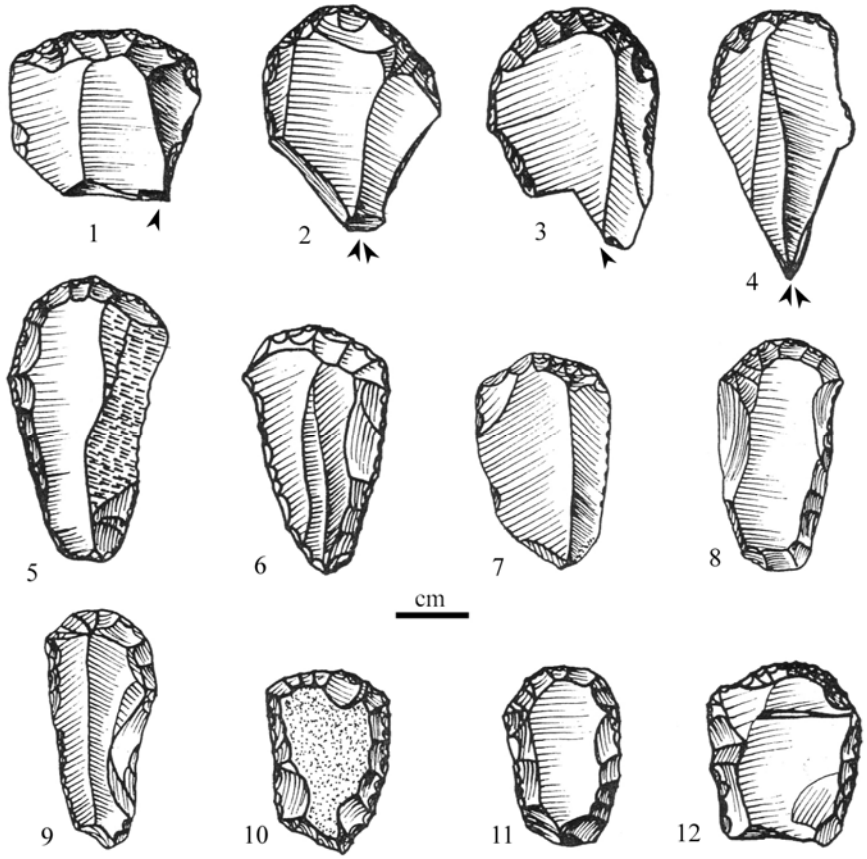


Figure 196- Coma d'Infern : exemples de grattoir-burin (1-4) et grattoirs (5-12) sur lames (d'après Soler, 1980, modifié)

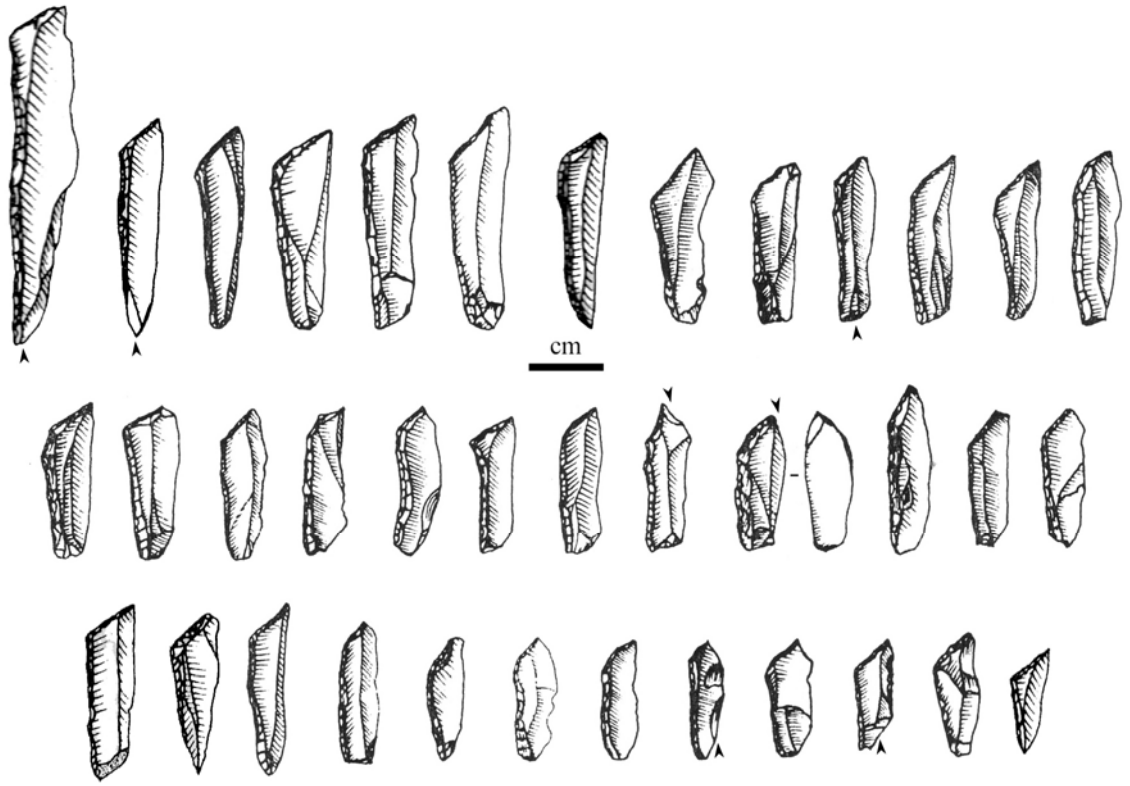


Figure 197- Coma d'Infern : exemples de lamelles scalènes (d'après Soler, 1980, modifié)

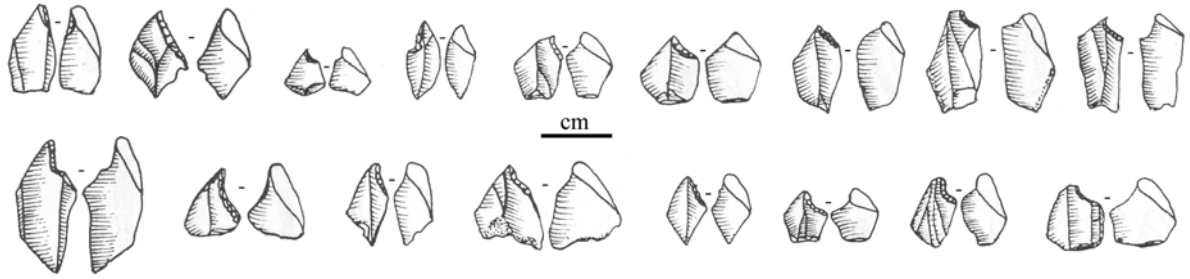


Figure 198- Coma d'Infern : exemples de microburins (d'après Soler, 1980, modifié)

1.5 Les Peyrugues c.3 (Orniac, Lot, France)

Cet abri, fouillé par M. Allard, présente une importante stratigraphie qui couvre différentes phases du Gravettien, Solutréen, Badegoulien et du Magdalénien moyen. Ce dernier clôt la séquence paléolithique avec la couche 3, qui fait suite à un effondrement d'une partie du plafond. M. Allard interprète la répartition spatiale des vestiges archéologiques comme un espace structuré autour de deux zones de combustion et l'association de quelques restes humains avec des coquillages perforés comme une possible sépulture (Allard, 1992). Deux nouvelles dates AMS ont été effectuées dans c.3 : 13 700 ± 60 BP et 13 960 ± 100 BP (Allard, com. pers.). Selon les données de la faune et de la cémentochronologie, le site était occupé à la bonne saison (Allard *et al.*, 2005). Les **matières premières siliceuses**, étudiées par A. Turq (1992) et P. Chalard (1992), sont essentiellement régionales (Figure 199). Aucune production autonome d'éclats destinés aux outils n'est mise en œuvre sur le site et il s'agit essentiellement de débitages laminaires et lamellaires.

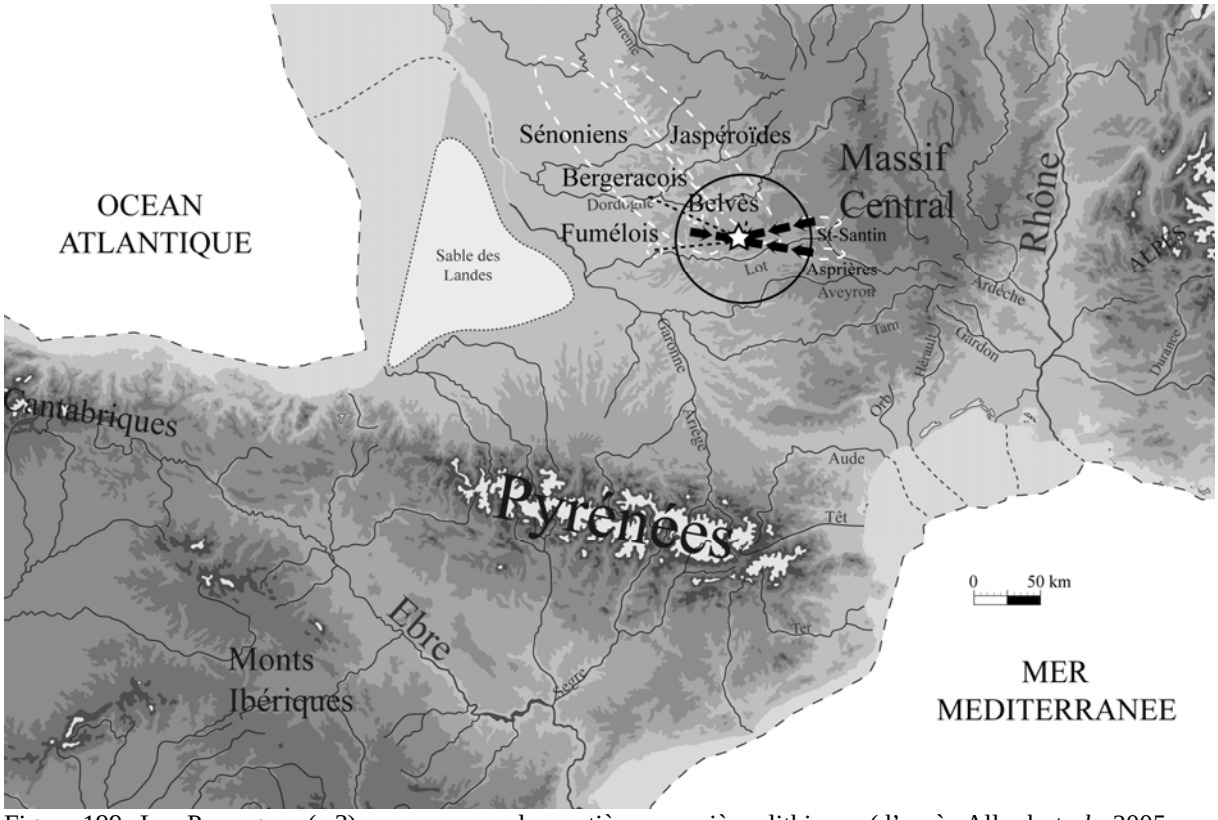


Figure 199- Les Peyrugues (c.3) : provenance des matières premières lithiques (d'après Allard *et al.*, 2005 ; en pointillés : lames ; en gras : volumes à débiter ; cercle de 50 km)

Production laminaire et outillage domestique

Le débitage laminaire est en partie effectué sur place, selon deux schémas. À côté d'une production unipolaire « sur tranche » réalisée aux dépens d'un gros éclat en silex tertiaire local, présentant des ravivages latéraux du plan de frappe (Figure 200), un débitage laminaire de type unipolaire « semi-tournant » est effectué sur des rognons en silex allochtones importés. Des crêtes et néocrêtes postérieures centrées confèrent au volume les convexités nécessaires au débitage (Figure 201). Ces deux schémas permettent d'obtenir des supports allongés et étroits, destinés à la confection d'outils domestiques. Ces derniers représentent 37,3% de l'équipement et sont dominés par les burins, pièces à rostre et grattoirs (Tableau 68, Figure 202).

Type	**Total**	***%***
grattoir	23	*4,3*
burin	66	*12,4*
grattoir-burin	7	*1,3*
bec	13	*2,4*
perçoir	9	*1,7*
microperçoir	7	*1,3*
lame retouchée	11	*2,1*
lame denticulée	6	*1,1*
lame appointée	4	*0,8*
lame tronquée	4	*0,8*
lamelle denticulée	4	*0,8*
lamelle tronquée	4	*0,8*
éclat retouché	7	*1,3*
denticulé	13	*2,4*
pièce esquillée	11	*2,1*
encoche	8	*1,5*
tronqué	1	*0,2*
Total outils	**198**	*37,3*
lamelle à dos simple	227	*42,7*
lamelle scalène	**46**	***8,7***
lamelle à dos tronquée	27	*5,1*
lamelle à dos double	13	*2,4*
lamelle à dos denticulée	17	*3,2*
lamelle à dos appointée	3	*0,6*
Total armatures	**333**	*62,7*
Total équipement	**531**	*100,0*

Tableau 68- Les Peyrugues (c.3) : l'outillage lithique

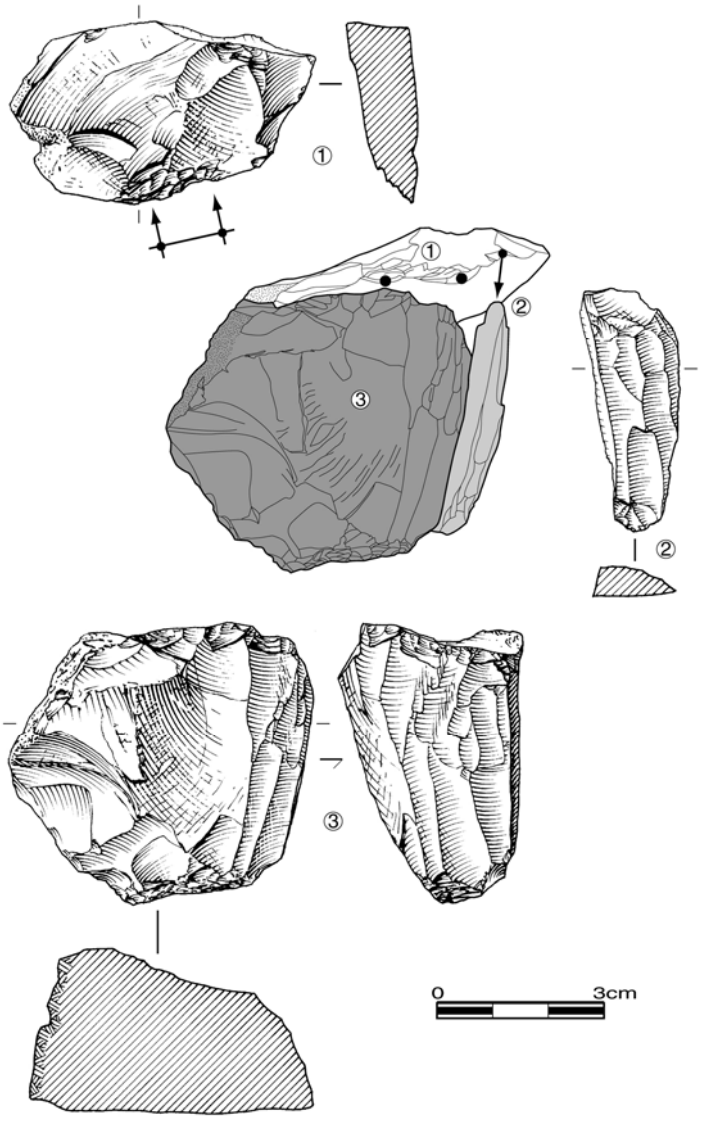


Figure 200- Les Peyrugues (c.3) : remontage partiel d'un éclat lamellaire (2) et d'un éclat de ravivage latéral du plan de frappe (1) sur un nucléus (3) de type « sur tranche à encoche » (dessins M. Jarry)

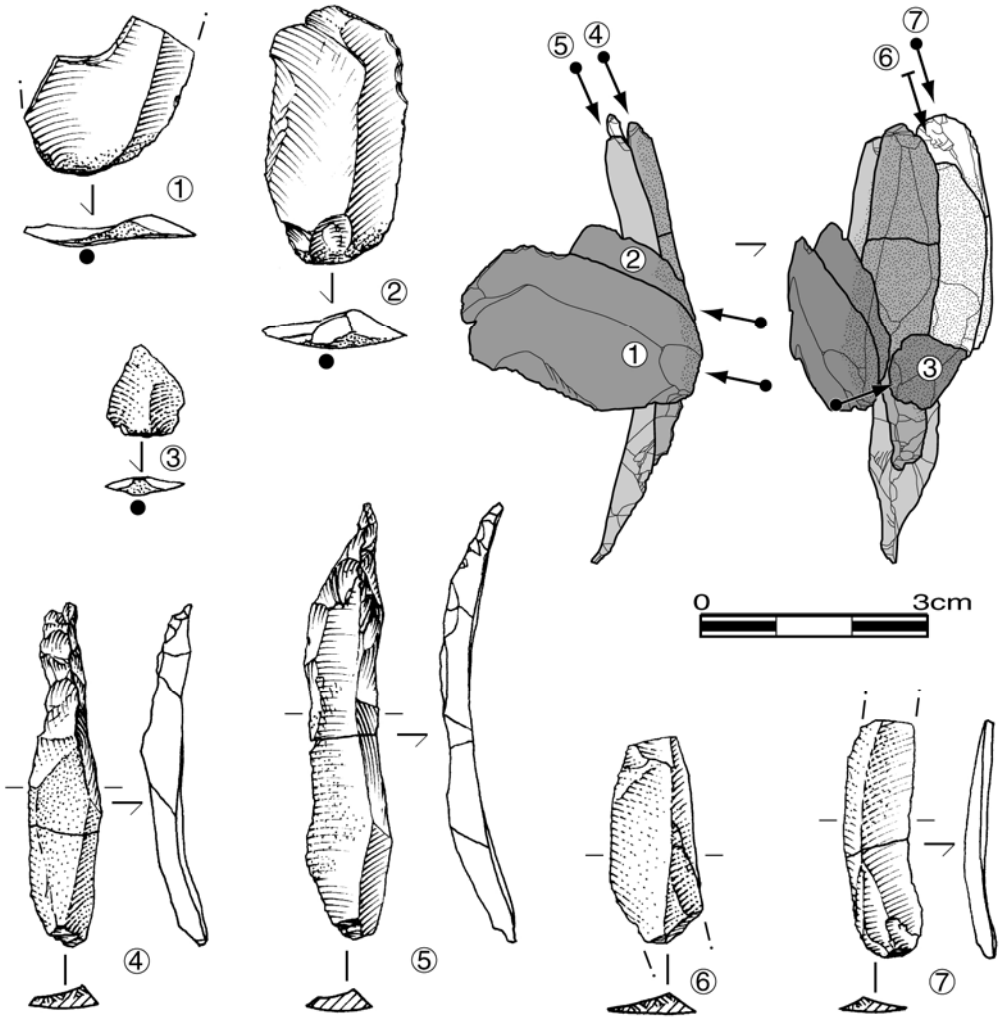


Figure 201- Les Peyrugues (c.3) : remontage partiel d'une séquence de façonnage de crête antérieure centrée et d'un débitage laminaire (dessins M. Jarry)

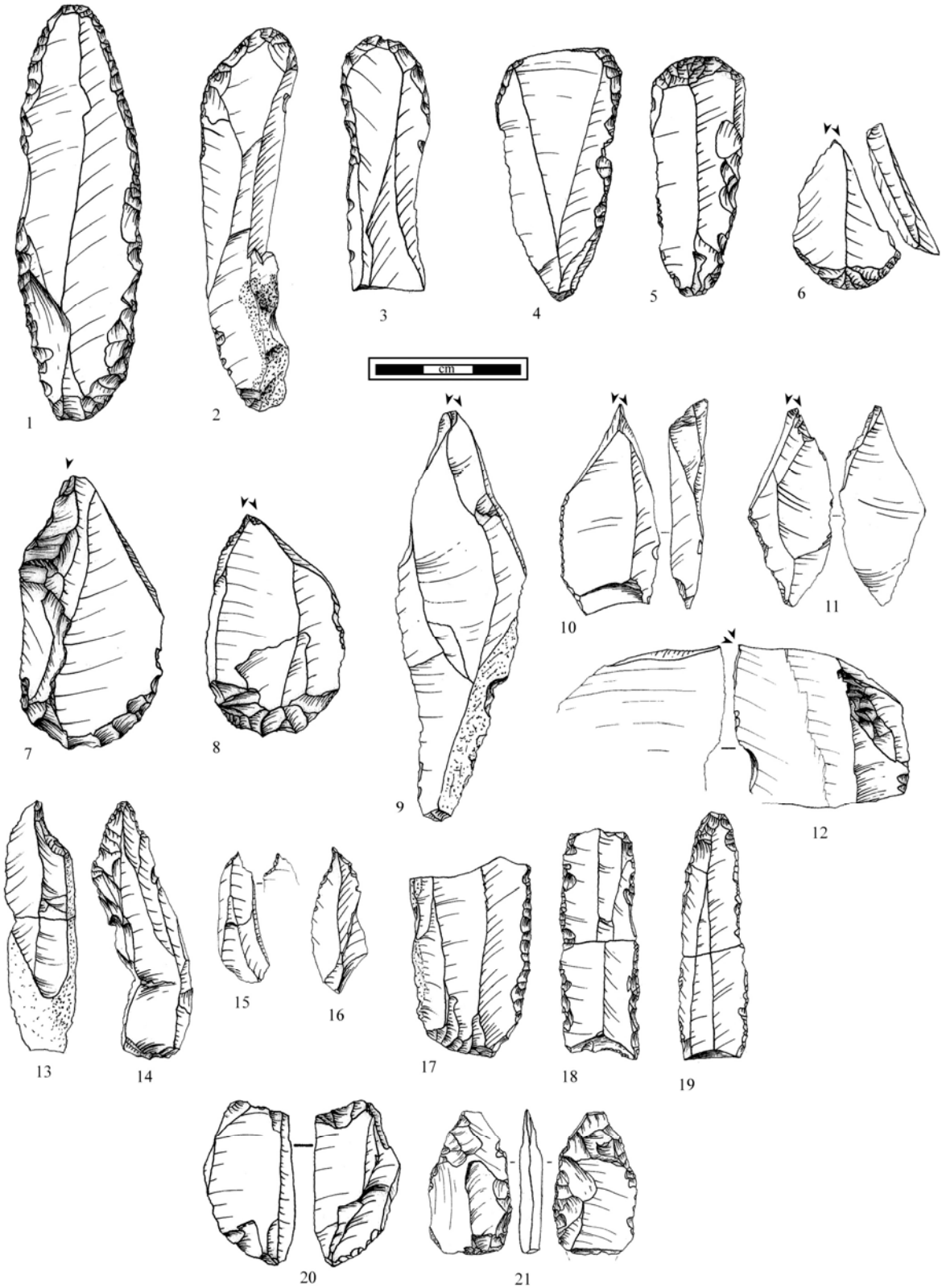


Figure 202- Les Peyrugues (c.3) : exemples d'outils sur lames et éclats (dessins M. Allard ; 1-5 : grattoirs, 6-8 : grattoir-burin, 9-12 : burins, 13-16 : perçoirs, 17-19 : lames retouchées, 20-21 : pièces esquillées

Débitages lamellaires et microlithes

À côté de la reprise de nucléus à lames réorientés (Figure 203), des débitages lamellaires « enveloppants » sont mis en œuvre selon des modalités pyramidale (à convergence distale), prismatique ou à deux plans de frappe opposés-décalés (Figure 204). D'autres débitages autonomes sont documentés par plusieurs nucléus qui témoignent d'une modalité préférentielle. Il s'agit d'un débitage de type « sur tranche (transversale ou longitudinale) à encoche », qui rappelle certaines pièces de Gazel. Les encoches sont des aménagements latéraux du plan de frappe (Figure 205, Figure 206). La mise en place d'un second plan de frappe intervient, soit pour des corrections distales (entretien), soit pour une nouvelle séquence de production (débitage). On a donc des débitages à deux plans de frappe hiérarchisés ou équivalents (Figure 205). Sur certains nucléus, les deux tranches du volume sont exploitées de manière autonome (Figure 206). Dans l'ensemble, ces productions demeurent frontales et permettent de réaliser des lamelles assez étroites et de profil rectiligne.

Les microlithes sont nombreux (62% de l'outillage) et font preuve d'une diversité typologique (Tableau 68) avec des lamelles à dos simples souvent fragmentées, parfois denticulées ou appointées, des lamelles à dos double, des rectangles et des lamelles scalènes (Figure 207, Figure 208). L'étude des **lamelles scalènes** permet d'identifier une latéralisation préférentielle (87%) des dos et troncatures (Tableau 69) qui rappelle fortement les résultats de Gazel.

latéralisation	**N**	***%***
dos dextre & troncature proximale	**24**	***52,2***
dos sénestre & troncature distale	**16**	***34,8***
dos sénestre & troncature proximale	4	*8,7*
indéterminé	2	*4,3*
Total	**46**	*100,0*

Tableau 69- Les Peyrugues (c.3) : latéralisation des lamelles scalènes

Les gabarits et les longueurs témoignent d'une assez forte homogénéité (Figure 209 ; Figure 210). L'absence de déchet de microburin semble indiquer que cette technique n'est pas mise en œuvre dans la confection des lamelles scalènes.

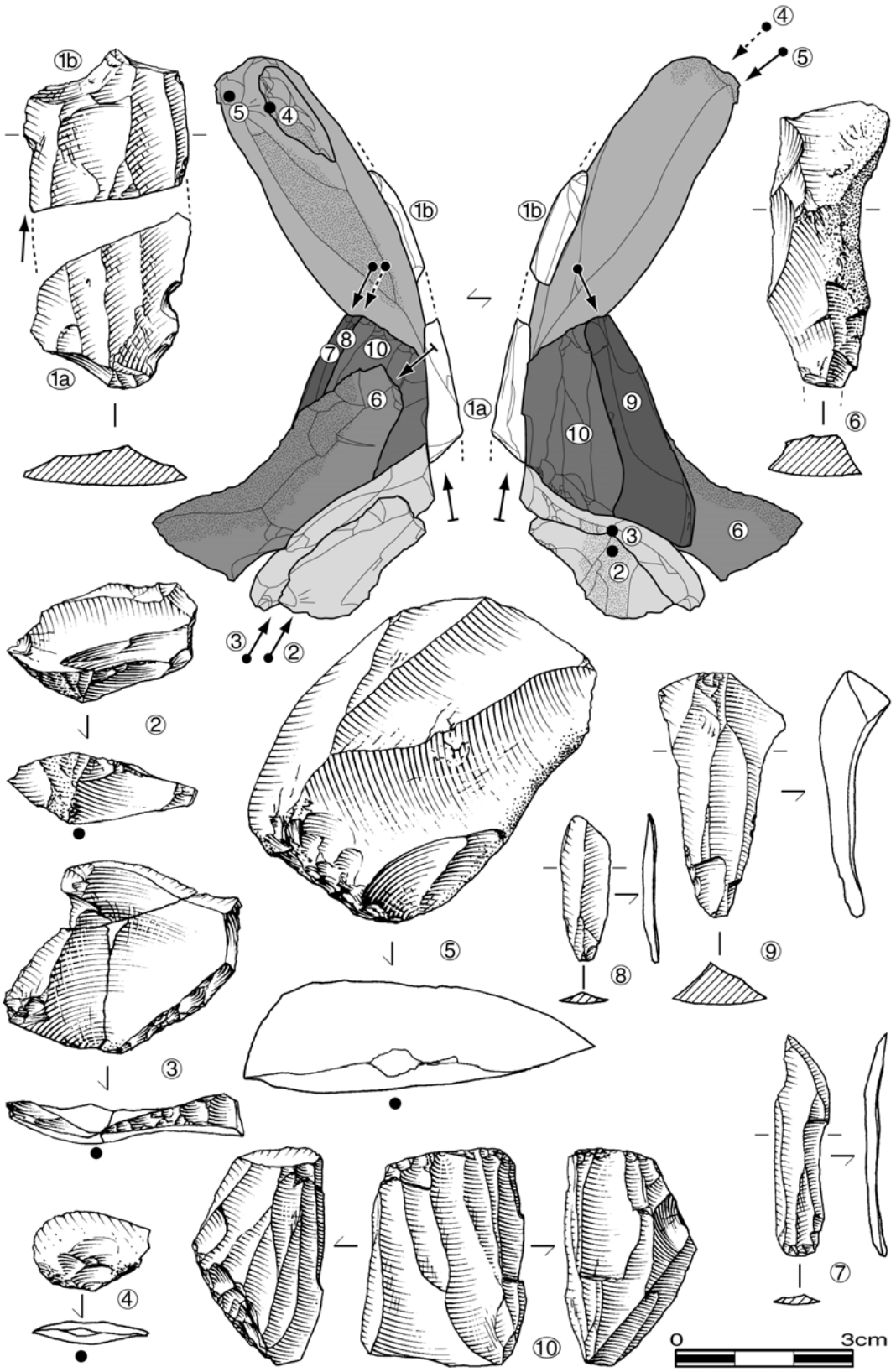


Figure 203- Les Peyrugues (c.3) : remontage partiel de séquences laminaire puis lamellaire suite à une réorientation du volume (dessin M. Jarry)

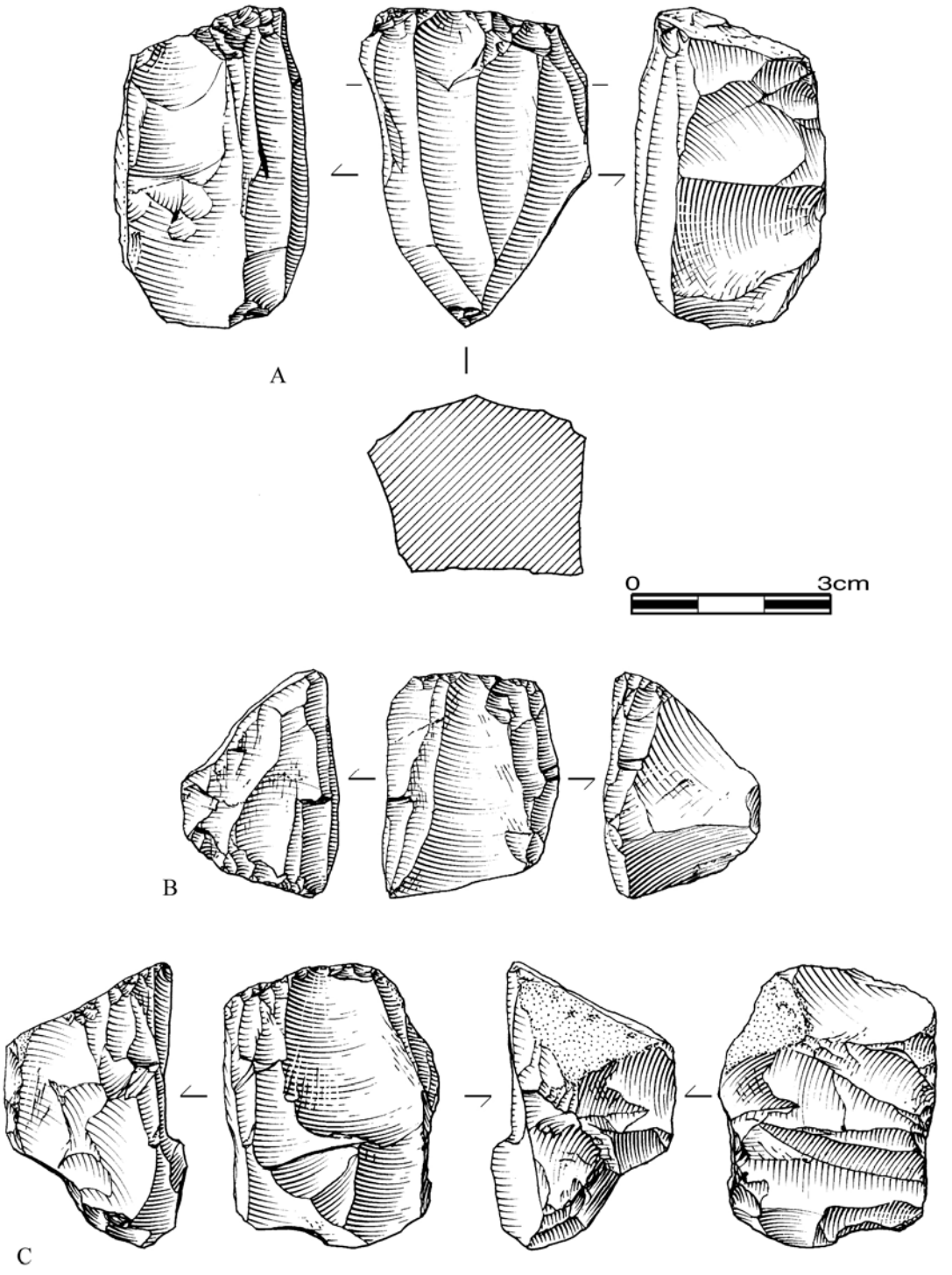


Figure 204- Les Peyrugues (c.3) : exemples de nucléus à lamelles (dessin M. Jarry ; A : enveloppant type pyramidal à correction distale et crête arrière), B : enveloppant à deux plans de frappe opposés-décalés, C : enveloppant prismatique, crêtes postéro-latérales)

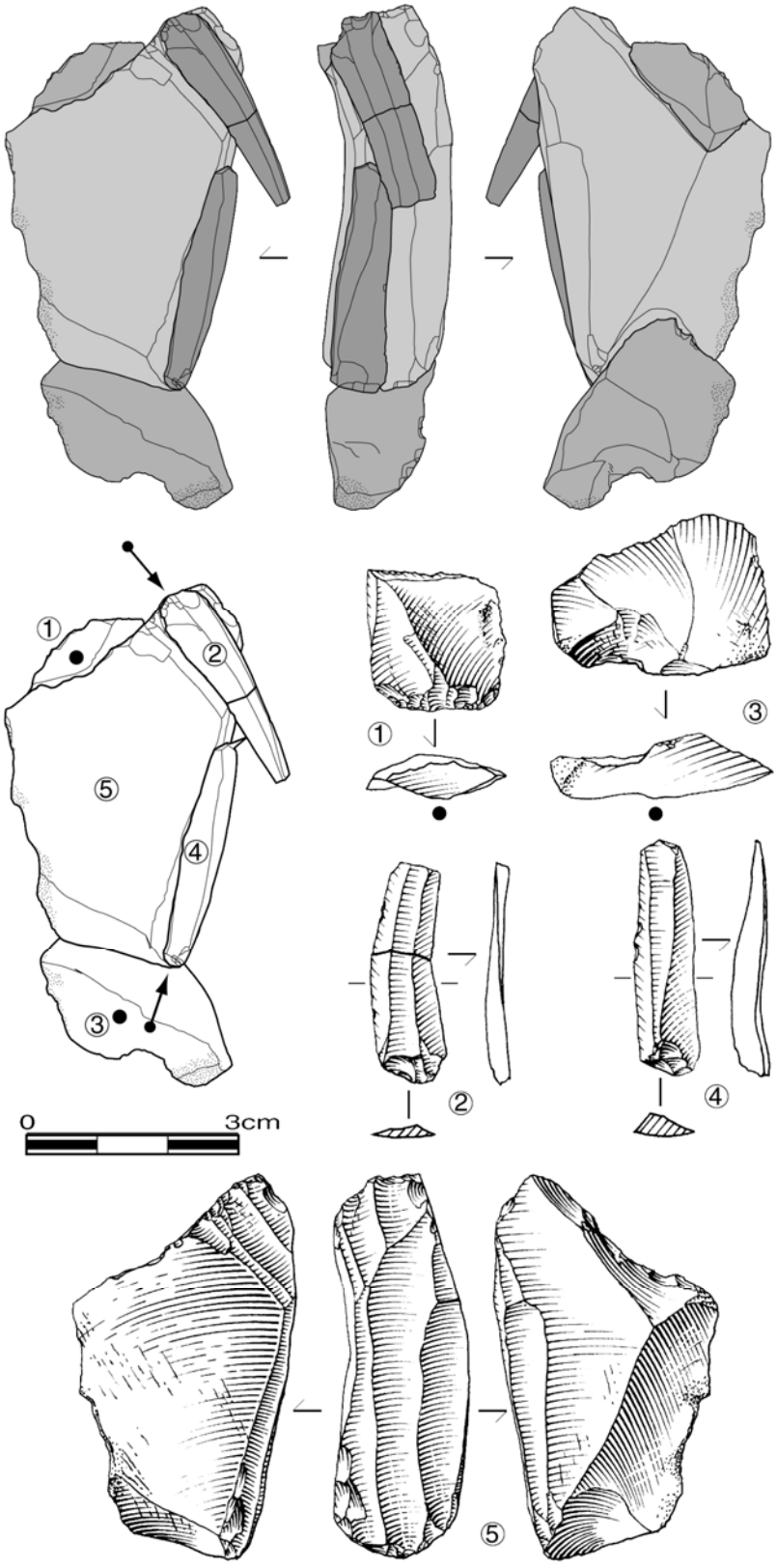


Figure 205- Les Peyrugues (c.3) : remontage de lamelles brutes et d'éclats de ravivage latéral du plan de frappe sur un nucléus de type « sur tranche à encoches » à deux plans de frappe équivalents (dessin M. Jarry)

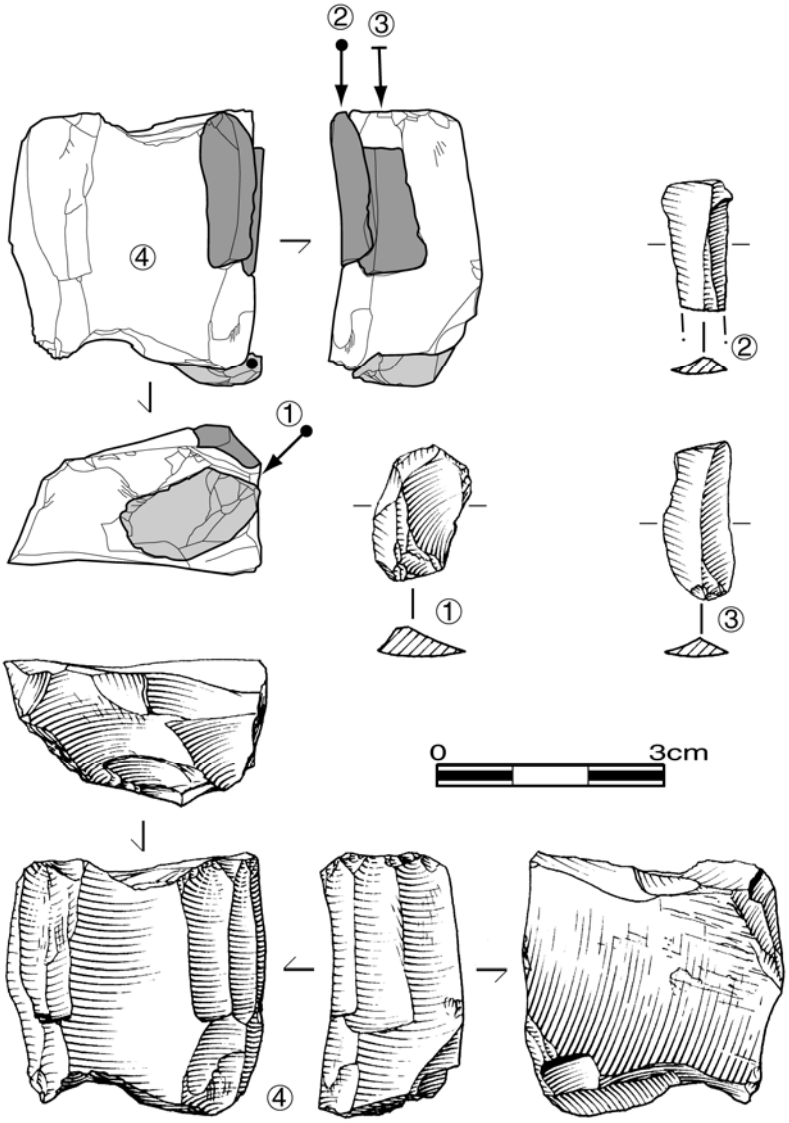


Figure 206- Les Peyrugues (c.3) : remontage de lamelles brutes et d'éclats de ravivage latéral du plan de frappe sur un nucléus de type « sur tranche transversal à encoches » (dessin M. Jarry)

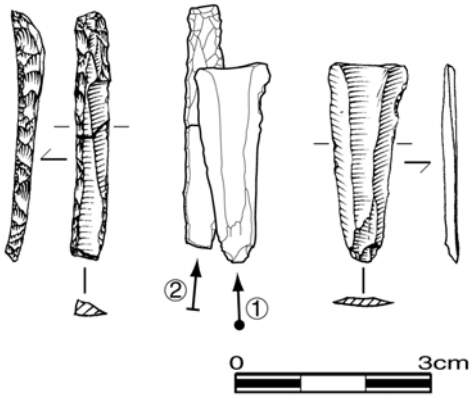


Figure 207- Les Peyrugues (c.3) : remontage d'une lamelle brute réfléchie et d'une lamelle à dos tronquée (dessin M. Jarry)

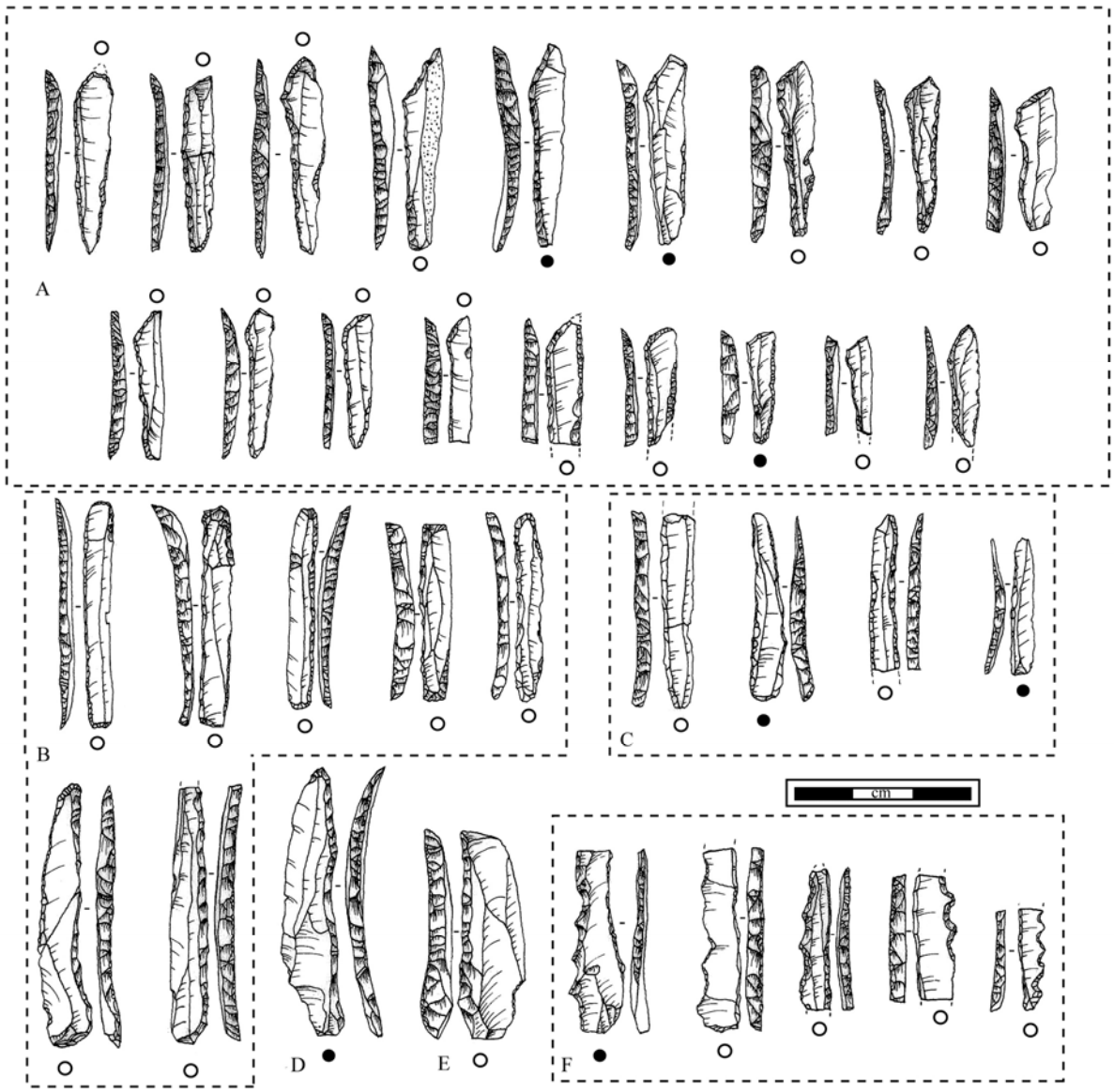


Figure 208- Les Peyrugues (c.3) : exemples de microlithes (dessin M. Allard ; A : lamelles scalènes, B : rectangles, C : lamelles à dos simples, D : grande lamelle à dos appointée, E : grande lamelle à dos simple, F : lamelles à dos denticulées

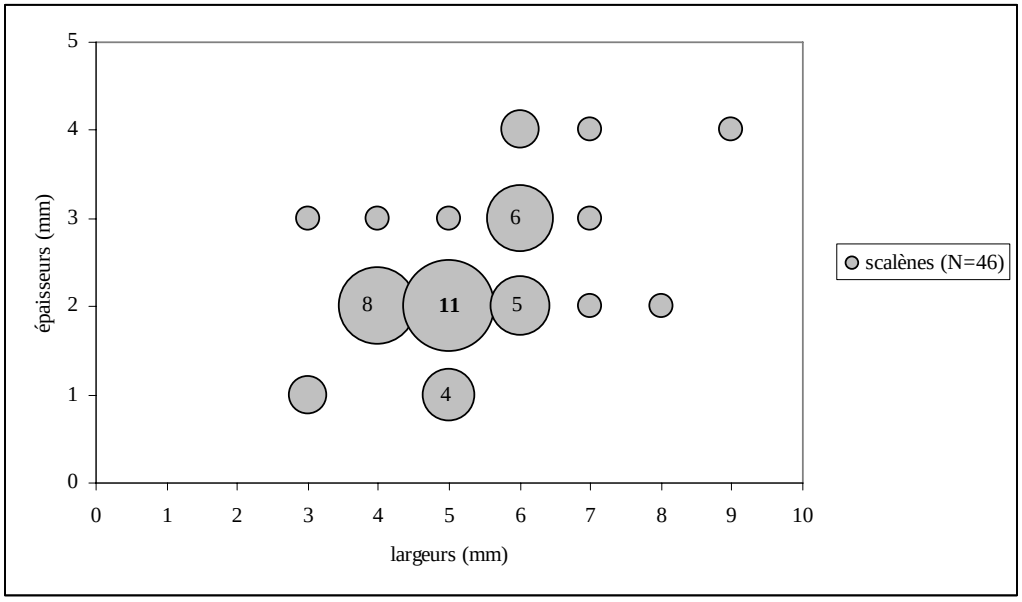


Figure 209- Les Peyrugues (c.3) : gabarits des lamelles scalènes par classes de taille

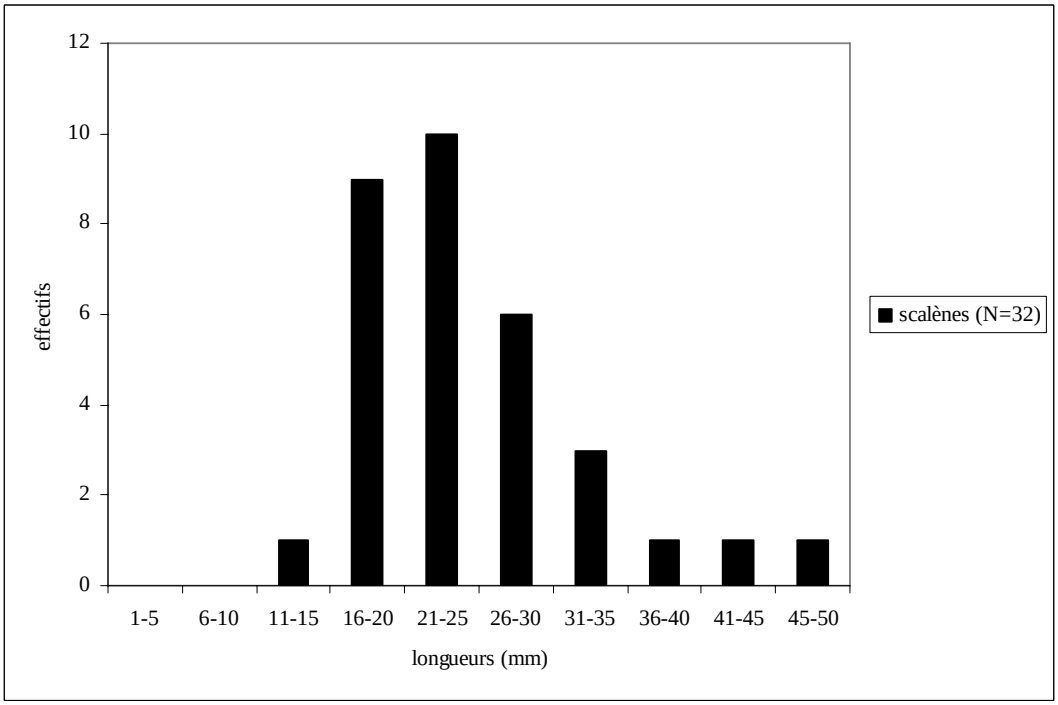


Figure 210- Les Peyrugues (c.3) : longueurs des lamelles scalènes par classes de taille

1.6 Les autres séries de comparaison du Magdalénien moyen à lamelles scalènes

Le Martinet (Sauveterre-La-Lémance, Lot-et-Garonne, France)

Ce gisement, éponyme du Sauveterrien, est découvert et fouillé par L. Coulonges entre 1922 et 1935. Lors de la fouille, les déchets de taille n'ont pas été recueillis et la série, conservée au Musée d'Agen, est fortement triée avec 469 pièces lithiques dont 415 outils (Le Tensorer, 1979). Une date ^{14}C a donné 14 098 ± 239 BP (Djindjian, 2000), ce qui contredit la première de 12 600 ± 1100 BP (Le Tensorer, 1981). Le Magdalénien de la couche IV est

connu pour son art mobilier (pierres gravées) et ses microlithes. « *En fouillant la couche de base du gisement préhistorique du Martinet, mon attention fut attirée par la présence de nombreuses lamelles à bord abattu et surtout, parmi ces dernières, de lamelles à bout tronqué presque triangulaires* » (Coulonges, 1956, p. 1). À partir de cette série, L. Coulonges propose de définir un « *Saint-Germien* » qui correspondrait à un Magdalénien supérieur sans harpon, idée qui sera reprise par d'autres auteurs (Bouvier, 1969). J.-M. Le Tensorer attribue la couche IV, qui associe quelques restes d'Antilope saïga, du Renne et du Lapin, à un Magdalénien supérieur (Le Tensorer, 1981, p. 385), non sans quelques réserves (*op. cit.*, p. 382). Cette série a participé aux débats sur les lamelles et triangles scalènes (Annexe 1, Figure 211). L'auteur compare d'ailleurs cette série à la couche IX du Flageolet II (Dordogne), attribuée au Magdalénien moyen (Rigaud, 1979) qui présente également des lamelles scalènes.

L'outillage domestique du Martinet (c.4) est dominé par les grattoirs et burins sur lames (Figure 212). Au sein des microlithes, les **lamelles scalènes** dominent l'ensemble et les quelques pièces atypiques, rangées typologiquement au sein des couteaux à dos ou des pointes aziliennes voire d'un segment de cercle (Figure 211), pourraient relever de la variation des lamelles scalènes (pièces déviantes), telle qu'elle a été observée à Gazel. De plus, outre l'hypothèse de mélanges stratigraphiques qu'il ne faut pas négliger, les quelques pointes à cran (dont une possible ébauche, Figure 213) rappellent l'exemple de Jaurias pour le Magdalénien inférieur (*cf.* chapitre 2).

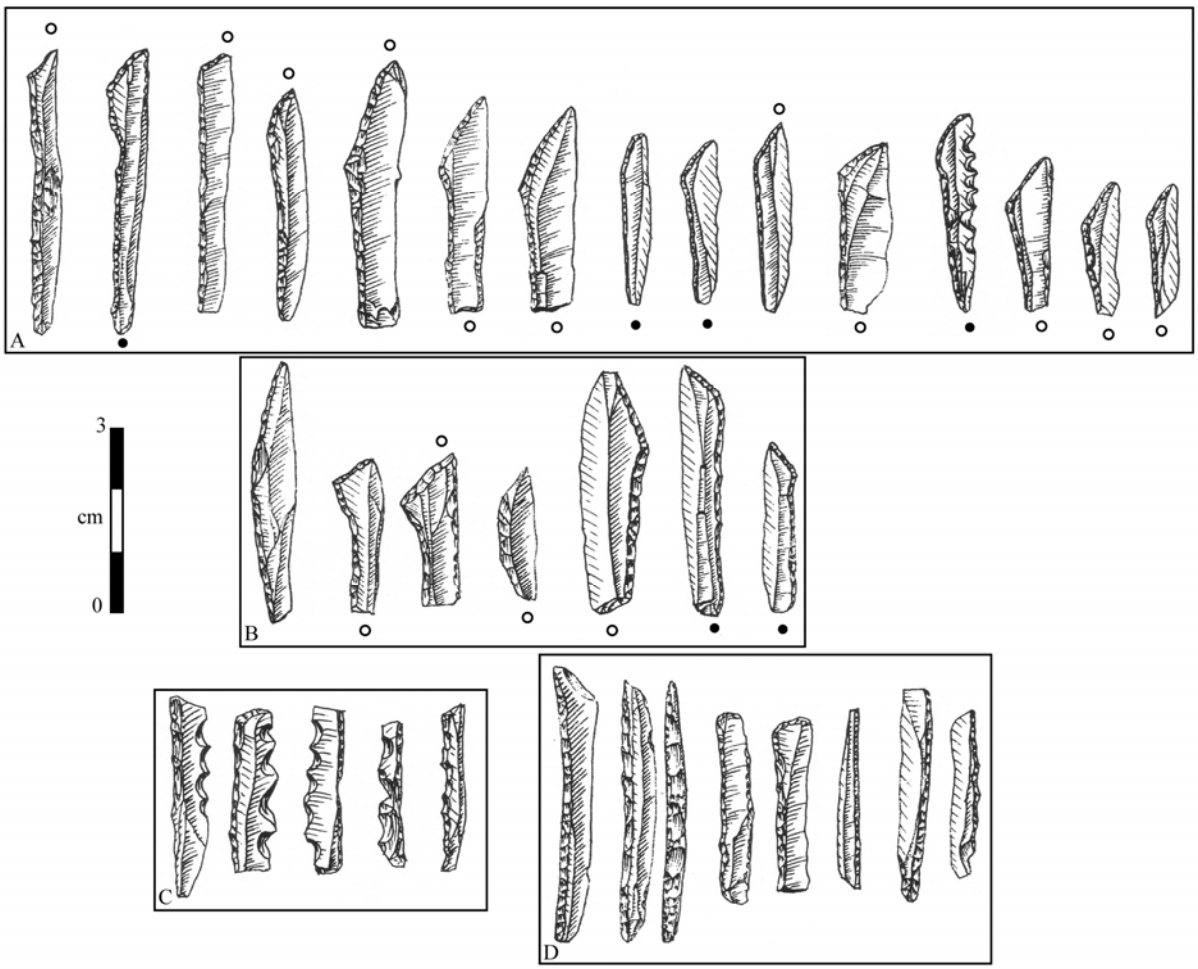


Figure 211- Le Martinet c.IV : les microlithes (A : lamelles scalènes, B : lamelles scalènes atypiques, C : lamelles à dos denticulées ; D : lamelles à dos simples ; d'après Le Tensorer, 1981, modifié)

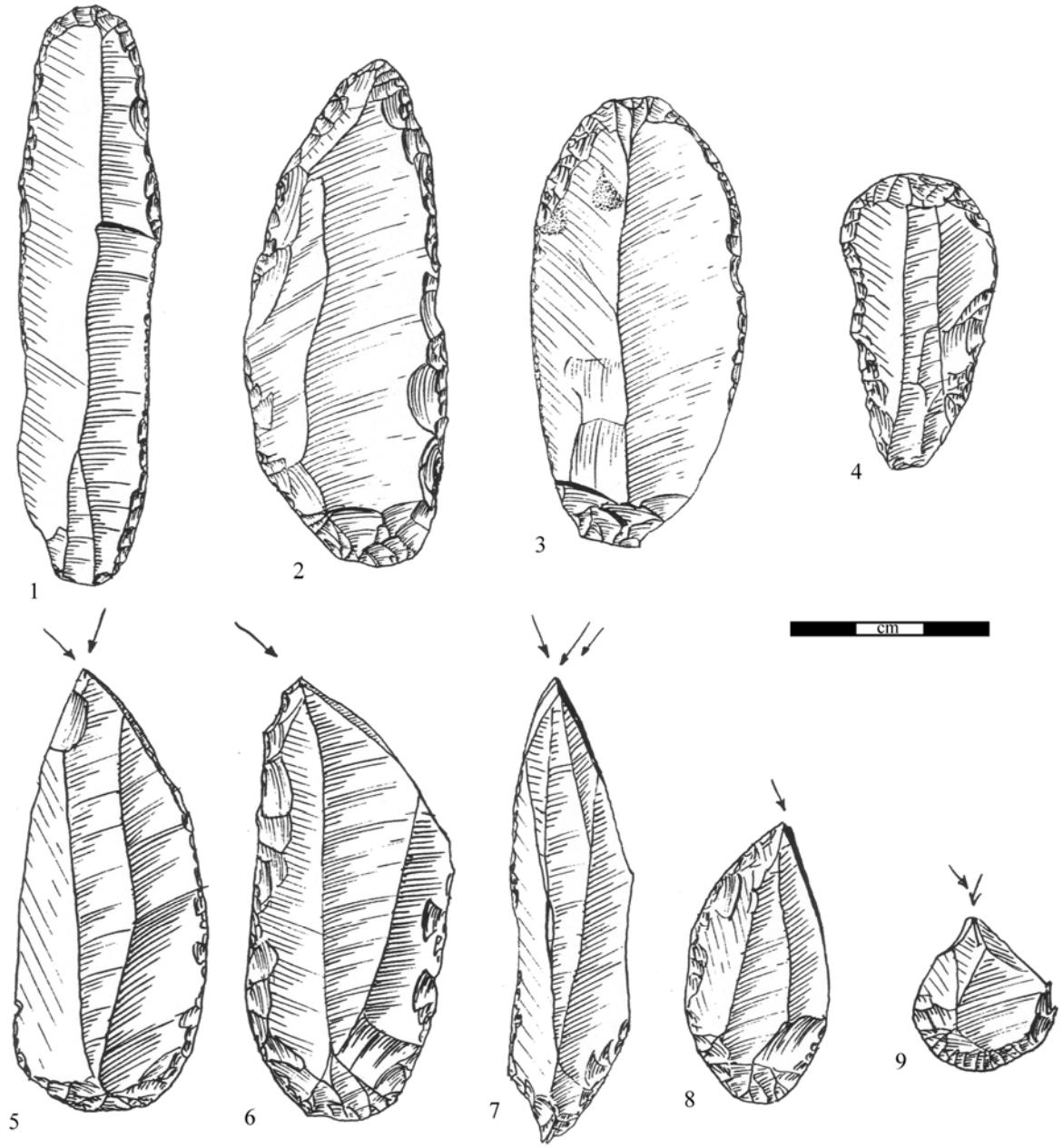


Figure 212- Le Martinet c.IV : exemples d'outils sur lames (1-4 : grattoirs, 5-7 : burins, 8-9 : grattoir-burin ; d'après Le Tensorer, 1981, modifié)

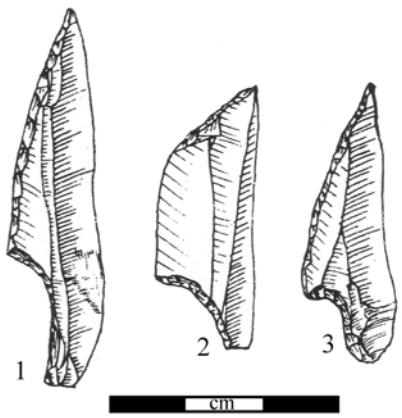


Figure 213- Le Martinet c.IV : pointes à cran atypiques (n°2 : ébauche ? ; d'après Le Tensorer, 1981, modifié)

Dans le Lot, on peut également signaler la grotte de **Combe-Cullier** (Lacave) qui comporte des lamelles scalènes à côté de lamelles à dos simples, tronquées et denticulées et d'un outillage sur lames (Lorblanchet, 1972). Une étude technologique a récemment permis de décrire les chaînes opératoires laminaires et lamellaires (Adachi, 2000). D'autre part, la fouille menée actuellement au **Petit Cloup Barrat** (Cabrerets) montre un niveau supérieur attribué au Magdalénien moyen à lamelles scalènes (Morala et Langlais, 2003, Castel *et al.*, 2006).

La grotte d'Abauntz (Arraiz, Navarre, Espagne)

Le niveau E de la grotte d'Abauntz est attribué au Magdalénien moyen et daté autour de 13 500-14 000 BP. L'industrie osseuse (Utrilla et Mazo, 1996) comporte des éléments caractéristiques de cette période, connus sur le versant nord-pyrénéen et en Asturies (pointe de Lussac-Angles, pendeloques en os hyoïde, … *cf.* Annexe planche 221). Concernant l'industrie lithique, l'outillage domestique, dominé par les burins (Figure 214), est réalisé sur des grandes lames importées et des supports laminaires produits sur place selon un schéma unipolaire semi-tournant (Cazals, 2000). Au sein des microlithes, des lamelles à dos simples et tronquées accompagnent quelques lamelles scalènes (Utrilla et Mazo, 1996). Ces pièces (Figure 215) présentent une latéralisation préférentielle des dos (réalisés, pour une part, à la pression) et des troncatures dont certaines présentent les stigmates de la technique du microburin (Cazals, 2000, p. 484).

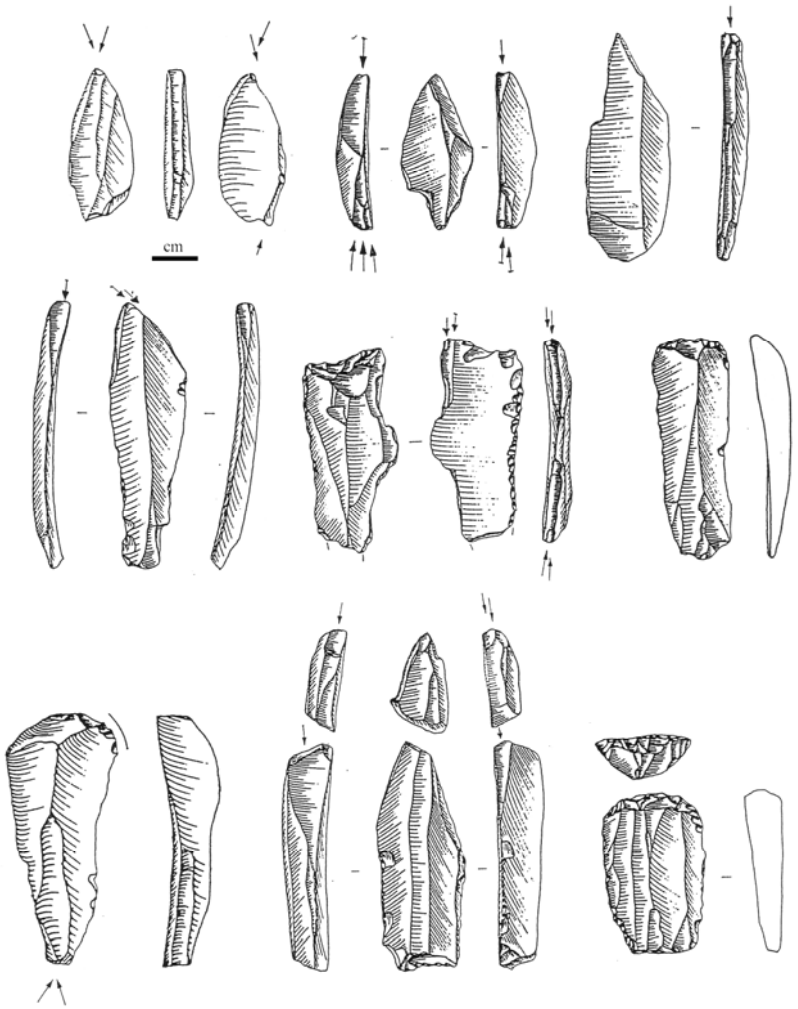


Figure 214- Abauntz : exemples d'outils sur lames (d'après Cazals, 2000, dessin M.C. Sopena, modifié)

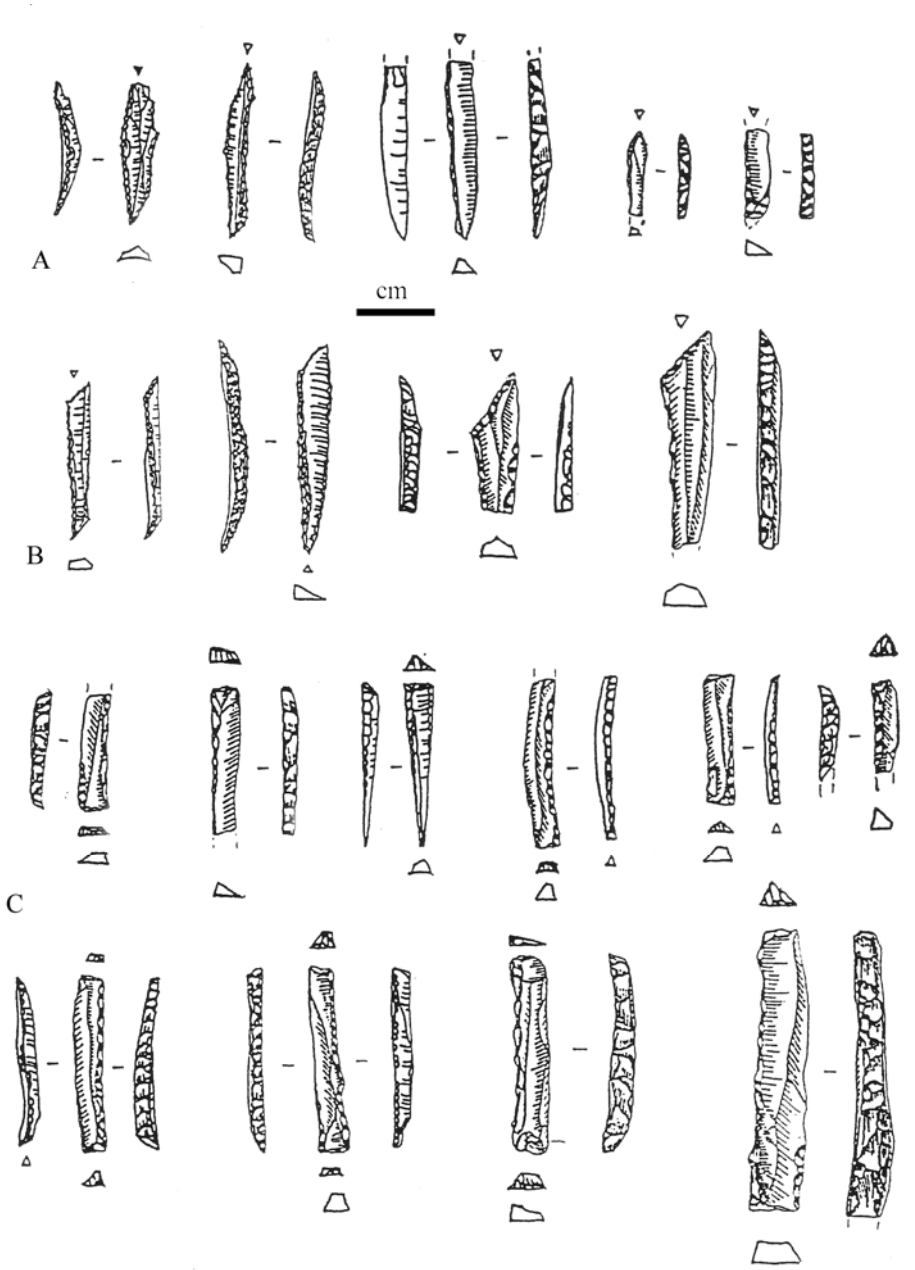


Figure 215- Abauntz : exemples de microlithes (d'après Cazals, 2000, dessin M.C. Sopena, modifié ; A : lamelles à dos appointées, B : lamelles scalènes, C : rectangles)

Duruthy (Sorde-L'Abbaye, Landes, France)

La couche 4 présente des éléments lithiques et osseux attribuables au Magdalénien moyen (Straus dir., 1995). La présence de quelques lamelles scalènes (Dachary, 2002) et de nucléus de type « sur tranche transversale à encoches » (*cf. infra*) rappelle des éléments reconnus à Gazel. Toutefois, la présence d'une sagaie à base fourchue en c.4 (Pétillon, com. pers.) ainsi que les projections stratigraphiques (Dachary, 2002, T.2, p. 18) conduisent à envisager de possibles mélanges localisés avec la c.3.

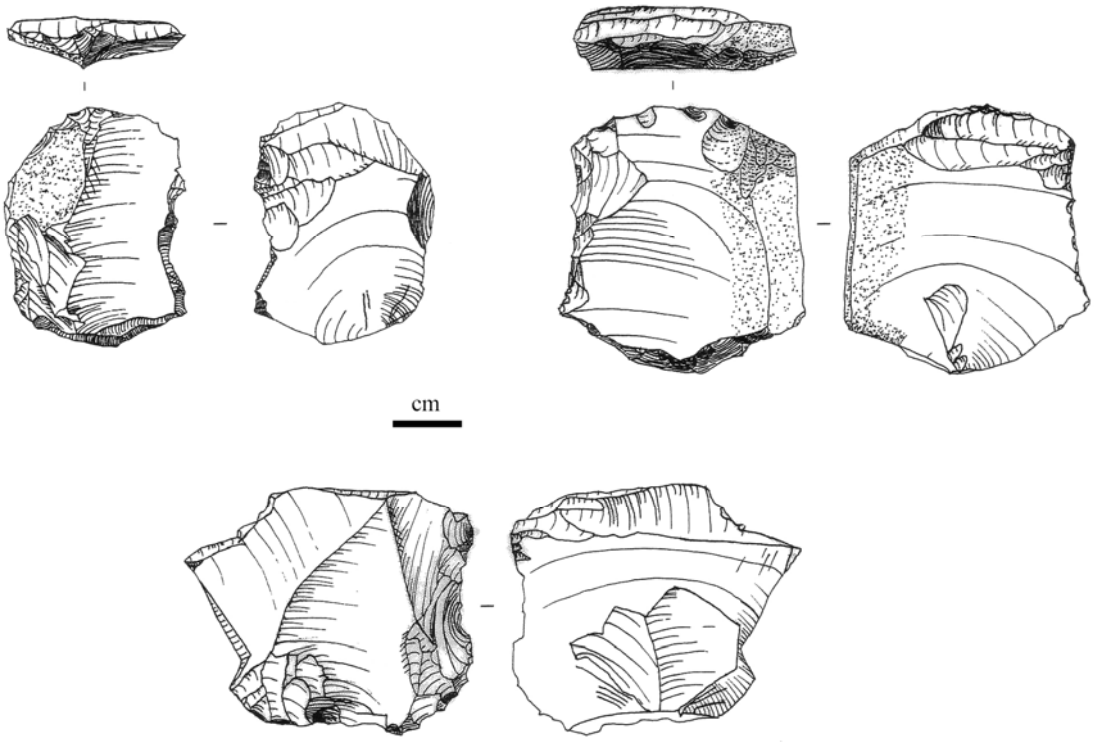


Figure 216- Duruthy (c.4) : nucléus à lamelles de type « transversal sur encoche » (d'après Dachary, 2002, modifié)

Les abris de Bruniquel (Tarn-et-Garonne, France)

Le diagnostic effectué sur les collections Chaillot, Brun et Bétirac a permis de confirmer la présence d'un Magdalénien moyen à lamelles scalènes dans la vallée de l'Aveyron (Pajot, 1969) et, notamment, sur les sites de Gandil (ensemble supérieur ; Annexe planches 224-226), Plantade (couche noire inférieure) et Lafaye (Annexe planche 227). À Plantade (« couche noire inférieure »), les lamelles scalènes sont associées à des pointes de Lussac-Angles (Annexe planche 228), absentes à Gandil. Dans ce dernier, la présence d'une abondante industrie osseuse (Ladier, 2002) et, notamment, de sagaies décorées et d'un bâton percé (Annexe planche 222) montre une évolution par rapport à la séquence inférieure (*cf.* chapitre 1). Une tête de bouquetin gravé présente des similitudes avec la grotte Gazel (Annexe planche 223).

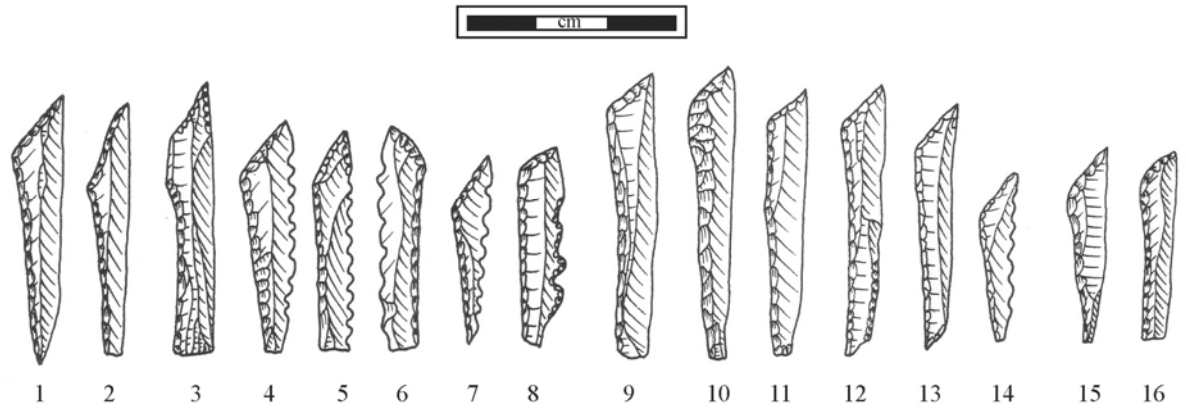


Figure 217- Bruniquel : exemples de lamelles scalènes (1-8 : Plantade ; 9-14 : Lafaye ; 15-16 : Gandil (d'après Pajot, 1969 ; modifié)

L'outillage est essentiellement laminaire et réalisé à partir de matières premières allochtones diversifiées (Saintonge, Chalosse, Périgord, Haut-Agenais, notamment). De nombreux exemplaires sont denticulés et, pour certains d'entre eux, la denticulation relève de « faux » commandés par V. Brun à ses ouvriers (Ladier, com. pers.). Nous avons également noté la présence d'un nucléus lamellaire de type « sur tranche transversale sur encoche » à Gandil et Plantade (Annexe planches 225, 227).

Les dates AMS réalisées récemment à Gandil et Plantade semblent aberrantes puisqu'elles contredisent la stratigraphie (*cf.* p. 25). En outre, la séquence supérieure de Gandil et la couche inférieure de Plantade seraient datées vers 17 000-16 000 BP, soit près de deux millénaires plus anciens que la couche 20 ! Or, les données de l'archéofaune (Griggo, 1997) vont plutôt dans le sens d'une attribution de l'ensemble supérieur de Gandil au Dryas ancien (ou He1).

Saint-Germain-La-Rivière (Gironde, France)

L'ensemble supérieur comporte un Magdalénien moyen à nombreux microlithes (Figure 218) accompagnés d'un outillage domestique sur lame (Figure 219). Des lamelles à dos simples, tronquées ou denticulées (Figure 218) ainsi que des lamelles scalènes (Blanchard *et al.*, 1972 ; Lenoir, 1983 ; Annexe planche 229) composent cet ensemble. Dans les fouilles Trécolle, les couches supérieures, datées à 14 100 ± 160 BP et 15 330 ± 150 BP, réunissent 136 lamelles scalènes (*cf.* Tableau 44).

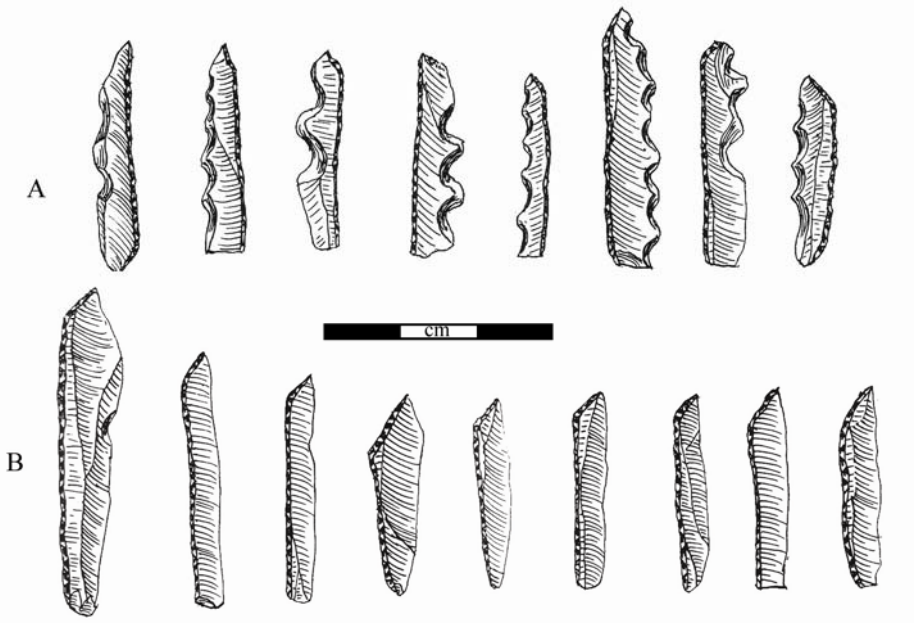


Figure 218- St-Germain-La-Rivière (ensemble supérieur) : lamelles à dos denticulées (A) et lamelles scalènes (B) (d'après Blanchard *et al.*, 1972, modifié)

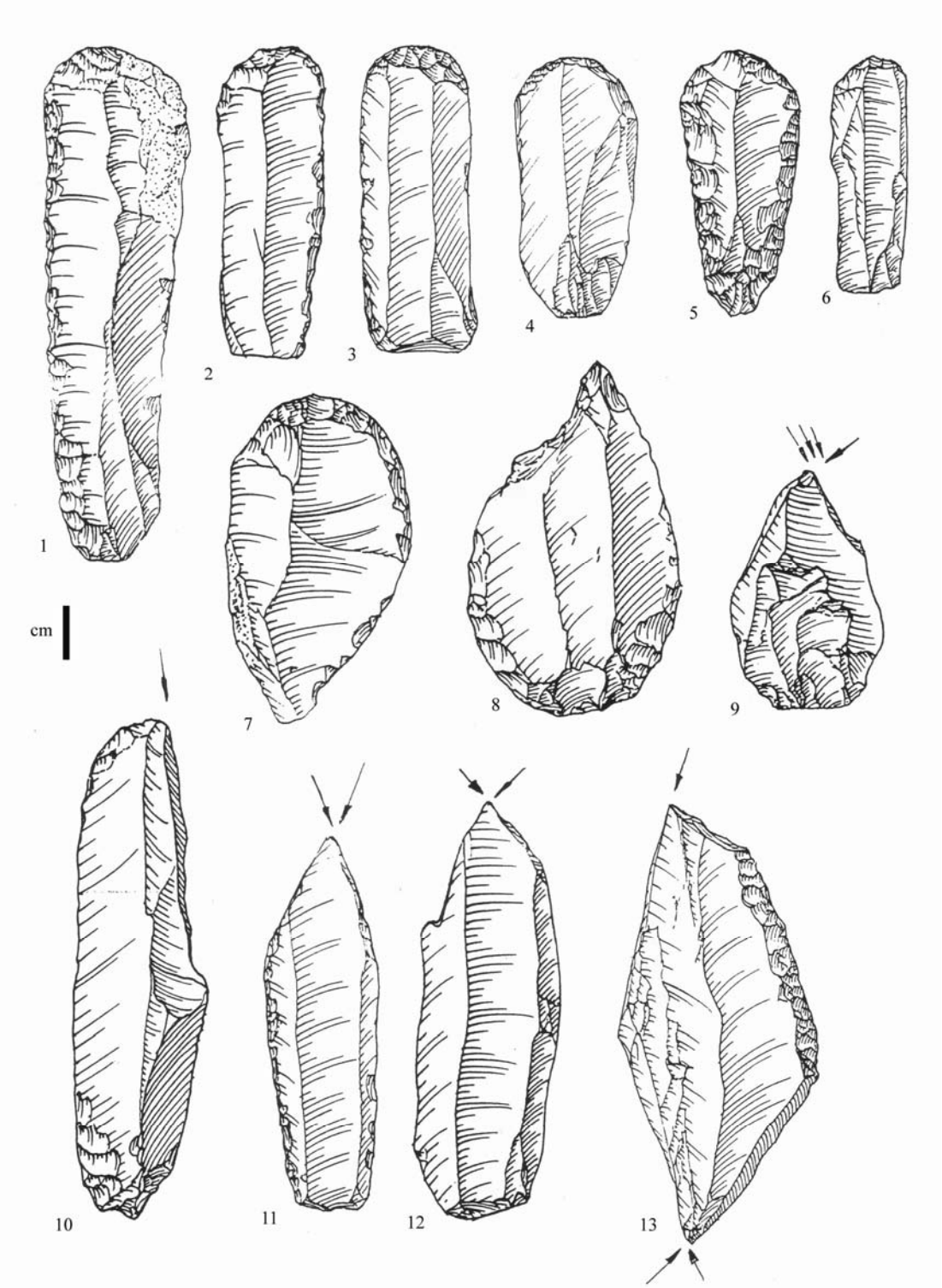


Figure 219- St-Germain-La-Rivière (ensemble supérieur) : exemples d'outils sur lames (1-7 : grattoirs, 8 : grattoir-bec, 9-13 : burins ; d'après Blanchard *et al.*, 1972, modifié)

Dans l'Aude, la grande grotte de **Bize** présente un Magdalénien moyen à lamelles scalènes (Figure 220 ; Sacchi, 1986). Dans l'Hérault, F. Bazile note la présence de rares lamelles scalènes au **Bois des Brousses** (1A) et à **La Roque II**, associées à un outillage sur lames (Figure 221), dans des niveaux intermédiaires au Magdalénien supérieur à harpon et au « Magdalénien moyen méditerranéen » (Bazile, 1981).

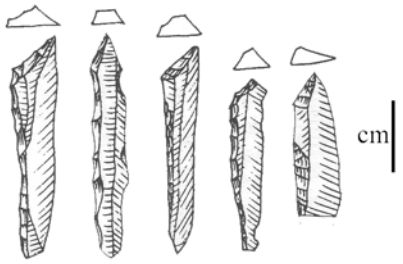


Figure 220- Bize Grande grotte c.3 : exemples de lamelles scalènes (d'après Sacchi, 1986, modifié)

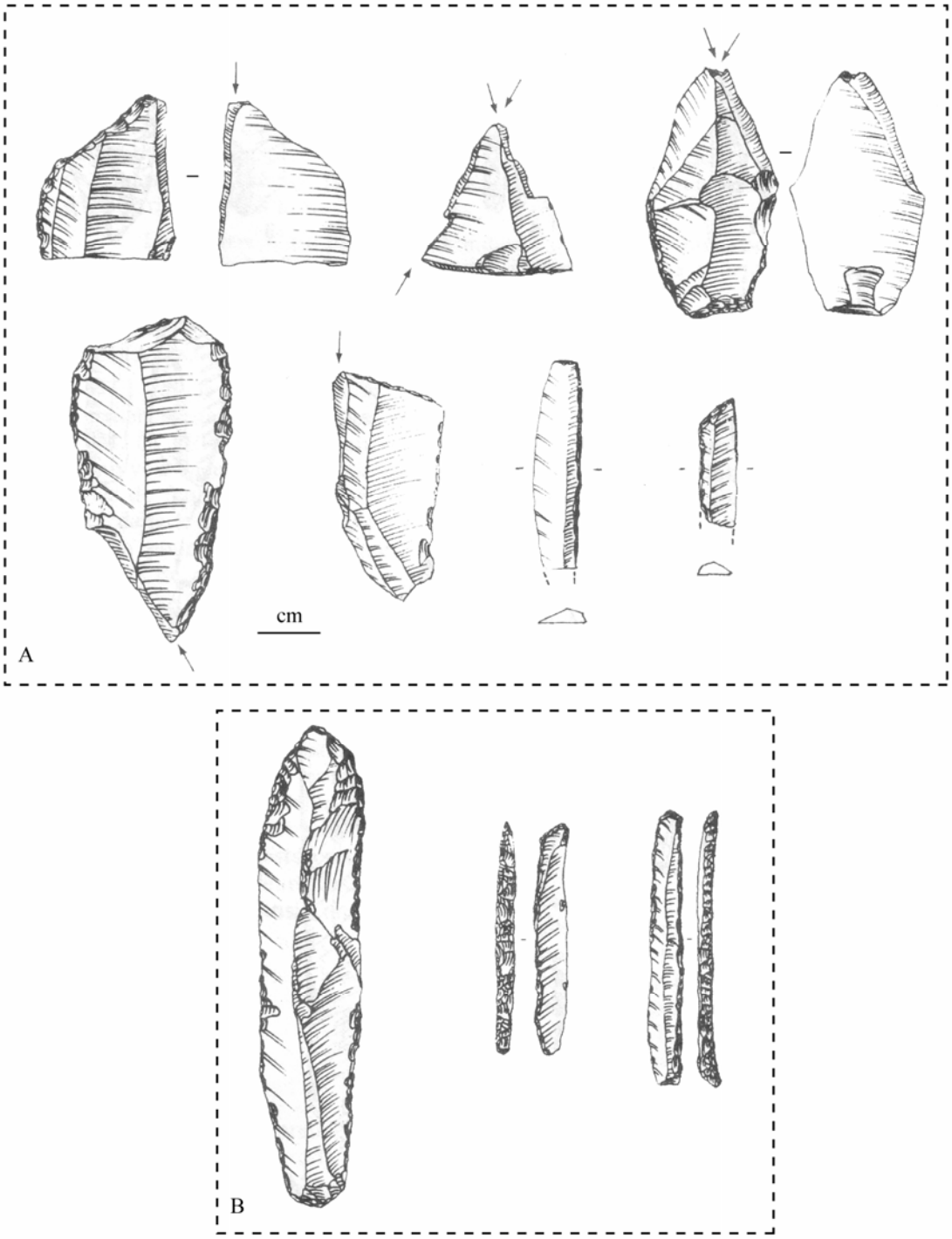


Figure 221- Exemples d'outils sur lames et lamelles de la vallée de l'Hérault (d'après Bazile, 1981, modifié ; A : Bois des Brousses niv.1A ; B : Laroque II)

2. Les séries du Magdalénien moyen sans lamelle scalène

2.1 Isturitz II/E (Saint-Martin d'Arberoue, Pyrénées-Atlantiques, France)

À la suite des phosphatiers qui ont vidé une partie du remplissage de la grotte dans les années 1890, les couches magdaléniennes sont fouillées successivement par E. Passemard de 1912 à 1922 (Passemard, 1922, 1944) puis par R. et S. de Saint-Périer entre 1928 et 1937 (Saint-Périer, 1930, 1936) dans les salles de Saint-Martin et d'Isturitz ou Grande Salle (Figure 222). À partir de l'analyse de la répartition de certains objets en matière dure animale, la stratigraphie du Magdalénien, obtenue par les anciens fouilleurs dans les deux salles, a été récemment revisitée en profondeur (Pétillon, 2004a et b, 2006). Dans le cadre d'un séjour au Musée des Antiquités Nationales de Saint-Germain-en-Laye, nous avons pu examiner les deux collections lithiques en collaboration avec C. Normand et J.-M. Pétillon.

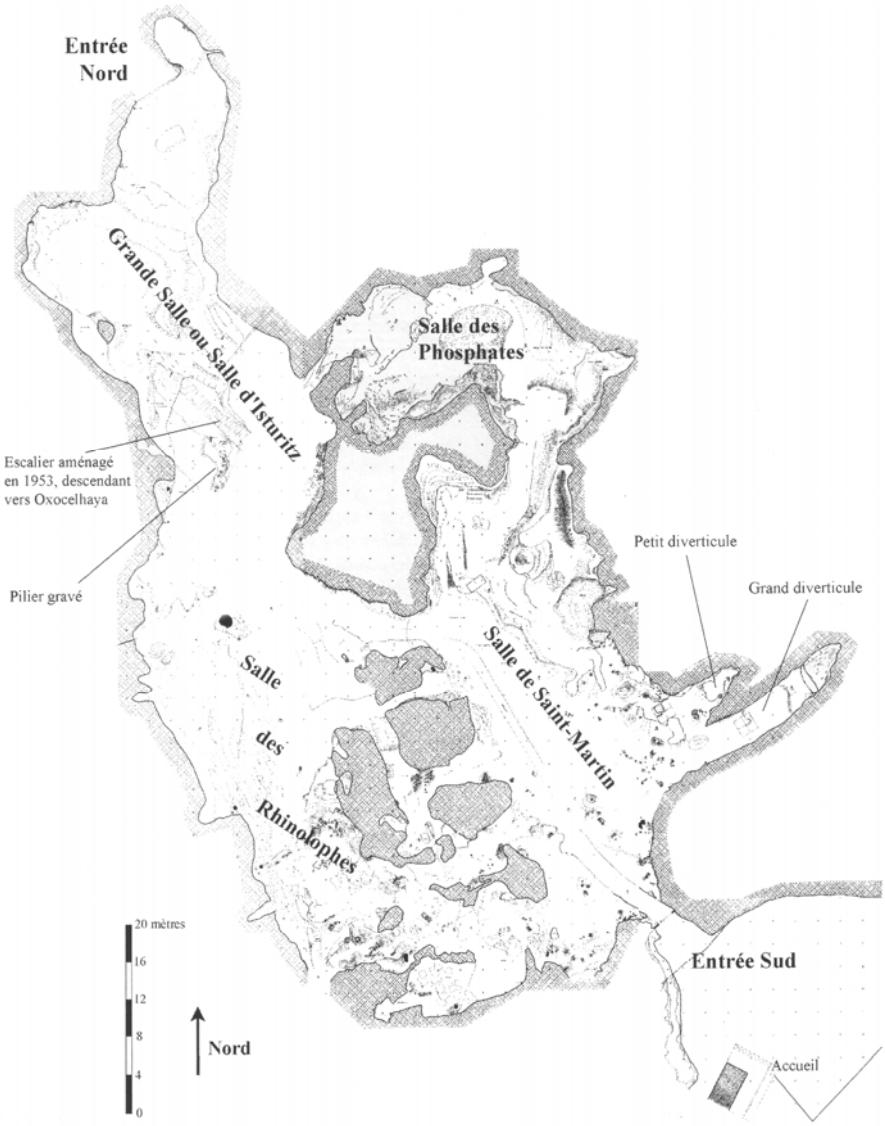


Figure 222- Isturitz : plan actuel de la grotte (Topographie : F. Rouzaud et A. du Fayet de la Tour ; d'après Pétillon, 2004b)

La collection Passemard

Sauf quand le marquage le permet (*E ou Eω ou Eαβ*), il est difficile de distinguer les deux salles. Dans sa publication (1922), il réunit d'ailleurs les données des deux salles dans un même Magdalénien moyen. La série est très laminaire et les matières premières diversifiées. Les silex régionaux du Flysch et de Chalosse côtoient des matériaux aquitains (Bergeracois, Fumélois) ou de provenance indéterminée, sous la forme d'outils sur lame. Quelques rares pièces en Grain de mil (Charente-Maritime) complètent l'ensemble (Figure 223). Aucun débitage autonome d'éclat n'est documenté.

La production laminaire est soignée au regard, notamment, de la préparation des plans de frappe et de quelques nucléus à lames gérés à l'aide de deux crêtes postérieure et antérieure (Annexe planches 230-233). Le débitage laminaire est, comme à Gazel, de type unipolaire selon un schéma « semi-tournant ».

Parmi les nombreux nucléus à lamelles, à côté des modalités dominantes, « sur tranche » et enveloppantes (prismatique ou pyramidal), un débitage « sur tranche transversale sur encoche » a été reconnu dans le Magdalénien moyen de la salle de Saint-Martin (pièces marquées *Eω*). Ce dernier schéma lamellaire (Annexe planche 235) rappelle fortement celui décrit à Gazel. Les armatures sont principalement composées de grandes lamelles à dos simples, parfois tronquées (Annexe planche 234). Aucune lamelle scalène n'est présente dans cet ensemble.

La collection Saint-Périer

Dans la Grande Salle, si l'essentiel de la production est réalisée à partir des Flysch régionaux et des silex de Chalosse, nous remarquons une forte diversité des matières premières (Figure 223) illustrée par des éléments de provenance indéterminée, des silex septentrionaux (Fumélois, Bergeracois, Grain de Mil et probable Turonien du Cher) et méridionaux (bassin de l'Èbre comme Treviño et Urbaza ; C. Normand, com. pers., A. Tarriño, en cours ; Annexe planche 236). Le niveau *II* se compose essentiellement d'un outillage sur lames, dominé par les burins, grattoirs, grattoirs-burins et perçoirs. Les burins du type Lacan sont assez nombreux. Quelques outils sont sur éclats mais aucun débitage autonome d'éclat n'est documenté.

La production laminaire est soignée comme en témoigne la préparation des plans de frappe par facettage. Il s'agit également d'un débitage unipolaire de type « semi-tournant ».

Les nucléus à lamelles sont nombreux, qu'ils soient « sur tranche » d'éclat ou enveloppants prismatiques et pyramidaux, à un ou deux plans de frappe, parfois opposés-décalés, comme à Gazel. Quelques pièces témoignent également d'une exploitation lamellaire du type « sur tranche transversale sur encoche », également reconnue à Gazel. Les armatures se composent de lamelles rectilignes, pour certaines, épaisses à dos croisé, pour d'autres, à dos muni d'une troncature droite ou oblique inverse (Annexe planche 237). Comme dans la collection Passemard, le Magdalénien moyen de la Grande Salle à baguettes demi-rondes et décors en volutes et en tubercules (Annexe planches 238-239) et pointes de Lussac-Angles ne présente aucune lamelle scalène dans la collection Saint-Périer.

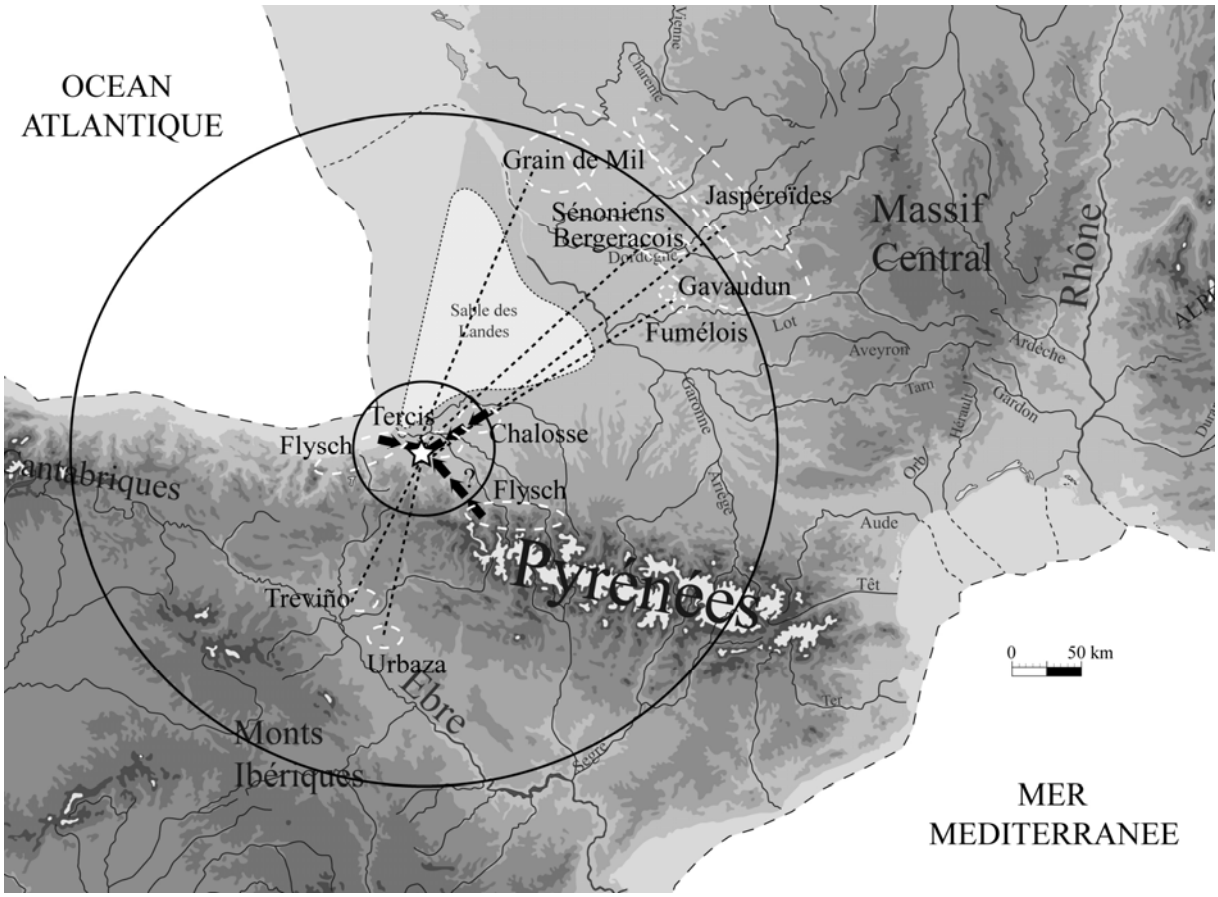


Figure 223- Isturitz : provenance des matières premières lithiques du Magdalénien moyen (obs. pers., C. Normand, com. pers. ; en pointillés : lames ; flèches : volumes à débiter, cercles concentriques de 50 et 250 km)

Dans la salle de Saint-Martin, le niveau *SI* ou *I(S)* de Saint-Périer témoigne également d'une diversité des matières premières marquée par des silex en Fumélois (Haut-Agenais) et de silex de Treviño dans la vallée de l'Èbre (Figure 223). L'outillage est très laminaire (Annexe planches 242). Au sein des nombreux nucléus à lamelles, la modalité « sur tranche transversale sur encoche » est documentée par des nucléus et des néocrêtes à pan revers, présentant des négatifs lamellaires (Annexe planches 240-241). Au sein des lamelles à dos simples, quelques exemplaires portent d'ailleurs un pan revers. Dans l'état actuel de nos recherches, aucune lamelle scalène n'a pu être reconnue. Le biais des méthodes d'investigation ne peut être le seul coupable de cette lacune puisque de nombreux microlithes et des chutes de burin ont bien été récupérés. La reprise des travaux de tamisage des déblais des fouilles anciennes sous la direction de C. Normand, permettra sans doute d'approfondir cette question.

2.2 Montespan (Ganties, Haute-Garonne, France)

Les fouilles, dirigées par M.-A. Garcia entre 1986 et 2003, ont permis de recueillir une série lithique dans différentes galeries ornées et une salle correspondant à un habitat en fond de grotte (Figure 224). La présence de vestiges lithiques, banale sur un sol d'habitat, prend une dimension toute particulière dès lors qu'il s'agit d'un « sanctuaire » paléolithique. Ainsi, par rapport à Gazel où le « Sanctuaire », séparé de l'habitat, est faiblement pourvu en restes lithiques et osseux (Sacchi, 1986), nous nous sommes intéressé au cas de Montespan qui soulève le problème du travail de la pierre en contexte de grotte ornée et d'habitat en fond de cavité (Duday *et al.*, 1995 ; Garcia *et al.*, 1997 ; Garcia *et al.*, 1998).

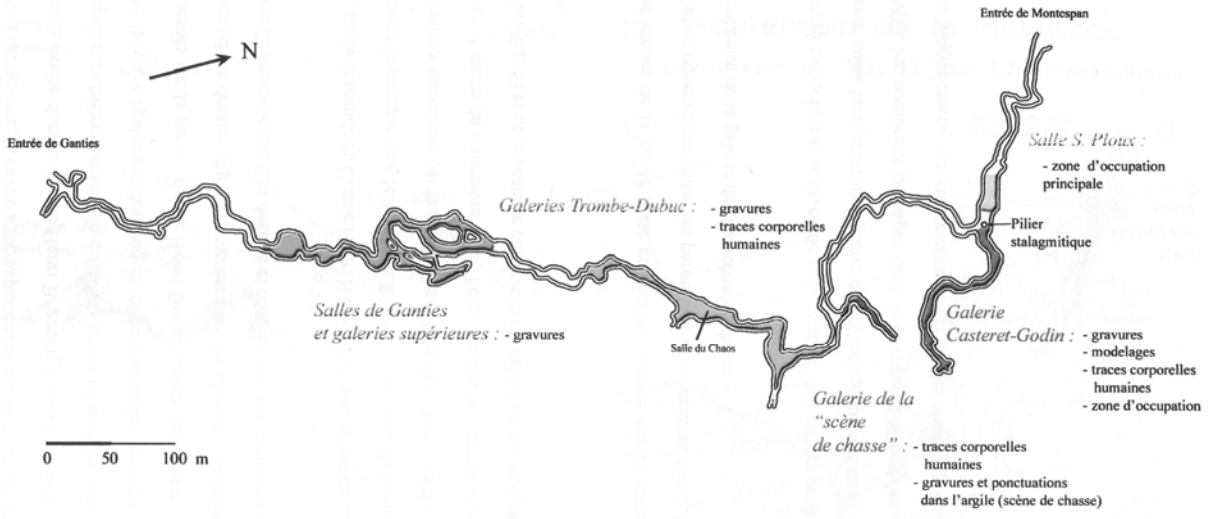


Figure 224- Montespan : plan de la grotte (d'après Canaud, 2002)

L'étude globale du matériel a été grandement facilitée par les premières études technologiques menées par S. Ploux. Représenté par 773 pièces, le matériel en silex de la grotte de Montespan, provient de la fouille de trois secteurs de la cavité : les galeries Trombe-Dubuc et Casteret-Godin et la salle, désormais baptisée salle Sylvie Ploux. Du point de vue des matériaux lithiques, en l'attente d'une étude pétroarchéologique approfondie, nous pouvons simplement signaler que, parmi les matériaux lithiques allochtones, des éléments de Chalosse (Maastrichtien), du Haut-Agenais (Coniacien et Turonien) et du Périgord (Sénonien dont Maestrichtien) sont attestés (Figure 225).

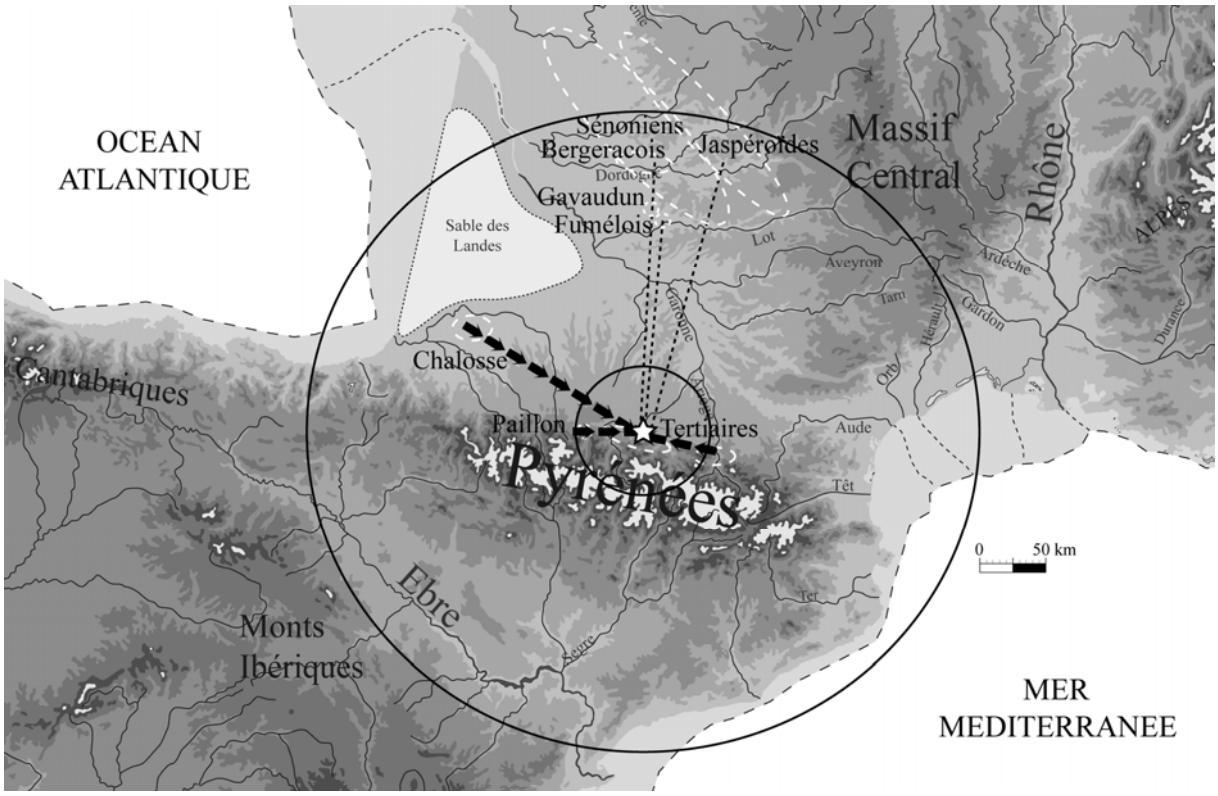


Figure 225- Montespan : provenance des matières premières lithiques (obs. pers., étude en cours ; en pointillés : lames ; flèches : volumes à débiter, cercles concentriques de 50 et 250 km)

La galerie ornée Trombe-Dubuc (Figure 224)

Deux types de restes lithiques ont été mis au jour dans cette galerie localisée en milieu du réseau : des pièces retouchées fragmentées (N=5) et des déchets provenant de l'entretien et du ravivage d'outils (N=57). L'assemblage, composé de 62 pièces, provient essentiellement de la salle du Chaos. Un fragment retouché de lame, découvert fiché dans une alcôve à proximité de la Scène de la Chasse, complète cet assemblage.

Le matériel se situait sur une plateforme de 18 m² environ, basse de plafond, surmontant la salle où se trouvent les gravures. Ces cinq pièces (Figure 226) témoignent d'une diversité pétrographique qui suggèrent des provenances géographiques différentes (Annexe planche 243). Il s'agit de quatre outils sur fragments de lames et d'une chute de burin. Les supports sont des lames de plein débitage qui ont vraisemblablement été apportées sous la forme d'outils prêts à l'emploi et abandonnées sur place ou en périphérie du lieu d'utilisation. Elles témoignent d'une production laminaire différée mise en œuvre selon un schéma unipolaire. Découverts concentrés en périphérie des gravures ou fiché dans la paroi en aval de la Scène de la Chasse, aucun autre élément de débitage n'accompagne ces outils sur lames.

Deux points nous semblent importants : le caractère diversifié des matières premières utilisées et l'état fragmentaire de tous ces outils. À la suite de ces découvertes dans la salle du Chaos, une fouille réduite fut réalisée en 1992. L'ensemble du matériel lithique recueilli alors se compose de 56 pièces formant un lot d'esquilles accompagnées de quelques lamelles qui sont en fait des chutes de burin. Aucun outil n'est représenté dans ce lot. Il s'agit essentiellement de déchets provenant de ravivages et d'entretien d'outils. Des remontages illustrent le fait qu'une partie de ces vestiges provient d'un même débitage. De plus, l'appariement pour deux matériaux de déchets d'entretien et d'outils a le mérite de souligner une utilisation et un entretien de ces pièces avant leur abandon ou dépôt. Ce type de comportement, qui viserait à éloigner les déchets des parois ornées peut être mis en opposition avec la lame retouchée retrouvée fichée dans une alcôve (Figure 226 n°4). En effet, cette dernière pourrait témoigner d'un dépôt d'ordre symbolique en relation avec la paroi de la Scène de la Chasse. Le rapport objet-paroi est d'ailleurs bien documenté par des ossements et colorants fichés dans différents secteurs du réseau mais également des dessins et tracés digitaux sur certaines parois argileuses ; la « Scène de la Chasse » en étant un exemple éclatant.

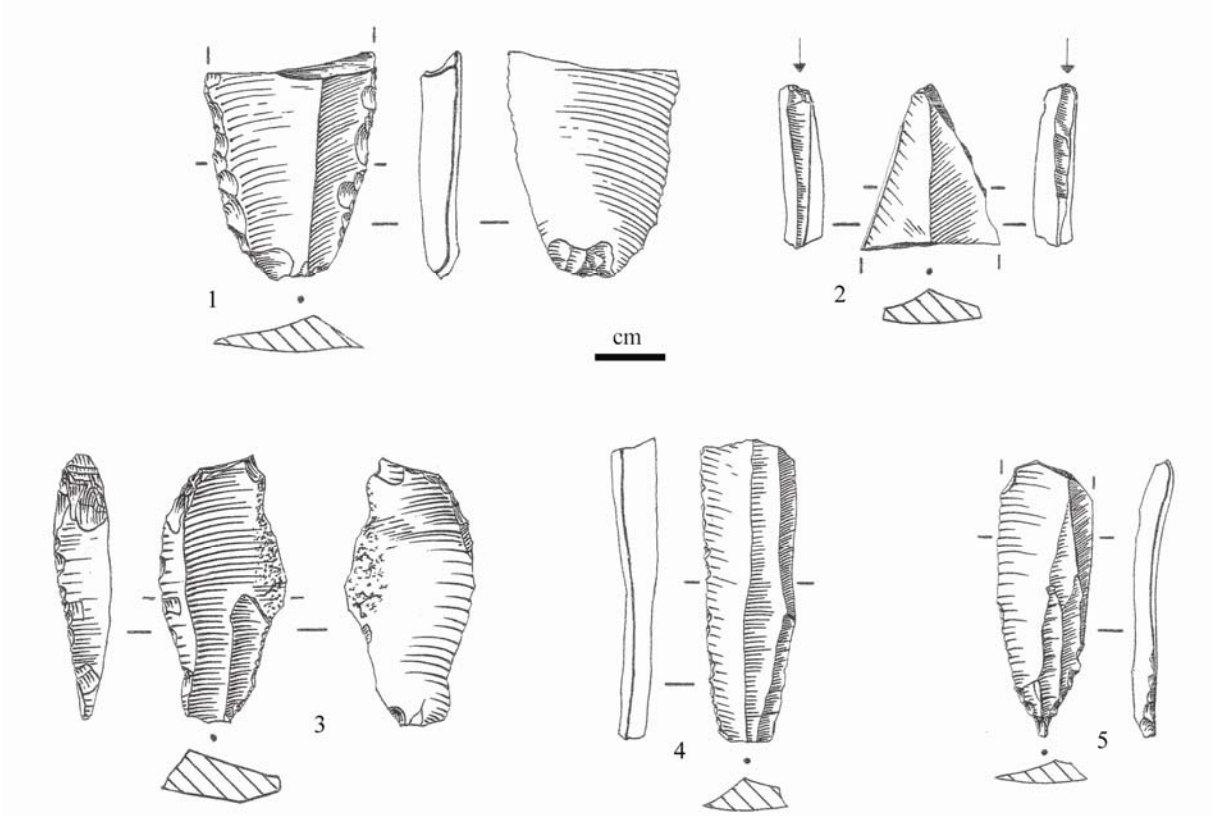


Figure 226- Montespan (Chaos) : outils sur lames (1,3-4 : lames retouchées, 2 : burin, 5 : perçoir ; dessins D. Molez)

La galerie ornée Casteret-Godin (Figure 224)

Cette seconde galerie ornée présente un assemblage lithique (N=149) formé de plusieurs lots identifiés par secteurs :

- Les Félins (secteur 6)

Au sein d'une petite concentration agglomérée par la calcite, la « *motte d'argile* », de nombreux petits vestiges lithiques proviennent d'un même ensemble de débitage (Ploux, 1987 ; Annexe planche 249). Le matériel est composé en majorité d'esquilles et de déchets microlithiques. Les seuls produits caractéristiques d'un moment technique sont les tablettes et éclats d'avivage. Leur morphologie laisse supposer un nucléus laminaire à crête arrière centrée et à surface de débitage de section semi-circulaire (*op. cit.*). Leur association montre le recours à une double modalité de ravivage du plan de frappe : globale ou partielle et localisée. Le reste du matériel de ce secteur se présente sous la forme de supports bruts et retouchés et de déchets de taille. En outre, l'ensemble provient de séquences de production laminaire et lamellaire réalisées dans le but de fabriquer des supports d'outils et d'armatures. L'ensemble, homogène du point de vue typologique et technique, atteste de savoir-faire techniques identiques. Par exemple, la préparation au débitage des lames matérialisée par un facettage du plan de frappe est observable sur quelques talons conservés. Cette modalité permet à partir d'un plan de frappe oblique de faciliter l'extraction des lames au percuteur tendre.

Pour des outils présentant un stade d'exploitation avancé ou les fragments d'outils, le comportement technique a consisté à se munir de supports bruts ou déjà retouchées, produits à

l'extérieur de la galerie et se solde par leur abandon ou perte dans ce secteur après utilisation. D'autre part, la présence de déchets de taille, de lames brutes et d'éclats témoignent d'un débitage laminaire effectué *in situ*. Le tailleur serait alors reparti avec les quelques produits laminaires débités et le nucléus résiduel sans doute encore productif. Leur distribution spatiale à l'intérieur de l'amas, complètement aléatoire, appuie l'idée que les déchets ont été abandonnés après avoir été regroupés (nettoyage). En ce qui concerne la production lamellaire, la chaîne opératoire réalisée en partie sur place se traduit par la présence de déchets caractéristiques d'un débitage « sur tranche » d'éclats (lamelles et néocrêtes à pan revers, tablettes, …) et, plus rarement, d'un débitage prismatique sur de petits blocs). La présence de lamelles à dos simples et tronquées permet d'illustrer l'objectif de ces productions ; cependant, le faible nombre de pièces rend difficile les comparaisons morphométriques. Pour les lamelles, la présence de nucléus et de déchets associés signale une production essentiellement mise en œuvre sur place (Figure 227).

- L'Ours (secteur 7)

Parmi les pièces lithiques mises au jour dans ce secteur (N= 37), quatre outils sur lames, trois pièces à retouche marginale et quatre lamelles à dos simples forment l'équipement lithique retouché. À côté de ces pièces transformées, quelques déchets et supports bruts attestent de séquences de production effectuées sur place ou à proximité. Cependant, le faible nombre de pièces techniques rend difficile la description des différentes séquences opératoires. Comme pour le secteur précédent, la dialectique entre aire de débitage et rejet différé de déchets permet d'aborder la segmentation spatiale des opérations techniques en fond de grotte. Dans ce même secteur, quelques pièces ont été récoltées en surface (N= 16) parmi lesquelles, nous avons noté la présence d'un éclat lamellaire en silex du Fumélois, un burin sur lame, une lamelle à dos simple, deux perçoirs et une pièce esquillée (Figure 228).

- Les autres secteurs de la galerie Casteret-Godin

Ils représentent des petits lots de pièces. Ainsi, le secteur 1 comprend trois lames, un éclat et une lamelle. Les lames sont des produits centraux utilisés, dans un cas, en burin double (*cf.* fig.) et pour les deux autres en couteaux (dont un élément en silex de Chalosse). L'éclat en silex allochtone correspond à un produit d'entretien. Le secteur 2 contient une esquille, un éclat brut, un perçoir sur éclat et un grattoir sur lame. L'assemblage du secteur 4 est constitué de trois déchets (éclat, éclat laminaire et néocrête sur éclat) et d'une lame de plein débitage, retouchée sur les deux bords et présentant un talon facetté. Le secteur 8 correspond au diverticule terminal de la galerie. Il comprend quatre déchets de taille : un nucléus à lamelles, deux éclats laminaires et un fragment. Ainsi, les différents secteurs témoignent chacun d'activités de production effectués à proximité (déchets de taille et pièces techniques) et d'utilisation d'outils lithiques sur lames et lamelles (Figure 229 ; Figure 230 ; Annexe planche 250).

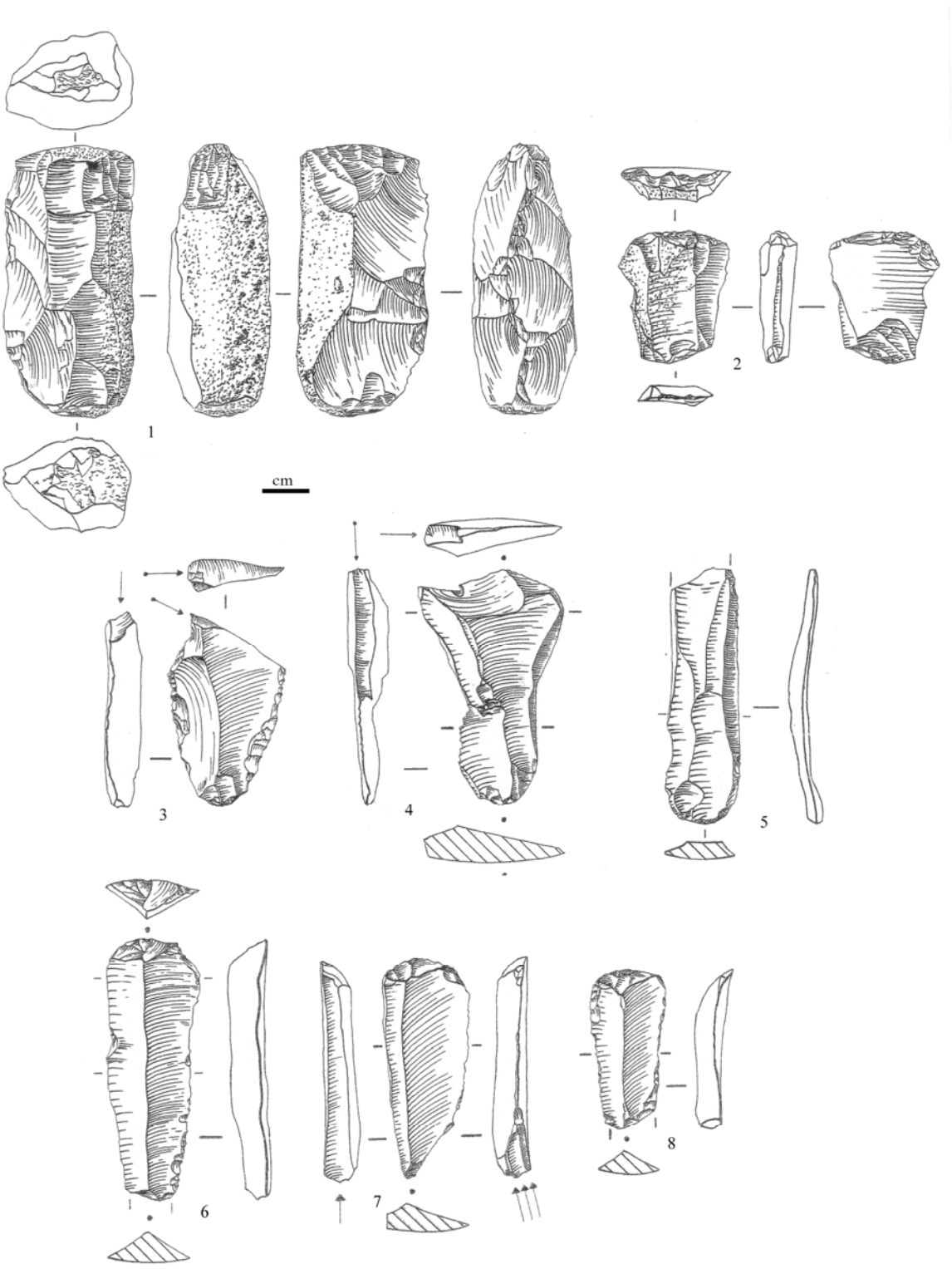


Figure 227- Montespan (Les Félins) : nucléus repris en pièce esquillée (1), pièce esquillée (2) et outils sur lames (6,8 : grattoirs, 7 : grattoir-burin ; dessins D. Molez)

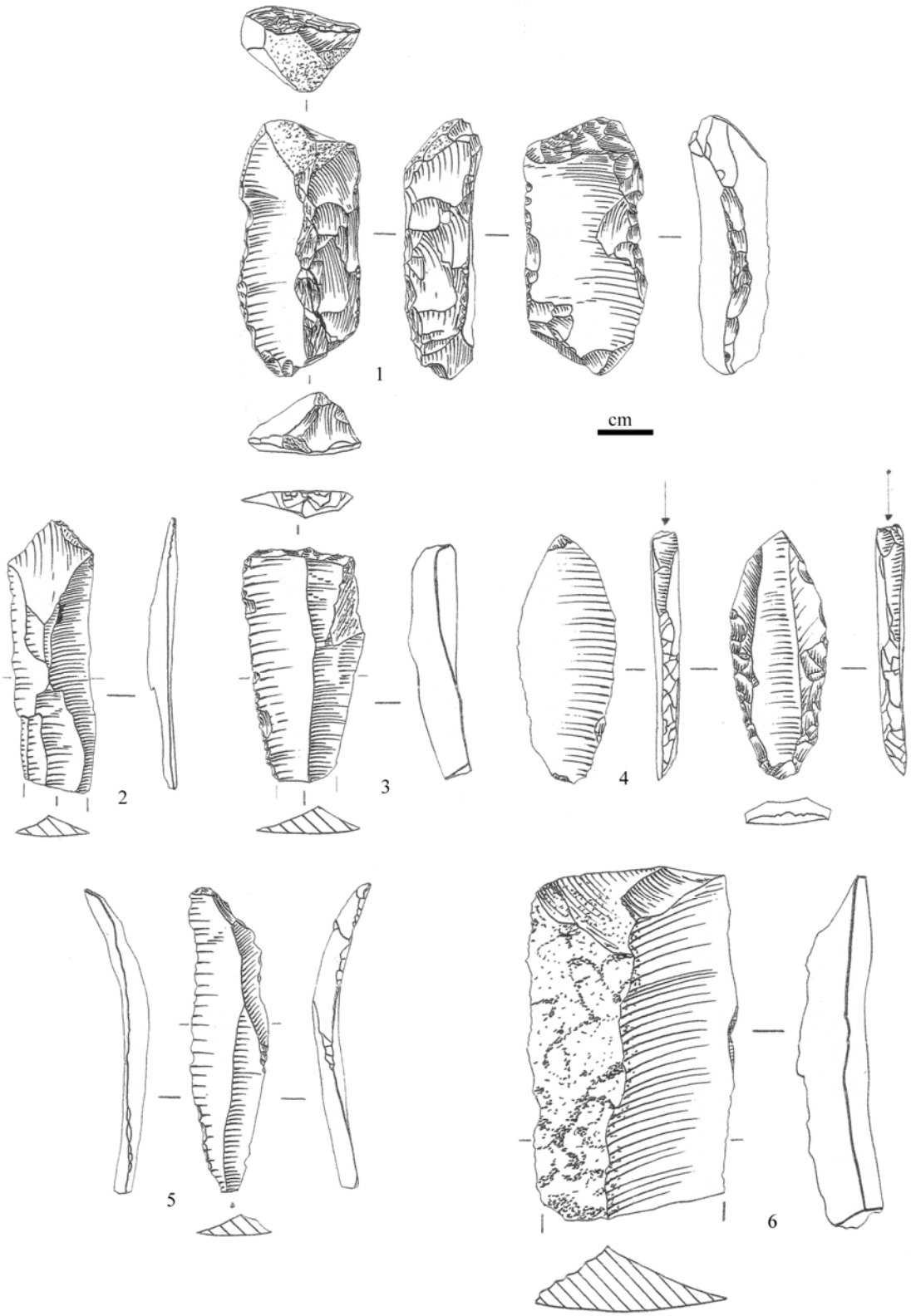


Figure 228- Montespan (L'Ours) : exemple d'outils sur lames (1 : pièce esquillée, 2-3 : lame tronquée, 4 : burin, 5-6 : couteaux ; dessins D. Molez)

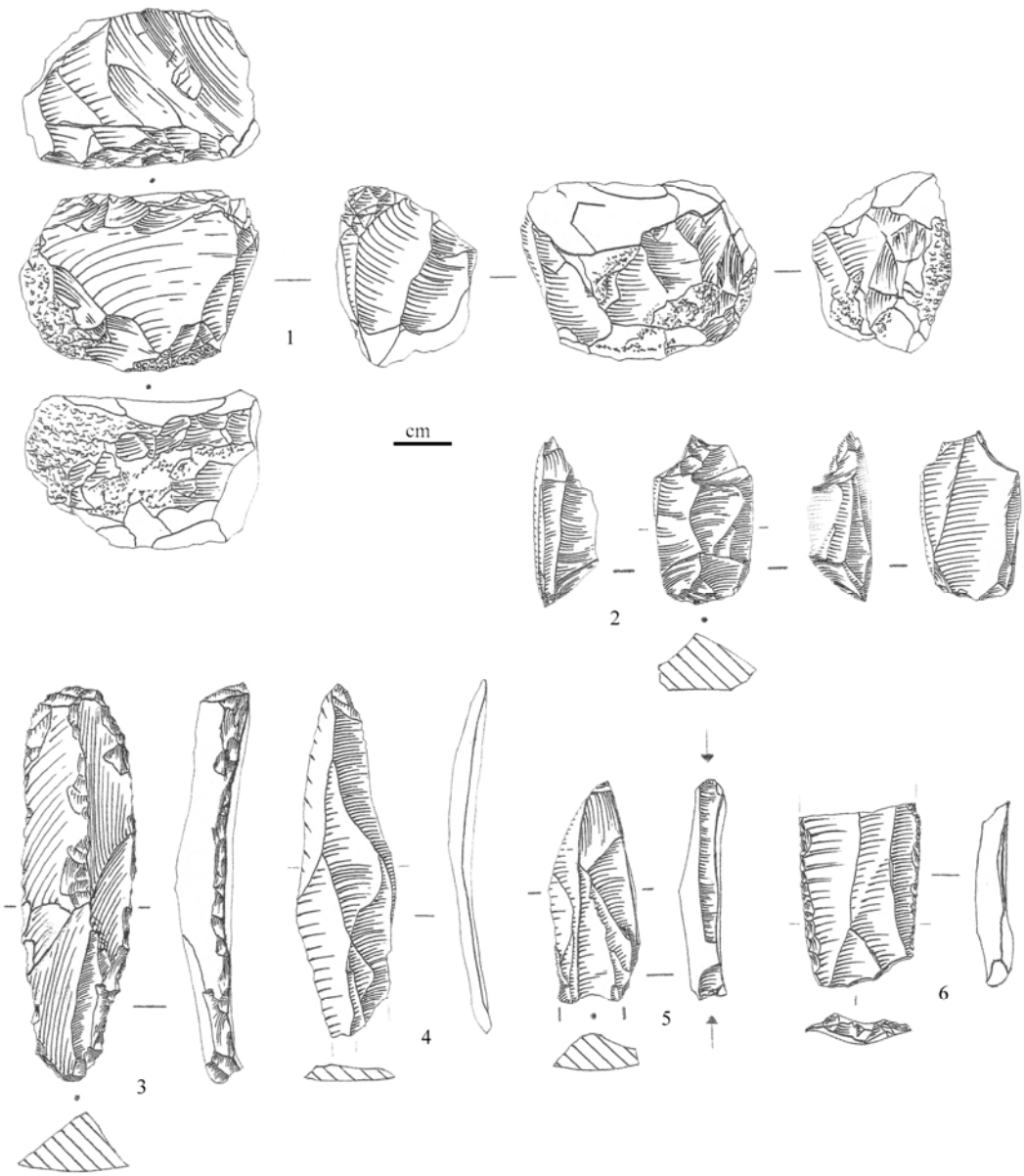


Figure 229- Montespan (galerie Casteret-Godin) : nucléus à lamelles (1), pièce esquillée (2) et outils sur lames (3 : grattoir, 4 : couteau, 5 : burin, 6 : lame retouchée ; dessins D. Molez)

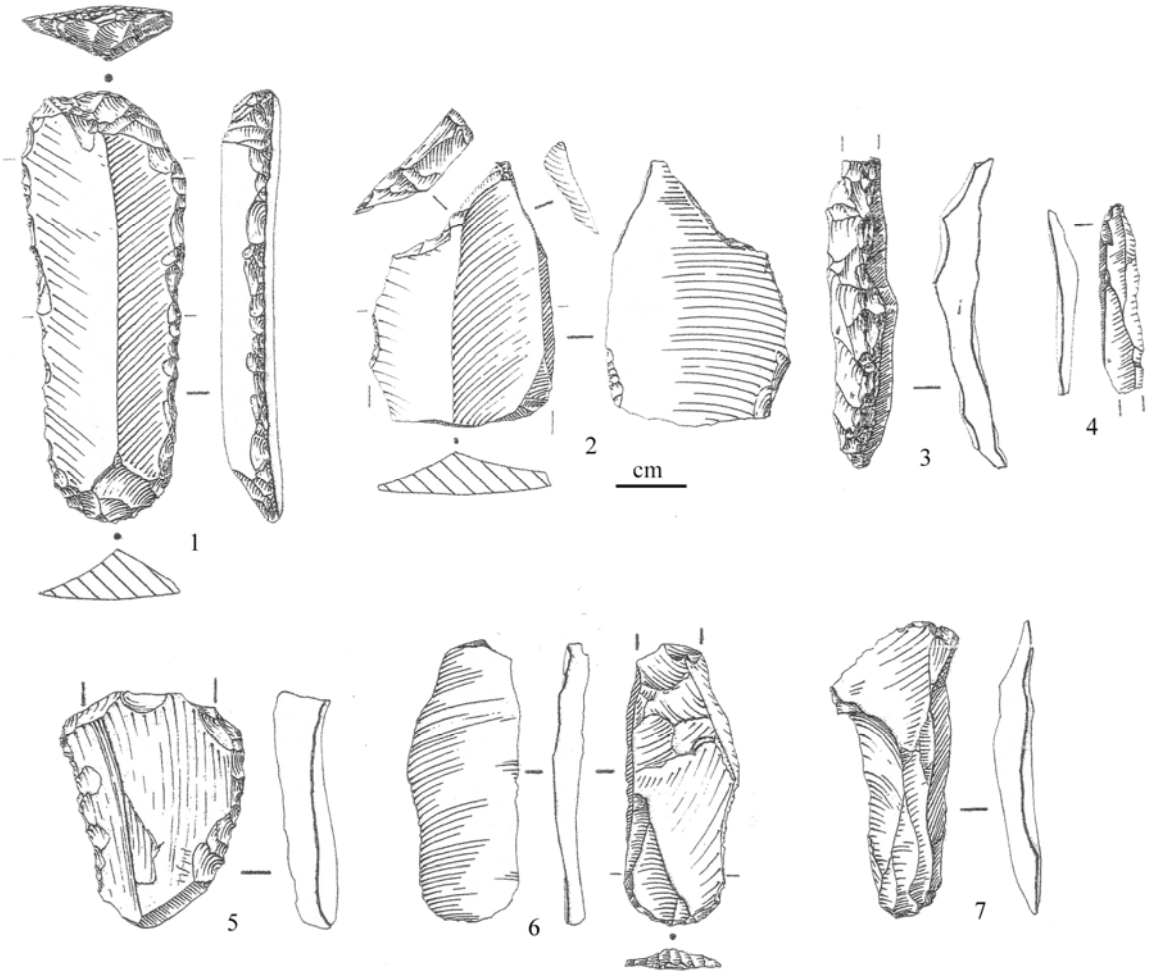


Figure 230- Montespan (coll. Casteret) : exemples d'outils et supports bruts (1,6 : grattoirs, 2 : burin, 3 : lame à crête, 4 : lamelle brute, 5 : fragment de grattoir sur éclat, 7 : éclat laminaire ; dessins D. Molez)

La salle Sylvie Ploux (Figure 224)

Les premiers indices archéologiques, reconnus dès 1989, sont constitués de vestiges récoltés dans le lit de la rivière en aval de la salle. La présence de ces restes osseux et lithiques, portant une altération modérée des bords, a amené les auteurs à proposer l'existence d'une occupation locale (Garcia *et al.*, 1997). Ainsi, deux plages d'occupation ont été mises en évidence et matérialisées par des ossements très fragmentés (Bison et Renne, notamment, étude P. Fosse), des charbons d'os, des restes lithiques en silex, des plaquettes de grès comparables à celles de la galerie Casteret-Godin et des galets de schiste allochtones. D'autre part, quelques éléments osseux ou de colorants ont été découverts fichés dans la paroi. Même si aucune véritable structure de foyer n'a été mise au jour, la présence de plaquettes rubéfiées, de quelques silex brûlés mais surtout de nombreux charbons d'os témoignent d'une activité anthropique de combustion dans cette salle qui a constitué un habitat en fond de grotte.

Cet ensemble se distingue donc des deux galeries précédentes, du point de vue méthodologique puisqu'il s'agit du seul secteur fouillé de manière extensive, sur environ 25 m². Ce fait permet de relativiser les différences quantitatives entre ce secteur et les autres zones. En outre, le matériel provenant de la salle S. Ploux (N=561) recense 73% de l'ensemble de la série lithique de Montespan (Figure 231). L'assemblage lithique de cette salle est composé de 92 outils, parmi lesquels dominent les burins, pièces esquillées, et

couteaux et 24 microlithes (Tableau 70). Aucune production autonome d'éclat n'est documentée.

Types	N	%
grattoir	9	*7,8*
burin	25	*21,6*
grattoir-burin	2	*1,7*
bec	1	*0,9*
perçoir	4	*3,4*
microperçoir	1	*0,9*
burin-perçoir	2	*1,7*
lame retouchée	8	*6,9*
lame appointée	5	*4,3*
lame tronquée	1	*0,9*
couteau	12	*10,3*
éclat retouché	2	*1,7*
pièce esquillée	17	*14,7*
pièce tronquée	3	*2,6*
Total outils	**92**	*79,3*
lamelle à dos simple	19	*16,4*
lamelle à dos tronquée	4	*3,4*
lamelle scalène atypique	1	*0,9*
Total microlithes	**24**	*20,7*
Total équipement	**116**	*100,0*

Tableau 70- Montespan (salle S. Ploux) : l'outillage lithique

La production laminaire est documentée par plusieurs supports bruts ou retouchés (Annexe planches 246-248), présentant une homogénéité des largeurs autour de 15 mm (Figure 232), ainsi que des restes de taille comme des tablettes de ravivage du plan de frappe ou des sous-produits issus d'aménagement de néocrêtes, notamment (Annexe planche 245). Le débitage laminaire sur bloc est unipolaire de type « semi-tournant », comme à Gazel. Les supports sont destinés aux outils domestiques. D'autre part, des supports laminaires à néocrêtes antéro-latérales munies d'un pan revers attestent d'un débitage « sur tranche » d'éclat. L'absence de nucléus à lames, si ce n'est un exemplaire repris en percuteur, porte à croire à un emport d'éléments encore productifs. Les nucléus à lamelles sur lames (N=5 ; Annexe planche 244) sont de type « sur tranche » d'éclat, schéma qui implique de fréquents aménagements de néocrêtes antéro-latérales. Certaines lames épaisses sont également exploitées « sur tranche » afin de produire des lamelles de profil rectiligne. Ces supports sont destinés à la confection de lamelles à dos simples et tronquées. Notons la présence d'un exemplaire atypique de lamelle scalène, aux bords fortement émoussés.

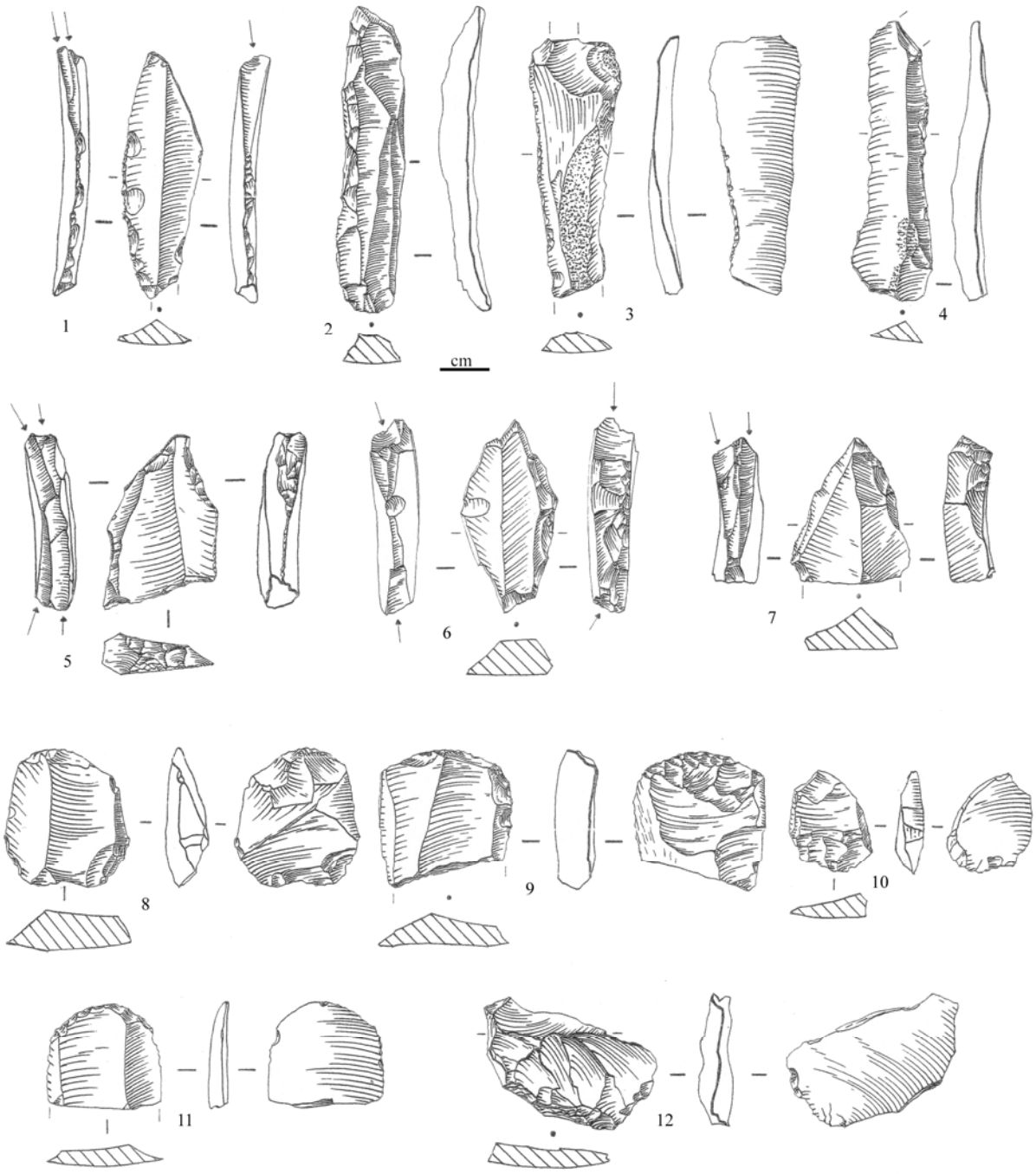


Figure 231- Montespan (salle S. Ploux) : exemples d'outils sur lames et éclats (1,5-7 : burins et nucléus sur tranche de lame, 2-4 : lames retouchées, 8-10 : pièces esquillées, 11 : grattoir, 12 : tablette de ravivage retouchée (dessins D. Molez)

En résumé, dans l'ensemble des secteurs, la présence d'outils sur lames atteste d'une diversité typologique. Dans la **galerie ornée Trombe-Dubuc**, les quelques outils sur lames sont en silex allochtones et illustrent une diversité typo-fonctionnelle. La présence associée de déchets de ravivages d'outils regroupés à l'écart des outils confirme une utilisation sur place de ces pièces. Parmi l'outillage sur lames de la **salle des Félins**, nous avons remarqué la présence relative de pièces esquillées, burins et grattoirs qui témoignent, comme pour la galerie Trombe-Dubuc, d'activités nécessitant un équipement lithique diversifié dans ce contexte. Dans le cas de la **salle de l'Ours,** l'utilisation différenciée de supports laminaires et

lamellaires est également mise en œuvre sur place. Nous pourrions envisager le même traitement des restes de taille que celui mis en œuvre dans la salle des Félins, à savoir un nettoyage des déchets de taille (*cf.* la motte d'argile ; Annexe planche 249). La diversité typologique de l'équipement lithique de la **salle S. Ploux** s'explique par la présence d'une structure de combustion aménagée au sein d'une véritable « aire de vie » en contexte de fond de grotte. En outre, la palette d'activité est matérialisée par de nombreux burins et pièces esquillées, des grattoirs, des lames retouchées et armatures lamellaires. À côté de supports laminaires en silex allochtones importés, des séquences laminaires et une production lamellaire sont bien attestées *in situ*.

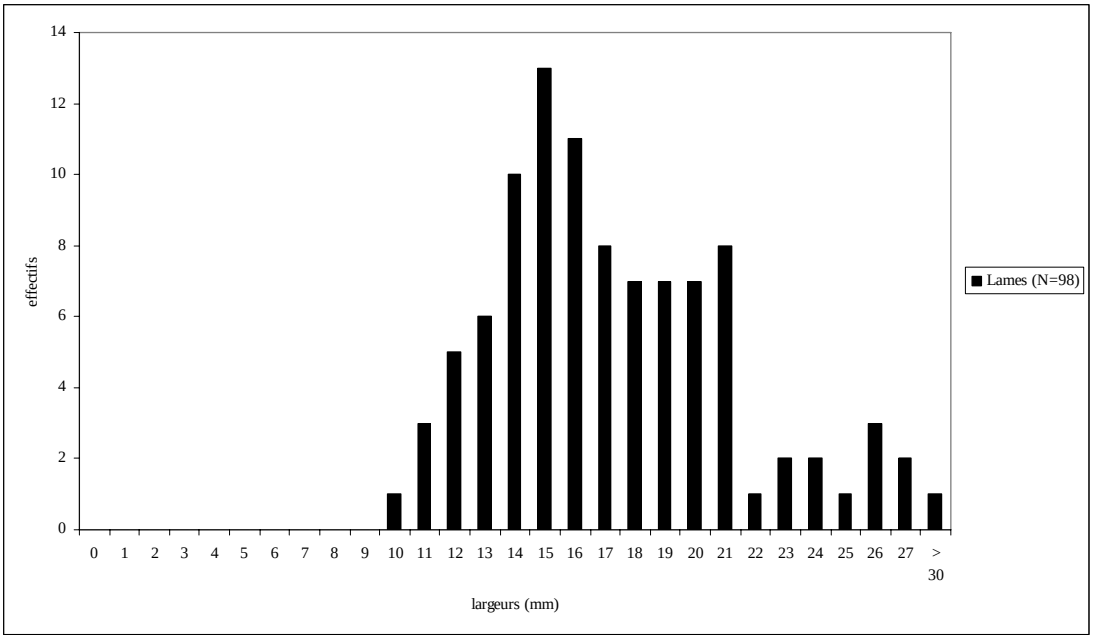


Figure 232- Montespan (salle S. Ploux) : largeurs des lames par classes de taille

Alors que la segmentation des débitages est forte dans les secteurs ornés avec principalement des outils sur lames, de rares débitages d'appoint et des ravivages d'outils témoignent tout de même d'une production et d'un entretien réalisés *in situ* (Tableau 71). Autour du foyer de la Salle Montespan, le matériel est plus diversifié et des débitages laminaires et lamellaires ont été effectués sur place. Enfin, dans la salle « d'habitat » comme dans les galeries ornées, des outils sur lames en silex allochtones ont été fichés dans les parois ou déposées près des gravures.

Secteur	outils sur lames	outils sur lamelles	outils sur éclats	lames allochtones	débitage laminaire sur place	débitage lamellaire sur place
Gal. Trombe-Dubuc	4	0	0	oui	non	non
Gal. Casteret-Godin	12	17	6	oui	séquences	oui
S. Sylvie Ploux	50	25	17	oui	séquences	oui

Tableau 71- Montespan : distribution des caractères techniques par secteurs

La grotte de Montespan présente les mêmes schémas techniques laminaire et lamellaire que Gazel. Toutefois, elles apportent un éclairage nouveau sur la segmentation des gestes techniques au sein d'une cavité et sur la relation entre l'habitat en fond de grotte et les zones ornées.

2.3 Enlène-Salle des Morts c.3 (Montesquieu-Avantès, Ariège, France)

Jusqu'à la « prise en main » des cavités du Volp par la famille Bégouën, de nombreux préhistoriens ont fouillé la grotte d'Enlène sans « *la méthode scientifique désirable* » (Bégouën, 1912, p. 287). La Salle des Morts était connue pour son Magdalénien moyen à pointes de Lussac-Angles (Clottes, 1976). Les fouilles menées entre 1976 et 1977 dans la Salle des Morts c.3 ont permis de mettre au jour une industrie lithique et osseuse dont le célèbre bâton percé orné d'un poisson (Annexe planche 251) dans une partie encore intacte (Bégouën et Clottes, 1981). La faune chassée est dominée par le Renne (76%), suivi par le Cheval, le Bos/Bison, l'Isard et le Bouquetin. La saisonnalité semble indiquer une occupation à la belle saison (Lalande, 1986). Deux dates ^{14}C ont été obtenues : 13 900 ± 120 BP et 13 940 ± 200 BP. L'examen de la série de la couche 3 a été réalisé avec la collaboration avec R. Bégouën.

Les matières premières lithiques sont diversifiées et, en l'attente d'une étude pétroarchéologique approfondie, nous pouvons signaler parmi les matériaux extérieurs aux Pyrénées centrales, la présence de silex aquitains (« Grain de mil » de Charente-Maritime, Bergeracois Sénonien périgourdin, jaspéroïde de l'Infralias, Fumélois, Gavaudun, Chalosse) (Figure 233).

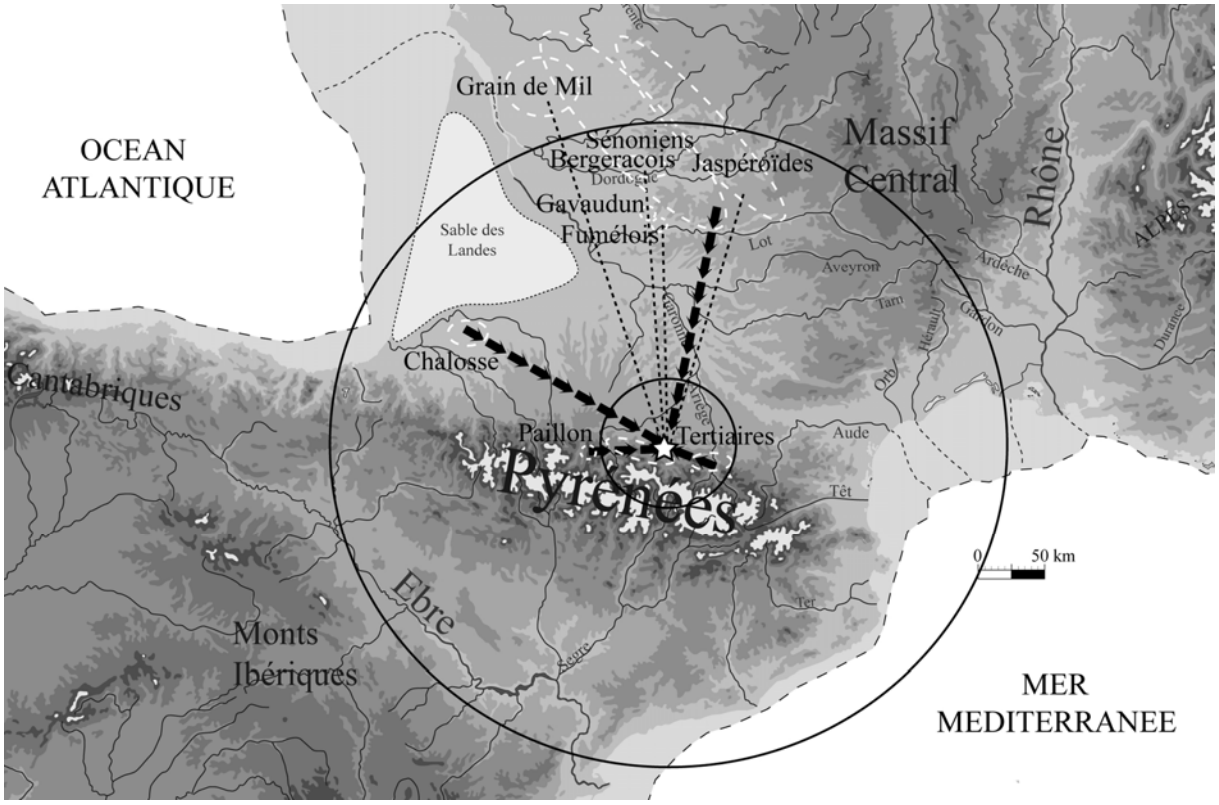


Figure 233- Enlène (Salle des Morts) : provenance des matières premières lithiques (obs. pers., étude en cours ; en pointillés : lames ; flèches : volumes à débiter, cercles concentriques de 50 et 250 km)

L'outillage lithique de c.3 est peu abondant (faible superficie de fouille conservée) mais présente une forte homogénéité avec l'abondant matériel recueilli dans les déblais. Les outils domestiques sont principalement composés de burins, grattoirs, lames retouchées et pièces esquillées (Tableau 72). La plupart des outils sont réalisés sur lame (Figure 234, Figure 235). Aucune production autonome d'éclat n'est attestée. L'examen des lames et de déchets de taille associés permet de caractériser un schéma de débitage laminaire de type unipolaire

« semi-tournant », semblable à celui mis en œuvre à Gazel. Si l'essentiel de la production laminaire est mise en œuvre en silex régionaux, un apport de volumes à débiter en silex du Sénonien périgourdin exprime une certaine contrainte économique en terme de qualité des matériaux afin de produire des lames longues et étroites. Ce comportement rappelle également Gazel. Les talons facettés ou lisses abrasés présentent des stigmates diagnostiques d'un percuteur organique.

type	couche 3	%	déblais	%
grattoir	6	*7,1*	26	*5,1*
burin	14	*16,7*	69	*13,6*
grattoir-burin	0	*0,0*	7	*1,4*
bec	0	*0,0*	1	*0,2*
perçoir	2	*2,4*	2	*0,4*
microperçoir	1	*1,2*	7	*1,4*
perçoir-burin	0	*0,0*	1	*0,2*
burin-lame tronquée	0	*0,0*	2	*0,4*
grattoir-lame tronquée	0	*0,0*	1	*0,2*
lame retouchée	2	*2,4*	15	*3,0*
éclat retouché	1	*1,2*	2	*0,4*
lamelle tronquée	1	*1,2*	1	*0,2*
pièce esquillée	1	*1,2*	17	*3,4*
pièce tronquée	1	*1,2*	7	*1,4*
pièce à encoche	1	*1,2*	4	*0,8*
divers	1	*1,2*	14	*2,8*
Total outils	**31**	***36,9***	**176**	***34,7***
Lamelle à dos simple	53	*63,1*	327	*64,5*
Lamelle à dos denticulée	0	*0,0*	3	*0,6*
Lamelle à dos tronquée	0	*0,0*	1	*0,2*
Total microlithes	**53**	***63,1***	**331**	***65,3***
Total équipement	**84**	*100,0*	**507**	*100,0*

Tableau 72- Enlène (Salle des Morts) : l'outillage lithique de c.3 et déblais (d'après Bégouën et Clottes, 1981)

Parmi les nucléus à lamelles, une variété de types de débitage unipolaires est mise en œuvre :

- enveloppant prismatique ou pyramidal sur petits blocs ;
- sur tranche d'éclat ;
- sur tranche transversale à encoche.

En ce qui concerne les microlithes, les lamelles à dos simples (Figure 234) dominent, suivies de quelques pièces denticulées et tronquées (Tableau 72). Plus précisément, l'examen des extrémités conservées permet de reconnaître, au sein du large groupe des lamelles à dos simples, de nombreux exemplaires appointés par une retouche bilatérale ou munis d'une troncature rectiligne, alors que les lamelles scalènes sont absentes de la série.

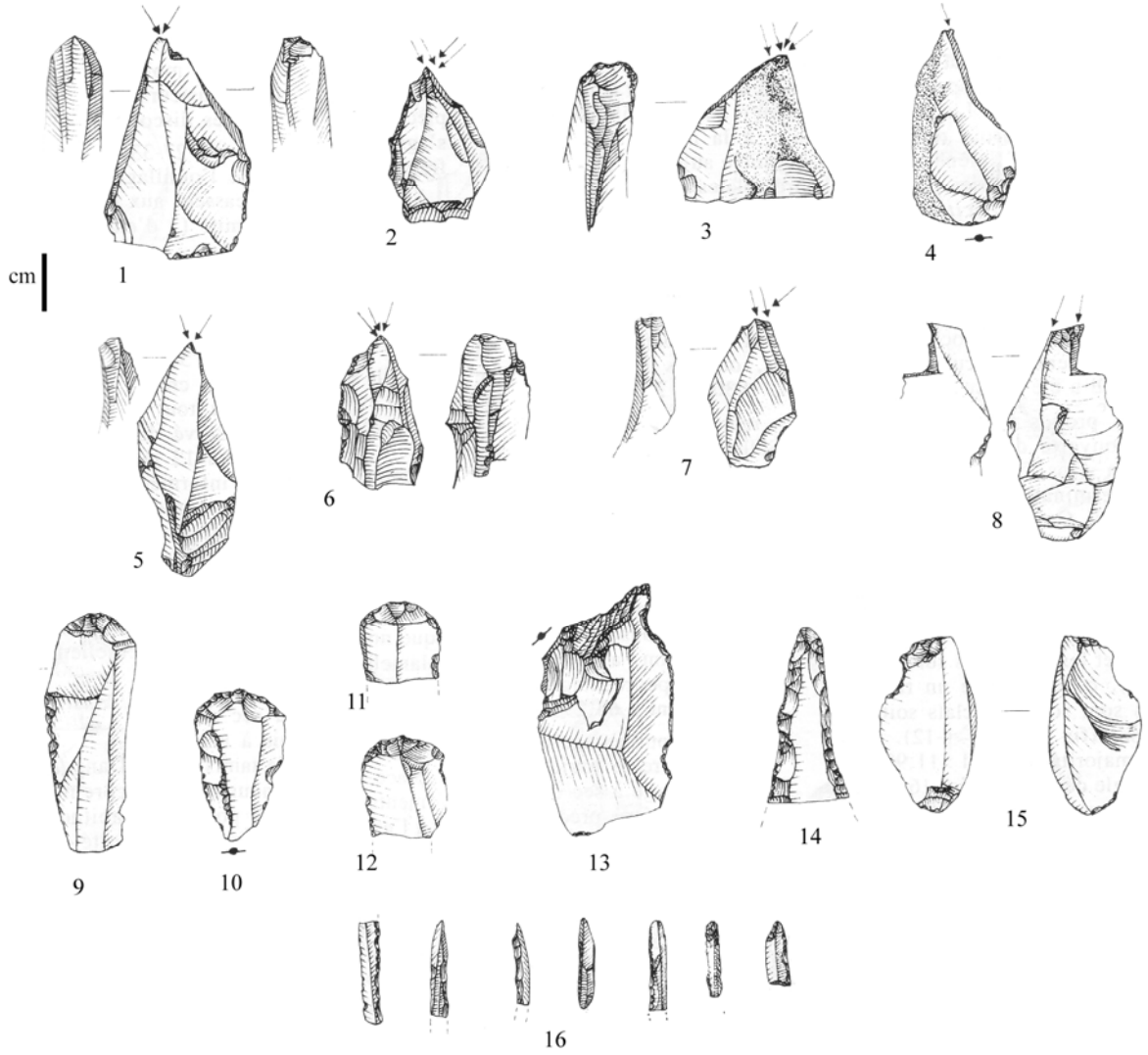


Figure 234- Enlène (Salle des Morts c.3) : exemples d'outils (1-8 : burins, 9-12 : grattoirs, 13-14 : pièces à rostre, 15 : pièce esquillée, 16 : lamelles à dos simples ou appointées (d'après Bégouën et Clottes, 1981, modifié)

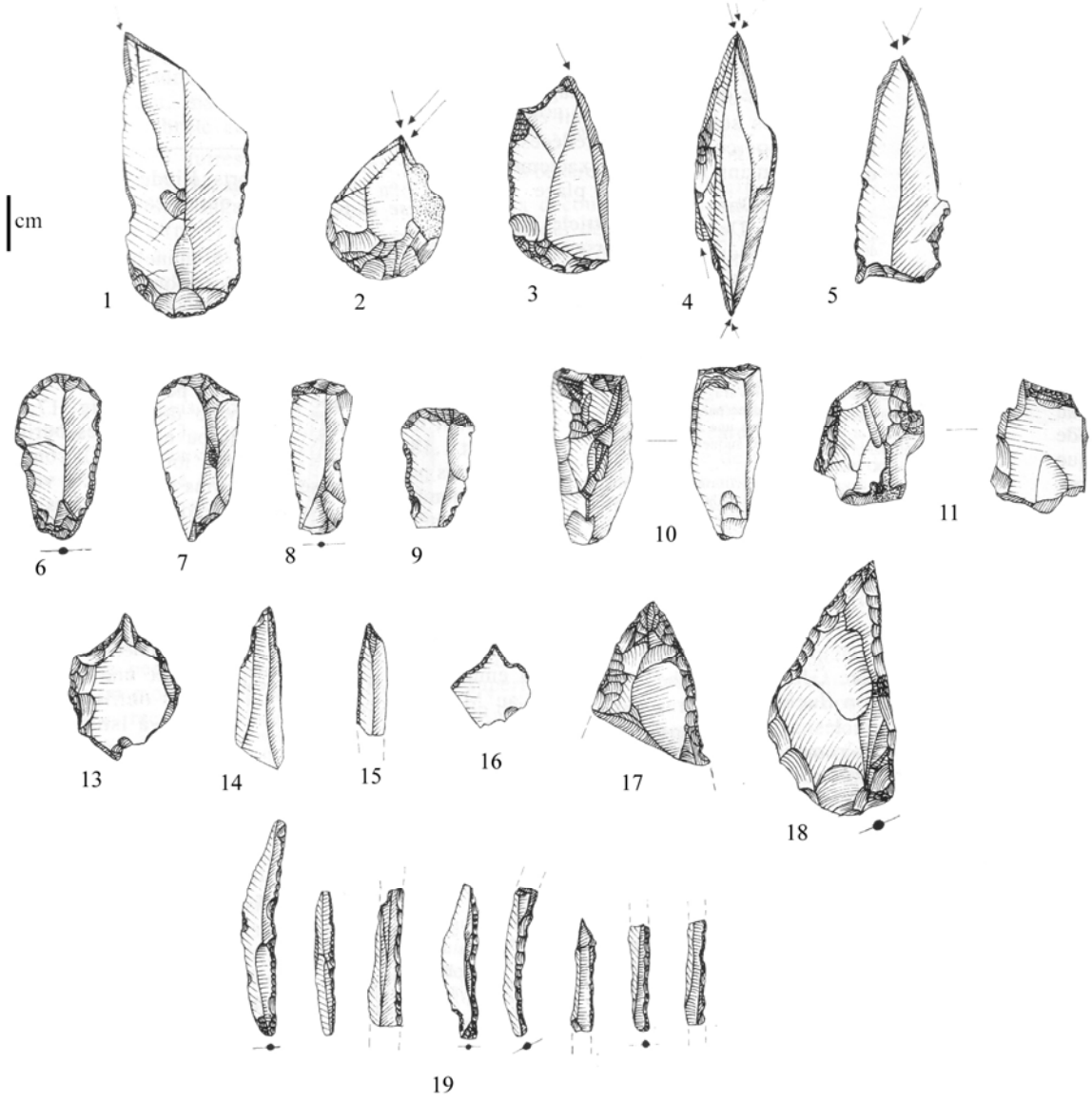


Figure 235- Enlène (Salle des Morts déblais) : exemples d'outils (1-3 : grattoir-burin, 4-5 : burins, 6-9 : grattoirs, 10-11 : pièces esquillées, 13-18 : perçoirs et becs, 19 : lamelles à dos simples ou appointées (d'après Bégouën et Clottes, 1981, modifié)

3. Unité et variations du Magdalénien moyen entre Rhône et Èbre : synthèse préliminaire

Du point de vue chronologique, le Magdalénien moyen *sensu lato* se situe entre 15 000 et 13 500 BP, soit 18 000-15 500 cal. BP (Figure 236). Les dates de Plantade (couche noire inférieure) et Gandil ensemble supérieur (Tisnérat-Laborde *et al.*, 1997 ; Ladier, 2000) sont problématiques vis-à-vis du Magdalénien inférieur (la couche 20 de Gandil étant d'après des datations, obtenues dans un laboratoire différent, plus récente que la couche 2 !). L'hypothèse d'une phase ancienne du Magdalénien moyen (à pointes de Lussac-Angles) mériterait d'être discutée à partir de nouvelles datations, réalisées par un même laboratoire.

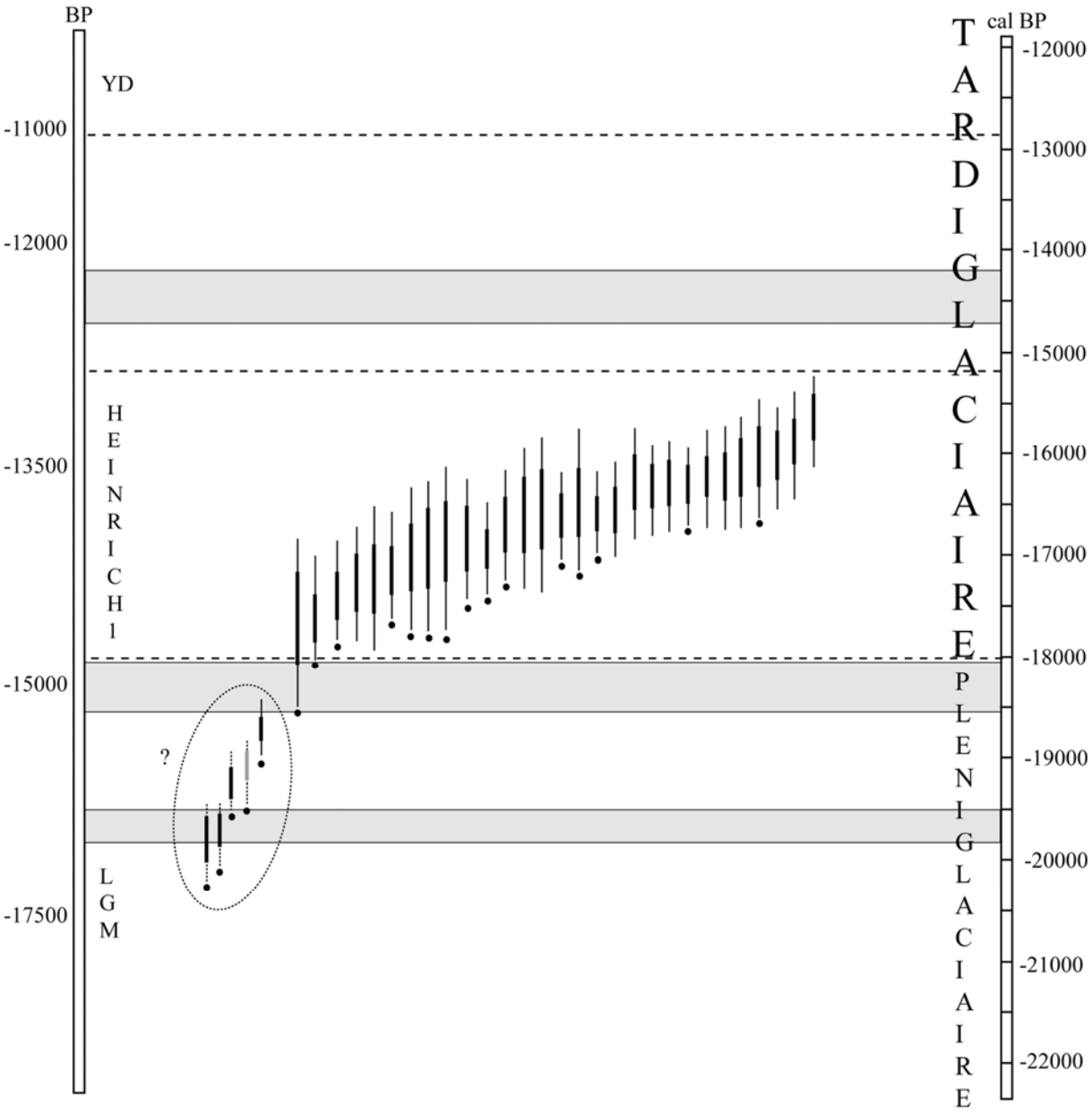


Figure 236- La chronologie du Magdalénien moyen entre Rhône et Èbre (calibration OxCal 3.10, Intcal O4, bandes grises : plateaux ^{14}C ; pointillés : dates discordantes ; points : lamelles scalènes *cf.* Annexe 3 Tableau 100)

Plus précisément, l'essentiel des dates ^{14}C du Magdalénien moyen sont centrée au sein de l'évènement d'Heinrich 1 (15 100-13 400 BP selon Elliot *et al.*, 2002). Il sera intéressant de comprendre en quoi les conséquences environnementales de cet évènement climatique abrupt (Grousset, 2001 ; Sánchez Goñi, 2006) ont joué un rôle dans l'avènement et les réponses techniques du Magdalénien moyen. L'étude comparative de plusieurs séries lithiques du Magdalénien moyen permet d'appréhender l'unité et les variations internes de cette entité culturelle.

3.1 L'unité du Magdalénien moyen

Plusieurs caractères permettent de définir une unité dans les traditions techniques du Magdalénien moyen :

- le sous-système technique s'articule autour des lames et des lamelles (Figure 237) ;
- les objectifs de débitage sont disjoints avec, d'une part, des lames pour l'outillage domestique et, d'autre part, des lamelles pour les armatures ; aucune production autonome d'éclats n'est mise en œuvre pour la confection d'outils ;
- de nombreux débitages lamellaires sont réalisées à partir d'éclats épais, produits (schéma autonome) ou récupérés au sein des débitages laminaires ;
- la production laminaire témoigne d'une stabilité dans la norme technique ; à côté d'un débitage « sur tranche », qui peut être vu comme un raccourci technique ou une modalité permettant de faciliter le transport de matière première sur de grandes distances, le schéma laminaire élaboré est réalisé à partir de rognons préformés, selon un débitage unipolaire de type « semi-tournant ». Le cintrage de la table est effectué par des éclats laminaires et des lames latérales extraits sur les flancs, mais également, d'enlèvements transversaux issus de crêtes antérieure et/ou postérieure ; le soin porté à la carène s'explique par la volonté d'optimiser la longueur des supports ; ces derniers sont alors plus ou moins courbes ;
- la maîtrise du rythme du débitage s'observe sur les faces supérieures des lames de plein débitage qui montrent une bonne régularité et un fort parallélisme des nervures et des bords ; le cintrage du front de débitage favorise la normalisation des supports étroits et allongés ; les supports normés sont polyfonctionnels et employés comme outils domestiques d'extrémité (grattoirs, burins, becs) ou latéraux (lames retouchées, couteaux).

Par rapport aux études du débitage laminaire magdalénien menées dans des régions riches en silex de bonne aptitude à la taille (*e.g.* Pigeot, 1987, dir., 2004 ; Morala, 1992 ; Valentin, 1995 ; Bündgen, 2002), les données obtenues entre Rhône et Èbre indiquent une forte contrainte économique au Magdalénien moyen, en terme de transport et d'anticipation des besoins. Selon la disponibilité locale en bons silex, la norme de production laminaire est peu modifiée (de simples compromis, comme la préparation des plans de frappe) au prix d'importations souvent importantes de matériaux lointains (sélectionnés pour leur dimension et leur qualité intrinsèque). Ce comportement montre, notamment, le poids de la norme laminaire dans cette société. À côté d'éléments de débitage et d'outils en silex du Bergeracois transportés dans les Pyrénées, des nucléus à lames préparés et non débités et des « grandes » lames fichées dans la paroi de grottes ornées comme Enlène, le Mas d'Azil ou Labastide (Bégoüen, 1933 ; Simonnet, 1982) illustrent, à travers leur caractère exceptionnel, un rôle non strictement fonctionnel de ce matériau et de la lame au Magdalénien moyen.

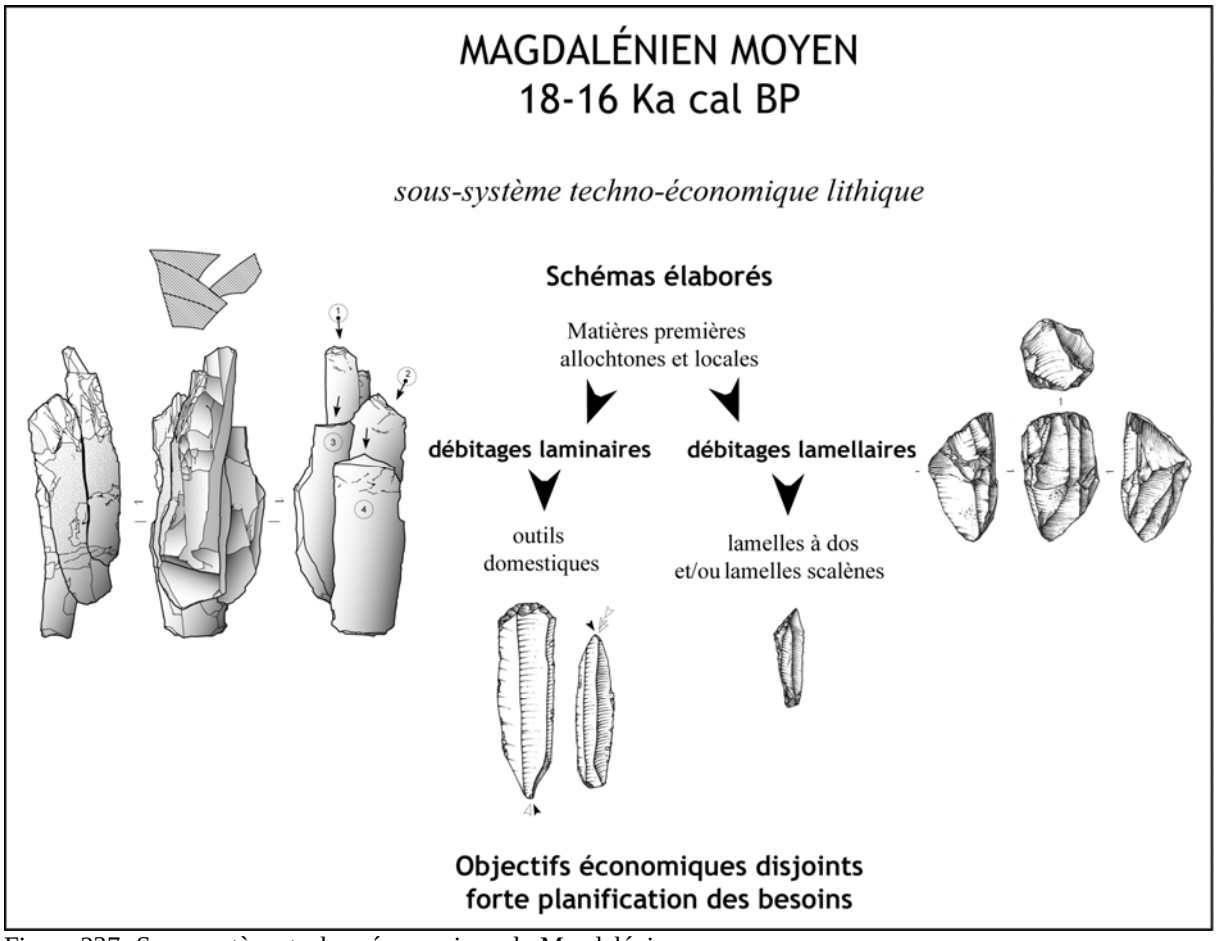


Figure 237- Sous-système techno-économique du Magdalénien moyen

La production lamellaire est généralement mise en œuvre de manière autonome à partir d'éclats ou de petits rognons. La reprise de nucléus laminaires résiduels peut être suivie d'une réorientation des surfaces d'exploitation. Dans certains cas, et notamment à partir de matériaux « rares », un véritable continuum lame-lamelle peut être envisagé (Figure 237). Deux modalités opératoires (à surface lamellaire étroite ou large) sont principalement appliquées, même si certains cas individuels témoignent de la diversité de la palette technique du Magdalénien moyen (Figure 164) :

- un débitage unipolaire « sur tranche longitudinale ou transversale » est mis en œuvre sur des éclats, des fragments diaclasés ou des plaquettes. Cette modalité exploite principalement une surface étroite du volume et progresse de manière strictement frontale. Dans certains cas, la table peut s'élargir sur un flanc pour des raisons internes à la morphologie du volume. Parmi les débitages « sur tranche », certains nucléus témoignent de préparations latérales, du type encoche, au niveau du plan, en partie distale ou les deux. Reconnue sur le site de Gazel c.7 (*cf.* chapitre 3), ces productions dites « sur tranche transversale à encoche » sont également documentées dans les Pyrénées à Isturitz II/E, Enlène Salle des Morts, Duruthy c.4 (Dachary, 2002), Le Portel (Baills, 1998) et Labastide (obs. pers.), ou encore en Quercy aux Peyrugues c.3, à Gandil ensemble supérieur et à Plantade (Annexe planche 252) ;
- un débitage unipolaire enveloppant de type « prismatique » (à flancs parallèles) ou « pyramidal » (à flancs convergents) est effectué sur des petits rognons ou des nucléus à lames repris. Des produits latéraux de cintrage participent à la prédétermination des supports centraux de profil rectiligne. Dans certains cas, un second plan de frappe

« opposé-décalé » est ouvert. L'investissement technique, lors de la mise en forme, est relatif à la morphologie initiale du bloc et à son « histoire » (reprise de nucléus laminaire, réorientation) ;

- des débitages plus spécifiques sont mis en œuvre marginalement, comme le type « La Marche » ou « Rocher de la Caille », reconnus sous la forme de quelques pièces (Annexe planche 253) en silex périgourdins à Gazel (fouille David) et la petite grotte de Bize (collection Genson ; D. Pesesse, com. pers), mais également un nucléus proche du type « Orville » à Gazel.

Les microlithes tiennent une place toujours importante au sein de l'équipement lithique, notamment dans les séries à lamelles scalènes (Tableau 73), dont la solution de fabrication indique une image conceptuelle relevant de traditions culturelles identiques. En outre, on peut s'interroger sur la nature des variations internes du Magdalénien moyen à travers la présence ou l'absence des lamelles scalènes.

site	microlithes/outils
Canecaude	59%
Peyrugues	63%
Sant Benet	65%
Saint Germain	67%
Coma d'Infern	71%
Gazel	78%
Crès	82%

Tableau 73- Part des microlithes dans les séries du Magdalénien moyen à lamelles scalènes

3.2 Les variations géographiques du Magdalénien moyen

Au sein des microlithes, à côté des lamelles à dos simples, tronquées ou denticulées qui constituent une sorte de fonds commun, nous avons distingué, d'une part, les sites à lamelles scalènes et, d'autre part, les séries qui en sont dépourvues. Ces variations ne semblent pas véritablement chronologiques (*cf. supra*, Figure 236). Selon les sites, les lamelles scalènes représentent une part plus ou moins importante des microlithes. Les microlamelles à dos marginal du Magdalénien inférieur ont disparu.

Selon les disponibilités en matériaux et le type de volumes importés, bien que les gabarits moyens soient globalement similaires (Tableau 74), ils montrent néanmoins certaines variations dans l'aire géographique retenue. La technique du microburin, reconnue dans quelques séries, reste à documenter pour plusieurs sites en observant, notamment, les refus de tamis. Concernant les longueurs, nous avons vu à Gazel que les petites lamelles scalènes ou des pièces déviantes pouvaient s'intégrer dans la variabilité des lamelles scalènes.

site	N	scalènes/microlithes	long. mm	larg. mm	ép. mm	microburin
Gazel	539	14%	15-20	5	2	oui
C. d'Infern	349	73%	-	-	-	oui
St Benet	189	67%	15-20	5	2	oui
Crès	161	36%	15-20	4	2	rare
St Germain	136	12%	-	-	-	?
Peyrugues	46	14%	20-25	5	2	?
Canecaude	8	4%	15-20	5	2	?

Tableau 74- La place des lamelles scalènes dans le Magdalénien moyen entre Rhône et Èbre

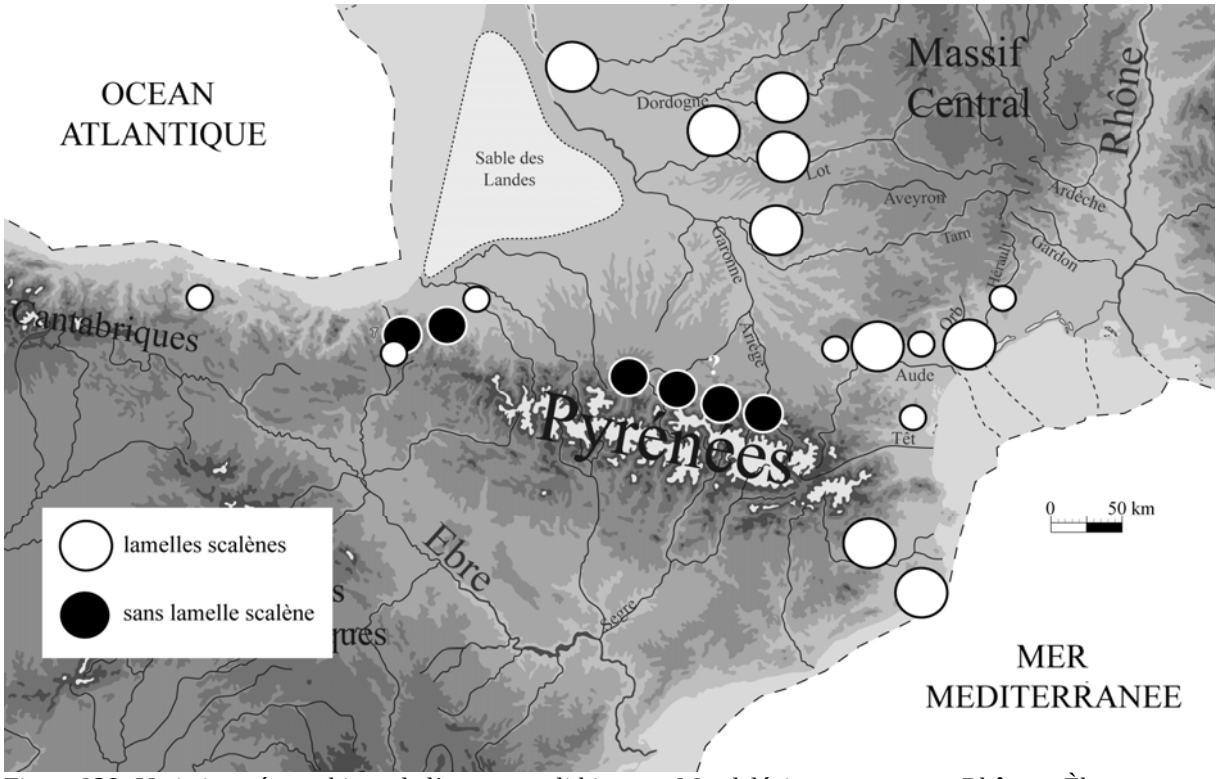


Figure 238- Variation géographique de l'armement lithique au Magdalénien moyen entre Rhône et Èbre

Géographiquement, les lamelles scalènes semblent exclure, pour l'instant, les Pyrénées et la vallée de l'Èbre (Figure 238). Elles sont, en effet, absentes à Isturitz, Montespan (un seul exemplaire très atypique), Enlène, mais également à Labastide (Simonnet, com. pers.), Bédeilhac (Lacombe, 1998a) ou dans le Pays basque, à Berroberria G (Cazals, 2000). Pour certains de ces gisements, les fouilles anciennes ne peuvent tout expliquer (*cf.* présence de nombreuses chutes de burin et quelques microlithes à Isturitz). La découverte récente du site de plein air de Peyre Blanque (Fabas, Ariège), actuellement en cours de fouille sous la direction de K. et S. Lacombe et de M. Conkey, permettra d'apporter de nouveaux éléments de réflexion sur ce sujet. Ainsi, entre Rhône et Èbre, malgré la circulation des matières premières qui témoigne de contacts directs ou indirects entre Bassin aquitain, Pyrénées, Languedoc et vallée de l'Èbre, la diffusion de la lamelle scalène, élément faiblement contraignant, et ce contrairement aux lames, ne recouvrirait pas l'ensemble du Magdalénien moyen. L'hypothèse de variations territoriales sera approfondie dans le cadre des discussions finales en élargissant nos comparaisons en dehors de cet espace et à partir de l'industrie osseuse et de la sphère symbolique.

Chapitre 5- Belvis et el Parco
Les productions lithiques du Magdalénien supérieur

1. La grotte de Belvis (Aude, France)

La *cauna* (grotte en occitan) de Belvis, creusée dans une barre de calcaire urgo-aptien du Pays de Sault (Annexe planche 254), est située à une vingtaine de km au sud de Limoux, dans la commune éponyme, au sud du département de l'Aude. « *Le Pays de Sault est relié par les vallées du Rebenty, de l'Aude, le couloir du Fenouillèdes et la vallée de l'Agly au rivage marin. Il se raccorde au bassin de l'Ariège et donc au domaine océanique par les vallées de l'Hers et quelques-uns de ses tributaires. (…) Cette cavité largement ouverte au Midi domine à 960 mètres d'altitude la plaine d'Espezel, face à un grandiose paysage montagneux* » (Sacchi coord., 1994, p. 73). L'origine du toponyme Belvis (belle vue) n'est donc pas anodine.

À la suite de travaux réalisés en 1964 dans un secteur très réduit de la cavité, S. Nouvian remet ses notes et le matériel à D. Sacchi qui attribue la série au Magdalénien supérieur (Sacchi, 1968) et décide d'étendre la zone fouillée (Figure 239). Dix-sept années de fouilles (1969-1986) vont confirmer la présence magdalénienne dans cette cavité et fournir des éléments archéologiques à partir de méthodes modernes (Sacchi, 1986). L'horizon supérieur magdalénien (40 cm au plus épais), fouillé sur environ 30 m², se confond au sein de quatre couches sédimentaires, différenciées selon leur couleur et la teneur en cailloutis (Figure 240). Malgré une forte concentration des vestiges archéologiques en c.3, « *les subdivisions n'ont pas de signification archéologique, l'industrie étant parfaitement identique d'une strate à l'autre (…) L'étude sédimentologique préliminaire réalisée par J. Hubschmann (Hubschman et Sacchi, 1981) montre l'homogénéité de l'ensemble sédimentaire supérieur* » (Sacchi, 1986, p. 178). Une date ^{14}C conventionnel, réalisée à partir d'un charbon prélevé en c.3, situe l'occupation vers 12 300 BP, soit en plein Bølling. Deux nouvelles dates AMS ont donné respectivement 13 080 ± 50 BP et 12 330 ± 50 BP (D. Sacchi, com. pers.).

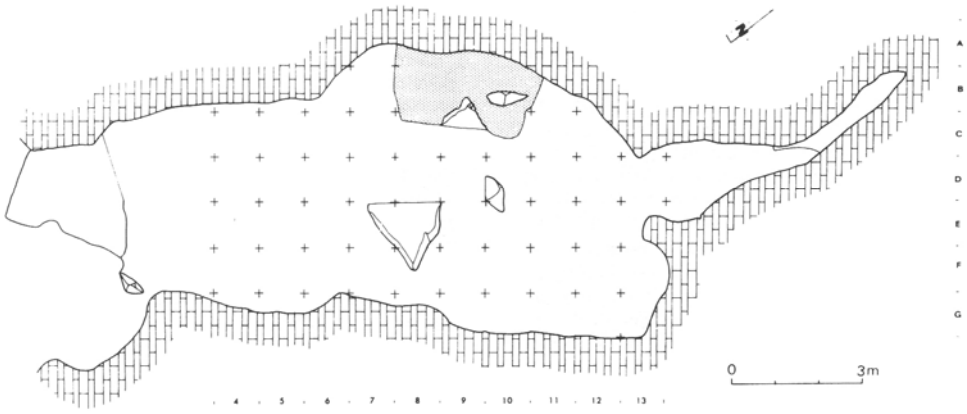


Figure 239- Grotte Belvis : plan général de la grotte (d'après Sacchi coord., 1994)

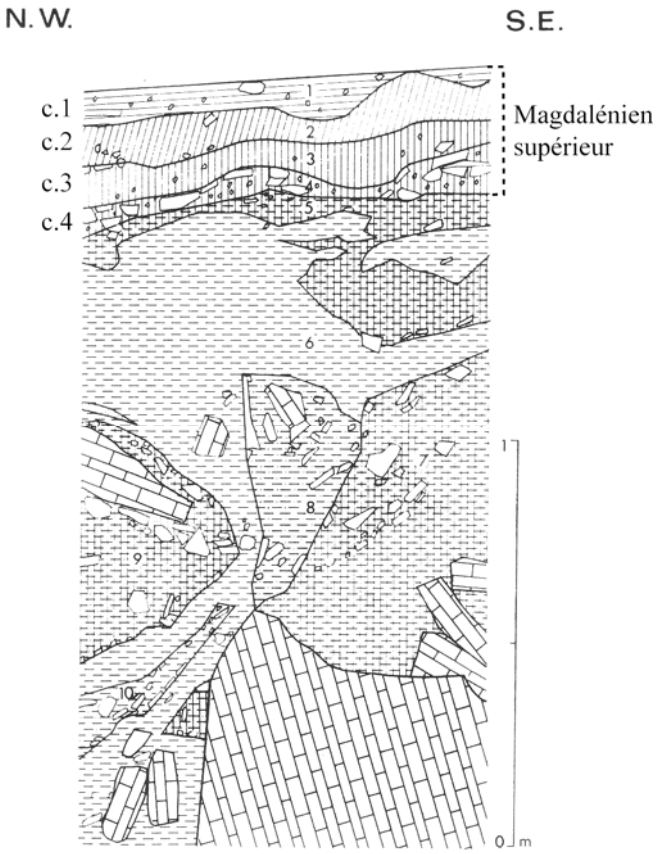


Figure 240- Grotte Belvis : coupe stratigraphique NW-SE (d'après Sacchi coord., 1994 ; modifié)

Les données palynologiques et anthracologiques mettent en évidence la présence d'essences mésophiles et thermophiles qui témoigneraient d'un refuge climatique en altitude (Jalut *et al.*, 1975). « *Si les formations pionnières de type montagnard sec dominent le spectre anthracologique, avec Pinus sylvestris (48%) (…) et illustrent assez clairement les conditions environnementales régionales tardiglaciaires, un ensemble plus forestier et nettement mésophile de type montagnard humide [Hêtre et Sapin] et collinéen [Chêne caducifolié] semble s'être maintenu à la faveur de conditions environnementales locales* » (Vernet et Heinz *In :* Sacchi coord., 1994, p. 86). Le spectre faunique chassé est largement dominé, en nombre de restes, par le Bouquetin, suivi du Cerf, le Cheval, du *Bos*/Bison et de l'Isard (Maurel *In :* Sacchi coord., 1994 ; Fontana, 1998). Le Renne n'est représenté que par deux phalanges (*op. cit.*). Des Lagomorphes, différentes espèces d'Oiseaux, dont des galliformes (Vilette, 1983), et des Salmonidés (Le Gall *In :* Sacchi coord., 1994) ont également été exploités et représentent la diversité du biotope local. Parmi les quelques coquillages marins, les éléments méditerranéens sont majoritaires et aucun ne peut être attribué de manière certaine à une provenance atlantique (Sacchi, 1986).

Les témoins en matière dure animale des activités artisanale, cynégétique et halieutique se présentent sous la forme de nombreux objets (Annexe planche 255) : environ 200 pièces en bois de cervidés (dont 90 armatures de trait, fréquemment à biseau double *cf.* Bertrand, 1995), 17 fragments de harpons (unilatéraux ou bilatéraux), des os d'ongulés et accessoirement d'oiseaux (tubes sur ulna de Vautour) ou sur un cornillon de capriné. Des déchets de fabrication et, notamment, des matrices à baguettes ou aiguilles (dont une sur diaphyse de Lynx) témoignent d'une confection sur place d'une partie des objets en matière dure animale. Parmi les éléments ornés, une représentation frontale de tête de Bouquetin peut

être rapprochée de pièces du Magdalénien supérieur cantabro-pyrénéen alors que celle d'une grue associée à un signe ichtyoïde est plus originale (Annexe planche 256 ; Sacchi, 1972).

1.1 Les matières premières lithiques

Le Magdalénien supérieur de la grotte de Belvis a livré près de 10 000 vestiges en silex toute fraction confondue. L'environnement immédiat du site présente une certaine diversité pétrographique mais aucun affleurement de silex n'a été reconnu dans un rayon d'au moins 10 km autour de la grotte. Différents types de roches locales ont été exploités : des jaspes ferrugineux, que l'on peut trouver dans le Dinantien du massif du Mouthoumet mais également dans le synclinal de Villefranche-de-Conflent (Wilson, 1986) et des lydiennes présentes à proximité, dans le Tournaisien. Un matériau bien silicifié a également été exploité. Il a été regroupé dans la catégorie des silexites, cinérites et jaspes gris que l'on peut rencontrer localement « *intercalées dans les calcaires nodulés du Tournaisien-Viséen au-dessus des niveaux à lydienne* » (Vaquer, 1993, p. 235). Par contre, il semble que les Magdaléniens de Belvis aient très peu utilisé le quartz, pourtant disponible à proximité du site.

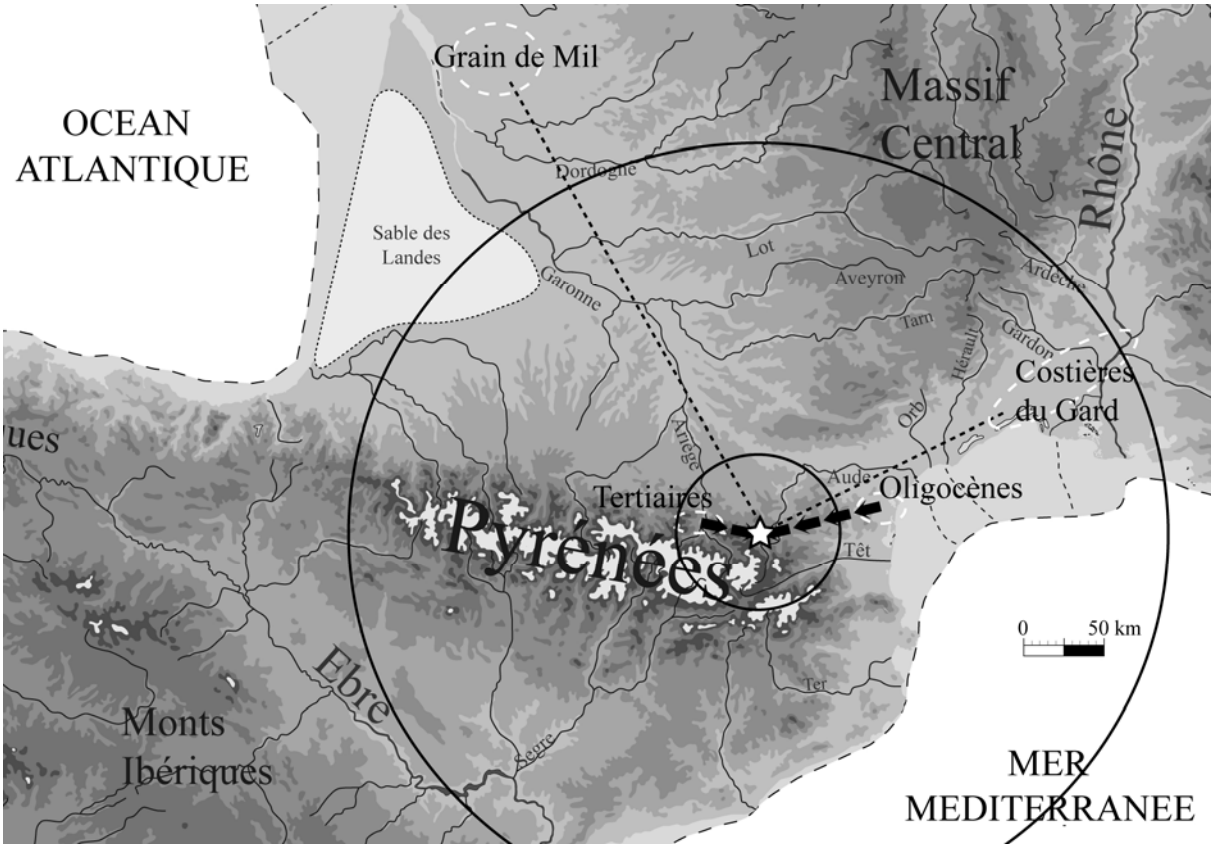


Figure 241- Grotte Belvis : provenance des matières premières lithiques (en pointillés : un couteau et trois microlithes, en gras : volumes à débiter ; cercles concentriques de 50 et 250 km)

À côté de l'exploitation de certaines roches locales, l'essentiel des artefacts lithiques est en silex de différents types :

- parmi les matériaux régionaux (5-50 km), dominent les silex tertiaires lacustres des Corbières, et principalement des bassins de Bages et Sigean, bien décrits dans d'autres contextes (Grégoire, 2000 ; Briois *In :* Chalard, 1996) ; Quelques éléments en Danien et en silex gris-fer à vacuoles proviennent des Pré-Pyrénées (Méroc, 1947 ; R. Simonnet, com. pers) ;

- en ce qui concerne les matériaux allochtones de provenance éloignée (> 200 km), une lame en silex bédoulien provient vraisemblablement des Costières du Gard et trois lamelles à dos sont en silex de Charente-Maritime de type « Grain de mil » (Simonnet, sous presse) (Figure 241).

1.2 La production laminaire et l'équipement domestique

L'ensemble des éclats correspond à des déchets de taille participant aux débitages lamino-lamellaires. Ainsi, à côté de supports de nucléus à lamelles (*cf. infra*), aucune production autonome d'éclats destinés aux outils n'est documentée sur place. Faute de remontages suffisants, c'est l'analyse croisée de l'ensemble des vestiges (déchets de taille, supports recherchés, outils) qui permet de reconstituer les différentes chaînes opératoires et les schémas techniques.

Le débitage laminaire

Si certaines lames ont été importées sous la forme d'outils ou de supports bruts, la présence de déchets caractéristiques (tablettes, néocrêtes, éclats laminaires) témoigne d'une production laminaire réalisée sur place à partir de blocs en silex régionaux. Malgré une forte fragmentation des lames, la longueur maximale des supports abandonnés entiers atteint 10 cm. Ces exemplaires, assez arqués, illustrent la volonté d'exploiter les volumes en optimisant la longueur disponible. À côté de quelques supports présentant deux ou trois nervures parallèles très rectilignes qui montrent une bonne maîtrise dans la récurrence du débitage, quelques lames sont moins régulières. Dans l'ensemble, les talons facettés sont rares (dont deux éperons) et principalement sur des produits importés. Le reste des talons de lames indique un plan de frappe lisse abrasé. Cette option technique, qui limite la consommation en matériau (évitant de réduire le bloc par des ravivages successifs du plan de frappe), est largement privilégiée. La plupart des talons présentent des stigmates caractéristiques d'une utilisation d'un percuteur tendre organique. Toutefois, la percussion à la pierre est également employée dans une version tangentielle pour le débitage de quelques petites lames rectilignes ainsi qu'en retrait de la corniche selon une percussion plus interne et ce, dans le cadre de séquences d'entretien du volume. La recherche d'un outillage sur lames n'a pas nécessité d'apports de nombreux matériaux allochtones lointains. L'optimisation des longueurs s'opère donc dans un contexte d'approvisionnement local et régional. L'absence de lame à pan revers ne permet pas de documenter de débitage laminaire « sur tranche ».

Les tablettes, les lames semi-corticales et les éclats laminaires documentent une production laminaire unipolaire selon un schéma « semi-tournant ». Dans certains cas, l'ouverture d'un plan de frappe opposé d'entretien a été effectuée afin de corriger les convexités distales. Quelques lames à néocrêtes antérieures montrent que l'entretien des convexités a pu être effectué à partir de ces dièdres. Toutefois, le cintrage est plutôt géré en élargissant le débitage vers les flancs. Aucun critère de diagnose de l'utilisation de crêtes postérieures n'est présent dans l'ensemble. Le dos participerait donc peu au volume utile du nucléus.

L'équipement domestique

Il est composé de 637 éléments, soit 26,4% de l'équipement lithique (Tableau 75) et réalisé sur lames (Figure 242 ; Annexe planche 257) et, marginalement, sur des lamelles ou des déchets de taille récupérés comme des éclats. Les **burins** constituent l'outil d'extrémité

dominant. Préférentiellement sur lames, les burins dièdres sont les plus nombreux, suivis par les exemplaires sur troncature. Souvent fragmentés, les longueurs dépassent rarement 40 mm, les largeurs se situent entre 10 et 20 mm, l'épaisseur moyenne étant de 7 mm. Les **grattoirs** sont principalement simples et parfois associés à une retouche latérale. Ils sont réalisés sur lames ou éclats laminaires et quelques exemplaires sont typologiquement considérés comme unguiformes (N=7). Du point de vue morphométrique, nous avons noté une assez faible normalisation des supports par rapport aux burins. Les **perçoirs, microperçoirs** (dont quelques-uns en étoile) **et becs** sont plutôt réalisés sur des éclats et des lamelles. Les **outils multiples** sur lames (N=15) sont surtout composés de **grattoirs-burins**, mais également de grattoir-lames tronquées, de perçoir-burins, d'un perçoir-grattoir, d'un burin-lame tronquée et d'un perçoir-lame tronquée. Des **lames tronquées** complètent l'outillage d'extrémité. En ce qui concerne les outils latéraux (Tableau 75), les **lames retouchées** sont associées à des couteaux sur lames et des **lamelles** (Figure 243) présentant une retouche rasante partielle directe (75%) ou inverse (25%). Ces couteaux sur lamelles se distinguent des microlithes par l'absence de bord abrupt faisant office de dos et de stigmate d'impact. Enfin, notons la présence de **pièces à encoches**, **denticulées** ou **esquillées**, réalisées sur des éclats de différentes formes. Globalement, les mêmes associations typologiques se retrouvent sur l'ensemble des couches 1 à 4, même si la couche 3 concentre plus de la moitié (53%) de l'ensemble des outils domestiques.

Type	**Total**	***%***
grattoir	49	*7,7*
burin	185	*29,0*
grattoir-burin	7	*1,1*
bec	33	*5,2*
perçoir	16	*2,5*
microperçoir	11	*1,7*
autres outils multiples	8	*1,3*
lame tronquée	26	*4,1*
lame retouchée	14	*2,2*
couteau	8	*1,3*
lamelle à retouche directe	118	*18,5*
lamelle à retouche inverse	39	*6,1*
éclat retouché	5	*0,8*
pièces à encoche	70	*11,0*
pièce denticulée	19	*3,0*
pièce esquillée	11	*1,7*
divers	18	*2,8*
Total outils	**637**	*100,0*
lamelle à dos simple	1442	*81,5*
triangle scalène allongé	137	*7,7*
lamelle à dos et troncature droite	56	*3,2*
lamelle à dos et troncature oblique	48	*2,7*
lamelle à dos denticulée	45	*2,5*
lamelle à dos appointée	18	*1,0*
pointe à dos	13	*0,7*
segment de cercle	10	*0,6*
Total microlithes	**1 769**	*100,0*
ébauches LD	42	
Total équipement	**2 406**	

Tableau 75- Grotte Belvis : l'outillage lithique

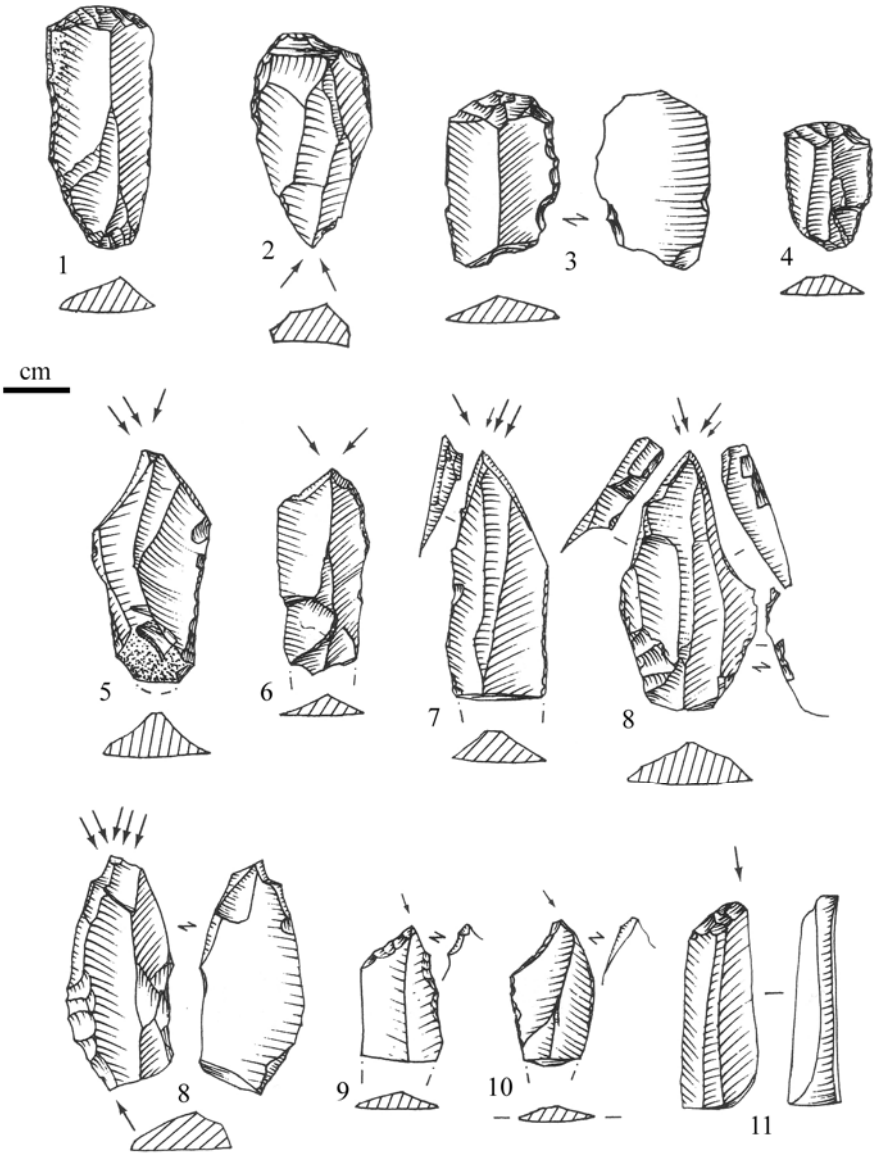


Figure 242- Grotte Belvis : exemples d'outils sur lames (1,3-4 : grattoirs, 2 : grattoir-burin, 5-11 : burins ; d'après Sacchi, 1986, modifié)

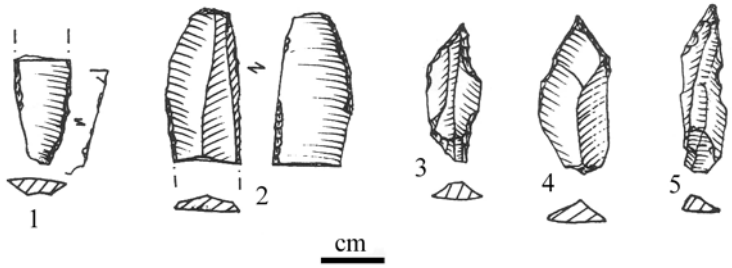


Figure 243- Grotte Belvis : exemples de couteaux (1-2) et de microperçoirs (3-5) (d'après Sacchi, 1986, modifié)

La réduction progressive des volumes introduits sur le site afin de produire des lames puis des lamelles (Annexe planche 258) est documentée par un continuum morphométrique des supports produits sur place et la présence de supports intermédiaires, petites lames ou grandes lamelles, peu transformés (Figure 244). La production laminaire correspond alors, aux premières séquences d'exploitation de certains rognons volumineux qui produiront ensuite des lamelles. Pour les supports provenant des séquences intermédiaires, seuls les supports les plus réguliers sont retouchés en outils, certains étant utilisés bruts, comme couteaux.

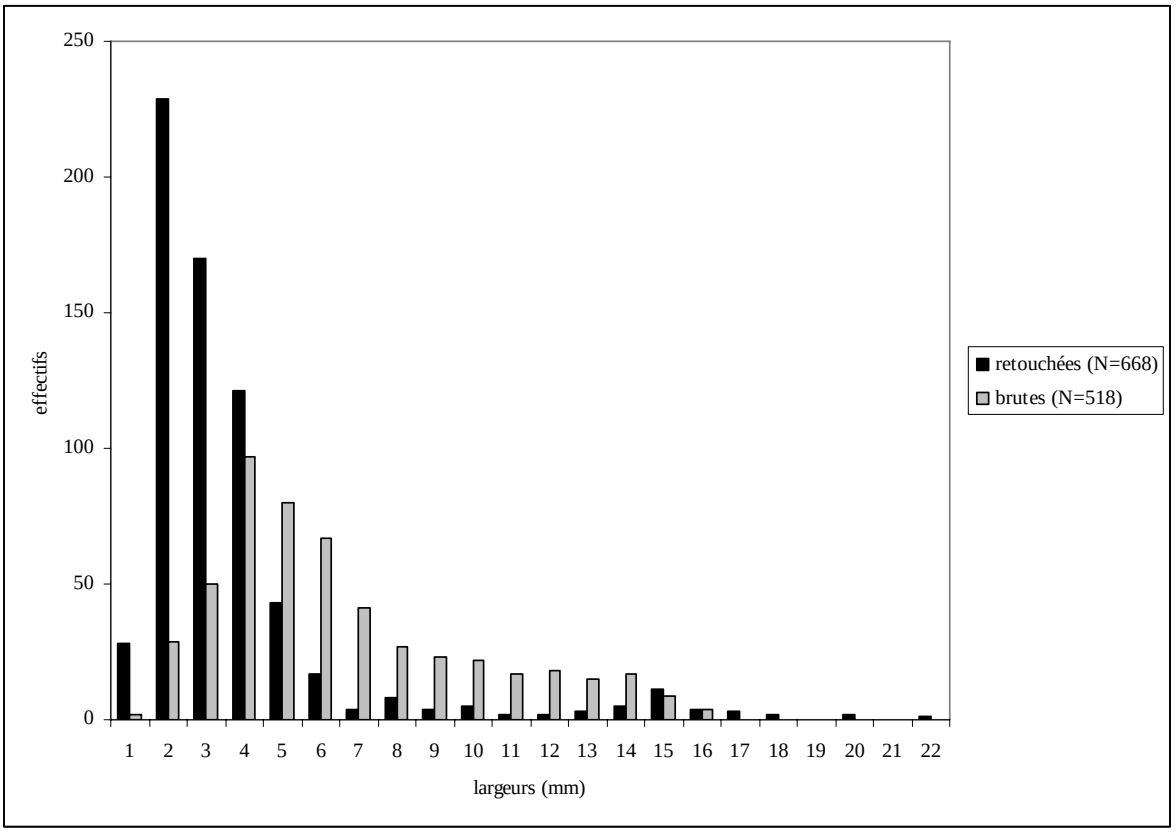


Figure 244- Grotte Belvis : largeurs des lames et lamelles (échantillon mesuré) par classes de taille

1.3 La production lamellaire et les microlithes

En ce qui concerne la nature des matières exploitées, il s'agit principalement de silex (35 nucléus) et marginalement, de silexite (5 nucléus) ou de lydienne (1 nucléus). Les mêmes types de débitage ont été appliqués sur ces différents matériaux. Les nucléus en silex allochtones présentent un état d'exhaustion plus avancé que les pièces en silexite locale, pourtant de bonne qualité intrinsèque. Ces nucléus diminutifs traduisent alors, « *un évident souci d'économie rationnelle d'un matériau indisponible sur place* » (Sacchi coord., 1994, p. 70). Les petites dimensions de l'industrie seraient alors une conséquence de l'exploitation intensive des silex régionaux présentant des gabarits initiaux réduits. Les 40 nucléus examinés correspondent à quatre grands types de supports : des éclats (N=18), des petits blocs (N=12), des lames (N=4) et quelques fragments de plaquettes (N=3) ; le reste n'étant pas déterminable. Le seuil dimensionnel d'abandon se situe, dans un cas sur deux, sous la limite des 20 mm avec quelques exemplaires montrant des négatifs microlamellaires de 10-15 mm de long. D'autres pièces ont été abandonnées avant ce seuil, à la suite d'un accident de taille ou d'une faiblesse interne du volume débité (diaclase, géode, *etc.* …).

Les débitages lamellaires

Deux types de débitages ont été mis en œuvre :

- un schéma « sur tranche longitudinale » (N=25) a été appliqué de préférence sur des fragments de lames épaisses ou de plaquette, et surtout, des éclats épais. Certaines pièces, décomptés typologiquement comme des « burins nucléiformes » (Sacchi, 1986, coord., 1994), sont désormais considérés comme des nucléus à lamelles. Dans le cas des nucléus sur fragment de plaquette, les flancs sont installés sur les faces latérales (corticales ou non) qui encadrent la table. Le débitage est localisé sur la face étroite et progresse de manière frontale. L'arête naturelle, qui correspond à l'intersection des surfaces, favorise une entame rapide du débitage, sans trop de mise en forme, si ce n'est une simple correction longitudinale afin de parfaire la carène. Dans le cas d'éclats-supports, le débitage investit fréquemment la face inférieure, naturellement convexe. Afin de conserver une nervure dans l'axe de débitage et de rectifier la carène distale, des néocrêtes antéro-latérales partielles et fréquemment distales sont réalisées. Munies d'un pan revers, elles participent à la prédétermination des lamelles de plein débitage et ont également été récupérées comme supports de microlithes (*cf. infra*). Si au cours du débitage, des lamelles ont réfléchi en milieu de table, les tailleurs ont pu ouvrir un plan de frappe opposé (N=10) ou, quand cela n'était pas possible, réorienter la table. Toutes ces options techniques, réorientation de la table, second plan de frappe, investissement des faces latérales, participent à l'optimisation des volumes. Le soin porté à la carène distale indique une recherche de supports de profil rectiligne (Annexe planche 260) ;

- un débitage unipolaire enveloppant (N=15) a été appliqué, pour l'essentiel, sur des petits rognons. Les convexités sont gérées à partir d'enlèvements latéraux (produits de cintrage) et parfois d'une crête arrière. L'ouverture d'un plan de frappe opposé, en cours ou en fin d'exploitation, est assez fréquente. Cette option technique permet de rectifier la carène distale et de nettoyer d'éventuels réfléchissements tout en optimisant la rentabilité des volumes. Au sein d'une certaine variabilité des architectures volumétriques observée sur les nucléus résiduels, deux architectures volumétriques se distinguent. D'une part, des nucléus de type « pyramidal » (N=6) qui présentent des flancs convergeant vers la base. L'exploitation peut être caractérisée « d'exhaustive » avec l'ouverture, en fin de course, d'un second plan de frappe opposé malgré la conception volumétrique (pyramidale) qui ne le prédisposait pas. Le dos peut être laissé brut ou utilisé comme dièdre afin de réaliser des enlèvements de cintrage depuis une crête postérieure. Cette solution intervient, notamment, quand les produits unipolaires de flancs n'étaient pas possibles (problèmes d'angulation). D'autre part, des nucléus de type « prismatique » (N=9) présentent des flancs parallèles à l'axe de débitage, contrairement aux précédents où la base est resserrée. Dans ce cas, le dos est peu investi par le débitage. Le débitage selon la modalité « prismatique » peut être effectué de manière unipolaire ou à partir de deux plans de frappe opposés ou opposés-décalés. Chaque débitage exprime une adaptation du tailleur à la configuration du support et à la qualité intrinsèque de la matière. Une zone perturbée (faille, géode, face diaclasée) ou un problème d'angulation a pu contraindre les tailleurs à limiter l'investissement d'une surface. Ces nucléus illustrent la variabilité du schéma enveloppant. Le second plan de frappe est à la fois un procédé d'entretien, mais également, un moyen de produire un maximum de lamelles de plein débitage sans être contraint d'investir une zone perturbée du bloc. L'hypothèse d'une recherche

maximale de supports est confirmée par le caractère très diminutif de certains volumes inférieurs à 15 mm de long. Dans l'ensemble, on peut noter une grande variabilité des nucléus abandonnés (Annexe planche 259).

L'examen des lamelles brutes participe à la reconstitution des objectifs du débitage lamellaire. L'échantillon sélectionné est constitué des pièces entières ou sub-entières (N=405). Les longueurs sont comprises entre 14 et 40 mm avec une moyenne autour de 26 mm. Les profils sont généralement droits. Différents types de sections peuvent être distingués (Figure 245). Parmi les lamelles à section symétrique, les formes triangulaires (sans angle obtus) et aplatie (avec un angle obtus) se distinguent par leur gabarit dimensionnel. En effet, les premières sont plus épaisses et les secondes plus larges. Les microlithes à dos marginal rentrent donc dans la variabilité des lamelles à dos simples (*cf. infra*). Dans l'ensemble, les largeurs sont comprises entre 1 et 9 mm avec un pic autour de 4 mm et les épaisseurs tournent autour de 0,5-1,5 mm. Enfin, des pièces à section asymétriques sont munies d'un pan revers. Du point de vue morphométrique, les lamelles de plein débitage à section symétrique sont plus larges et les lamelles antéro-latérales plus étroites et épaisses (Figure 246 ; Figure 247).

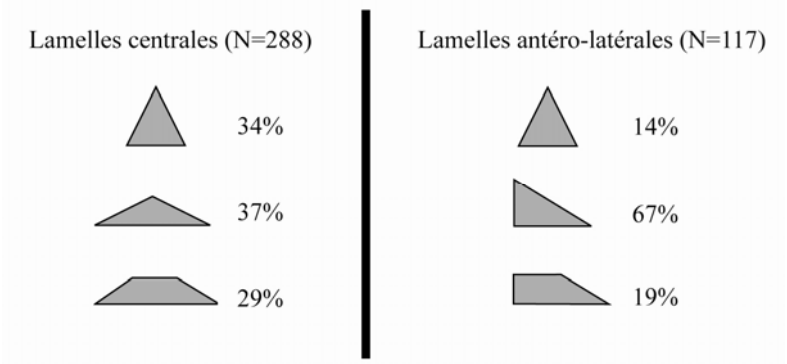


Figure 245- Grotte Belvis : sections des lamelles brutes

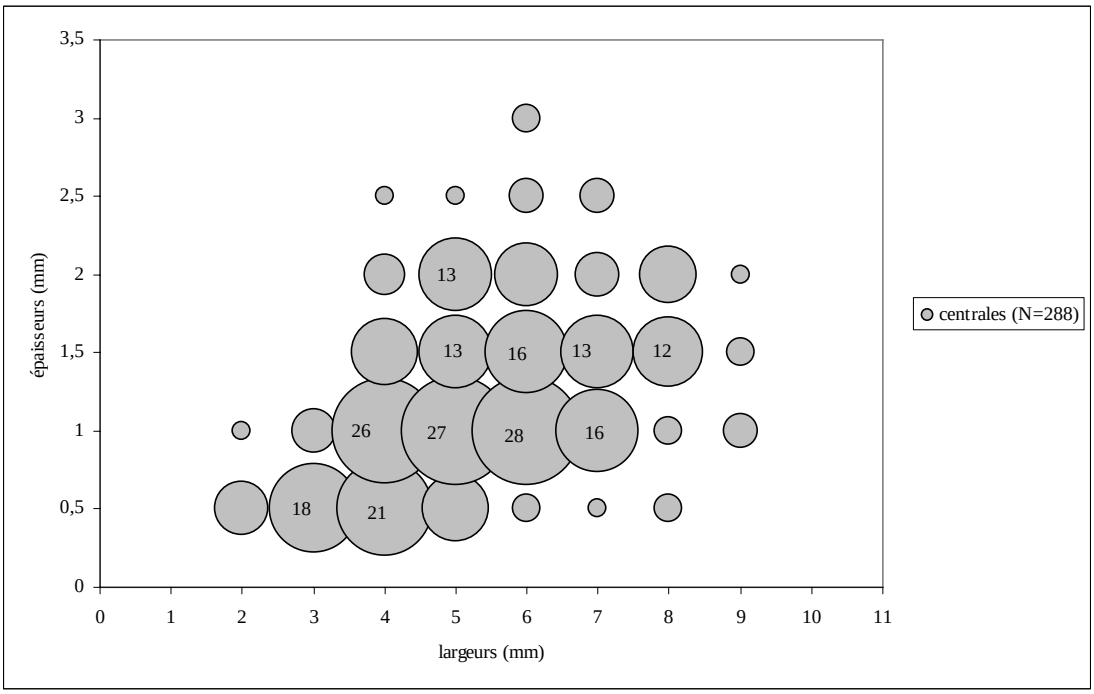


Figure 246- Grotte Belvis : gabarits des lamelles brutes de plein débitage par classes de taille

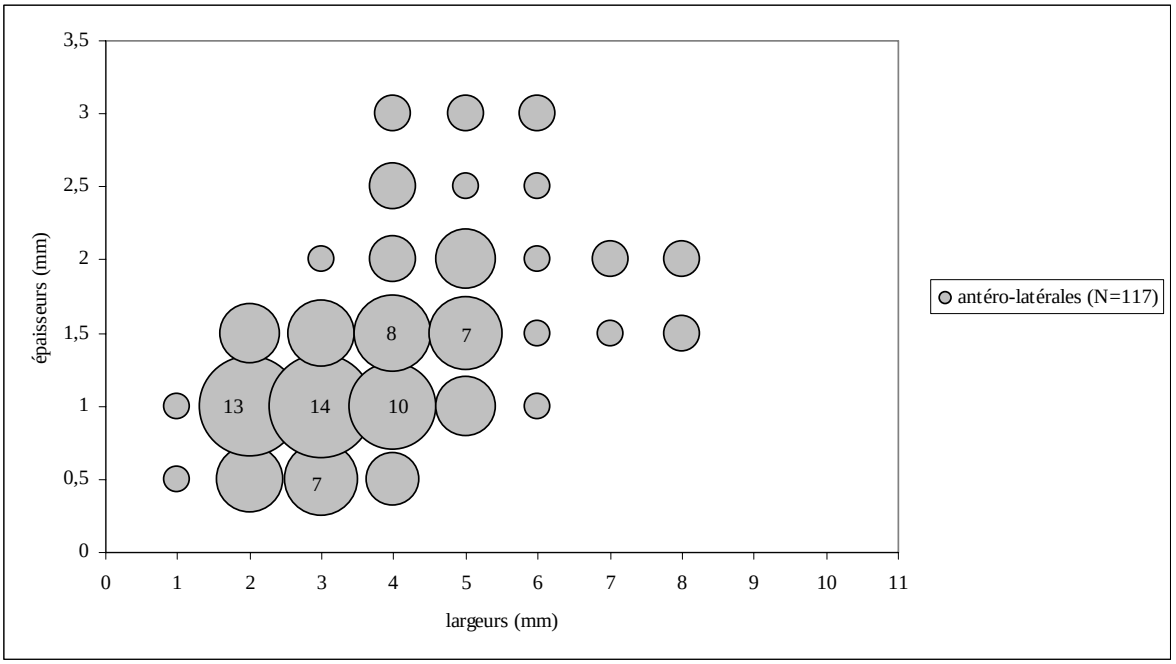


Figure 247- Grotte Belvis : gabarits des lamelles brutes à pan revers par classes de taille

Les microlithes

Les microlithes (N=1 769) représentent 73,6% de l'outillage total (Tableau 75). À côté d'ébauches et de déchets de fabrication (N=42), le reste des pièces est constitué de trois groupes de microlithes :

- les lamelles à dos (N=1 609),
- les géométriques (N=147),
- les pointes à dos (N=13).

L'intérêt de l'étude des microlithes de Belvis a été de cerner la diversité typologique des armatures lithiques dans un site en grotte. Dans un premier temps, nous avons testé certains critères morphométriques ayant été à l'origine de certaines distinctions typologiques. Par exemple, dans quelles mesures une lamelle à dos marginal résulte d'une simple adaptation ponctuelle de la retouche à un support mince ou bien s'agit-il, d'une pièce spécifique ? Dans le cas de Belvis, les lamelles à dos abrupt peu profond sont généralement moins épaisses et plus larges que les lamelles à dos envahissant et semblent donc plutôt correspondre à une adaptation de la retouche face à la variabilité des sections des supports (Figure 245). Dans ce cas, la distinction typologique ne semble pas s'imposer.

Les lamelles à dos

Elles constituent le groupe typologique principal des microlithes (91%) au sein duquel divers sous-types peuvent être distingués. De nombreux fragments mésiaux ont été classés par défaut parmi les lamelles à dos simples *lato sensu* puisqu'il leur manque les extrémités discriminantes.

Les lamelles à dos simples (N=1 442) présentent une longueur maximale de 40 mm pour les plus grands spécimens mais en général tourne plutôt autour de 25 mm. Les largeurs et épaisseurs sont également variables avec en moyenne respectivement 3,5 mm et 1,5 mm (Figure 248). Parmi ces pièces, des supports (N=321) se distinguent par leur caractère pygmée, avec des longueurs souvent inférieures à 10 mm, des largeurs moyennes de 2 mm et une épaisseur d'ordre millimétrique. Quelques lamelles à dos présentent un pan revers (N=78) qui témoignent d'une récupération de produits antéro-latéraux sur tranche d'éclats. Dans certains cas, le pan revers sert de dos naturel et est simplement repris par une retouche partielle de régularisation. D'autre part, le pan revers peut être opposé à un dos façonné formant ainsi une lamelle à dos double (N=43). Certaines lamelles à dos (N=45) possèdent un bord tranchant denticulé. Les lamelles à dos tronquées (N=104) se distinguent par leur extrémité. Les troncatures sont toujours réalisées à l'aide d'une retouche directe plutôt abrupte. Elles peuvent être rectilignes (N=48) ou obliques (N=56). Alors que ces dernières présentent une forte variabilité morphométrique, les lamelles à dos tronquées de manière rectiligne semblent plus normées. Les longueurs varient entre 15 et 25 mm, les largeurs vers 3-4 mm et les épaisseurs vers 1-2 mm (Figure 249). Les troncatures s'opposent généralement à une cassure de l'autre extrémité. Ainsi, l'appellation de rectangle ne peut être justifiée par rapport à la définition stricte de pièces bitronquées (Demars et Laurent, 1989, p. 118). Toutefois, certains exemplaires rappellent les rectangles de Couze qui associent une extrémité cassée et amincie et une extrémité tronquée (Bordes et Fitte, 1964, Figure 252 ; Annexe planche 261).

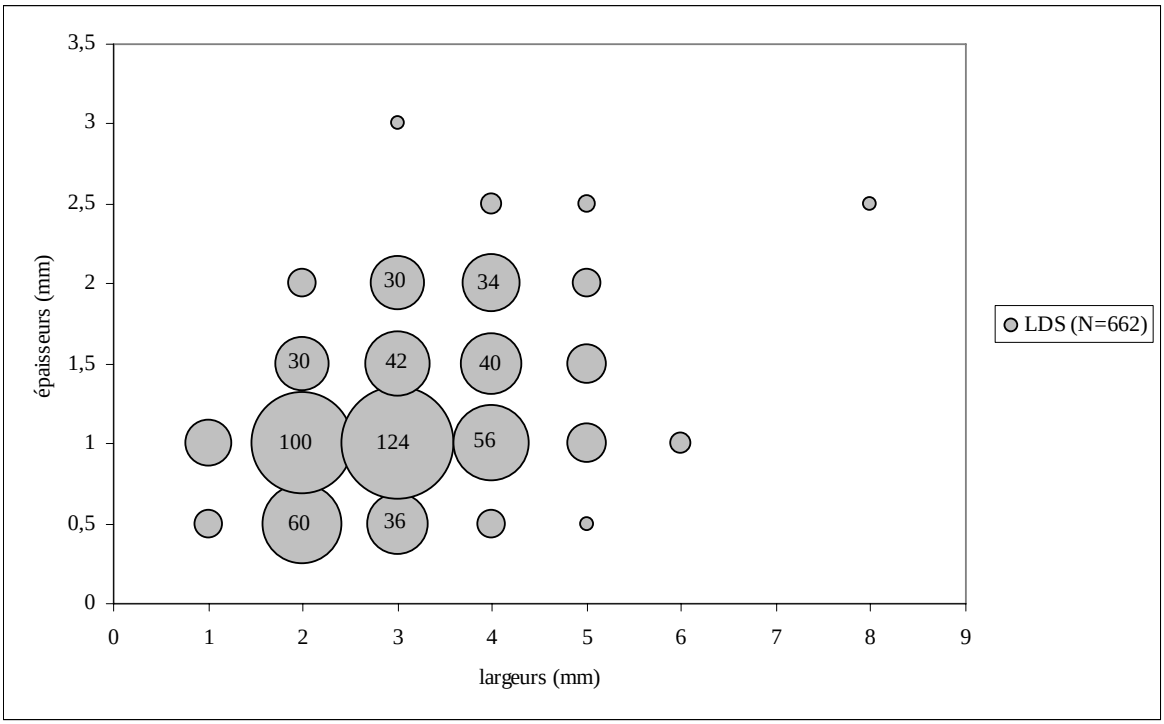


Figure 248- Grotte Belvis : gabarits des lamelles à dos simples par classes de taille

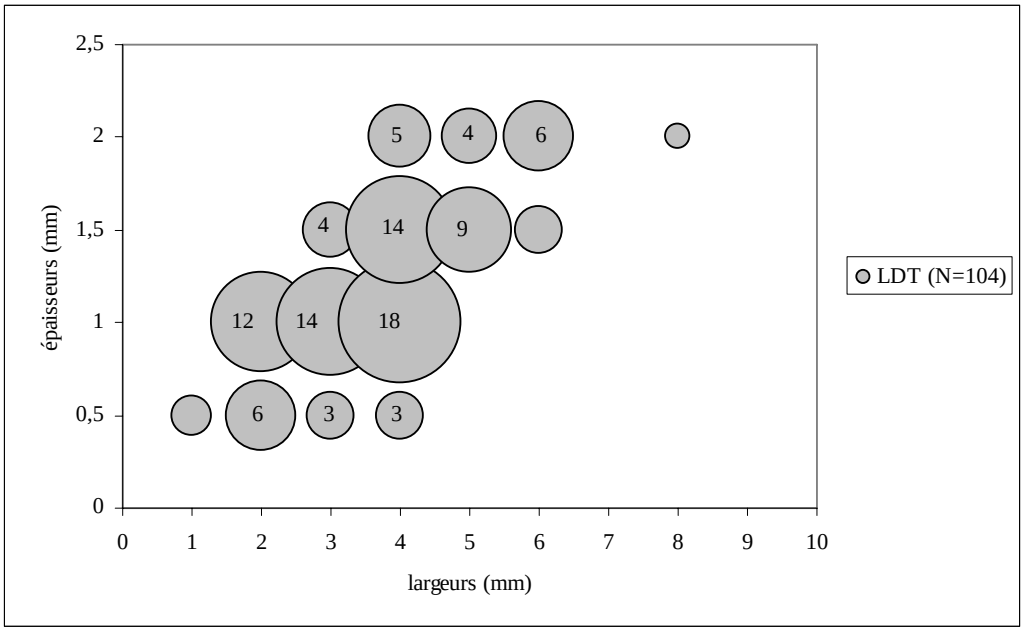


Figure 249- Grotte Belvis : gabarits des lamelles à dos tronquées par classes de taille

Lamelles à dos appointées versus pointes à dos trapues

Les lamelles à dos appointées (N=18) forment un petit lot homogène de supports lamellaires normés de profil rectiligne (Annexe planche 261). L'appointage apical est réalisé selon une retouche directe bilatérale plus ou moins profonde et la délinéation du dos est régulière et rectiligne. Cette morphologie contraste avec les pointes à dos (N=13) qui forment un groupe typologique à part. En effet, alors que les lamelles à dos appointées sont plus étroites et plus fines, les pointes à dos, plus massives et plus longues, sont obtenues à partir de supports trapus, moins réguliers et plus larges. Nous reviendrons sur la question de ces pointes à dos trapues dans le chapitre suivant, concernant la fin Magdalénien.

Les géométriques

Le troisième groupe d'armatures reconnu sur le site de Belvis est composé par deux types de microlithes géométriques : les triangles scalènes allongés (N=137) qui dominent largement cet ensemble et quelques segments de cercle (N=10). Parmi ces derniers, quelques pièces pourraient correspondre à une variabilité des triangles scalènes allongés. On pourrait également y ajouter les formes rectangulaires de certaines lamelles à dos tronquées (*cf. supra*). Les triangles scalènes de Belvis s'individualisent d'abord, par leur caractère pygmée et leur silhouette allongée (Figure 252 ; Annexe planche 262). En effet, les longueurs varient entre 8 et 16 mm, les largeurs autour de 2 mm et les épaisseurs sont *infra* millimétriques (Figure 250 ; Figure 251). Les supports de triangles correspondent donc à des lamelles et microlamelles de profil rectiligne. Les retouches sont strictement directes. Sur les exemplaires entiers, le troisième angle formé par la pointe opposée à la petite troncature, est souvent retouché. Dans ce cas, les trois angles et la morphologie de la pièce justifient l'emploi du terme de triangles. Quelques pièces ayant conservé le talon rappellent typologiquement les lamelles scalènes du Magdalénien moyen, en version réduite. D'autre part, le caractère allongé de ces triangles les distingue des formes plus trapues et souvent denticulées que l'on connaît dans le Périgord (*cf.* Annexe 1) et vers le Nord-Est de l'Europe au même moment (Feustel, 1979 ; Höck, 2000).

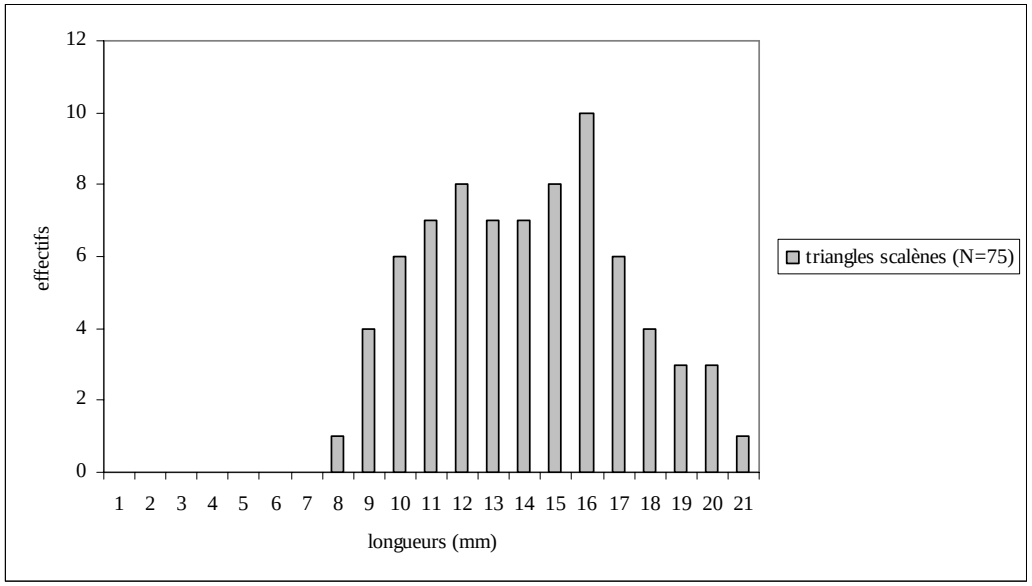


Figure 250- Grotte Belvis : longueurs des triangles scalènes entiers par classes de taille

Selon la position des deux troncatures, la grande correspondant au dos, deux sous-types de triangles scalènes allongés peuvent être distingués. Cette absence de latéralisation préférentielle (Tableau 76) contraste avec la lamelle scalène du Magdalénien moyen (*cf. supra*). Pour finir, quelques microlamelles, présentant un dos de délinéation convexe, ont été classées comme des segments de cercle.

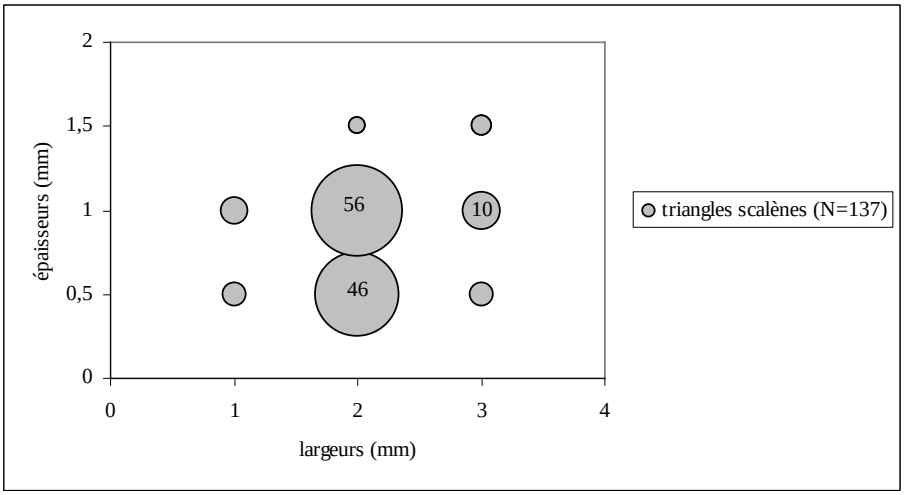


Figure 251- Grotte Belvis : gabarits des triangles scalènes par classes de taille

latéralisation	**N**	***%***
dos dextre & troncature proximale	**42**	***30,7***
dos sénestre & troncature distale	**35**	***25,5***
dos dextre & troncature distale	16	*11,7*
dos sénestre & troncature proximale	31	*22,6*
indéterminé	13	*9,5*
Total	137	*100,0*
sous-type 1	**77**	***56,2***
sous-type 2	47	*34,3*

Tableau 76- Grotte Belvis : latéralisation des triangles scalènes

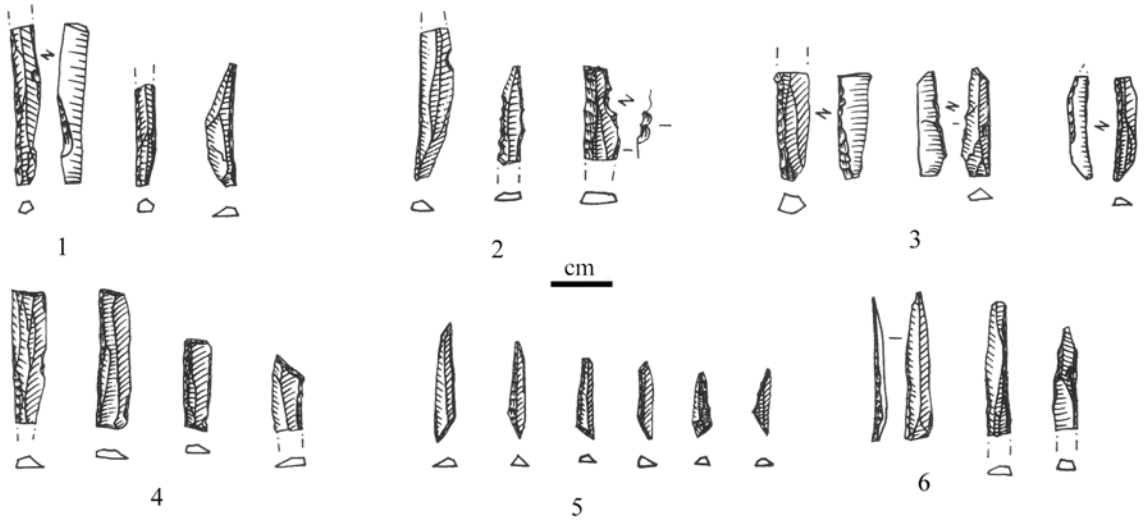


Figure 252- Grotte Belvis : la diversité des microlithes 1 : lamelles à dos simples ou marginal ; 2 : lamelles à dos denticulées ; 3 : lamelles à dos et retouche inverse ; 4 : rectangles ; 5 : triangles scalènes allongés ; 6 : lamelles à dos appointées (d'après Sacchi, 1986, modifié)

La grande majorité des microlithes, qu'ils soient sur lamelles ou microlamelles, possèdent un profil rectiligne. Les quelques pièces présentant un profil arqué sont des lamelles latérales de cintrage (selon l'orientation des négatifs sur la face supérieure du support). Nous avons également noté la présence de supports à pan revers. Ainsi, les lamelles de cintrage issues de rognons ou d'éclats ont fournit un complément non négligeable de supports d'armatures. La morphologie naturelle des lamelles à pan revers, propice à la confection des pièces à dos, pourrait aussi relever d'un choix particulier, notamment, pour la recherche lamelles à dos double. Certains bords opposés au dos et des extrémités présentent des stigmates traditionnellement interprétés comme des impacts liés à une utilisation comme éléments de projectile.

Du point de vue diachronique, si l'essentiel du matériel se concentre en c.3, aucune véritable évolution stratigraphique n'est perceptible à travers les matériaux et l'outillage domestique qui perdure globalement entre les différentes couches (si ce n'est les pointes à dos trapues *cf.* chapitre 7). Les schémas de débitage restent également identiques. À côté de schémas lamellaires autonomes sur éclats, les débitages laminaire et lamellaire sont intégrés aux mêmes volumes. Dans le cadre de la phase intermédiaire entre les lames et les lamelles, une population de petites lames (ou grandes lamelles) a été produite. Parmi ces supports, les plus réguliers ont été sélectionnés pour certains outils. Quant aux microlithes, la diversité typologique et la présence de géométriques caractérisent le Magdalénien supérieur de Belvis. Qu'en est-il du Magdalénien supérieur de l'autre versant des Pyrénées ?

2. La cova del Parco (Alòs de Balaguer, Lérida, Espagne)

2.1 Introduction

Le gisement se situe dans la chaîne pré-pyrénéenne du Montsec à 420 m d'altitude, dans un paysage calcaire et conglomératique. La cavité s'ouvre sur le dôme de Sant Mamet à 120 m du Segre, cours qui relie les Pyrénées au bassin de l'Èbre. Le site s'organise en deux secteurs : un petit abri sous roche qui communique avec une grotte formée d'une seule galerie formée par une diaclase. Suite à la découverte de la grotte par R. Gomà, J. Maluquer de Motes

entame les premières fouilles des niveaux holocènes en 1974. Dans le milieu des années 1980, il réalise une tranchée équivalant actuellement à la bande E et y reconnaît plusieurs niveaux épipaléolithiques et magdaléniens (Fullola *et al.*, 1997). À partir de 1987, l'équipe du SERP de l'université de Barcelone entame des fouilles méthodiques qui continuent actuellement. L'étude micromorphologique de la tranchée Maluquer et d'un sondage a permis de reconnaître quinze couches, regroupées en quatre ensembles sédimentaires (Bergadà et Courty, 1997, Bergadà 1998 ; Bergadà *et al.*, 1999).

Les vestiges archéologiques attribués au Magdalénien supérieur proviennent du niveau II, en cours de fouille. L'étude fonctionnelle de l'industrie lithique a montré une spatialisation des activités et une gestion différente de l'espace de la grotte, plus structuré que celui de l'abri (Calvo, 1997, 2004). La chasse est représentée par de nombreux microlithes présentant des traces d'impact (*op. cit.*) et quelques fragments d'armatures de sagaies. Le traitement des peaux, le travail du bois et la boucherie constituent un autre registre d'activités. La faune, en cours d'étude par J. Nadal, est dominée par le Bouquetin et le Lapin auxquels on peut ajouter quelques restes de petits bovidés, un reste de Lynx et quelques éléments de Loup et d'Oiseaux (Nadal *In :* Fullola *et al.*, 1997). En l'attente de travaux approfondis sur les restes aviaires et les lagomorphes, nous ne pouvons préciser la part de l'accumulation anthropique pour ces espèces cavernicoles ou fouisseuses. L'essentiel de la masse carnée résulte d'ongulés rupicoles, disponibles dans l'environnement immédiat de la grotte. L'exploitation de la rivière est également documentée par la présence de vertèbres de poissons (Truite). La malacofaune, en cours d'étude par A. Estrada, comporte des éléments perforés de différentes espèces et, notamment, d'*Homalopoma Sanguineum* qui est un bon traceur méditerranéen, mais également quelques exemplaires de *Theodoxus Fluviatilis* ou de *Cyclope Neritea* (Annexe planche 264).

L'**industrie osseuse**, peu abondante, est composée de fragments de sagaies, d'aiguilles à chas et d'os incisés ou décorés. L'ensemble forme une soixantaine de pièces. Parmi les sagaies, les extrémités pointues dominent les apex mousses, tandis que les bases, parfois striées, sont plutôt à biseau double (Tejero, 2003). Une pièce, d'abord interprétée comme un fragment de base fourchue, a été revue comme une fracture (*op. cit.* ; Annexe planche 263). Notons enfin, la présence d'un objet en os gravé original, provenant des fouilles clandestines (Fullola *et al.*, 1997). Les nombreuses dates ^{14}C réalisées sur le niveau II situent ces occupations entre 13 200 et 12 400 BP (Mangado *et al.*, 2005b, sous presse), soit en plein Bølling.

2.2 L'approvisionnement en matières premières lithiques

L'étude des matières premières siliceuses a fait l'objet d'un doctorat récemment publié (Mangado, 2005). Le silex local domine. Il s'agit d'un faciès lacustre du Garumnien (Mangado *et al.*, 2002), disponible en contexte primaire et subprimaire dans les dépôts de pente devant la grotte, mais également, dans des formations garumniennes situées à environ 3 km de la grotte (*op. cit.*). Le second type de silex exploité est noir à brun et présente des fragments de charophytes. Il appartient au Sannoisien dont les premiers affleurements disponibles sont localisés à environ 40 km de la grotte, dans la Serra Llarga, située le long de l'Èbre (Mangado *et al.*, 2005b). Sur certaines pièces, provenant de Castello de Farfanya, une zonation peut d'ailleurs, amener à les confondre avec d'autres silex du bassin de l'Èbre comme les matériaux de Los Monegros (Figure 253). À côté de ces deux types principaux de silex, d'autres éléments sont de provenance indéterminée. Enfin, quelques macro-outils en quartz et en cornéenne témoignent d'un approvisionnement sur les plages du Segre.

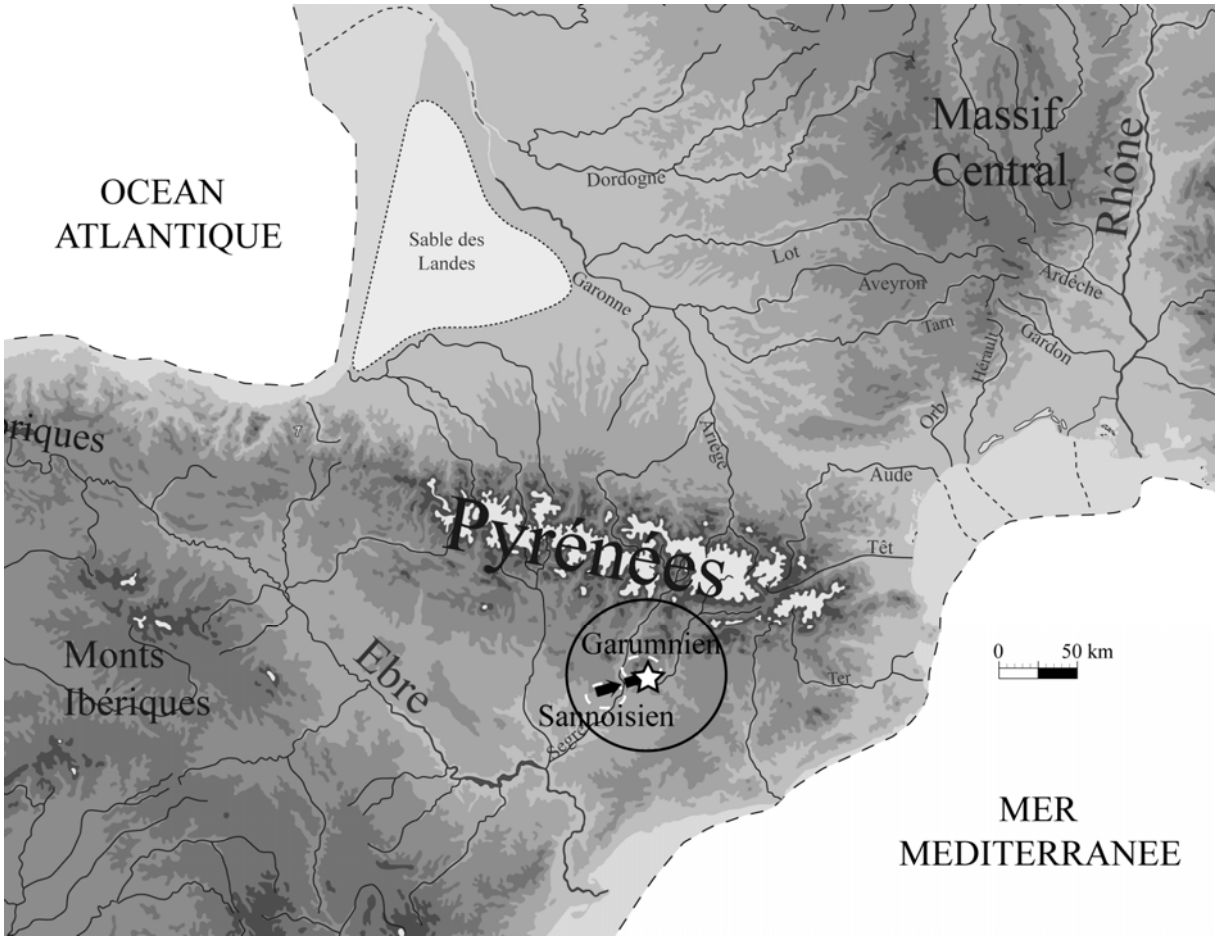


Figure 253- Cova Parco : provenance des matières premières siliceuses (étude J. Mangado) (cercle de 50 km)

Cette étude prend en compte l'ensemble des restes du niveau II (campagne 2006 incluse), soit plus de 7 000 vestiges en silex. Aucune production autonome d'éclats destinés aux outils n'est attestée et il s'agit exclusivement de déchets provenant des débitages lamino-lamellaires.

2.3 La production laminaire et l'équipement domestique

La production laminaire

Elle est essentiellement documentée par les outils d'extrémité et latéraux ainsi que quelques déchets de taille caractéristiques (tablettes, éclats laminaires, néocrêtes). Il est mis en œuvre en partie sur place, à partir de rognons en silex régional et local. L'amorce du débitage s'opère à partir d'une lame d'entame corticale utilisant la convexité naturelle du rognon choisi ; aucune véritable crête première n'ayant été mise au jour. La table est toujours installée sur la face étroite du volume orienté dans sa longueur. Selon l'aptitude du matériau à la taille laminaire et la morphologie initiale des volumes sélectionnés, plusieurs options techniques sont opérées matérialisant une économie des matières premières entre silex local et régional.

- Certains fragments diaclasés en silex local garumnien présentent des arêtes naturelles qui ont été mises à profit sans aménagement préalable. Le débitage est simplifié et exploite le volume sur la tranche. Seules quelques néocrêtes distales indiquent un soin

minimal porté à la carène. Des enlèvements latéraux unipolaires assez épais permettent de nettoyer la table. Cette production est mise en œuvre à la pierre.

- Pour le silex régional sannoisien, d'une meilleure aptitude à la taille, le débitage laminaire est plus élaboré. De nombreuses néocrêtes, éclats laminaires et lames de plein débitage témoignent, par la régularité des nervures, d'une bonne maîtrise de la récurrence du débitage. La production investit une large surface du volume en alternant des produits latéraux unipolaires parfois semi-corticaux et des lames de plein débitage extraites dans l'axe de la table (débitage semi-tournant). Les rares lames qui présentent des négatifs bipolaires montrent qu'il s'agit d'une solution d'entretien de la carène distale ou de nettoyage de réfléchissements mise en œuvre dans le cadre d'un débitage de conception unipolaire. Les talons des lames indiquent des plans de frappe lisses abrasés, parfois facettés. Quelques supports présentant des éperons correspondent à des pièces importées. Plusieurs stigmates témoignent de l'emploi préférentiel d'un percuteur tendre organique selon un geste tangentiel. D'autres pièces (petites lames, lamelles) indiquent un débitage à la pierre tendre.

Tandis que des gros volumes en silex local ont été abandonnés après des séquences de production laminaire simplifiée, le silex sannoisien témoigne d'une rentabilisation maximale des débitages laminaires et lamellaires. L'absence de nucléus à lames s'explique par une réduction des volumes afin de produire des lamelles. Ce continuum lame-lamelle se marque par la diminution progressive des gabarits de supports et la présence de produits intermédiaires moins transformés que les lames et les lamelles recherchées. Parmi les petites lames ou grandes lamelles provenant de cette séquence intermédiaire, les meilleurs supports se retrouvent dans l'outillage, notamment, parmi les perçoirs ou les couteaux. Ainsi, bien que ces supports soient des éléments transitionnels, ils complètent le stock d'outils et participent donc à l'optimisation économique de ce matériau allochtone.

L'outillage domestique

Formé de 514 éléments (soit 7,3% de l'ensemble), l'équipement lithique se compose de 284 outils et 230 microlithes (Tableau 77). L'équipement domestique est dominé par les **burins**. Ils sont réalisés sur lames ou éclats laminaires. Du point de vue typologique, les burins dièdres dominent, suivis par les exemplaires sur troncature et sur cassure. Quelques burins sont doubles (N=8). Les **grattoirs** sont réalisés sur lames, lamelles ou éclats. Les morphologies sont variées et certains fronts sont en éventail. Quelques grattoirs sont doubles (N=2) et d'autres sont atypiques (N=6), mettant à profit un bord naturellement convexe. Les bords sont parfois retouchés. Les longueurs maximales tournent autour de 6-7 cm. Les largeurs fluctuent entre 10 et 30 mm et les épaisseurs entre 2 et 5 mm. Cette variabilité morphométrique tient aux types de supports sélectionnés. Les rares **grattoirs-burins** sont également réalisés sur lames (Figure 256 ; Figure 254). Les **perçoirs et becs** sont réalisés sur des éclats et des lames et les microperçoirs, sur des lamelles. À côté des **pièces tronquées,** constituées essentiellement d'éclats, des **lames tronquées**, de manière oblique ou concave, complètent l'outillage d'extrémité. Parmi les outils latéraux (Figure 255), dominent les **lames et les éclats retouchés** ainsi que les **couteaux**. Les pièces à **encoche et denticulées** et les **pièces esquillées** sont réalisées sur des supports récupérés parmi les déchets de taille (Annexe planches 265-268).

L'ensemble de cet équipement lithique témoigne de la diversité des activités réalisées sur place (Calvo, 1997, 2004).

Type	N	%
grattoir	39	*13,7*
burin	88	*31,0*
grattoir-burin	3	*1,1*
perçoir-bec	23	*8,1*
microperçoir	2	*0,7*
lame retouchée	46	*16,2*
lame tronquée	8	*2,8*
couteau	12	*4,2*
lamelle tronquée	4	*1,5*
éclat retouché	12	*4,2*
encoche/denticulé	27	*9,5*
troncature oblique	9	*3,2*
pièce esquillée	6	*2,1*
éclat tronqué	5	*1,8*
Total outils	**284**	*100,0*
lamelle à dos simple	145	*63,0*
triangles	59	*25,7*
pointe à dos	6	*2,6*
lamelle à dos tronquée	5	*2,2*
grande lamelle à dos simple	4	*1,7*
lamelle à dos denticulée	4	*1,7*
lamelle à dos alterne	3	*1,3*
lamelle à dos double	3	*1,3*
segment	1	*0,4*
Total microlithes	**230**	*100,0*
Total équipement	**514**	
ébauche LD	12	

Tableau 77- Cova Parco : l'outillage lithique du niveau II (campagnes 1997-2006)

Face à une certaine souplesse dans le choix des supports d'outils latéraux (lames ou éclats allongés), les produits recherchés sont prioritairement destinés aux grattoirs et aux burins, deux outils tenant une place économique essentielle dans l'équipement domestique. On peut se demander dans quelle mesure, le caractère frontal des ravivages de ces outils d'extrémité et/ou la nécessité d'emmanchement de ces pièces peut d'expliquer la plus forte normalisation de ces supports. D'autres éléments, récupérés parmi les déchets de taille, complètent le stock de supports recherchés. Enfin, quelques outils sur lames en silex allochtone (de provenance indéterminée) ont été importés sur le site sous la forme d'outils. C'est le cas, par exemple, de deux grattoirs sur lames (Annexe planche 268).

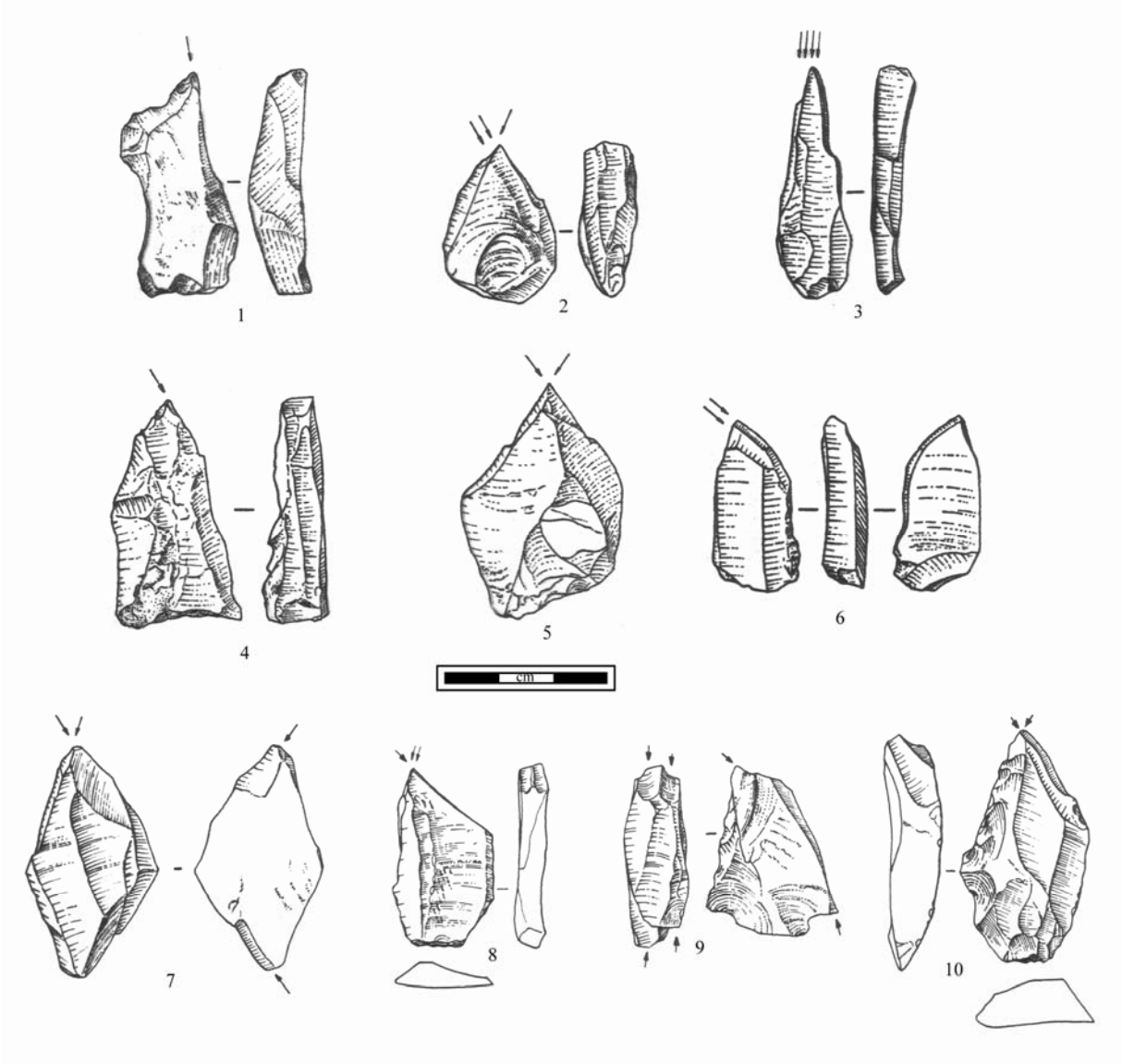


Figure 254- Cova Parco : exemples de burins sur lames et sur éclats (1,4 : sur troncature, 2,3,5-10 : dièdres ; dessins R. Alvarez)

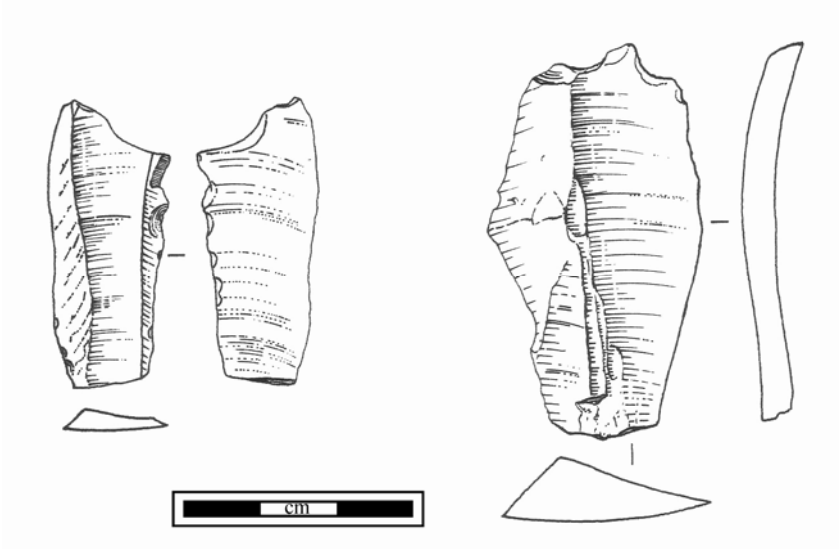


Figure 255- Cova Parco : exemple de couteaux (dessins R. Alvarez)

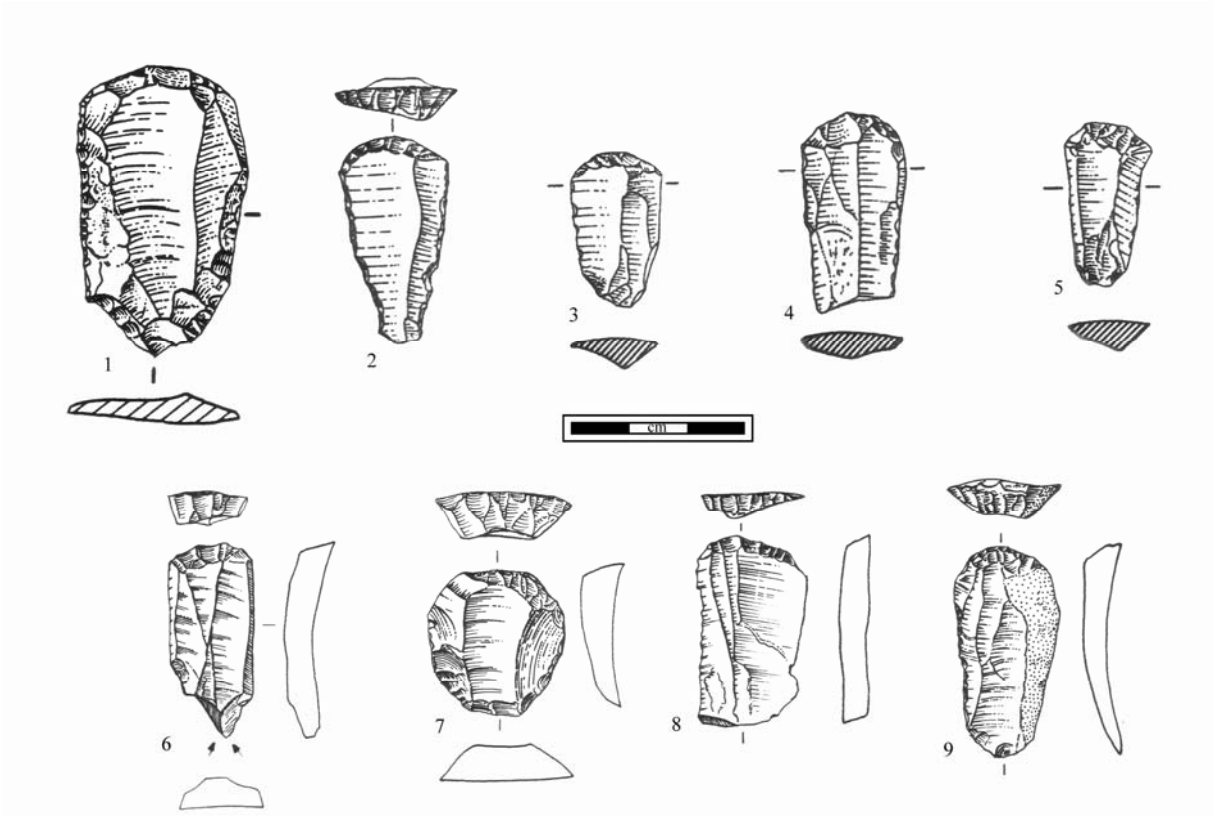


Figure 256- Cova Parco : exemples de grattoirs et grattoir-burin (6) sur lames et sur éclat (dessins R. Alvarez)

2.4 La production lamellaire et les microlithes

Les débitages lamellaires

Au sein des matériaux locaux et régionaux déterminés par J. Mangado, les silex sannoisiens (> 40 km) et garumniens (local) présentent les chaînes opératoires les plus complètes. La production lamellaire est l'activité de taille principale mise en œuvre sur le site. Elle est documentée par de nombreux nucléus (N=74) et des déchets de taille caractéristiques (tablettes, éclats lamellaires, néocrêtes, lamelles brutes, microlithes). Deux types de débitage ont été mis en œuvre.

- Des éclats et fragments diaclasés (N=39) sont exploités sur la face étroite ; l'utilisation « *d'arêtes guides prédéterminée*s » (Bartroli *In* : Mangado *et al.*, 2005b, p. 20) s'observe dans la forte présence de lamelles antéro-latérales à pan naturel présentant une néocrête. Ce débitage lamellaire unipolaire simplifié correspond à un schéma frontal « sur tranche ».

- La seconde modalité de production lamellaire est documentée par 27 nucléus et correspond, soit au débitage autonome de petits rognons ou d'éclats épais, soit à l'exploitation de rognons dans la continuité des lames selon un schéma « *linéaire* » (Karlin et Ploux, 1994). Selon les conditions initiales du volume choisi, la mise en forme nécessite un investissement plus ou moins important. L'entame peut donc être réalisée à partir d'une lamelle ou d'un éclat lamellaire cortical extrait le long d'un dièdre naturel ou plus rarement, façonné à l'aide d'une crête. Dans certains cas, une

crête postérieure corrige le cintre en nettoyant les flancs. Le cintrage est également effectué à partir d'éclats lamellaires latéraux qui recadrent le front lamellaire. Ce débitage enveloppant montre selon une progression « frontale-décalée », l'exploitation de tables sécantes successives. L'élargissement du débitage est illustré par des tablettes de ravivage inclinées qui sont réalisées de manière décalée par rapport à la table afin de modifier l'angle de frappe au fur et à mesure. On peut distinguer des architectures volumétriques « pyramidale » (à flancs convergents) et « prismatique » (à flancs parallèles). L'ouverture d'un plan de frappe opposé apparaît comme une option technique pour maintenir une carène distale. Certains nucléus sur éclats rappellent typologiquement des grattoirs carénés. Il s'agit en fait d'un raccourci technique visant à obtenir rapidement quelques lamelles et microlamelles de profil rectiligne, selon un schéma de type « prismatique sur éclat ».

Ces débitages (Annexe planches 269-273) reflètent des variations au sein d'un même concept opératoire visant à produire en série des lamelles de profil rectiligne et de gabarit normé. Selon le type de support et sa morphologie initiale, telle ou telle modalité sera mise en œuvre avec une certaine souplesse adaptive et selon une volonté de rentabiliser le matériau. Ainsi, certains nucléus résiduels abandonnés en état d'exhaustion (N=8) sont difficiles à classer dans l'un ou l'autre type.

Les microlithes

Ils représentent moins de la moitié de l'outillage (N=242, 47%) ce qui est un taux plutôt faible par rapport à ce que l'on a vu à Belvis (72%). Toutefois, la superficie fouillée est limitée. Au sein de cet ensemble, 12 pièces peuvent être considérées comme des déchets de fabrication ou des ébauches (Figure 261). Il s'agit, essentiellement, de lamelles à dos partiel dont le façonnage s'est arrêté à une extrémité en laissant une gibbosité proximale ou distale (N=6). Les microlithes du Magdalénien supérieur du Parco témoignent d'une diversité typologique.

Les lamelles à dos simples (N=145) constituent un ensemble hétéroclite regroupant plusieurs types de supports et de gabarits. Les longueurs s'étalent entre 13 et 34 mm avec une moyenne de 19 mm. Les largeurs sont comprises entre 1 et 7 mm mais se concentrent entre 2 et 4 mm et les épaisseurs, entre 1 et 1,5 mm (Figure 257). Aux deux extrêmes, nous pouvons distinguer quelques grandes lamelles à dos (N=4) et des microlamelles à dos (N=10). Le dos est latéralisé de préférence sur le bord droit. Les profils sont plutôt rectilignes même si quelques lamelles latérales de cintrage ont également été transformées malgré un profil courbe. Ces dernières présentent une fragmentation moins fréquente que les supports droits et ne portent aucun stigmate d'impact. Ces lamelles à dos de profil courbe ont-elles fonctionné différemment ou bien s'agit-il de pièces retouchées mais abandonnées avant utilisation ? Une étude tracéologique comparative devrait approfondir cette question. Quelques lamelles à dos doubles (N=3) sont réalisées sur des supports à pan revers qui proviennent d'un débitage « sur tranche ». Tandis que des lamelles possèdent un bord opposé au dos denticulé (N=4), d'autres sont munies d'une retouche inverse. Des lamelles à dos à troncature rectiligne peuvent être rapprochée de rectangles (N=5). Enfin, quelques pièces à dos sont appointées (N=6) par une retouche bilatérale (Figure 261).

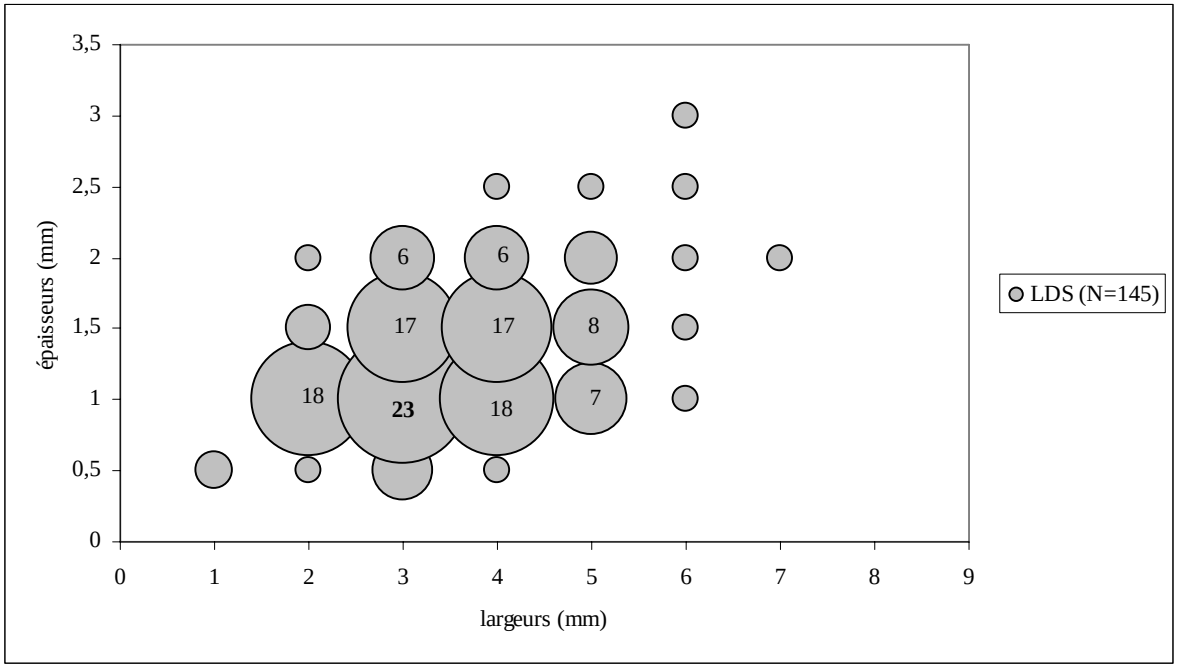


Figure 257- Cova Parco : gabarits des lamelles à dos simples (LDS) par classes de taille

Le second groupe est celui des géométriques (N=60). Il se compose principalement de triangles scalènes allongés (N=59), de rectangles (*cf. supra*) et d'un unique segment de cercle (Annexe planche 274). La présence de ce type de pièce dans l'Épipaléolithique sus-jacent (Mangado *et al.*, 2005b) appelle à la prudence. Si les lamelles à dos témoignent d'une forte diversité typologique, les triangles scalènes constituent un morphotype plus stable. Les longueurs s'étalent entre 10 et 21 mm avec une moyenne de 15 mm. Les gabarits sont concentrés autour de 2 mm de largeur et 1 mm d'épaisseur (Figure 258 ; Figure 259). Les troncatures sont orientées de préférence sur l'extrémité la plus épaisse, soit dans 75% des cas en partie proximale.

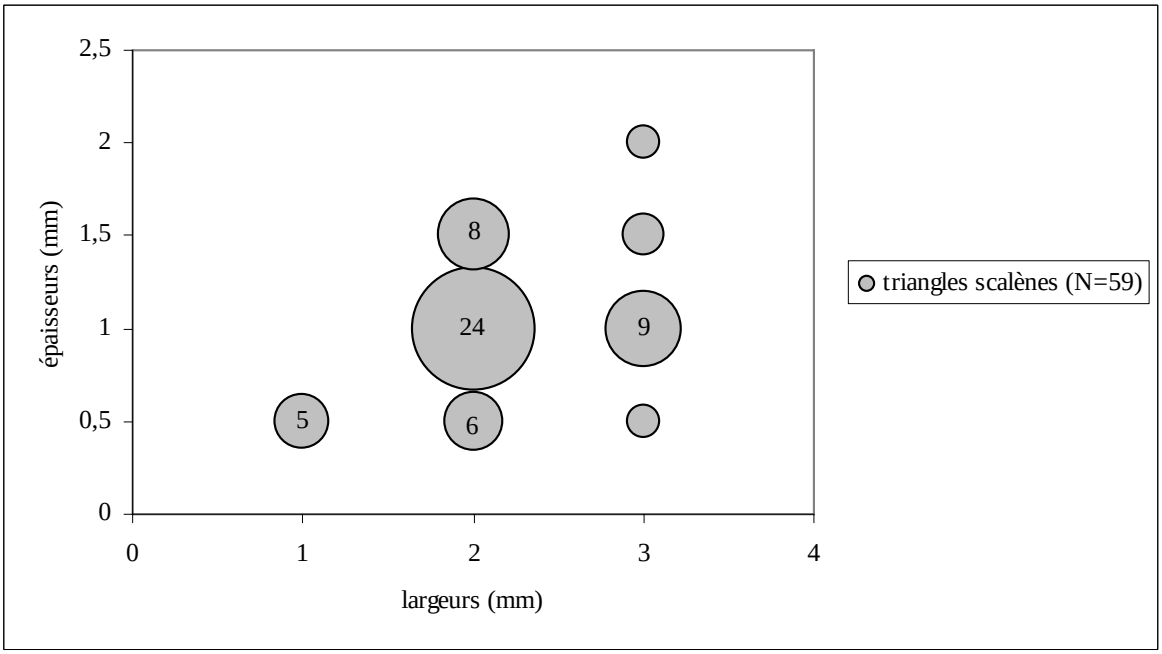


Figure 258- Cova Parco : gabarits des triangles scalènes par classes de taille

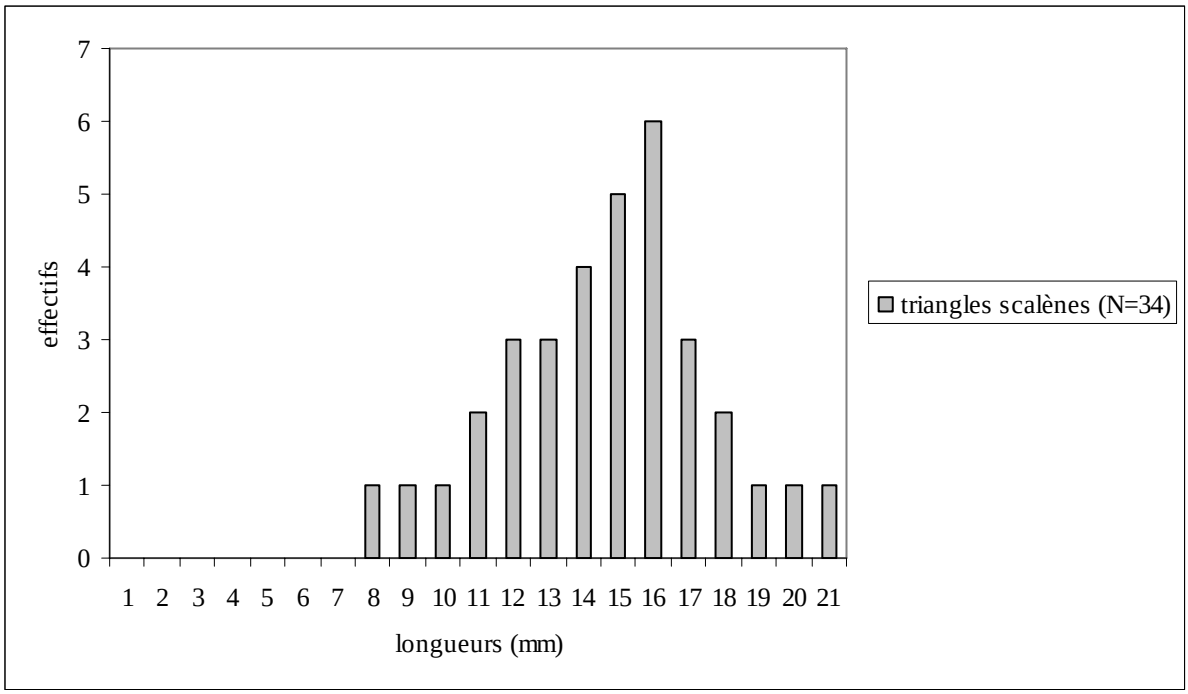


Figure 259- Cova Parco : longueurs des triangles scalènes par classes de taille

Comme à Belvis, les triangles scalènes du Parco sont allongés et ne présentent pas de latéralisation préférentielle des deux troncatures (la grande correspondant au dos). Ainsi, deux sous-types peuvent être distingués (Tableau 78). Malgré la tranchée Maluquer et la faible surface fouillée, la répartition stratigraphique et planimétrique des triangles permet d'individualiser un niveau d'environ 15 cm et une faible extension spatiale (Figure 260). Du point de vue fonctionnel, plusieurs lamelles à dos et triangles scalènes portent des stigmates diagnostiques d'une utilisation comme armature de projectile (Calvo, 1997, 2004).

Latéralisation	**N**
dos dextre & troncature proximale	**11**
dos sénestre & troncature distale	**6**
dos dextre & troncature distale	10
dos sénestre & troncature proximale	14
indéterminée	4
Total	45
sous-type 1	**17**
sous-type 2	24

Tableau 78- Cova Parco : latéralisation des triangles scalènes

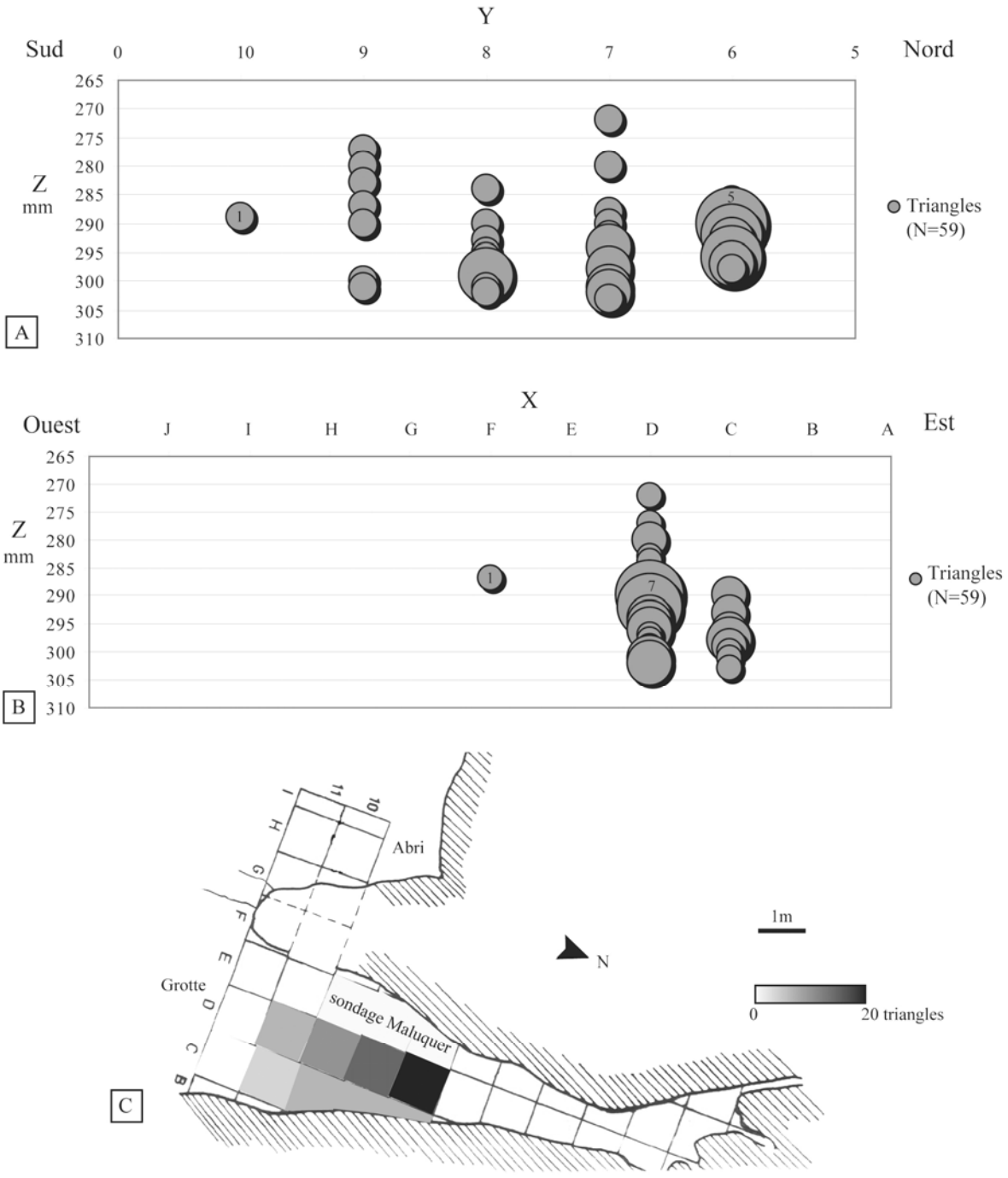


Figure 260- Cova Parco : répartition des triangles scalènes ; A : projection verticale N-S ; B : projection verticale E-O ; C : distribution planimétrique selon la densité par m²

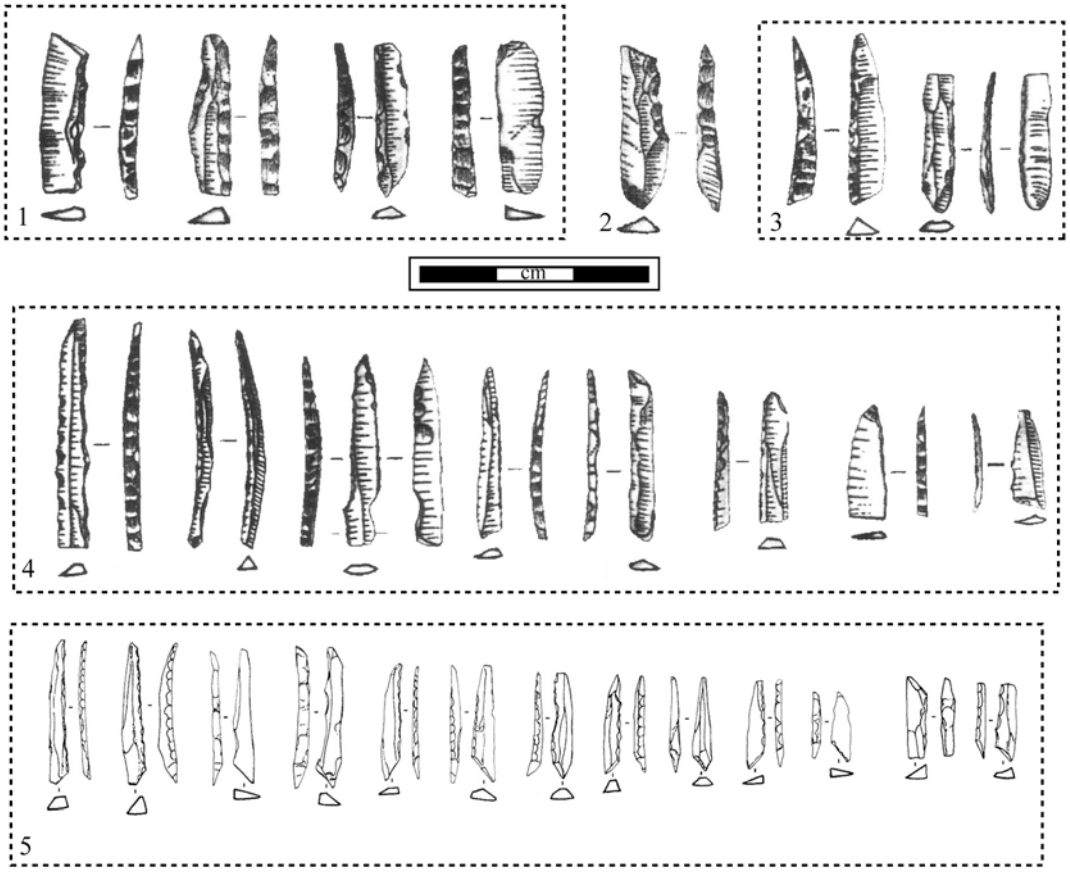


Figure 261- Cova Parco : exemples de microlithes (1 : lamelles à dos simples ; 2 : ébauche ; 3 : lamelle à dos inverse ; 4 : lamelles à dos appointées/pointes à dos ; 5 : triangles scalènes (dessins R. Alvarez))

3. Bilan sur les productions lithiques du Magdalénien supérieur de Belvis et du Parco

Les données obtenues à partir des séries lithiques de Belvis et du Parco témoignent d'une même tradition technique dans le Magdalénien supérieur des deux côtés des Pyrénées. Cette unité se définit, globalement, par l'absence de débitage autonome d'éclat pour les outils au profit d'une abondante production lamino-lamellaire. Plus précisément, à côté d'une importation de quelques outils sur lames et de productions autonomes de lamelles « sur tranche » d'éclat, des débitages laminaires et lamellaires sont mis en œuvre à partir des mêmes volumes selon un schéma linéaire.

Alors que quelques débitages laminaires simplifiés sont réalisés selon un schéma unipolaire sur des silex locaux de qualité médiocre, l'essentiel de la production est effectuée à partir de rognons en silex régionaux de meilleure aptitude à la taille laminaire. Ces débitages plus élaborés sont mis en œuvre selon un schéma unipolaire de type « semi-tournant » qui est très proche, dans sa conception, du modèle défini pour le Magdalénien moyen même si, par exemple, l'usage de crête postéro-axiale est moins systématique (Figure 262). Toutefois, l'absence d'importation des meilleurs matériaux sur de grandes distances témoigne d'une faible contrainte économique par rapport au Magdalénien moyen (*cf. supra*). Désormais, les volumes à débiter proviennent de silex régionaux offrant, dans le contexte de Belvis, comme du Parco, des modules réduits par rapport aux matériaux périgourdins notamment. Corrélativement à cet assouplissement dans la sélection des matériaux, la gestion des volumes présente moins de contrainte technique et donc, moins de risque. La mise en forme des

volumes et la préparation des plans de frappe sont simplifiées. Le cintrage du front de débitage et l'orientation du volume dans sa plus grande longueur indiquent une recherche de supports étroits et allongés normalisés. Le débitage est réalisé principalement au percuteur tendre organique mais la présence de stigmates diagnostiques d'un débitage à la pierre s'observe notamment pour les petites lames et les lamelles (Figure 263).

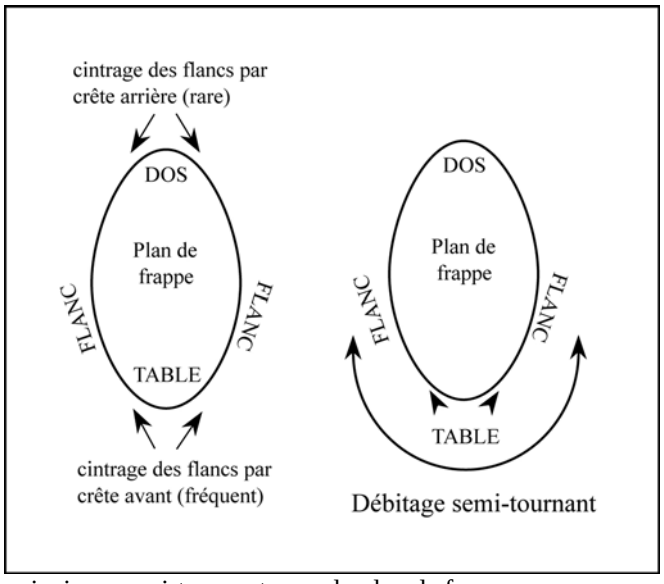


Figure 262- Le débitage laminaire « semi-tournant » vu du plan de frappe

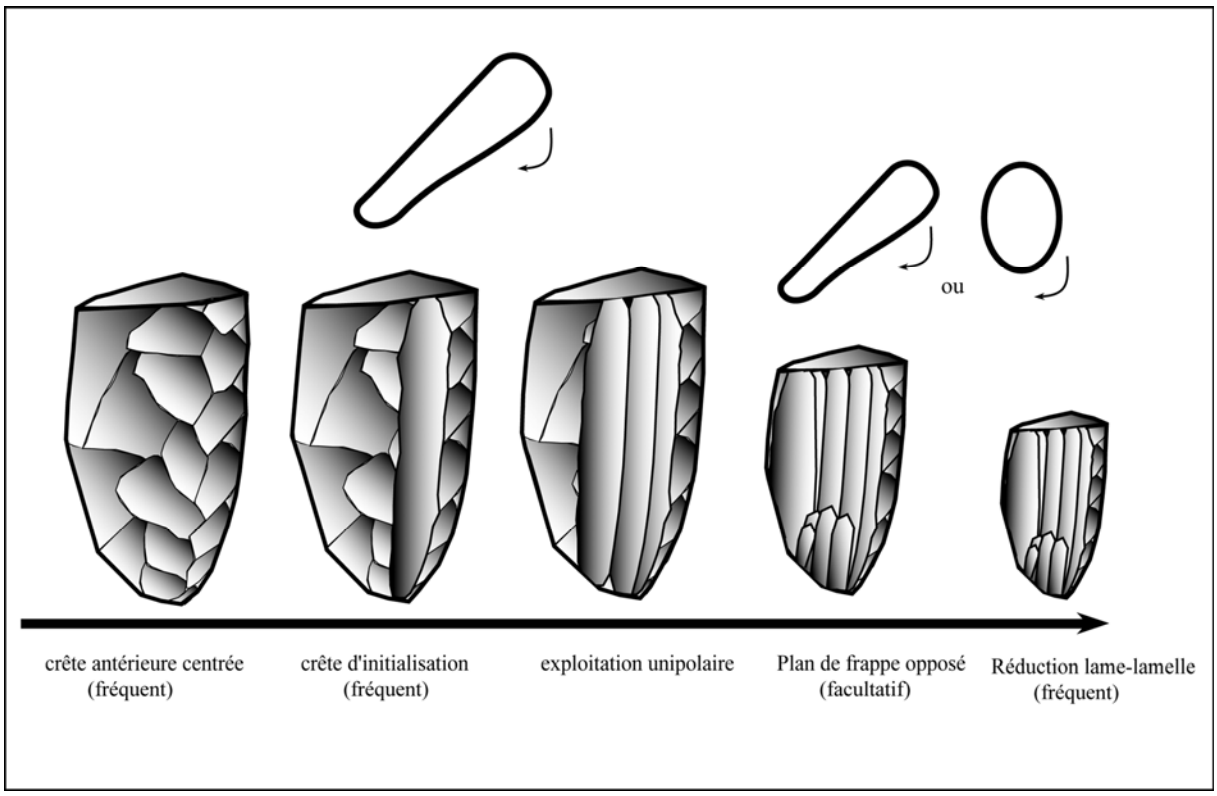


Figure 263- Le schéma laminaire « semi-tournant »

L'outillage domestique est essentiellement réalisé sur lames et dominé, particulièrement, par différents types de burins, des grattoirs et des pièces à rostre (becs, perçoirs, lames tronquées et appointées). Quelques déchets de taille complètent le stock de supports potentiels. En conséquence, la normalisation des outils perd en régularité. Si

quelques lamelles sont utilisées comme microperçoirs, une part non négligeable est également représentée sous la forme de pièces brutes ou à retouche latérale marginale et partielle, suggérant une utilisation comme couteaux. Quoi qu'il en soit, la grande majorité des lamelles se retrouvent au sein des microlithes.

La production lamellaire représente l'essentiel des débitages effectués *in situ*. Différents types de schémas unipolaires se distinguent (Figure 264) :

- l'extraction de lamelles sur des volumes réduits ayant préalablement produit des lames ;
- des productions autonomes « sur tranche » d'éclat ;
- des débitages autonomes enveloppants pyramidal ou prismatique à partir de petits rognons.

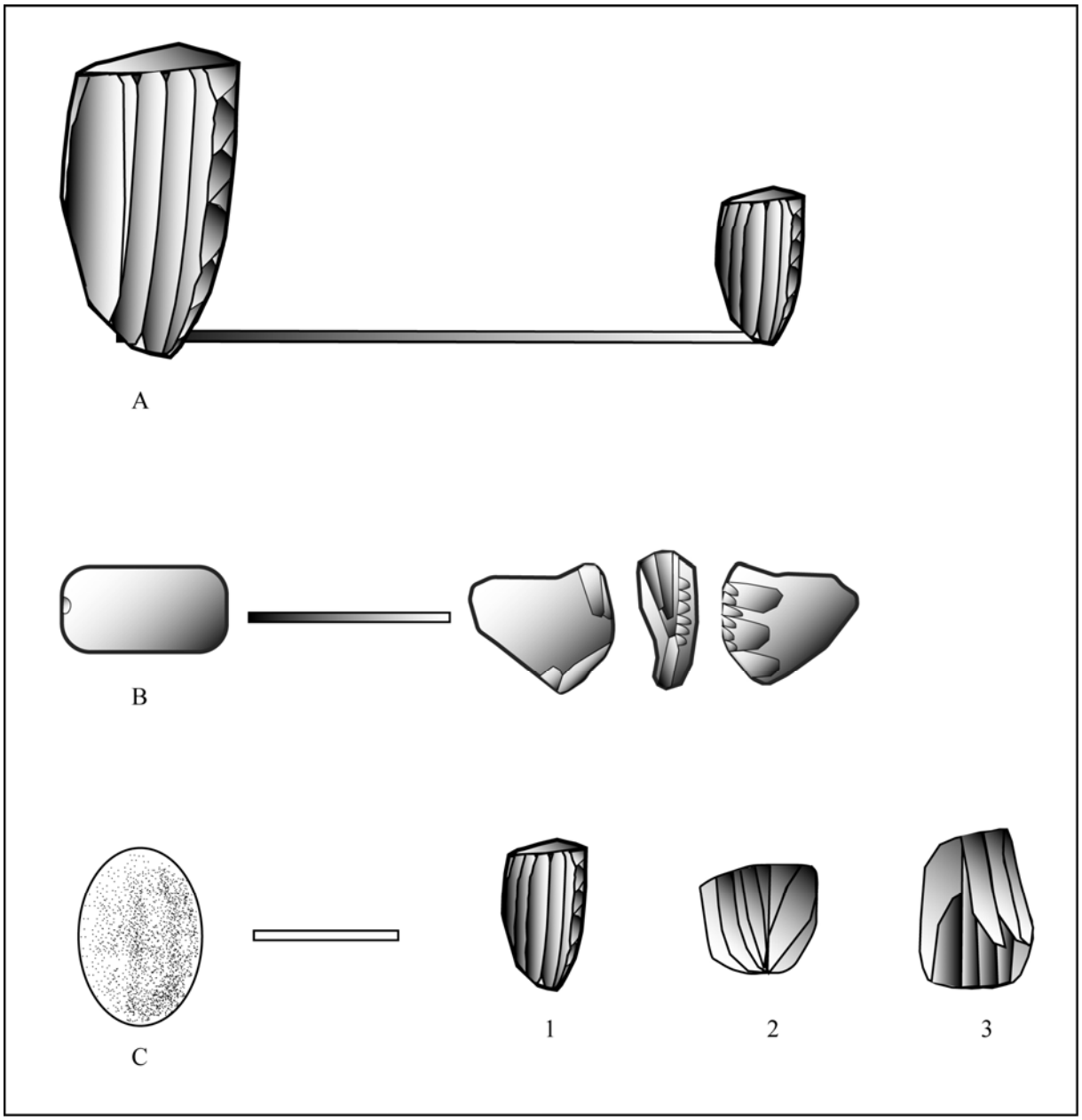


Figure 264- Les modalités de débitage lamellaire du Magdalénien supérieur de Belvis et du Parco A : réduction lame-lamelle type semi-tournant, prismatique unipolaire ; B : sur tranche d'éclat ; C : débitage enveloppant sur petit rognon, prismatique unipolaire (1), pyramidal (2) et prismatique opposé-décalé (3)

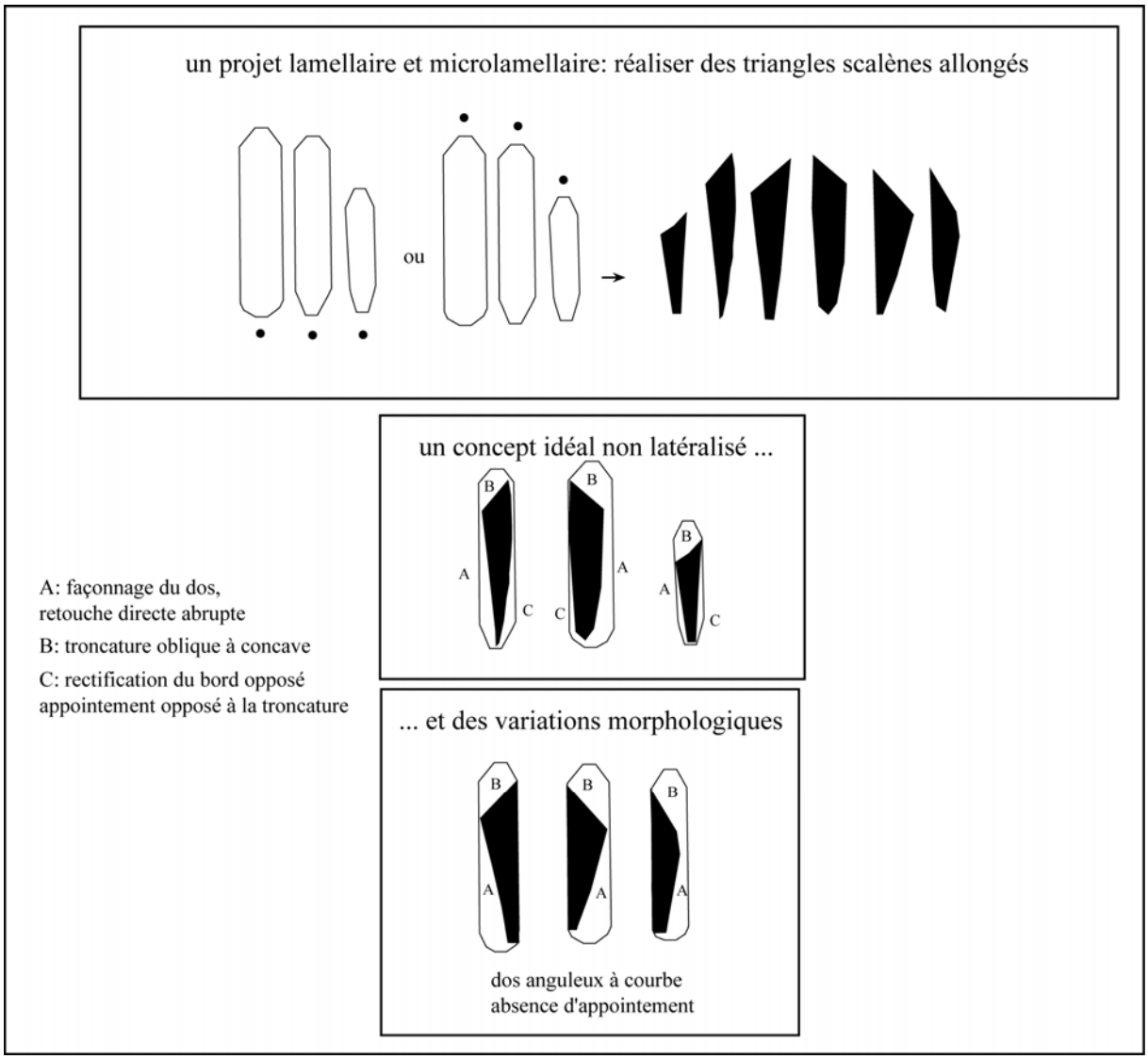


Figure 265- Schéma de fabrication des triangles scalènes allongés du Magdalénien supérieur

Les supports obtenus à partir de ces modalités sont des lamelles étroites présentant un profil rectiligne. De plus, la volonté de rentabiliser au maximum les matériaux régionaux conduit à réaliser des supports microlamellaires en fin de débitage. Ils sont transformés en différents types de microlithes :

- des lamelles à dos simples qui regroupent un certain nombre de fragments indéterminés, privés de leur extrémité discriminante ;
- des lamelles à dos tronquées de manière oblique et fréquemment rectiligne ; certaines pièces rappellent morphologiquement des rectangles, rarement bitronqués ;
- des lamelles à dos denticulées complètent le groupe de lamelles non acuminées ;
- des lamelles à dos appointées côtoient quelques pointes à dos ;
- des formes géométriques sont documentées à travers la présence de quelques segments de cercle (dos convexe), dont certains peuvent entrer dans la variabilité morphologique des triangles scalènes allongés. Ceux-ci se distinguent des lamelles scalènes du Magdalénien moyen par un gabarit plus réduit et un schéma de fabrication moins stricte (pas de latéralisation préférentielle ; Figure 265).

En l'attente de l'étude des microtraces, les mêmes hypothèses concernant les dispositifs de montage et de fixation des lamelles scalènes (*cf.* chapitre 3) peuvent être proposées pour les triangles (Figure 266). **Dans les deux cas, l'absence d'appointage systématique de l'extrémité opposée à la troncature, nous conduit à privilégier l'hypothèse d'un emmanchement latéral**. Rappelons d'ailleurs que ce type d'emmanchement avait été proposé pour les triangles de Belvis, à partir de l'hypothèse de harpon à barbelures mixtes (Sacchi, 2003c, p. 39).

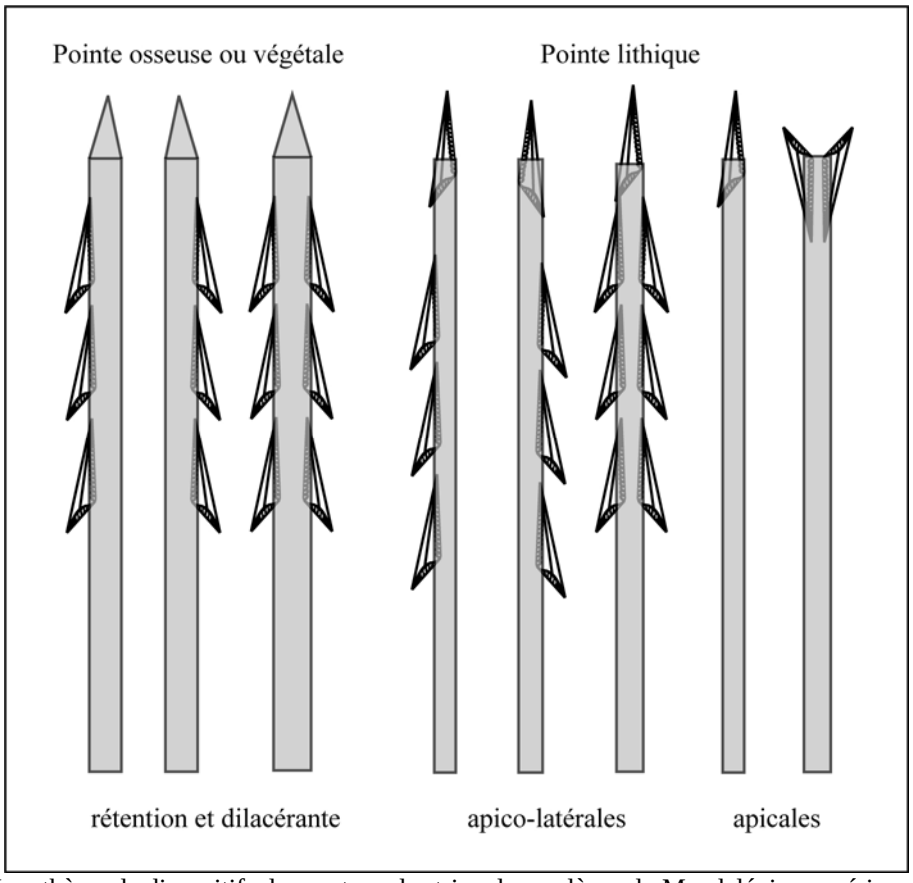


Figure 266- Hypothèses de dispositifs de montage des triangles scalènes du Magdalénien supérieur

La comparaison de ces données avec des séries extra-régionales permettra, sans doute, de mieux cerner cette unité apparente du Magdalénien supérieur entre le Rhône et l'Èbre.

Chapitre 6- Unité et variations du Magdalénien supérieur entre Rhône et Èbre Séries de comparaison

Afin de comparer les données obtenues à Belvis et au Parco et d'estimer leur représentativité, plusieurs séries attribuées au Magdalénien supérieur, localisées entre le Rhône et l'Èbre, ont été sollicitées. Celles de la **Bora Gran** (Serinya, Espagne) et des **Conques** (Vingrau, Pyrénées-Orientales) ont été examinées dans le cadre de diagnostics, afin de répondre à des questions particulières (*cf. infra*), tandis que les sites de **Rhodes II** (Arignac, Ariège), La **Vache** (Alliat, Ariège) ainsi que d'autres séries régionales (Figure 267) ont été mobilisés à partir de données bibliographiques. Le choix de ces séries a été guidé par plusieurs axes de réflexion, soulevés lors de l'étude de Belvis et du Parco :

- la production laminaire et ses relations avec les matières premières. Quels schémas de débitage ? Quelles options techno-économiques ?
- les relations entre les débitages laminaire et lamellaire : autonomie ou continuité ? ;
- la question des débitages simplifiés autonomes (laminaire et lamellaire) ;
- les différents types de microlithes (lamelles à dos, acuminées ou non, pointes à dos, géométriques avec des triangles, rectangles et segments).

Nous aborderons en premier lieu, l'analyse de séries à triangles scalènes allongés et microlithes géométriques avant de présenter des industries qui en sont dépourvues, pour finir par s'interroger sur les variations régionales du Magdalénien supérieur.

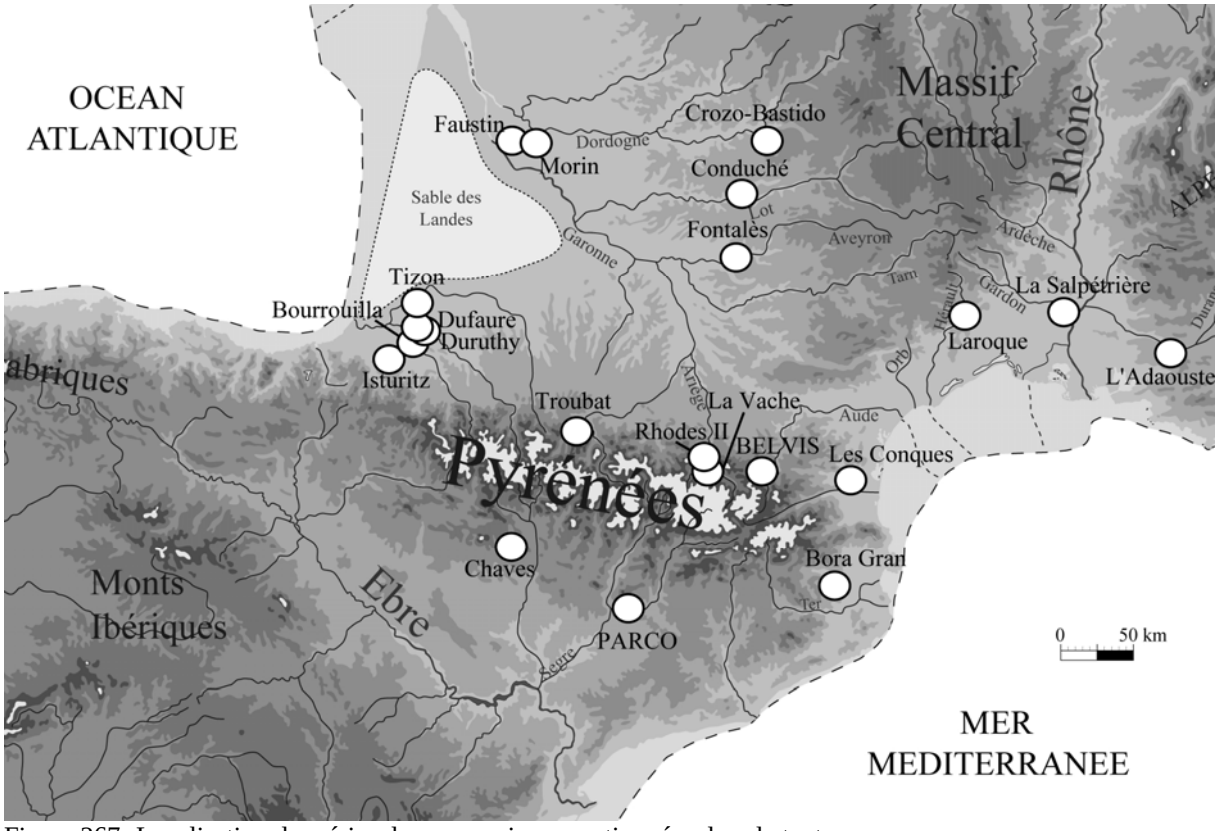


Figure 267- Localisation des séries de comparaison mentionnées dans le texte

1. Les séries à géométriques (triangles scalènes allongés, rectangles, segments de cercle)

1.1 La Bora Gran d'en Carreras (Banyoles, Girona, Espagne)

La Bora Gran (grande grotte) d'en Carreras fait partie du complexe des cavités de Sérinya, à Banyoles. C'est l'unique cavité creusée dans les conglomérats oligocènes, les autres étant situées dans des travertins. C'est également la seule à avoir été occupée au Magdalénien. Suite aux premières « fouilles » réalisées par É. Harlé, paléontologue toulousain, et P. Alsius dans les années 1880, J. Bosoms et une équipe d'ouvriers vident la grotte de son remplissage et découvrent l'essentiel du matériel archéologique à partir de 1907. Entre 1929 et 1935, J. M. Corominas tamise les déblais de ses prédécesseurs et découvre de nombreux vestiges lithiques et osseux (Corominas, 1949). Enfin, L. Pericot réalise une fouille en 1943-44. Ce dernier, assisté de J. Maluquer (qui fouillera le Parco), étudie la collection Bosoms à Barcelone (Pericot et Maluquer, 1951). L'ensemble des séries a été revu, du point de vue typologique, par N. Soler, qui réalisa d'ailleurs un sondage dans la grotte en 1979 (Soler, 1986, 1999). Dans l'ensemble, la faune est dominée par le Cerf, le Cheval, le Bouquetin et le Chamois, auxquels ont peut ajouter des Lagomorphes et des Oiseaux (Nadal, 1998, *et al.*, 1997 ; Garcia Petit, 1997 ; Laroulandie, inédit). Notons également la présence de phalanges et d'un bois de mue de Renne (Nadal *et al.*, 1997 ; Soler, 1999), espèce absente du versant sud des Pyrénées. Ces éléments témoignent de contacts avec le versant nord pyrénéen. Au sein d'une riche industrie osseuse, des harpons et une pointe à base fourchue (Annexe planches 275-276) sont caractéristiques du Magdalénien supérieur (Sonneville-Bordes, 1973). Les nouvelles dates radiométriques, réalisées en AMS, se situent vers 13 000 BP (Fullola, 2001). L'abondante industrie osseuse et lithique et les nombreux témoins esthétiques témoignent de multiples occupations dans ce site d'habitat.

En ce qui concerne l'industrie lithique, nous avons pu examiner le matériel conservé au dépôt archéologique et au musée de Gérone ainsi qu'au musée de Banyoles, en collaboration avec N. Soler. Notre attention s'est principalement portée sur les collections Bosoms (triée) et surtout Corominas (tamisée). Il s'agit pour l'essentiel de débitages laminaires et lamellaires. Aucun débitage autonome d'éclats destinés aux outils n'est attesté.

Les matières premières

Un premier tri par matière première a été effectué par D. Ortega. À côté de quelques silex, vraisemblablement locaux (de médiocre aptitude à la taille) ainsi que des pièces indéterminées, les matériaux allochtones sont dominés par les silex tertiaires originaires du Languedoc et, notamment, des bassins lacustres des Corbières orientales. De plus, quelques éléments en silex zoné semblent provenir de la vallée de l'Èbre (Los Monegros, notamment). Enfin, l'hypothèse d'un apport de silex blonds à cortex roulés des Costières du Gard est envisagable. Quoi qu'il en soit, comme à Belvis et au Parco, les matériaux locaux et régionaux ont été optimisés.

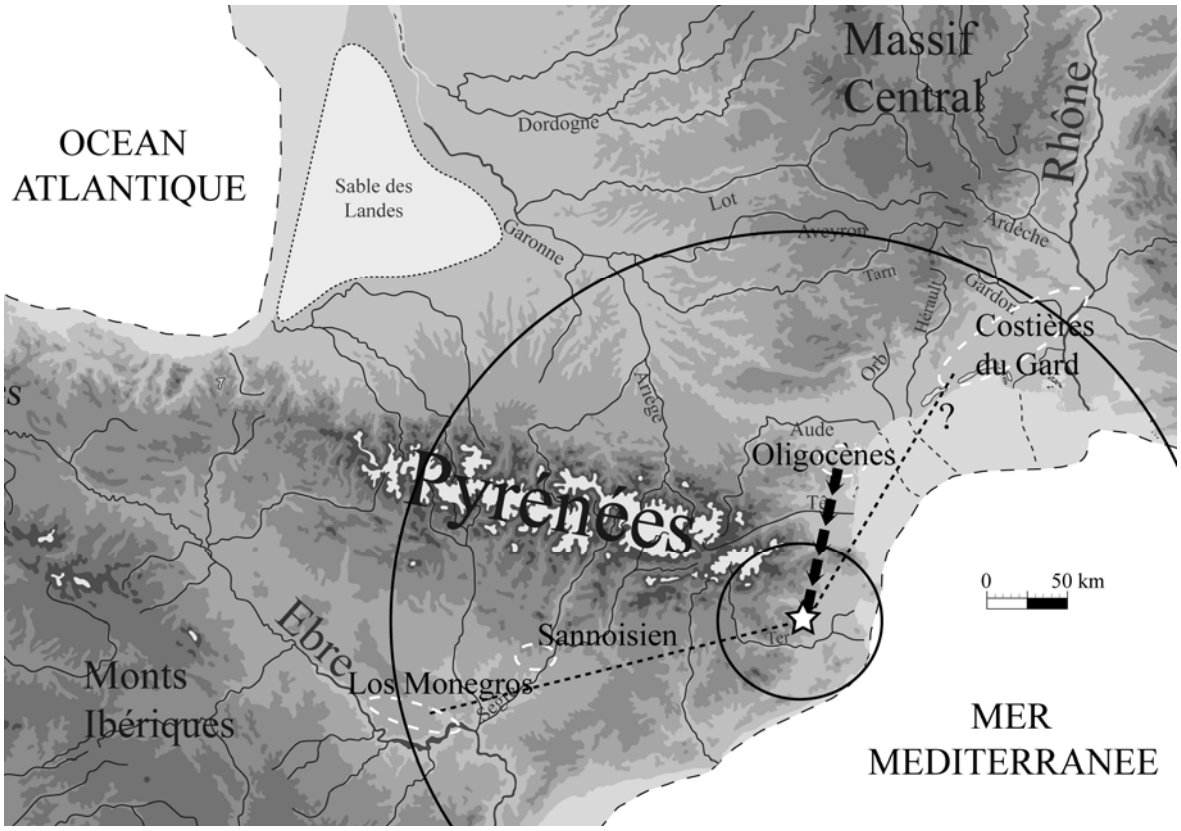


Figure 268- Bora Gran : carte provisoire de l'approvisionnement en des matières premières siliceuses (selon D. Ortega, inédit ; et obs. pers. ; en pointillés : outils ; flèches : volumes à débiter ; cercles de 50 et 250 Km)

La production lamino-lamellaire

Si certaines grandes lames ont été importées (Figure 270), les supports laminaires plus modestes proviennent d'une production réalisée sur place à partir de rognons en silex à grain fin de provenance régionale (Corbières, notamment). Il s'agit d'une production de type « semi-tournant » qui exploite une large surface du volume, orienté dans sa plus grande longueur. Le débitage unipolaire s'articule sur des produits latéraux de cintrage et des systèmes de néocrêtes qui participent à la prédétermination des lames de plein débitage. La régularité des nervures de certains supports indique une bonne maîtrise du rythme du débitage. La plupart des talons témoignent de l'utilisation du percuteur tendre organique, et pour certains, de la pierre selon un geste tangentiel ou interne.

La réduction progressive des volumes amène à produire des lamelles dans la continuité des lames sur les mêmes volumes. Elle est illustrée, notamment, par l'absence de nucléus à lames et l'abondance de petites lames ou grandes lamelles peu transformées. De plus, des débitages lamellaires autonomes sont mis en œuvre. Il s'agit d'un côté d'un débitage enveloppant sur petits rognons et d'une exploitation d'éclat « sur tranche » (Annexe planche 280). Ce dernier type de production se marque dans la série par la présence de nombreuses néocrêtes antéro-latérales et de lamelles à pan revers.

L'outillage domestique

Il est essentiellement réalisé sur lames et composé principalement de burins, grattoirs et grattoir-burins, auxquels on peut ajouter des perçoirs (Figure 269 ; Figure 271) et des pièces esquillées (Annexe planches 277-279). Les outils latéraux sont dominés par les lames

retouchées et les couteaux (Figure 270) sur lames et lamelles. De plus, quelques supports de second choix (déchets de taille) complètent le stock de supports.

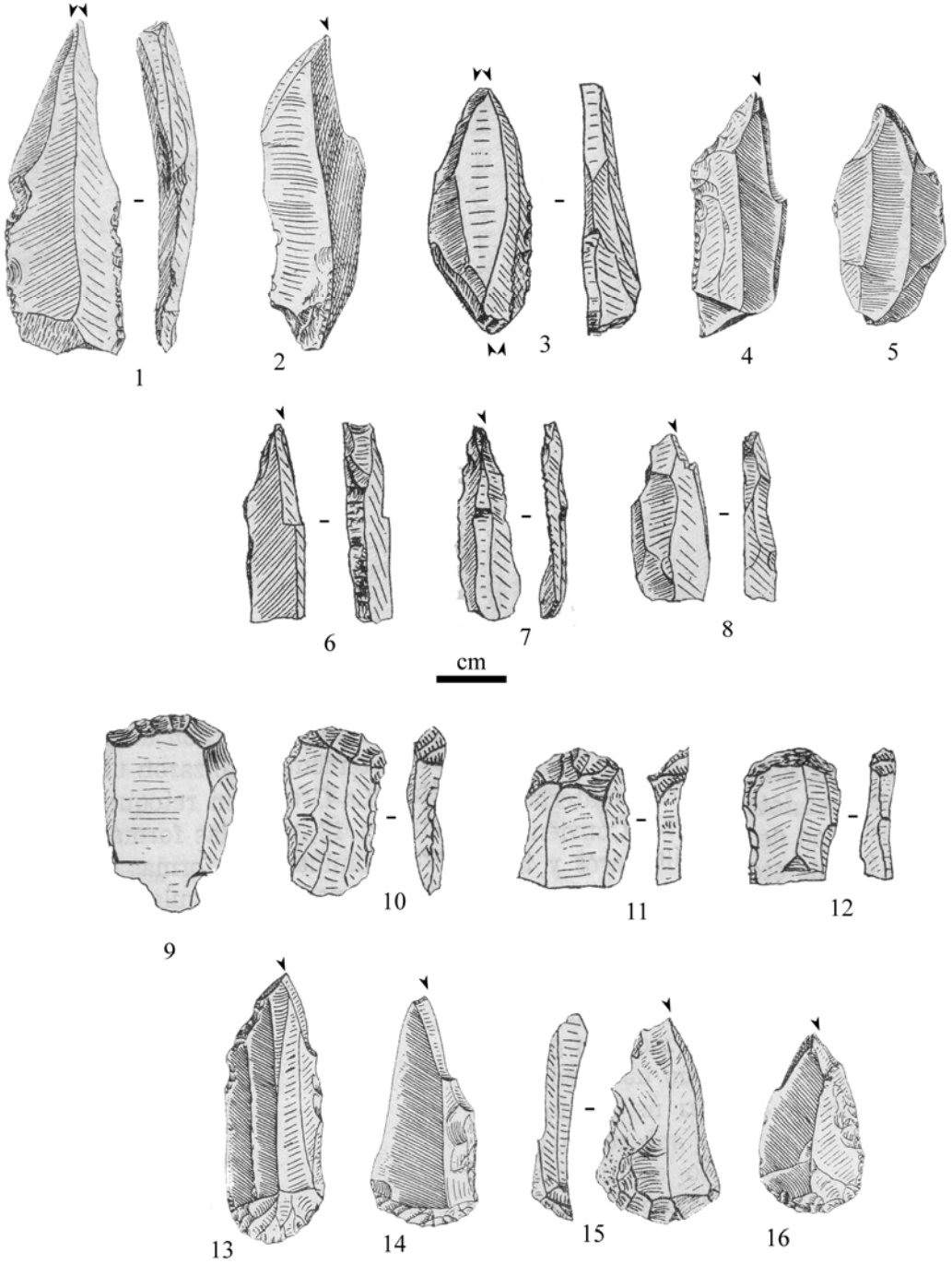


Figure 269- Bora Gran : exemples d'outils sur lames (1-8 : burins, 9-12 : grattoirs, 13-16 : grattoir-burin ; d'après Corominas, 1949, modifié)

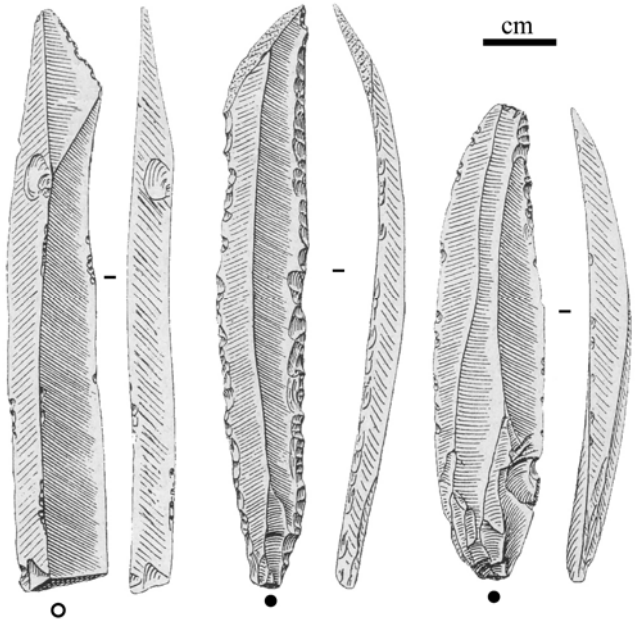


Figure 270- Bora Gran : exemples de couteaux et lames retouchées (d'après Pericot et Maluquer, 1951, modifié)

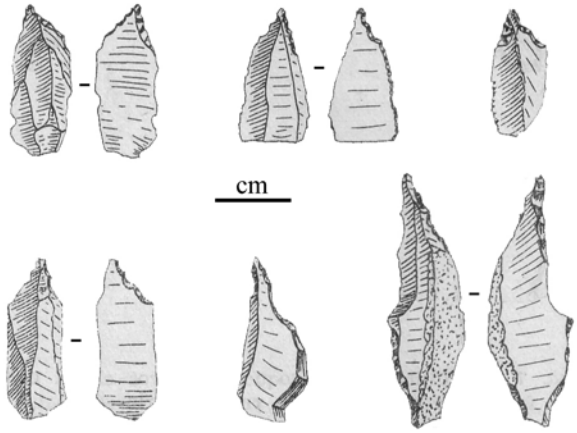


Figure 271- Bora Gran : exemples de microperçoirs sur lamelles (d'après Corominas, 1949, modifié)

Les microlithes

À l'image de ce qui a été observé à Belvis et au Parco, on note une diversité typologique au sein des nombreuses armatures lithiques (environ 2 000).

- Les lamelles à dos simples dominent numériquement mais constituent un groupe ubiquiste composé de nombreux fragments dépourvus d'extrémité ;
- les lamelles à dos tronquées représentent une part importante de l'ensemble ; certaines pièces peuvent être assimilées à des rectangles ;
- les lamelles à dos denticulées et appointées sont également présentes ;
- enfin, de nombreux triangles scalènes allongés (Figure 272 ; Annexe planches 281-282) dont certains témoigneraient d'un appointage à l'aide du microburin (piquant-trièdre repris).

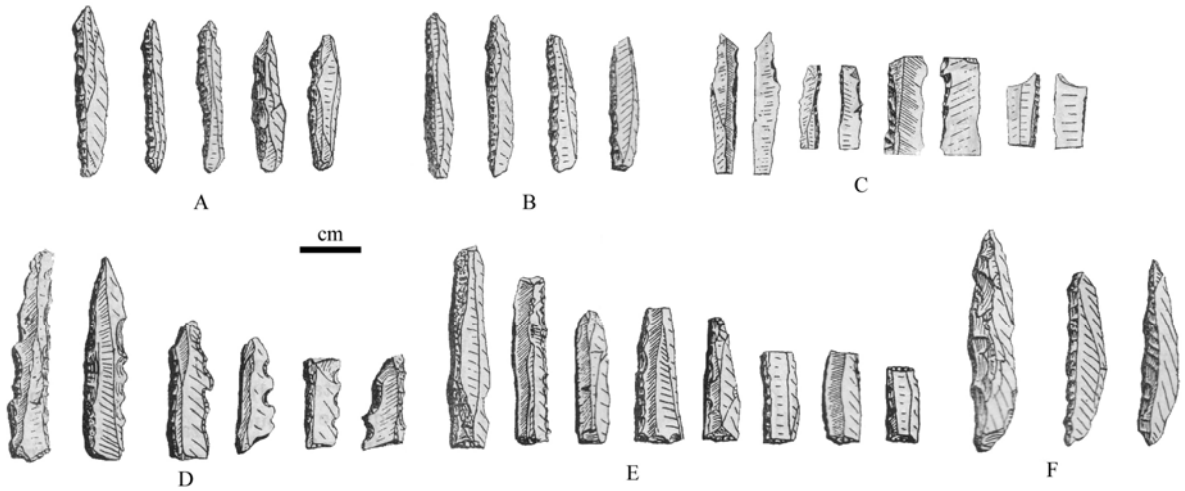


Figure 272- Bora Gran : exemples de microlithes (A : triangles scalènes allongés ; B : lamelles à dos simples ; C : lamelles à dos et retouche inverse ; lamelles à dos denticulées ; E : lamelles à dos tronquées-rectangles ; F : pointes à dos ; d'après Corominas, 1949, modifié)

Les schémas de débitage laminaires et lamellaires ainsi que la diversité typologique des microlithes, et notamment, la présence de triangles scalènes allongés et de rectangles sont tout à fait semblables aux données du Parco et de Belvis.

1.2 Les Conques c.2 (Vingrau, Pyrénées-Orientales, France)

La grotte des Conques documente une occupation du Magdalénien supérieur dans une petite salle (10 m²) (Sacchi, 1986 ; Bailles, 1996, 1997). La faune chassée est dominée par le Renne, le Bouquetin, le Cerf, puis le Cheval (Moigne *In :* Bailles dir., 2003). Les lagomorphes de c.2 relèveraient bien d'une accumulation anthropique (Berlic *In : op. cit.*). L'industrie osseuse est pauvre mais caractéristique avec quelques sagaies à biseau simple ou double, une baguette demi-ronde et deux fragments de harpon en c.2. À partir de deux dates ^{14}C, la c.3 est distinguée de la c.2, cette dernière étant attribuée au Magdalénien supérieur et datée vers 13 300 BP (*op. cit.*). Les matières premières siliceuses (Figure 276) proviennent de l'environnement régional de la grotte et, pour l'essentiel, des bassins lacustres de Bages et Sigean et des Corbières occidentales (Grégoire, 2000). De plus, quelques pièces proviendraient des Costières du Gard (Grégoire et Bazile, 2005).

L'industrie lithique est assez pauvre (58 outils en c.2 et 154 en c.3, Bailles dir., 2003). Aucun débitage autonome d'éclats destinés à l'outillage ne semble documenté. Certains supports laminaires présentent des négatifs d'aménagement transversaux de type crête. L'outillage domestique sur lames est composé principalement de burins, pièces à rostre, grattoirs et outils latéraux (Figure 274). Quelques éclats et des lamelles sont également employés comme supports d'outils. Les microlithes sont constitués essentiellement de lamelles à dos simples et tronquées. Au sein de ces dernières, plusieurs pièces peuvent être rapprochées de triangles scalènes allongés et de rectangles, proches, notamment, de ceux du Parco (Figure 273).

Figure 273- Les Conques c.2 : exemples de triangles scalènes (d'après Bailles dir., 2003, modifié)

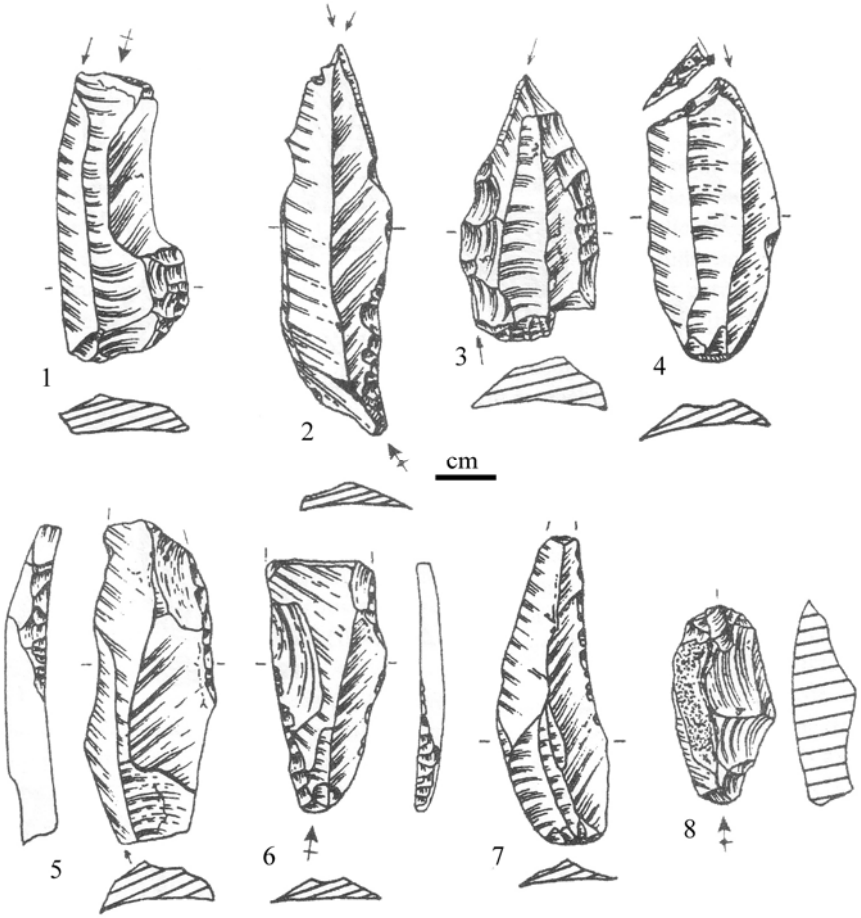


Figure 274- Les Conques c.2-c.3 : exemples d'outils sur lames et lamelles (1-4 : burins, 5-7 : lames retouchées et couteau, 8 : grattoir ; d'après Bailles dir., 2003, modifié)

1.3 La Vache (Alliat, Ariège, France)

La grotte de La Vache, située à 590 m d'altitude, dans la vallée du Vicdessos, présente un riche ensemble attribué au Magdalénien supérieur (Clottes, 1976, 1989). La publication récente du matériel de la salle Monique (Clottes et Delporte dir., 2003) offre des comparaisons de l'ensemble c.1-c.4 avec les séries de Belvis et du Parco. À côté d'une abondante industrie en matière dure animale, composée, notamment, de harpons, de baguettes demi-rondes, de pointes à base fourchue, plusieurs objets ornementés et de multiples vestiges en silex documentent un important habitat. Les datations ^{14}C récentes situent ces occupations entre 12 500 et 13 700 BP (*op. cit.*), soit au cours de la fin du Dryas ancien et du Bølling.

Les matières premières lithiques

Elles sont, comme à Belvis, dominées par les silex régionaux (Figure 276) et, notamment, le Danien des Pré-Pyrénées (Simonnet, 1998, 2003). De plus, des matériaux provenant des Corbières (à l'Est) et de Chalosse (à l'Ouest) sont également représentés. Enfin, quelques éléments périgourdins (Sénoniens *sensu lato*) et vraisemblablement de Charente-Maritime (« Grain de mil ») complètent l'ensemble (*op. cit.*).

L'outillage domestique

L'étude typologique du matériel de la Salle Monique (Schmider, 1978, 2003) témoigne d'une abondance en outils domestiques (N=3 757) et en microlithes (N=2 594). Les premiers, réalisés principalement sur lames, sont dominés par les burins, grattoirs, lames retouchées et pièces à rostre (Tableau 79). Des lamelles ont également été employées comme outils latéraux et d'extrémité (Figure 275). D'autre part, quelques éclats ont été utilisés comme pièces esquillées ou comme outils latéraux.

Les microlithes

Ils montrent une relative diversité typologique (Figure 275 ; Tableau 79). À côté de lamelles à dos simples, tronquées ou denticulées, on note la présence concomitante de quelques géométriques, dont des triangles scalènes allongés et des rectangles, ainsi que plusieurs pointes à dos, rapprochées de pointes aziliennes.

Types	**N**	***%***
grattoir	988	*15,56*
burin	1036	*16,31*
grattoir-burin	93	*1,46*
outils multiples	41	*0,65*
perçoir	187	*2,94*
microperçoir	157	*2,47*
lame retouchée	108	*1,70*
lame tronquée	214	*3,37*
lamelle tronquée	59	*0,93*
lamelle denticulée	107	*1,68*
lamelle à coche	70	*1,10*
lamelle à retouche inverse	9	*0,14*
éclat retouché	61	*0,96*
pièce esquillée	342	*5,38*
pièce denticulée	80	*1,26*
pièce à encoche	130	*2,05*
divers	75	*1,18*
Total outils	**3757**	***59,16***
lamelle à dos simple	2329	*36,67*
lamelle à dos tronquée	61	*0,96*
lamelle à dos denticulée	138	*2,17*
pointe à dos	51	*0,80*
triangle scalène	11	*0,17*
rectangle	4	*0,06*
Total microlithes	**2594**	***40,84***
Total équipement	**6351**	*100,00*

Tableau 79- La Vache S. Monique : l'outillage en silex c.1-4 (d'après Schmider, 2003)

La production lamino-lamellaire

Aucun débitage autonome d'éclat n'est documenté sur le site. L'étude de la production laminaire met en évidence « *un schéma fréquemment attesté dans les industries de la fin du Magdalénien : préparation soigneuse des volumes à débiter par des crêtes qui assurent à la surface de débitage une carène prononcée, recherche de la longueur aux dépens de la rectitude, débitage à partir d'un plan de frappe préférentiel* » (Bodu et Valentin, 2003, p. 162). De plus, les auteurs insistent sur un souci d'optimisation de la production avec le maintien du soin même en fin de débitage, afin de rentabiliser au maximum la matière première rare (*op. cit.*). Cet effort d'optimisation est également documenté par le continuum lame-lamelle du débitage mis en œuvre selon un schéma linéaire (*op. cit.*). D'autre part, selon ces auteurs, des débitages autonomes de lamelles sont effectués à partir de « burins polyfacettés ». On remarque d'ailleurs de nombreuses « chutes de burin » parmi les microperçoirs (Figure 275) et les lamelles à dos (Schmider, 2003) qui témoignent également d'un effort de rentabilisation dans la récupération des supports utiles (*op. cit.*).

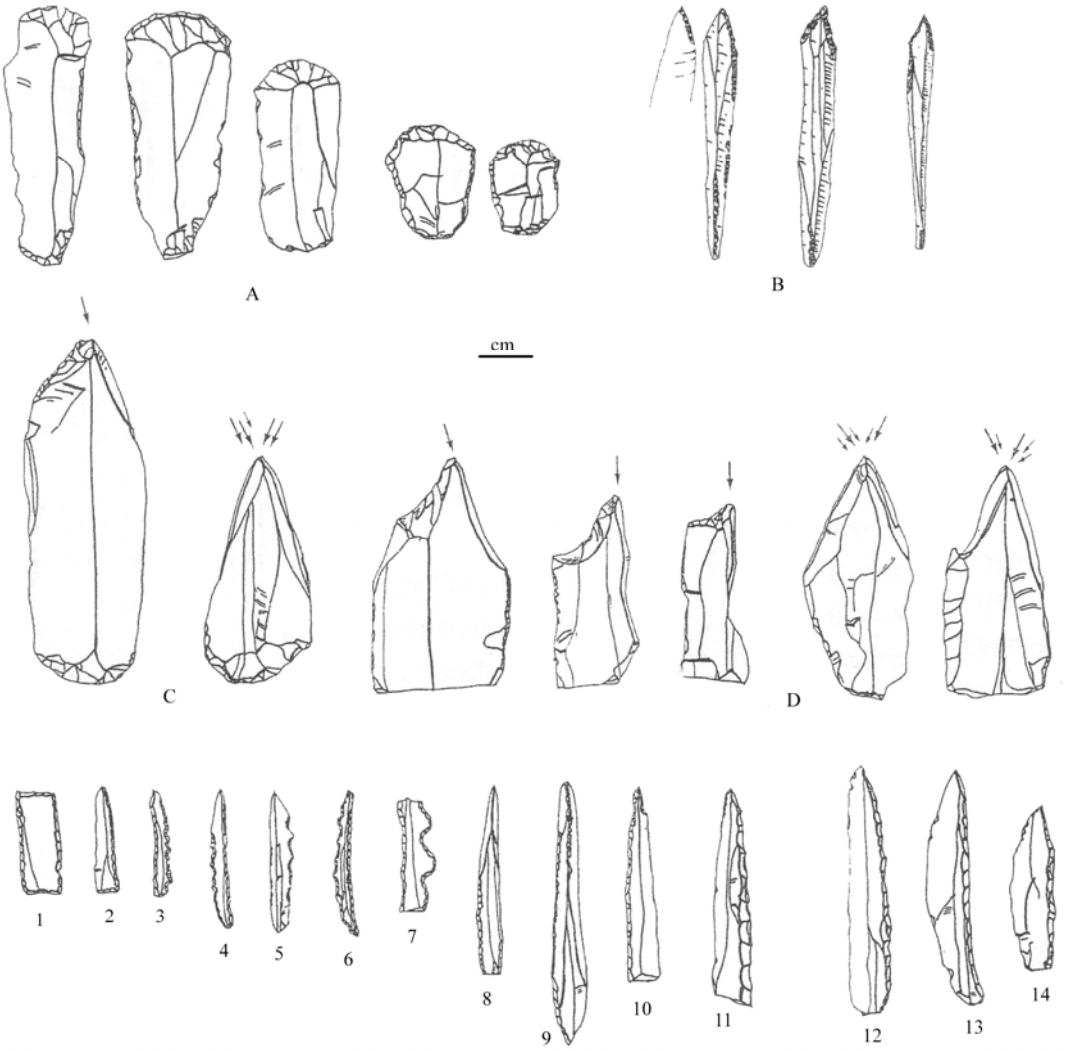


Figure 275- La Vache salle Monique (c.4) : exemples d'outils (A : grattoirs ; B : perçoirs sur chute de burin ; C : grattoir-burin ; D : burins ; 1-2 : géométriques, 3-7 : lamelles à dos denticulées ; 8-9 : lamelles à dos à pan revers ; 10 : lamelle à dos appointée ; 11-15 : pointes à dos (d'après Schmider, 2003, modifié)

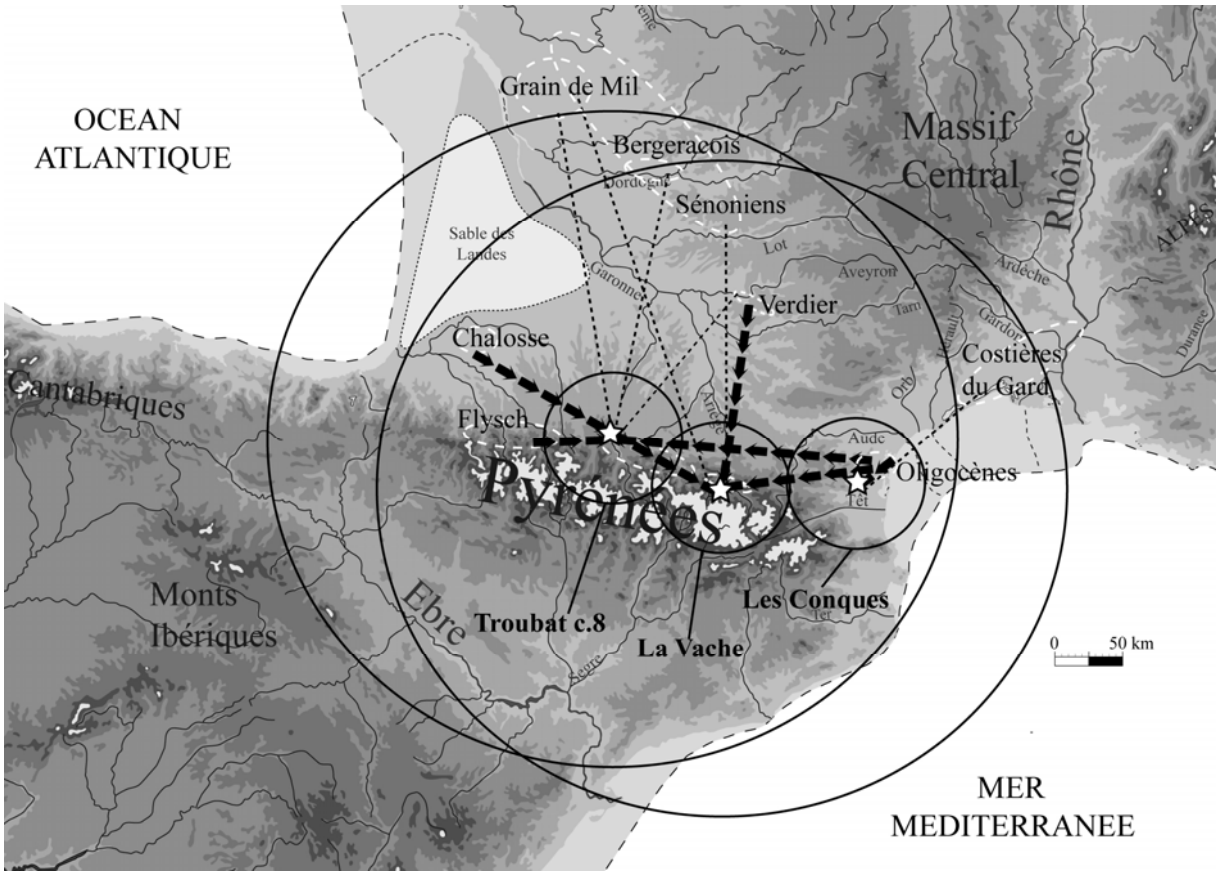


Figure 276- Les matières premières siliceuses du Magdalénien supérieur dans les Pyrénées et le Roussillon (Troubat : Lacombe, 1998a, 2005 ; La Vache : Simonnet, 1998, 2003 ; Conques : Grégoire, 2000 ; Grégoire et Bazile, 2005 ; en pointillés : outils ; flèches : volumes à débiter ; cercles de 50 et 250 Km)

1.4 Autres séries du Magdalénien supérieur à géométriques

Entre Rhône et Èbre, d'autres gisements attribués au Magdalénien supérieur présentent les mêmes caractéristiques que les séries précédentes. Avec un outillage principalement sur lames et éclats, réalisé aux dépens de matériaux locaux ou régionaux et marginalement de silex de provenance éloignée, les microlithes présentent une diversité typologique documentant le triptyque lamelles à dos-géométriques-pointes à dos.

Le site de **Rhodes II**, localisé dans le bassin de Tarascon-sur-Ariège, constitue le tiers nord d'un abri plus vaste qui se déploie sur une trentaine de mètres. Les fouilles menées en 1959 par R. Simonnet ont permis de mettre au jour une séquence stratigraphique du Magdalénien supérieur-final et de l'Azilien (Simonnet, 1967). Les couches 1 et 2 montrent la succession de plusieurs « foyers » qui sont des couches cendreuses formant un niveau brûlé (Clottes et Simonnet, 1979), numérotés de 1 à 7, de bas en haut. Les « foyers » 1 à 4 sont attribués au Magdalénien supérieur-final. À partir du « foyer » 5, un changement typologique et technologique s'amorce, matérialisant le passage à l'Azilien qui se développe dans les « foyers » 6 et 7 (*op. cit.*). Les « foyers » 5 et 6 sont datés autour de 12 200 BP (*op. cit.*), ce qui donne une limite supérieure au Magdalénien sous-jacent. Le cortège des matières premières siliceuses est proche de celui de la Vache (*cf. supra*). À côté de silex tertiaires locaux et régionaux, des silex de Chalosse, Corbières, Saintonge et du Périgord ont été importés (Simonnet, 1984, 1998). Le matériel lithique du « foyer » 1 est composé d'outils sur lames et de microlithes, parmi lesquels la composante de géométriques, relativement importante (16%, soit 24 pièces sur 149, Simonnet, 1984), est constituée de triangles scalènes

allongés et de rectangles, alors que le reste est formé de lamelles à dos simples, tronquées et denticulées (Figure 277).

Associée à des têtes de harpons et des sagaies décorées, la série lithique de **Troubat** c.8 (Hautes-Pyrénées) comporte quelques triangles scalènes allongés accompagnés de lamelles à dos (Barbaza, 1996a), mais également une pointe à cran (Barbaza, com. pers.). « *La présence des pointes à dos est des plus restreintes dans la couche 8* » (*op. cit.*, p. 318). L'étude pétroarchéologique indique un approvisionnement essentiellement régional auquel s'ajoutent des pièces du Périgord et de Saintonge (Figure 276 ; Lacombe, 1998a, 2005). Nous pouvons également citer **Massat** (Ariège) qui comporte quelques triangles scalènes (Figure 277 ; Simonnet, 1984) tout à fait semblables à ceux que l'on connaît dans le Magdalénien supérieur régional (Figure 277).

Dans le Languedoc-Roussillon, quelques séries peuvent également être rapprochée de ce Magdalénien supérieur à géométriques comme la grotte de **l'Œil** ou **la Teulera** (Sacchi, 1986 ; Figure 277). Dans la vallée de l'Hérault, le site de **Laroque** présente une série du Magdalénien supérieur (Ravoux, 1966) associant à un harpon, quelques géométriques (Figure 277). On peut également citer l'industrie lithique de la couche 2b de **Chaves** (Aragon), datée entre 13 000-12 500 BP et attribuée à un « Magdalénien supérieur ancien » (présence d'une pointe à base fourchue ?), qui se compose, notamment, de lamelles à dos denticulées et de triangles scalènes (Utrilla, 1992, p. 28).

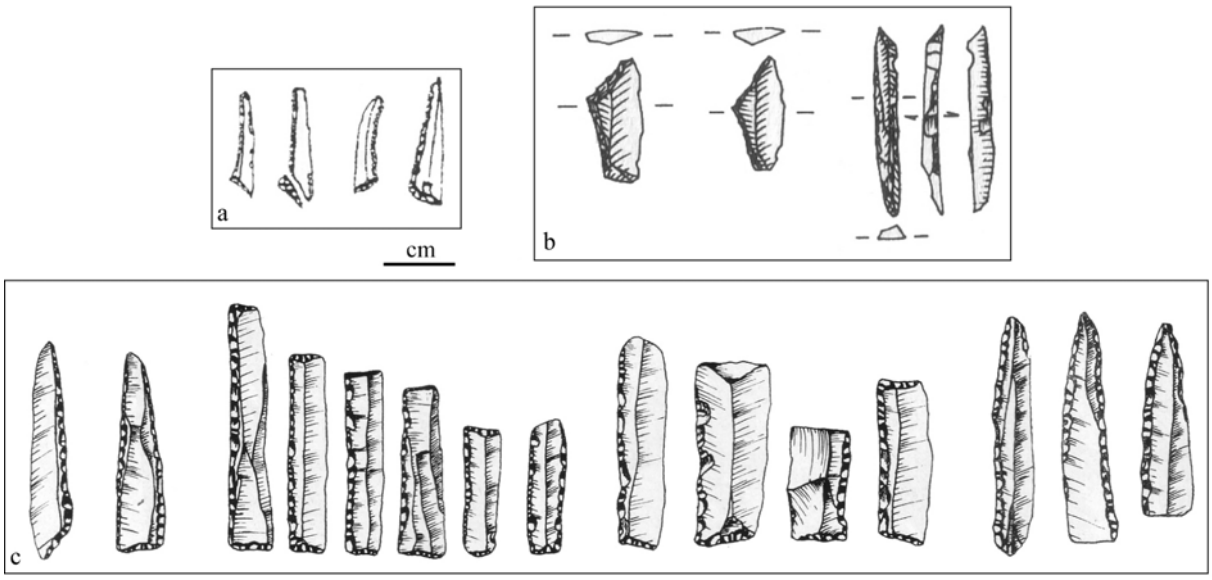


Figure 277- Exemples de microlithes géométriques et lamelles à dos appointées du Magdalénien supérieur (a : Massat et Rhodes II foyer I, d'après Simonnet, 1984, modifié ; b : L'Œil, d'après Sacchi, 1986, modifié ; c : Laroque, d'après Ravoux, 1966, modifié).

2. Un autre Magdalénien supérieur ?

Du point de vue du débitage laminaire et de l'outillage domestique, l'ensemble des industries du Magdalénien supérieur montre une unité dans ses traditions techniques marquée par un schéma de type unipolaire « semi-tournant » mis en œuvre à partir de rognons en silex local et régional. Si les concepts volumétriques sont dans l'ensemble identiques à ceux du Magdalénien moyen, la contrainte économique, en terme de recherche de longueur et de qualité *via* un important transport de volumes, se relâche au profit d'une exploitation plus

forte des ressources locales et régionales. D'autre part, l'examen comparatif de séries dépourvues en microlithe géométrique conduit à s'interroger sur les variations internes des armements lithiques du Magdalénien supérieur.

Dans les Pyrénées occidentales, les collections Passemard (F1) et Saint-Périer (I) d'**Isturitz** sont attribuées au Magdalénien supérieur à partir, notamment, de la présence de quelques harpons et de nombreuses sagaies à base fourchue (Annexe planche 283 ; Pétillon, 2006). Dans l'industrie lithique, un débitage laminaire soigné est accompagné d'une production de petites lames et de lamelles selon un schéma linéaire (Annexe planche 284-285). Nous pouvons noter la présence de burins de Lacan en I et d'au moins deux burins becs-de-perroquet en Ia. Au sein des armatures, malgré l'ancienneté des fouilles, une diversité typologique se marque par l'association de lamelles à dos simples, tronquées ou appointées (réalisées sur des supports larges ou étroits) et des pointes à dos (Annexe planches 286-290). Aucun microlithe géométrique ou pointe à cran ou d'autres types (*cf. infra*) n'est documenté. En outre, les nombreuses pointes à base fourchue et les quelques harpons d'allure archaïque en c.I (Pétillon, 2006) conduisent à envisager un Magdalénien supérieur ancien, alors que les burins becs-de-perroquet et la présence de plusieurs bipointes conduira à s'interroger sur l'existence d'un Azilien ancien en c.Ia (*cf.* chapitre 7).

Le Magdalénien supérieur des sites de Bourouilla (Arancou, Pyrénées-Atlantiques), Duruthy et Dufaure dans les Landes, montrent des caractères originaux et se détachent des Pyrénées par certains traits (Clottes, 1989).

À **Bourouilla** (Arancou, Pyrénées-Atlantiques), trois ensembles ont été définis (Chauchat *et al.*, 1999). Nous laissons, pour l'instant, de côté l'ensemble A caractérisé par des pointes à dos (*cf.* chapitre 7). L'ensemble B, daté autour de 12 500 BP est attribué au Magdalénien supérieur à harpons et comporte quelques burins de Lacan et becs-de-perroquet atypiques, quelques pointes mais surtout des lamelles à dos, associées à des microlithes géométriques (triangles scalènes allongés, troncatures de type Couze). Dans le matériel provenant des fouilles clandestines, un burin bec-de-perroquet atypique, un possible fragment de pointe de Teyjat et quelques pointes à cran long de type magdalénien peuvent être rattachés au Magdalénien supérieur (Figure 278, Dachary, 2002). La production lamellaire peut se faire, soit en continuité des lames selon un schéma linéaire, soit de manière autonome. Dans ce cas, des lamelles sont extraites à partir de nucléus sur éclats, de type « burin nucléiforme » ou « grattoir nucléiforme » (Figure 279 ; *op. cit.*). L'ensemble C, daté autour de 13 000 BP est rattaché au Magdalénien moyen-supérieur à pointes à base fourchue. La présence de silex de Jonzac (Charente-Maritime) de type Grain-de-mil montre des déplacements ou des contacts vers le Nord de l'Aquitaine. À côté des lamelles à dos, on peut noter la présence de quelques microlithes géométriques comme des triangles scalènes allongés et une lamelle scalène (Figure 278). La continuité lame-lamelle n'a put être démontrée (*op. cit.*). Dans ces deux ensembles, la percussion tendre organique est majoritaire (*op. cit.*). En ce qui concerne l'art mobilier, à part trois fragments de baguettes à volutes de type Isturitz (possible Magdalénien moyen ?), l'ensemble est homogène et attribué plutôt au Magdalénien supérieur (Fritz et Roussot *In* : Chauchat *et al.*, 1999).

À **Dufaure**, tandis que deux pointes à cran allongé et une pointe de Teyjat sont associées à des burins de Lacan, plusieurs pointes aziliennes et un triangle scalène au sein de la couche 4 à harpons, la couche 5 (à pointes à base fourchue sans harpon ; Pétillon, en cours) est documentée par plusieurs triangles scalènes et des pointes aziliennes (Straus dir., 1995).

À **Duruthy**, la couche 3 à harpons, est attribuée au Magdalénien supérieur-final et montre l'association de plusieurs pointes à cran allongé, de pointes aziliennes, de plusieurs microlithes géométriques (triangles scalènes, rectangles et trapèzes) et de burins becs-de-perroquet (Figure 281 ; Arambourou *et al.*, 1978). La présence de grattoirs carénés (Figure 280) qui sont vraisemblablement des nucléus à lamelles rappelle le niveau B de Bourrouilla.

Par ailleurs, le Magdalénien supérieur documenté sur le site de plein air landais de **Tizon** à Narosse (Merlet, 1987 ; Motojima, 2004 ; Merlet *et al.*, soumis), dépourvu en microlithe, comporte des burins de Lacan et des Zinken qui rappellent également des éléments connus plus au nord.

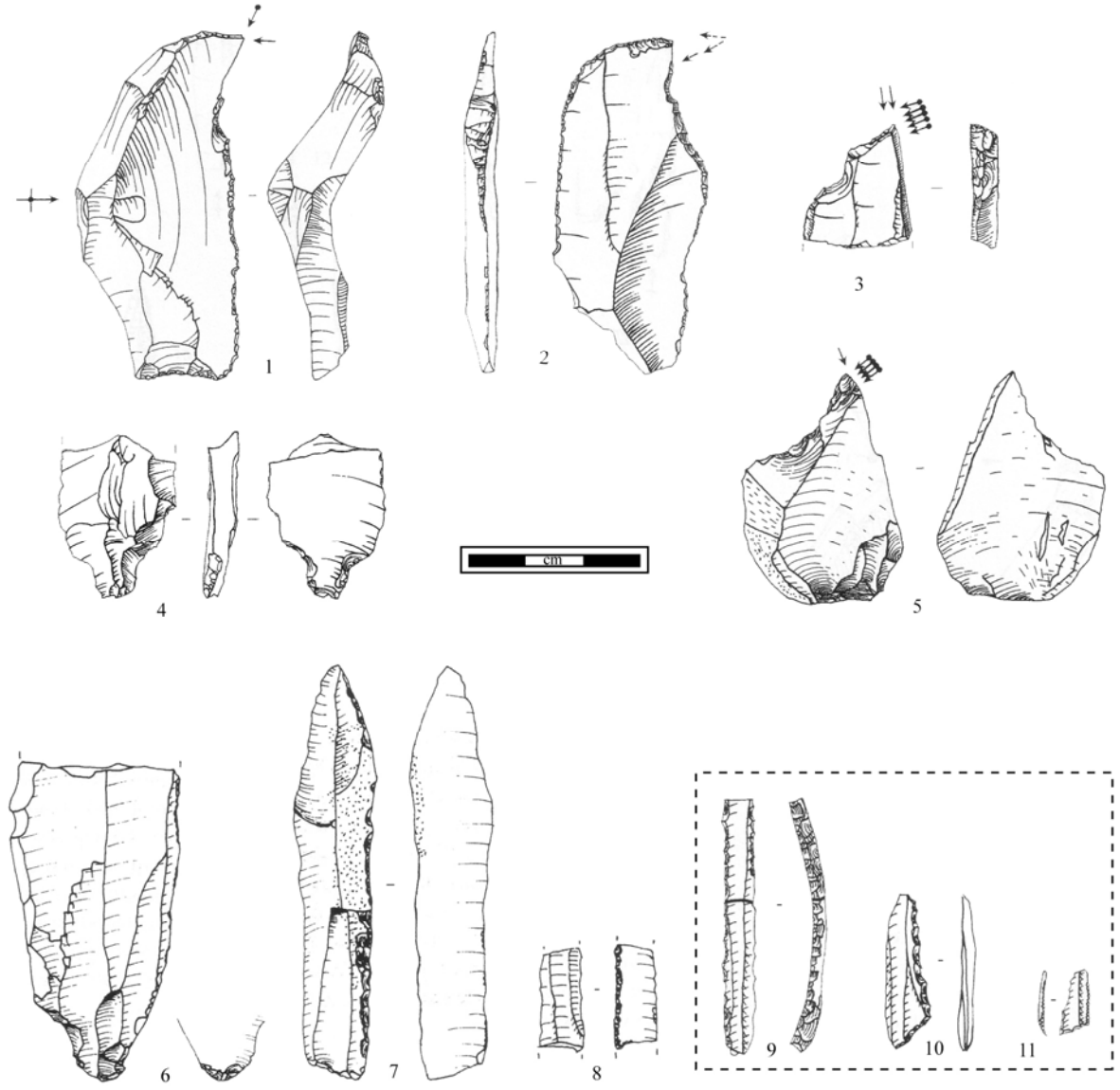


Figure 278- Bourrouilla : exemples d'outils du Magdalénien supérieur ; 1-4 (déblais clandestins) : burins bec-de-perroquet atypiques, burin de Lacan, fragment probable de pointe de Teyjat ; 5-8 (ensemble B) : burin de Lacan, lame à talon facetté en éperon, « pointe à cran atypique » (?), lamelle à retouche inverse ; 9-11 (ensemble A) : lamelle à dos en silex du « Grain de mil », lamelle et triangle scalène (d'après Dachary, 2002, modifié).

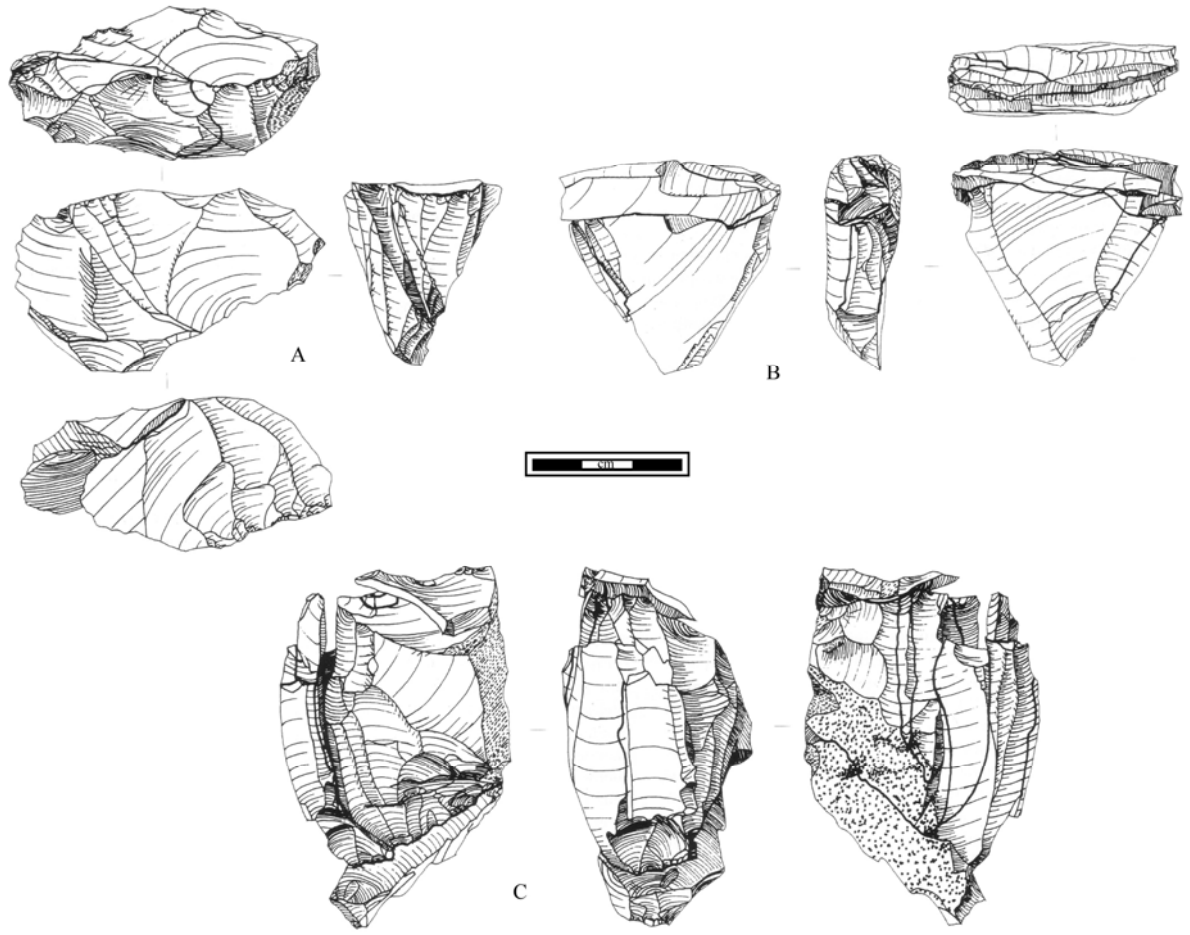


Figure 279- Bourrouilla B : nucléus à lamelles (A : sur éclat type « grattoir nucléiforme », B : sur éclat type « burin nucléiforme », C : à deux plans de frappe opposés (d'après Dachary, 2002, modifié).

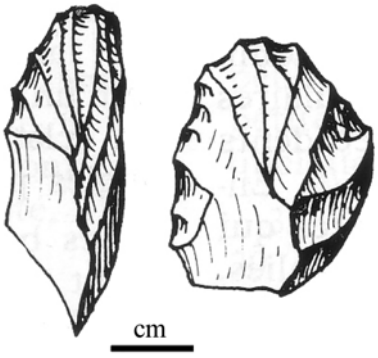


Figure 280- Duruthy (c.3) : exemples de « grattoirs carénés » (nucléus à lamelles) (d'après Arambourou *et al.*, 1978, modifié)

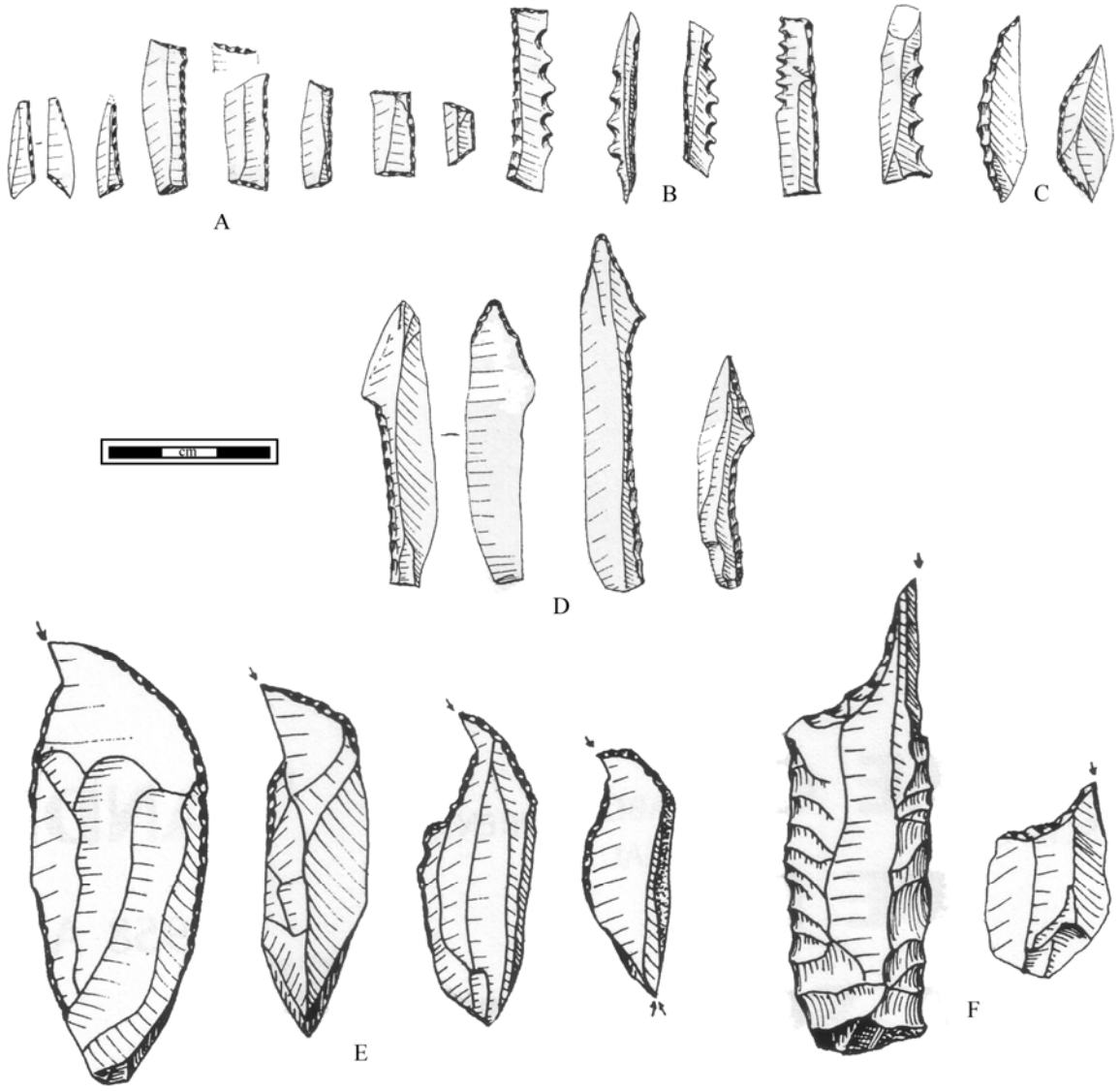


Figure 281- Duruthy (c.3) : microlithes géométriques (A), lamelles à dos denticulées (B), pointes à dos (C), pointes à cran (D), burins bec-de-perroquet (E), burins de Lacan (F) (d'après Arambourou *et al.*, 1978, modifié)

En Gironde, les gisements de Faustin et du Morin sont rattachés au Magdalénien supérieur-final à partir de la présence de harpons (Annexe planche 291), de quelques burins bec-de-perroquet et, dans l'armement lithique, par l'association de quelques triangles, pointes aziliennes et pointes à soie de type Teyjat, mais surtout, de multiples pointes à cran allongé et de pointes foliacées de type Laugerie-Basse (Figure 282 ; Bordes *et al.*, 1973 ; Lenoir, 2003). À **Faustin**, les dépôts archéologiques ne sont pas en position primaire et aucune stratigraphie ne peut être précisée (Lenoir, 2003). À **Morin**, R. Deffarge distingue un niveau supérieur A dans lequel ont trouve les pointes de Laugerie-Basse, une pointe de Teyjat et des microlithes géométriques, tandis que les pointes à cran allongé sont plutôt concentrées dans le niveau B. Quelques burins bec-de-perroquet et pointes aziliennes sont présents sur l'ensemble des deux niveaux (Bordes *et al.*, 1973).

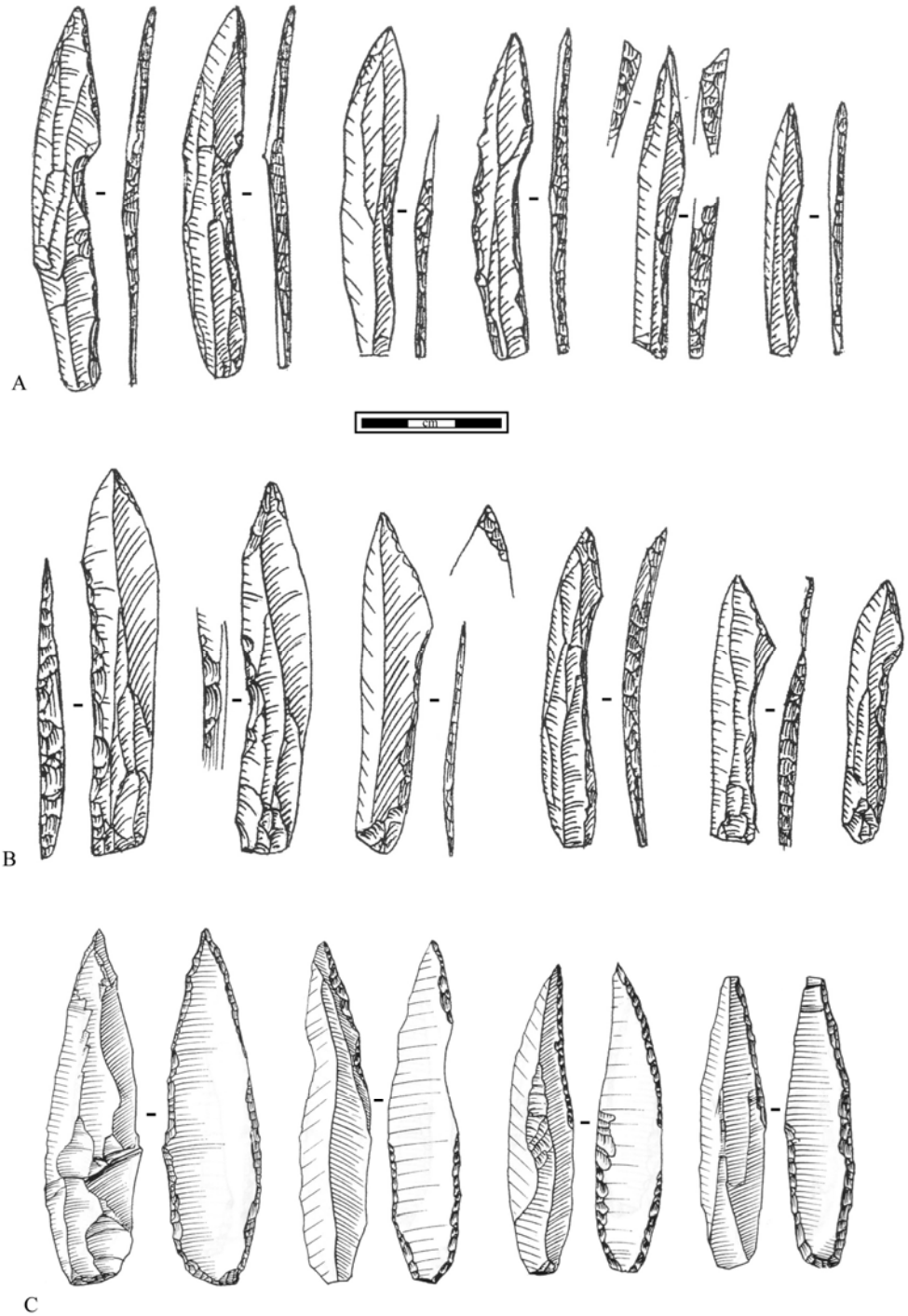


Figure 282- Exemples de pointes lithiques du Magdalénien supérieur de Gironde pointes à cran A : Faustin, B : Morin (d'après Lenoir, 2003, modifié) ; pointes de Laugerie-Basse C : Morin (d'après Bordes *et al.*, 1973, modifié).

Dans le Quercy, le site de **Fontalès** (Tarn-et-Garonne), fouillé anciennement, présente un riche Magdalénien supérieur à nombreux microlithes géométriques associés à de rares pointes lithiques (à cran allongé, de Laugerie-Basse, de Teyjat et azilienne) et quelques burins becs-de-perroquet (Figure 283 ; Darasse et Guffroy, 1960).

Dans le Lot, alors que plusieurs séries comportent des pointes de Teyjat comme, par exemple, le gisement de **Crozo-Bastido** (Figure 284 ; Lorblanchet, 1972). D'autre part, la grotte de **Conduché** comporte une industrie du Magdalénien supérieur à géométriques (rectangles et triangles scalènes allongés, *cf.* Roche, 1999, p. 11).

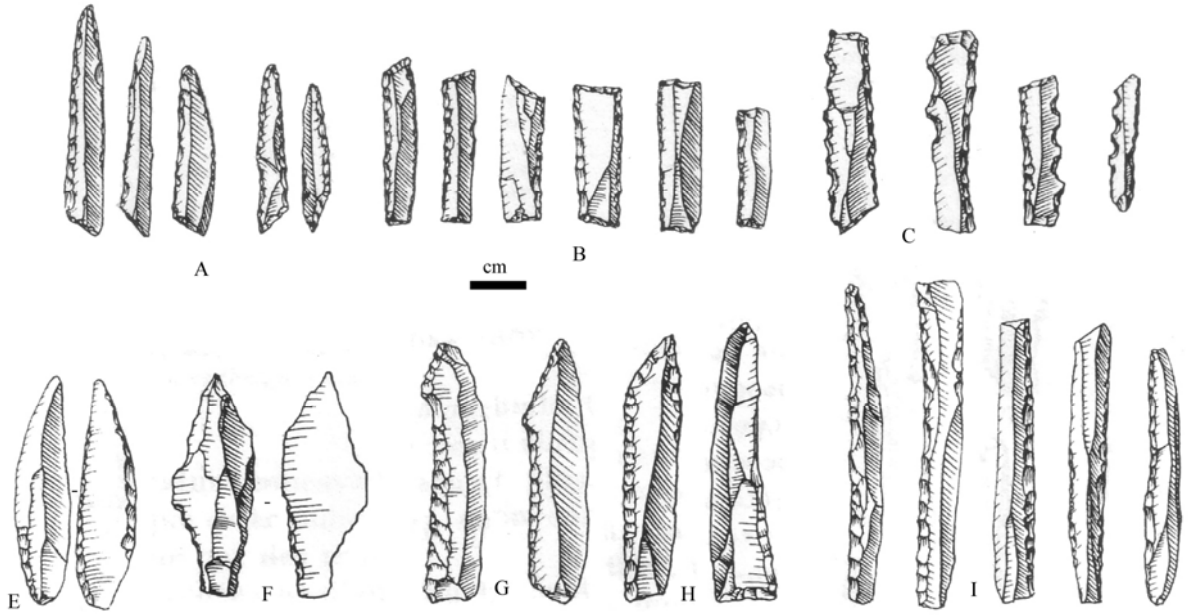


Figure 283- Fontalès : exemples de microlithes (d'après Darasse et Guffroy, 1960, modifié) A : triangles scalènes allongés, B : rectangles, C : lamelles à dos denticulées, E : pointe de Laugerie-Basse, F : possible pointe de Teyjat, G : pointes à cran, H : pointes à dos, I : grandes lamelles étroites à dos

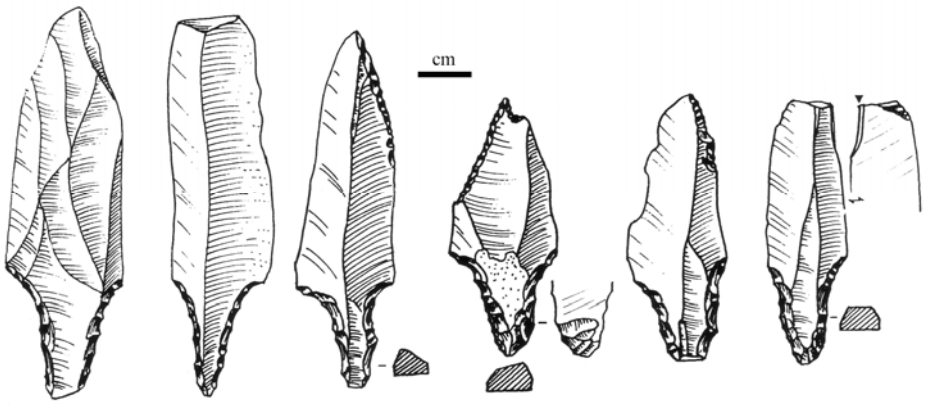


Figure 284- Crozo-Bastido : exemples de pointes de Teyjat (d'après Lorblanchet, 1972, modifié)

Vers le Bas-Rhône, un Magdalénien supérieur présentant des caractères classiques du point de vue de l'industrie osseuse est bien documenté à **la Salpétrière** dans le Gard (Cazalis de Fondouce, 1870). Les fouilles anciennes menées sur ce gisement ont, notamment, mis au jour de nombreux harpons (Annexe planche 292). En ce qui concerne l'industrie lithique, les microlithes géométriques sont rares et accompagnés de nombreuses lamelles à dos appointées ou de pointes à dos (Onoratini, 1982).

C'est également le cas dans les Bouches-du-Rhône dans le site de l'**Adaouste** c.12, attribué au Magdalénien supérieur, sur la présence de harpon (Annexe planche 293), de quelques burins de type Lacan, de pointes à dos (Figure 285) et d'une possible pointe de Laugerie-Basse (Onoratini, 1982). « *Le petit cachet oriental que donnent les pointes à dos dans le gisement méditerranéen de l'Adaouste, montre qu'il n'y a pas d'ignorance totale des deux populations* » (Onoratini et Crégut-Bonnoure, 1992, p. 221).

L'hypothèse d'un rapprochement typo-technologique du Magdalénien supérieur de cette région avec l'Épigravettien a d'ailleurs récemment été relancée à partir de séries du Vaucluse (Montoya, 2004). Rappelons, à ce titre, que l'industrie lithique de **Chinchon** C (Vaucluse) comportant des pointes à cran et à soie, fut d'abord attribuée au Magdalénien VI à pointes de Teyjat et de Laugerie-Basse (Sonneville-Bordes, 1960 ; Escalon de Fonton, 1966), alors qu'elle est désormais rattachée à un Épigravettien à pointes à cran (Figure 286 ; Laplace, 1964b ; Paccard et Dumas, 1977 ; Livache, 1976 ; Livache et Brochier, 1996 ; Brochier et Livache, 2003, Livache et Brochier, 2004).

Enfin, dans le Magdalénien supérieur ardéchois des **Deux-Avens** et du **Colombier**, des pointes à cran et encoches originales (Figure 287) sont semblables à celles découvertes dans le site épigravettien de la Baume de **Colle-Rousse** (Var), matérialisant, sans doute, des contacts entre les deux rives du Rhône (Onoratini *et al.*, 1994 ; Combier, 2003).

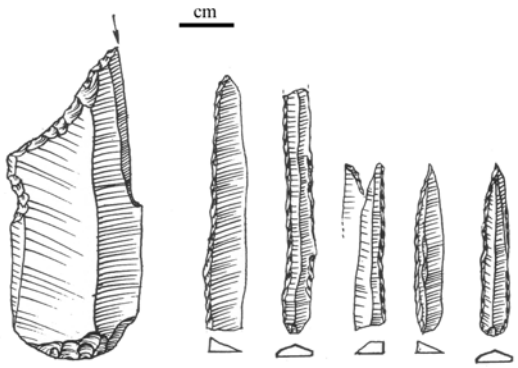


Figure 285- L'Adaouste c.12 : grattoir-burin, lamelles et pointes à dos (d'après Onoratini, 1982, modifié)

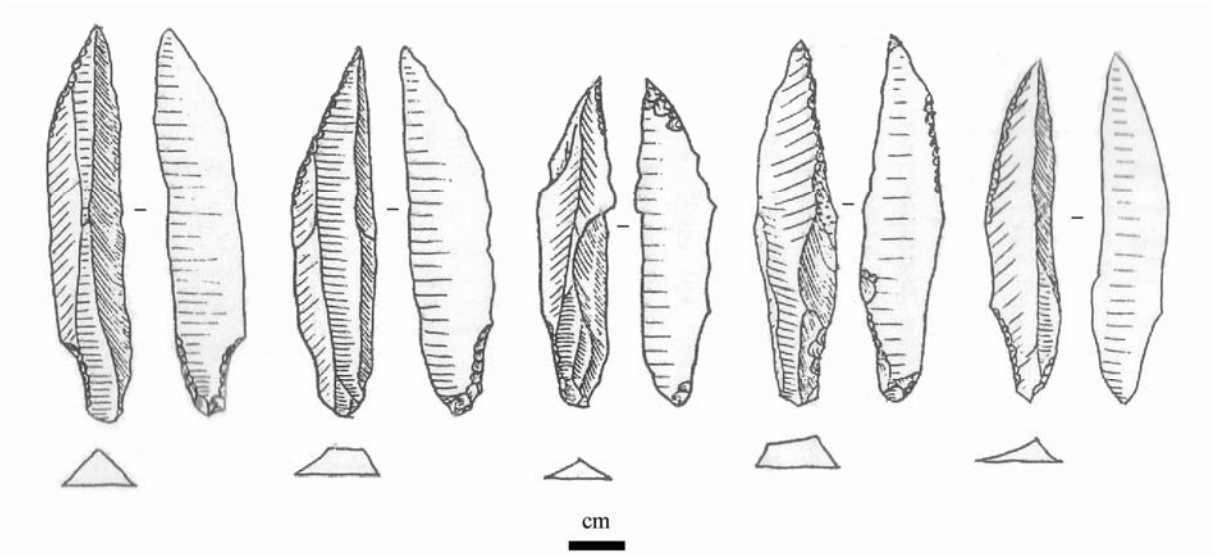


Figure 286- Chinchon C : exemples de pointes à cran et à pédoncule de l'Épigravettien (d'après Paccard et Dumas, 1977)

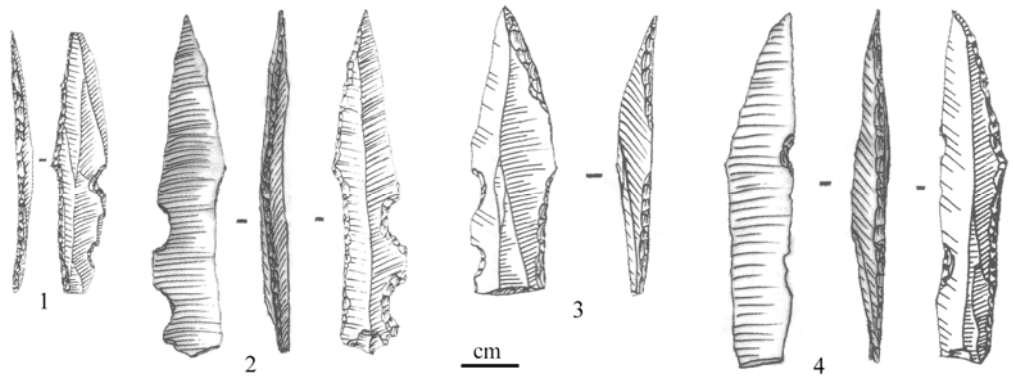


Figure 287- Exemples de pointes à cran et encoches latérales du Magdalénien supérieur (1-4 : Colombier, 2 : Deux-Avens) et de l'Épigravettien récent ou Bouvérien (3 : Colle-Rousse) (d'après Combier, 2003, modifié).

Dans l'ensemble de ces séries à pointes lithiques, les études technologiques manquent afin de comprendre comment s'intègre ce nouvel armement lithique dans les chaînes opératoires de débitage lamino-lamellaire. S'agit-il de schémas autonomes dévolus à la production de petites lames rectilignes ou bien, ces supports de pointes proviennent-ils des séquences intermédiaires du schéma linéaire lame-lamelle ? Des comparaisons avec ce qui a été décrit vers le Nord (Schmider dir., 1992 ; Valentin, 1995 ; Le Licon-Julien, 2005) permettra d'alimenter ce débat, faute, pour l'instant, de données précises concernant la production des supports de pointes.

3. Unité et variations du Magdalénien supérieur entre le Rhône et l'Èbre : synthèse préliminaire

Du point de vue chronologique, le Magdalénien supérieur s'étend entre 13 500 et 12 000 BP, soit environ 16 000-14 000 cal. BP (Figure 288). Il recouvre donc la fin du dernier évènement d'Heinrich et le Bølling.

Les travaux menés sur les matières premières siliceuses du Magdalénien supérieur des Pyrénées insistent sur un rééquilibrage entre les ressources allochtones lointaines (> 50 km) au profit des silex locaux (0-5 km) et régionaux (5-50 km) (Lacombe, 1998a, 2005 ; Simonnet, 1998, 2003). Les résultats obtenus pour les sites du Magdalénien supérieur entre Rhône et Èbre confirment ces observations (Mangado, 2005 ; *et al.*, 2002, 2005b ; Langlais, 2004b). Au Magdalénien supérieur, la production laminaire est donc désormais conditionnée par les ressources locales et régionales en terme de qualité et de dimensions des volumes disponibles, bien que le transport de quelques outils sur lames en silex allochtone perdure. À ce titre, les Pyrénées et le Languedoc constituent un exemple dans un contexte dépourvu en matériaux de bonne aptitude à la taille laminaire : la contrainte techno-économique des débitages laminaires du Magdalénien moyen se relâche au cours du Magdalénien supérieur ; le coût de transport, la prise de risque et le niveau de savoir-faire sont réduits au détriment de la longueur des produits escomptés. Les plans de frappe sont rarement facettés et la pierre tendre semble jouer un rôle croissant dans le débitage, de manière concomitante au percuteur tendre organique. Par ailleurs, les productions laminaires et lamellaires sont désormais intégrées au sein des mêmes volumes (Figure 289) ; les supports intermédiaires (petites lames ou grandes lamelles) étant transformés en outils ou, dans certaines séries, en pointes à dos.

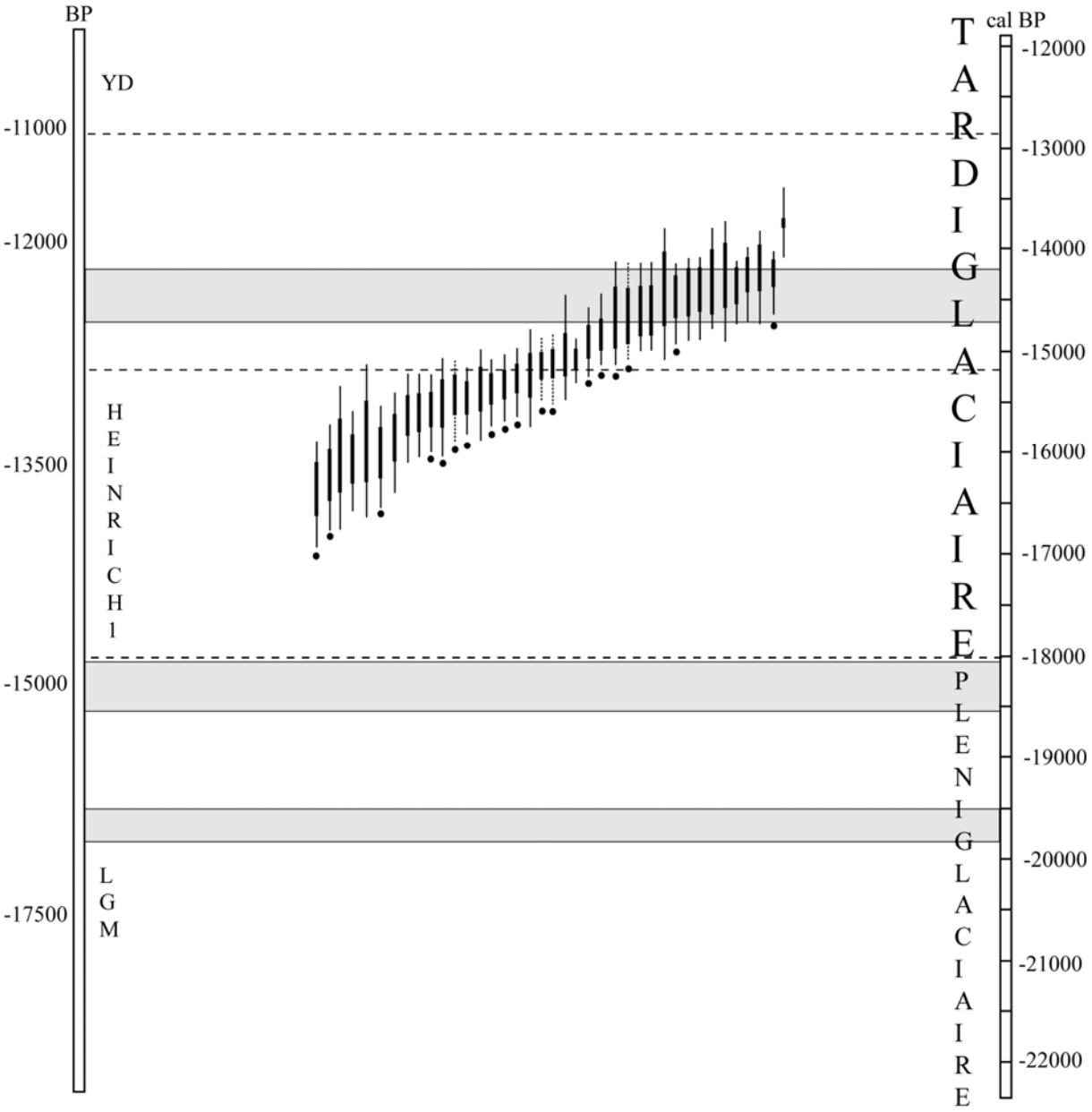


Figure 288- La chronologie du Magdalénien supérieur entre Rhône et Èbre (calibration OxCal 3.10, Intcal 04, bandes grises : plateaux ^{14}C ; pointé : géométriques dont triangles scalènes, *cf.* Annexe 3 Tableau 101)

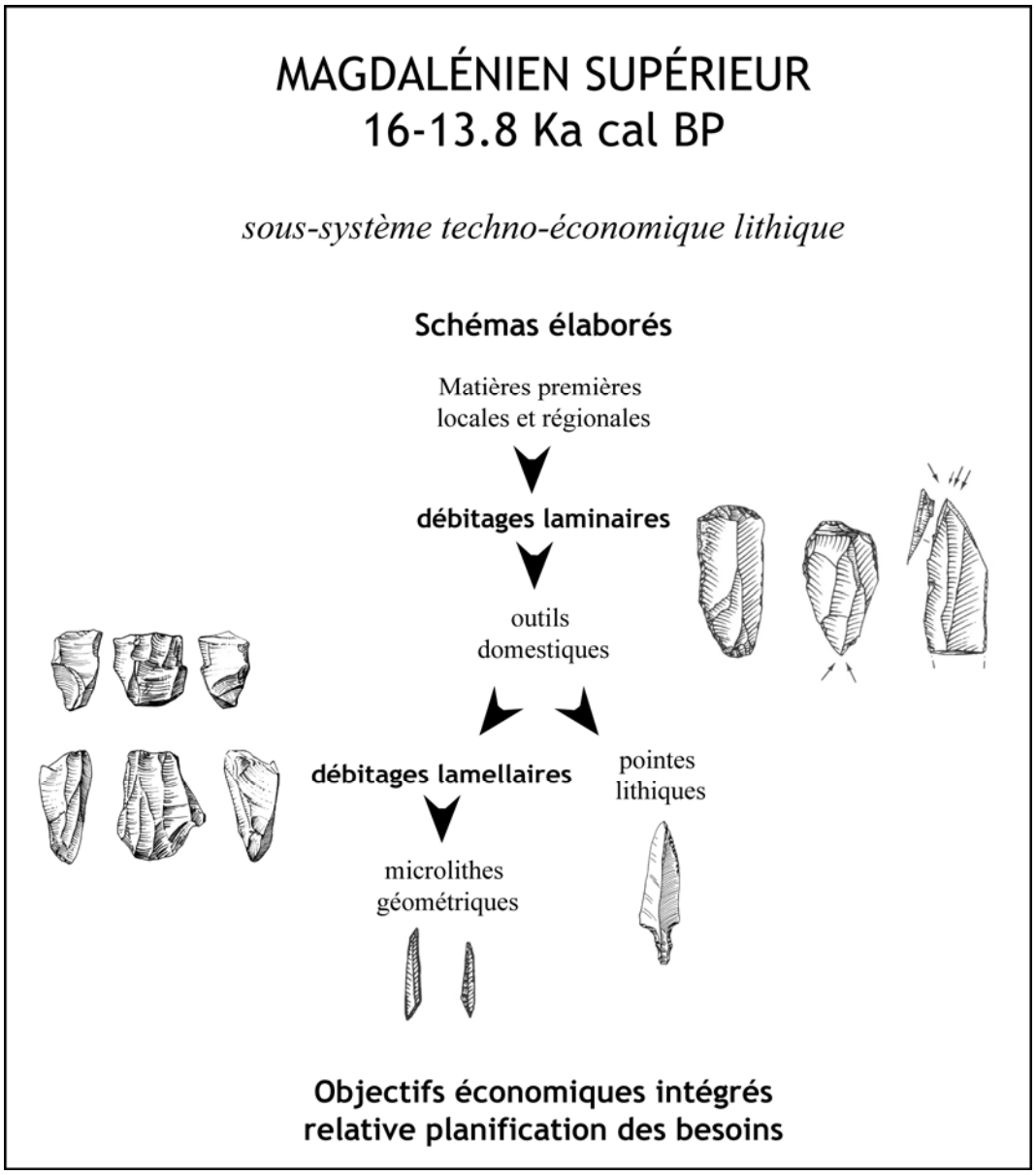


Figure 289- Sous-système techno-économique du Magdalénien supérieur

Des débitages lamellaires autonomes sur petits rognons et éclats complètent la fonte des nucléus à lames (Figure 290). Les modalités mises en œuvre sont identiques à celles du Magdalénien moyen : un débitage d'éclats et de lames « sur tranche » et de rognons selon une production enveloppante (prismatique unipolaire, prismatique à deux plans de frappe opposés-décalés ou pyramidale). Les nucléus à lamelles sur face supérieure de lame ou d'éclat type « La Marche » ou « Rocher de la Caille » sont rares (Isturitz, Le Poteau, Annexe planches 294-295), comme dans le Magdalénien moyen (*cf.* chapitres 4 et 5). Par rapport à ce dernier, on peut noter l'abandon du débitage « sur tranche transversale à encoche ».

Dans les industries lithiques du Magdalénien supérieur, des variations internes se caractérisent par la présence/absence de certains outils particuliers (Breuil, 1912 ; Sonneville-Bordes, 1959, Demars et Laurent, 1989), comme les burins de Lacan ou becs-de-perroquet, les becs de type Zinken, des pointes lithiques originales, à cran long, à soie ou pédoncule, de type Teyjat ou encore foliacées, dites de Laugerie-Basse. Dans le Périgord, et plus largement dans le Bassin aquitain, ces pièces ont été, selon la méthode du fossile directeur, interprétées en terme

d'évolution chronologique des assemblages (Sonneville-Bordes, 1960, 1969) s'inspirant, notamment, des stades V et VI de Breuil (1912, 1954).

Entre Rhône et Èbre, des séries sont riches en microlithes géométriques (dont les triangles scalènes allongés), comme par exemple, Belvis ou le Parco, et d'autres gisements comportent, à la fois, des géométriques et des pointes lithiques à cran long, à soie ou pédoncule. Enfin, des séries lithiques sont dépourvues à la fois en géométrique et en pointe. Dans certains sites, le biais des méthodes de fouille est à prendre compte. Si l'on met de côté les pointes à dos, et notamment, les pointes aziliennes sur lesquelles nous reviendrons à propos de la fin du Magdalénien (*cf.* chapitre 7), quatre « ensembles » peuvent être distingués :

- les séries à microlithes géométriques ;
- les séries à pointes originales ;
- les séries mixtes réunissant des microlithes géométriques et des pointes originales ;
- les séries ne présentant ni l'une ni l'autre de ces pièces.

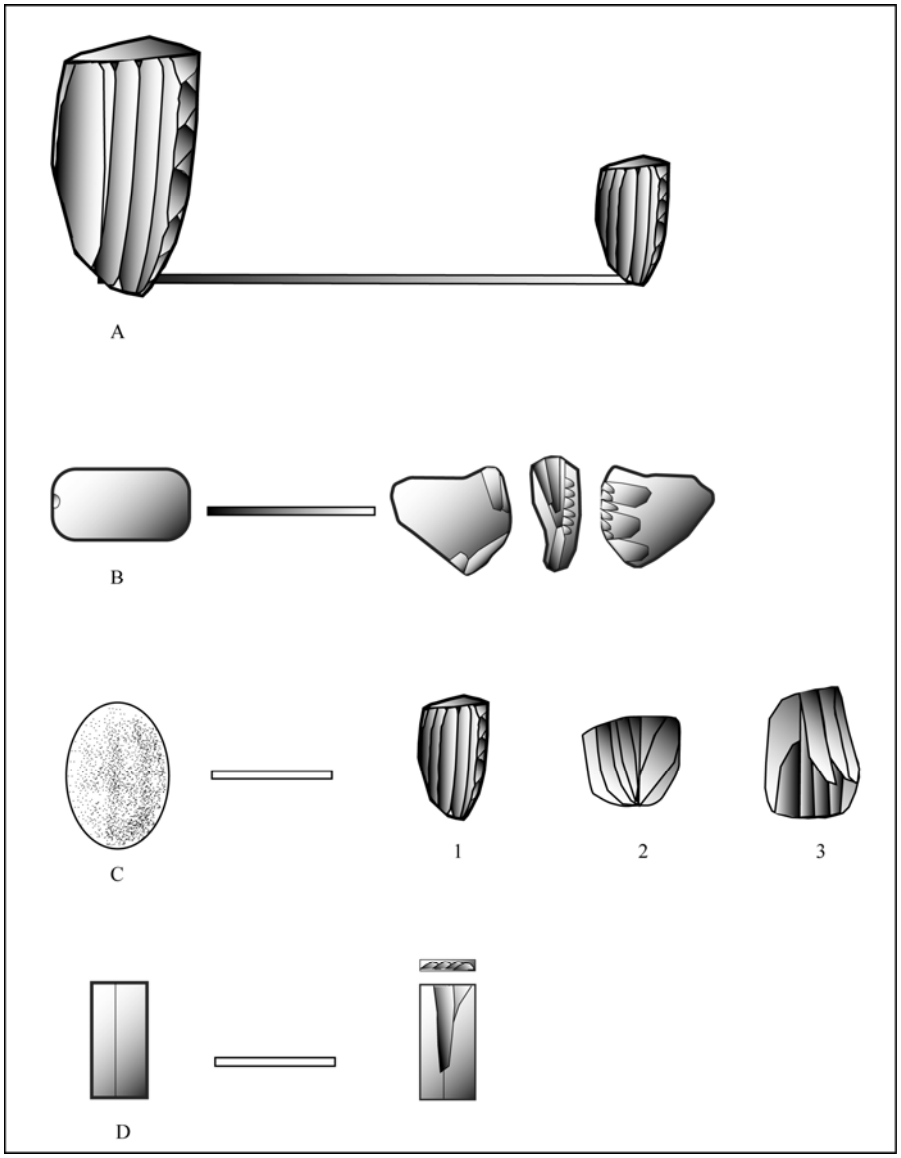


Figure 290- Les modalités de production lamino-lamellaire au Magdalénien supérieur (A : réduction lames-lamelles ; B : sur tranche d'éclat ; C : sur rognon type prismatique, pyramidal ou à deux plans de frappe opposés-décalés ; D : type facial ou « Rocher de la Caille »)

La question des variations chronologiques entre le Magdalénien supérieur à géométriques et à pointes lithiques (à cran, pédoncule ou foliacées) est complexifiée par la présence d'un plateau ^{14}C, autour de 12 500 BP (Figure 288). Nous verrons lors de la synthèse l'intérêt d'une comparaison des stratigraphies pour appréhender cette question dans la diachronie. D'autre part, dans l'hypothèse synchronique, la répartition des armatures lithiques pourrait indiquer, entre le Rhône et l'Èbre, des variations territoriales à partir des armatures lithiques, en distinguant un monde méditerranéen à géométriques et un monde atlantique à pointes (Figure 291). L'élargissement géographique des comparaisons et la prise en compte des données de l'industrie osseuse et des symboles permettront, dans le cadre de la synthèse générale (*cf. infra*), de mieux cerner ces variations internes.

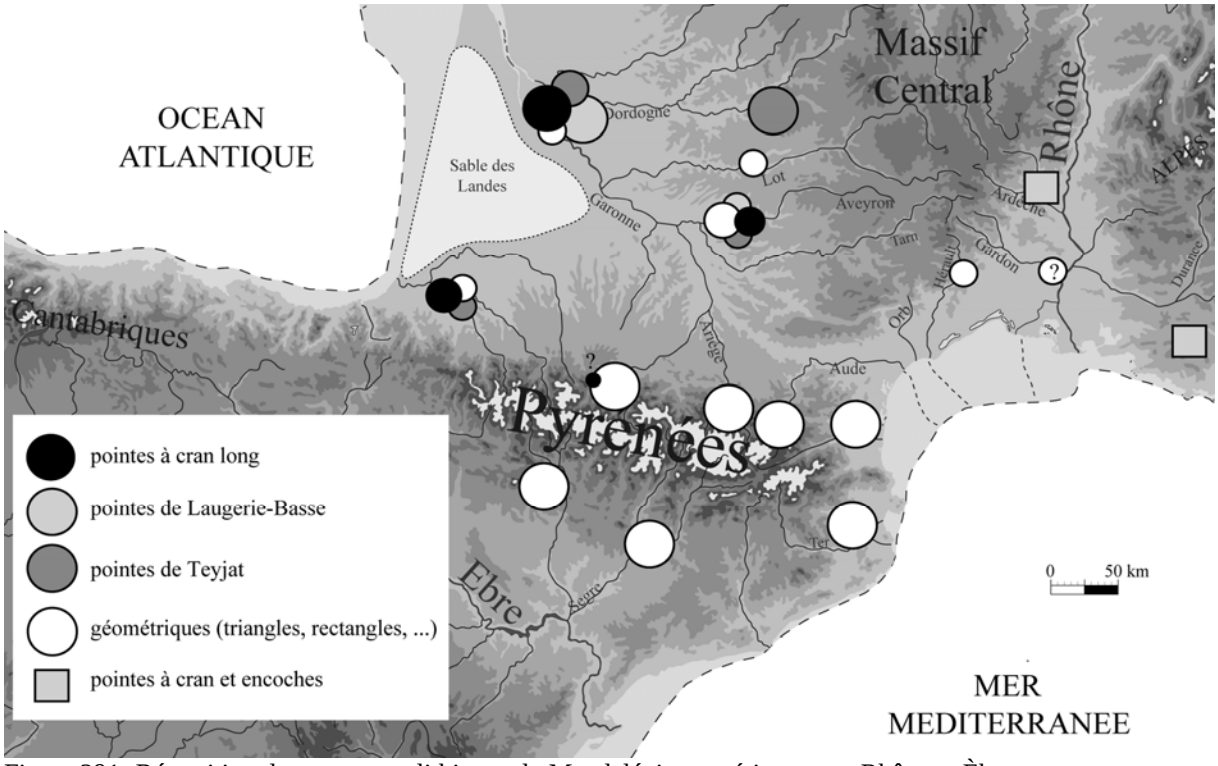


Figure 291- Répartition des armatures lithiques du Magdalénien supérieur entre Rhône et Èbre.

Chapitre 7- Survivances magdaléniennes et « azilianisation » entre Rhône et Èbre

1. Cadres généraux

Autour de 12 500 BP, au cours du Bølling, l'ensemble de l'Europe occidentale voit le développement d'industries lithiques dominées par les pointes à dos et les grattoirs courts et dénommées différemment selon les régions (groupes à Federmesser, Azilien, Épipaléolithique microlaminaire, Valorguien). Parallèlement, l'industrie en matière dure animale, tant abondante et diversifiée au Magdalénien, perd de son importance. Ce processus « d'azilianisation », lisible dans les équipements, coïncide avec la recomposition des registres fauniques de la fin du Tardiglaciaire marquée par la disparition progressive du Renne (au Nord des Pyrénées) et son remplacement par des espèces plus tempérées (*e.g.* Delpech, 1983, 1992 ; Bridault *et al.*, 2000 ; Bridault et Fontana, 2003, Costamagno, 2003 ; Costamagno *et al.*, sous presse). Avec la modification des paysages et la fermeture progressive des espaces depuis la fin du Dryas ancien et pendant le Bølling (Jalut *et al.*, 1998), c'est donc un nouvel environnement qui s'offre à l'Homme du Magdalénien supérieur. Toutefois, comme cela a été vu dans la présentation des structurations régionales (Annexe 2), le Magdalénien semble survivre, un moment au moins, aux changements de la fin du Bølling. La stricte interprétation de ces innovations comme des adaptations successives (réponses culturelles) à des conditions écologiques nouvelles n'est pas satisfaisante, plusieurs facteurs ayant interagit dans ce processus.

Nous avons vu que les industries lithiques du Magdalénien supérieur montrent des variations internes dans l'armement lithique et osseux qui pourraient refléter, dans l'hypothèse synchronique, différentes traditions régionales (*cf.* chapitre précédent). Nous avions alors laissé de côté les pointes à dos qui accompagnent parfois ces séries. Or, différents types de pointes à dos rectiligne ou courbe, fusiformes ou segmentiformes (*cf.* GEEM, 1972), parmi lesquelles, les pointes dites « *lames de canifs* » (Breuil, 1912), les pointes aziliennes (Sonneville-Bordes et Perrot, 1954-1956) ou « Federmesser », semblent proliférer à la fin du Magdalénien.

Dans le Sud-Ouest de la France, depuis les travaux de Breuil (1912, 1954) et Peyrony (1936b), « *si l'on admet, comme nous le faisons désormais sans restriction à la suite des résultats constatés dans les fouilles de la Faurélie II et surtout du Morin, à Pessac-sur-Dordogne, que la pointe azilienne a vraiment fait son apparition dans l'outillage magdalénien, et que sa présence n'y est pas due à une contamination, alors il faut supposer qu'à partir du Magdalénien classique et dans les dernières phases du Paléolithique, se sont différenciées deux civilisations nouvelles : l'Azilien s'individualise progressivement du Magdalénien terminal, dont il arrive à différer radicalement* » (Sonneville-Bordes, 1960, p. 484). Cette proposition d'une fin du Magdalénien bifide révèle l'effervescence culturelle de cette période. Selon une vision évolutive unilinéaire, la reconnaissance d'un Magdalénien terminal ou final (ex-Magdalénien VI de Breuil), entre le Magdalénien supérieur et l'Azilien « classique », implique une transformation progressive du Magdalénien vers l'Azilien ; la présence de pointes lithiques originales (à cran, à pédoncule ou foliacées) dans le Magdalénien supérieur et surtout terminal faisant le pont vers les cultures à pointes à dos.

Entre le Rhône et l'Èbre, les « outils spéciaux » du Magdalénien supérieur-final sont rares voire absents. La présence de pointes à dos, rangées au sein du type ubiquiste de

« pointe azilienne » et associées à des caractères techno-typologiques jugés encore magdaléniens, conduit certains auteurs à proposer l'hypothèse d'une perduration du Magdalénien au sein d'un paléoenvironnement dépourvu en espèce glaciaire et, notamment, en Renne. Un Épimagdalénien (daté du Dryas récent) est caractérisé à Gazel c.6-c.5 (Sacchi, 1986), tandis qu'un Magdalénien terminal, daté à Troubat c.7 de l'Allerød (Barbaza, 1996a), est également proposé à Bourrouilla A (Dachary, 2002). Parallèlement à cette survivance du Magdalénien, une hypothèse complémentaire vient complexifier ce simple schéma évolutif linéaire. À partir de comparaisons avec les travaux menés par J. Fortea (1973) sur l'Épipaléolithique Microlaminaire Méditerranéen (EMM) du Levant espagnol, les données de la Balma del Gai en Catalogne et de la Margineda en Andorre (Barbaza et Martzluff, 1995) mais également, des travaux précurseurs menés à Rhodes II en Ariège (Simonnet, 1967), l'hypothèse d'un Épipaléolithique ou de faciès aziloïdes précoces et contemporains des derniers Magdaléniens est avancée (Barbaza, 1984, 1989, 1997 ; Martzluff, 1994). « *L'Azilien pourrait émerger précocement, en concurrence avec le Magdalénien supérieur, dans les régions méditerranéennes de la péninsule ibérique d'où il aurait rayonné vers le Nord* » (Barbaza, 1989, p. 1104).

En comparant avec les données établies pour le Magdalénien supérieur, il s'avère fondamental de s'interroger sur la transformation du sous-système technique magdalénien et sur les possibilités d'intégrer ces modifications dans l'équipement lithique. Entre le Rhône et l'Èbre (Figure 292), quelques séries ont été sollicitées à partir de publications, afin de questionner la fin du Magdalénien à travers trois cas de figure :

- la présence de pointes à dos au sein des variations du Magdalénien supérieur ;
- l'existence d'un Magdalénien terminal ou Épimagdalénien ;
- l'avènement précoce d'un Azilien ancien et/ou Épipaléolithique microlaminaire.

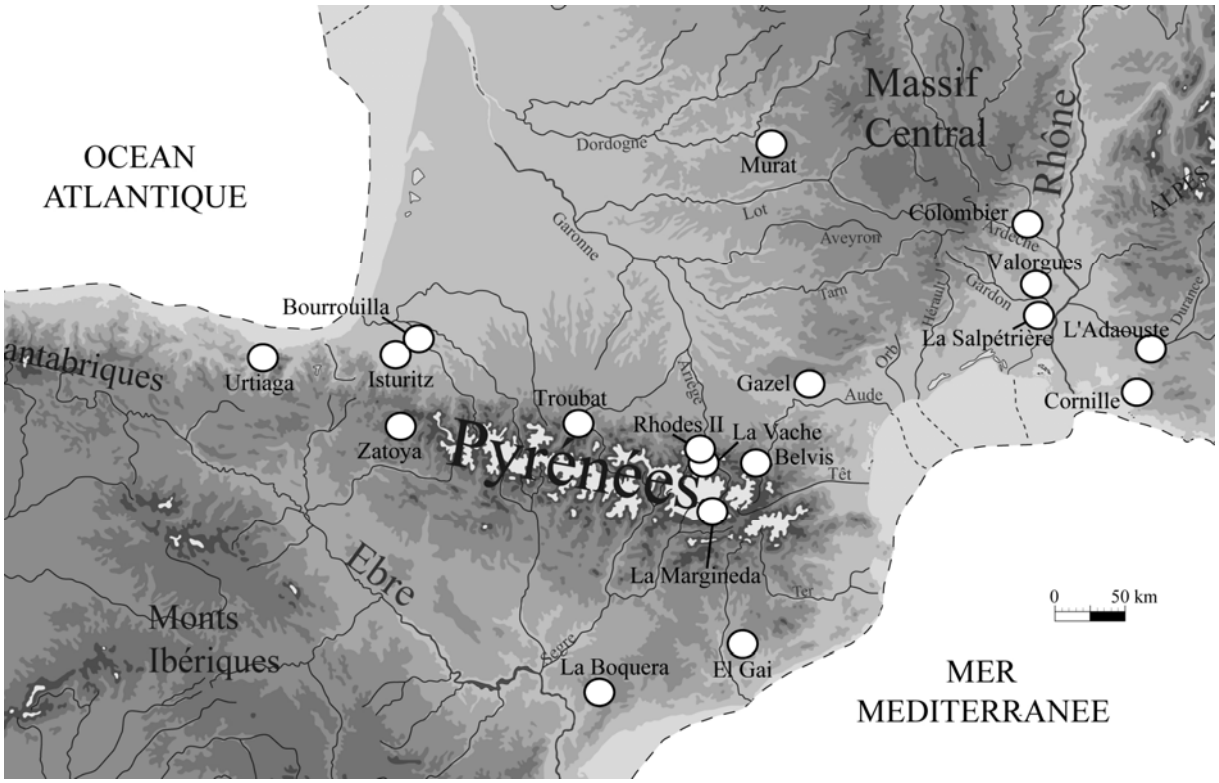


Figure 292- Localisation des sites de comparaison mentionnés

2. Un Magdalénien supérieur à pointes à dos ?

Nous avons noté, au sein du Magdalénien supérieur, des variations régionales dans les industries lithiques (*cf.* chapitre précédent) à travers des séries à microlithes géométriques côtoyant des industries à pointes lithiques de différents types (à cran allongé, foliacées type Laugerie-Basse ou à pédoncule type Teyjat). Dans ces deux ensembles sub-contemporains, la présence de pointes aziliennes est interprétée différemment selon les contextes et les auteurs.

Au sein de l'horizon magdalénien de **Belvis**, l'association de triangles scalènes allongés et de pointes à dos trapues conduit à envisager différentes hypothèses. L'absence d'industrie osseuse (harpon plat) ou d'art mobilier de style azilien constitue un argument en faveur d'une attribution de ces pointes au Magdalénien supérieur (Sacchi, 1986). Toutefois, la possibilité qu'il puisse s'agir de pièces intrusives mérite d'être approfondie. Lors de l'étude (*cf.* chapitre 5), nous avons vu que se distinguaient nettement des lamelles à dos appointées et des pointes à dos ; les premières s'inscrivant parfaitement dans les chaînes opératoires lamellaires réalisées sur le site, les secondes constituant un petit lot homogène réalisé à partir de supports allongés trapus et irréguliers (Figure 293 ; Annexe planche 296). Les pointes à dos rectiligne à courbe de Belvis ne sont pas de simples pièces déviantes mais forment des éléments à part. L'hypothèse d'une fabrication de ces pièces au Magdalénien supérieur, à partir des petites lames extraites à la pierre et produites sur place, a été émise mais l'absence d'ébauche et la différence des gabarits tend plutôt à considérer ces pointes comme intrusives au Magdalénien supérieur à géométriques. En outre, elles se concentrent au sommet de la séquence stratigraphique. En l'état actuel des travaux, il demeure difficile de préciser l'assemblage dans lequel s'inscrivent ces pointes et *a fortiori* de les attribuer à un technocomplexe plus récent, magdalénien ou non. Rappelons qu'au Parco, le Magdalénien supérieur (niveau II) comporte également des lamelles à dos appointées (ou PD selon la typologie Laplace), s'intégrant dans les productions lamellaires, ce niveau ne renfermant aucune pointe à dos « azilienne ».

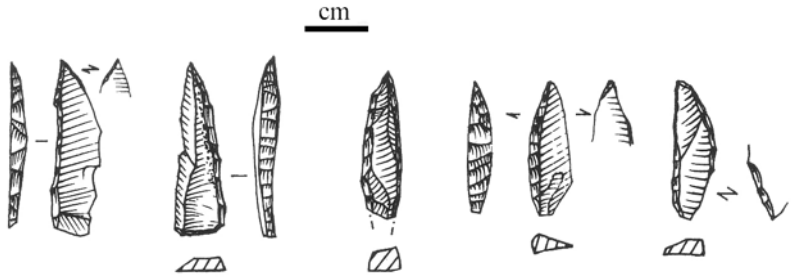


Figure 293- Belvis (couches supérieures) : pointes à dos rectiligne et courbe sur supports trapus (d'après Sacchi, 1986, modifié)

La présence de pointes dites aziliennes, dont le nombre augmente progressivement au sommet de la séquence du Magdalénien supérieur, est également documentée à La Vache (Ariège, France) et Isturitz (Pyrénées-Atlantiques, France). Dans ces deux gisements, l'hypothèse d'une fréquentation du site postérieure au Magdalénien, par des groupes aziliens est envisagée, notamment, en raison de la présence de harpons de facture azilienne.

À **La Vache**, « *un foyer dit proto-azilien a été isolé dans la formation stalagmitique qui recouvre le Magdalénien* » (Simonnet, 1967, p. 184). B. Schmider note, quant à elle, une évolution discrète du Magdalénien vers l'Azilien (Schmider, 2003).

À **Isturitz**, la présence de pointes à dos aziliennes dans le niveau du Magdalénien supérieur à pointes à base fourchue est à relativiser par l'existence des niveaux Ia de Saint-Périer et B de Passemard, attribués à un Magdalénien final-Azilien (Saint-Périer, 1936 ;

Pétillon, 2004b). L'ancienneté des fouilles empêche de contrôler la stratigraphie de ces éléments. Par contre, nous verrons que l'hypothèse d'un Azilien ancien à Isturitz reste envisageable (*cf. infra*).

En définitive, les données technologiques concernant la production de pointes à dos au sein du Magdalénien supérieur sont lacunaires. Un schéma lamino-lamellaire et des débitages lamellaires autonomes forment une constante au Magdalénien supérieur. Néanmoins, la présence de pointes à dos réalisées sur des supports bien différents de ceux utilisés pour les lamelles à dos simples, denticulées, tronquées ou appointées conduit à s'interroger sur l'existence de chaînes opératoires différentes, ou l'intrusion d'industries plus récentes dont la succession stratigraphique n'est pas lisible. Vers le Bas-Rhône, la situation est différente. En effet, la présence de pointes à cran et encoches (*cf.* chapitre précédent) et de nombreuses pointes à dos dans des ensembles du Magdalénien supérieur et de l'Épigravettien conduit à envisager, d'une part, des contacts entre ces deux entités (Onoratini, 1982 ; Combier, 2003), et d'autre part engage une réflexion sur les critères d'attribution culturelle de ces industries (Montoya, 2004).

3. Un Magdalénien terminal tardif

Alors que l'acception ou non de pointes à dos aziliennes dans le Magdalénien supérieur est fortement conditionnée par la qualité de l'enregistrement des données archéologiques dans les cavités, l'idée d'une perduration des traits magdaléniens s'exprime à travers la définition d'un Magdalénien terminal. Cette hypothèse s'appuie non seulement sur l'association de traits magdaléniens (industrie osseuse, outils sur lames, burins) et aziliens (pointes à dos, grattoirs courts) au sein d'une même série, mais également, sur le fait que cet ensemble prend place dans un nouvel écosystème défini, notamment, par l'absence d'espèce arctique et principalement, du Renne (au nord des Pyrénées).

À **Gazel** (Aude, France), les couches 6 et 5, datées du Dryas récent (autour de 10 500 BP), sont séparées du Magdalénien moyen de c.7 (*cf.* Figure 130) par un niveau carbonaté (Sacchi, 1986). Sur la présence de plusieurs pointes à dos, la rareté de l'industrie osseuse ou d'objet d'art, et enfin, l'existence de nouvelles conditions écologiques (faune tempérée), le terme d'Épimagdalénien est préféré à celui de Magdalénien final (Sacchi, 1986, p. 199). Il revient à considérer une perduration de traits techniques et économiques du Magdalénien au sein d'un Épipaléolithique. La couche 6 comprend 423 outils (dont 24 grattoirs, 50 burins, 146 lamelles à dos et 40 pointes à dos) et c.5, 184 outils (dont 12 grattoirs, 16 burins, 40 lamelles à dos et 22 pointes à dos), selon les derniers décomptes (Fourment, 2002, p. 140). Au sein des microlithes, se distinguent des lamelles à dos étroites parfois denticulées, des rectangles courts, un triangle isocèle et des pointes à dos trapues souvent tronquées à la base ; les outils domestiques sont sur lames ou éclats (Annexe planche 297 ; Figure 294 ; Sacchi, 1986). L'étude archéostratigraphique (Fourment, *op. cit.*) a permis d'envisager quelques mélanges entre le Magdalénien moyen de c.7 et l'Épimagdalénien de c.6, matérialisés, notamment, par la présence de pièces de facture magdalénienne en silex du Bergeracois et de jaspe de Fontmaure en c.6 qui ne s'intègrent pas dans les schémas de débitage proposés pour cette industrie (Joris, 2002b). Ces mélanges sont interprétés comme le résultat de l'aménagement du sol par les occupants postérieurs au Magdalénien moyen (Fourment, *op. cit.*). D'autre part, les quelques restes de Renne de c.6 (Fontana, 1998, p. 241) participent à une réflexion sur sa disparition en Europe méridionale et sur l'existence de refuge de cet ongulé dans certaines régions (Bridault *et al.*, 2000).

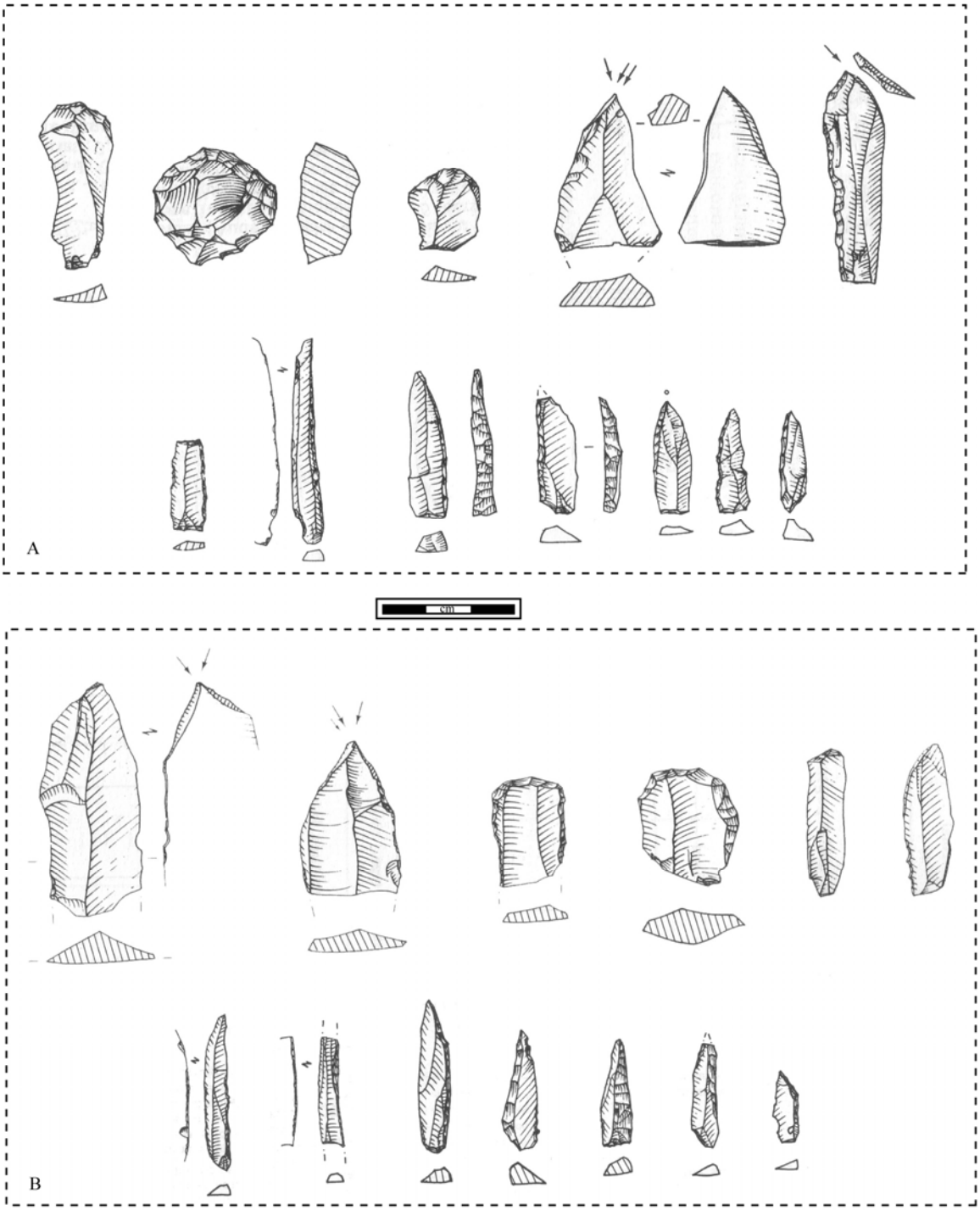


Figure 294- Gazel : exemples d'outils sur lames, lamelles et pointes à dos de l'Épimagdalénien (A : c.5 ; B : c.6 ; d'après Sacchi, 1986, modifié)

Au sein de la séquence stratigraphique de **Troubat** (Hautes-Pyrénées, France), la couche 7, située entre le Magdalénien supérieur à triangles scalènes allongés et harpons (c.8, *cf.* chapitre 6) et l'Azilien « classique » à pointes à dos, harpons plats et galets peints (c.6 ; Annexe planche 298), est attribuée à un Magdalénien terminal, daté vers 11 500 BP, dans l'Allerød (Barbaza, 1996a et b). L'industrie osseuse, et notamment, les harpons, sont typiquement magdaléniens. L'équipement lithique, nettement magdalénien dans sa composition générale, fait apparaître quelques traits aziliens. Au sein des armatures, des pointes aziliennes (N=40) côtoient de nombreuses lamelles à dos simples (N=253), tronquées

(N=4) ou denticulées (N=2) et des triangles scalènes (N=8) (*op. cit.*). Les burins sont bien représentés. La faune consommée témoigne d'un environnement dépourvu en espèce arctique (Costamagno, 1999) et « *les premières coquilles d'escargots apparaissent de manière assurée dès la base 7 en association certaine avec les vestiges du Magdalénien terminal* » (Barbaza et Lacombe, 2005, p. 423). De plus, un fragment de galet à ponctuations noires a été découvert à l'interface entre c.7 et c.6 et ne peut être rattaché au Magdalénien terminal de manière certaine (Barbaza, 1996b). Les pointes à dos étant très rares dans la couche 8 et nombreuses en c.6 (N=144), l'interprétation de l'ensemble c.7 comme une série de transition entre le Magdalénien et l'Azilien semblerait envisageable, toutefois, elle « *ferait se succéder rapidement un Magdalénien final, dont le processus évolutif est à peine amorcé, et un Azilien accompli* » (Barbaza, 1996a, p. 318). L'auteur envisage alors trois alternatives :

- « *une azilianisation relativement brusque d'un Magdalénien final tardif ;*
- *(…) l'existence d'une lacune de sédimentation ;*
- *(…) une forte indépendance culturelle des deux ensembles sans autre liaison dans le site que celles fournies par la succession chronologique et l'immédiate proximité stratigraphique d'un Magdalénien final perdurant et d'un Azilien déjà dans sa phase classique* » (Barbaza, *op. cit.*, p. 319).

En outre, l'existence de foyers structurés et la cohérence des données de la faune appuient l'hypothèse d'un Magdalénien terminal et au-delà, le maintien de traditions magdaléniennes dans l'Allerød. Toutefois, en l'absence d'une étude technologique de la couche 7 de Troubat, comme des niveaux « épimagdaléniens » de Gazel, il demeure difficile de caractériser la transformation du sous-système technique magdalénien.

Suivant le modèle défendu par M. Barbaza à Troubat c.7, la couche A de **Bourrouilla** à Arancou (Pyrénées-Atlantiques, France) est attribuée au Magdalénien terminal (Dachary, 2002). L'outillage évolue peu par rapport à la couche B1 sous-jacente, attribuée au Magdalénien supérieur (*cf. supra*). Toutefois, des pointes à dos fusiformes (Figure 295) sont obtenues à partir d'un débitage autonome réalisé à la pierre (*op. cit.*). L'absence de nucléus empêche de préciser les phases de production des supports de ces pointes (*op. cit.*). La faune est dominée par des espèces plus tempérées comme le Cerf et le Chevreuil tandis que le Renne est rare et sa présence sujette à caution (Costamagno, 2006). Aucune industrie osseuse n'est pour l'instant documentée. Espérons que la poursuite des fouilles, dirigées par M. Dachary, permettra d'étayer cette hypothèse.

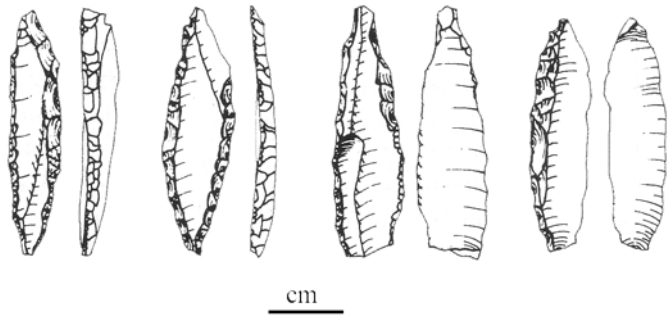


Figure 295- Bourrouilla A : exemples de pointes à dos fusiformes (d'après Dachary, 2002, modifié)

4. Azilien et Épipaléolithique anciens

Parallèlement aux survivances magdaléniennes qui semblent perdurer dans l'Allerød, voire dans le Dryas récent, certains auteurs envisagent un développement précoce des industries à pointes à dos courbes, suggérant ainsi une véritable « *différence synchronique* », pour reprendre le terme de J. G. Rozoy (1978). Alors que plusieurs études typologiques ont insisté sur le caractère « périgordien » des industries à pointes lithiques du Paléolithique final européen (Verheylewegen, 1956 ; Coulonges, 1963 ; Bordes *et al.*, 1974 ; Cacho, 1982), l'idée d'une précocité de l'Azilien était sous-jacente dans quelques travaux déjà anciens employant le terme de « *Proto-Azilien* » (Malvesin-Fabre *et al.*, 1950 ; Ripotot et Seibel, 1958 ; Simonnet, 1967 ; Escalon de Fonton, 1975). En Espagne, « *en contrepoint nécessaire aux anciennes théories* » (Barbaza, 1989, p. 1092) évoquant un Épigravettien ibérique, l'emploi des termes de Magdalénien final ou d'Épimagdalénien se généralise (Fortea *et al.*, 1983 ; González Sainz, 1989 ; Aura, 1989, 1995 ; Garcia-Argüelles *et al.*, 1999 ; Olària dir., 1999 ; Casabó, 2004). En outre, l'Épigravettien de Jordà est désormais considéré comme un Épipaléolithique découlant du Magdalénien supérieur, selon un schéma évolutif linéaire. L'étude de la série de l'Hort de la Boquera s'inscrit dans cette problématique (*cf. infra*). D'autre part, l'hypothèse de différences synchroniques au cours de la fin du Magdalénien des Cantabres est développée par certains auteurs (González Sainz, 1995) et, à partir de deux gisements, Los Azules c.5 et La Lluera, l'existence d'un Azilien ancien est proposée dans les Asturies (Fernández-Tresguerres, 1980, 1995).

Au nord des Pyrénées, plusieurs études monographiques et régionales approfondies apportent de nouveaux éléments constitutifs d'un Azilien ou Federmesser anciens (Barbaza, 1989 ; Pion, 1990 ; Bodu, 1995 ; Valentin, 1995 ; Bodu et Valentin, 1997 ; Fagnart, 1997 ; Célérier *et al.*, 1997 ; Cattin, 2000 ; Fagnart et Coudret, 2000 ; Valentin et Pigeot, 2000 ; Barbaza et Lacombe, 2005 ; Valentin, 2005a et b). « *Au contraire d'un schéma voyant se poursuivre un Épimagdalénien jusqu'au Boréal, ne peut-on pas envisager, selon un scénario qui semble se dessiner près des côtes de la Méditerranée occidentale, en Catalogne comme en Provence (…), une « azilianisation » précoce de certains complexes paléolithiques, bien avant l'Allerød ?* » (Martzluff, 1997, p. 199).

À **Isturitz** (Pyrénées-Atlantiques, France), la présence de grandes lames à retouches écailleuses et de bipointes à dos courbe non seulement au-dessus (Ia et B) mais également, mêlées au Magdalénien supérieur (I et F1) pourrait indiquer que l'Azilien pressenti à partir de la présence de harpon plat (Saint-Périer, 1936 ; Passemard, 1944 ; Pétillon, 2004b), présente les caractères typologiques d'un Azilien ancien (Figure 296 ; Annexe planche 299). Le matériel lithique des niveaux supérieurs est trop pauvre pour réaliser une étude du sous-système technique et contient au moins deux burins becs-de-perroquet, typiques du Magdalénien supérieur régional (*cf.* chapitre 6 ; Figure 296).

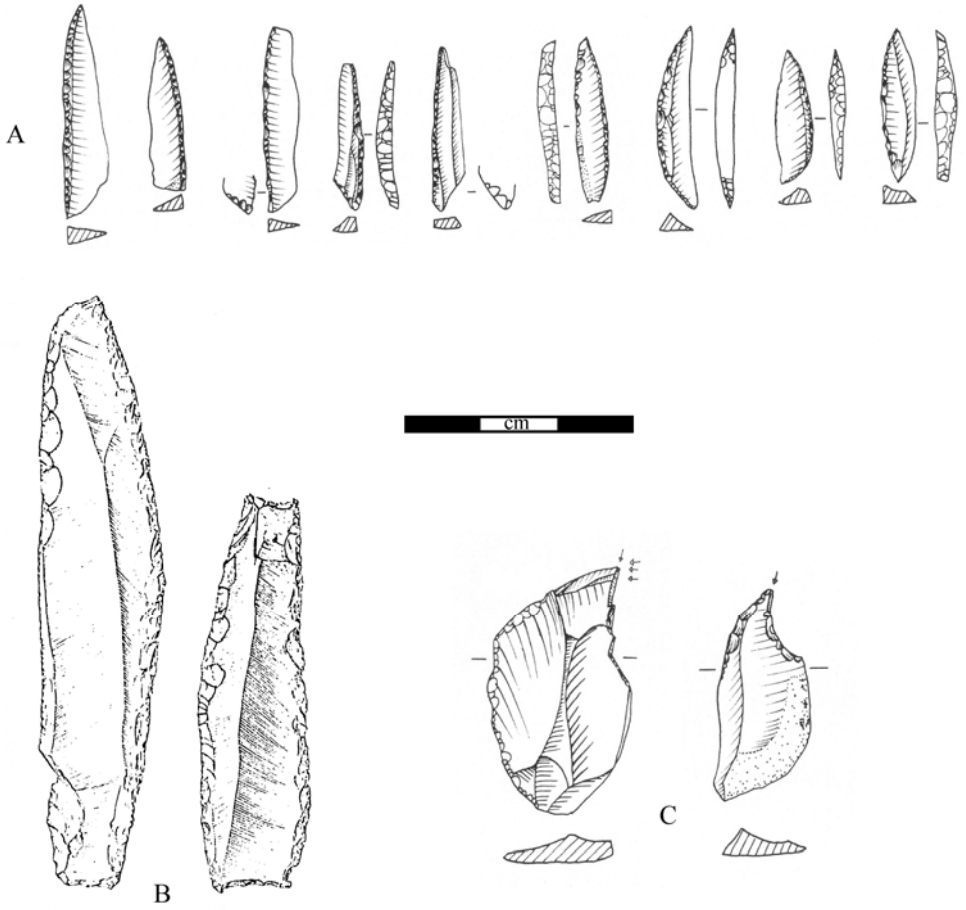


Figure 296- Isturitz (Ia et I, coll. St-Périer) : pointes à dos (A), lames à retouche écailleuse (B) et burins « bec de perroquet » (C) du Magdalénien final / Azilien (d'après Marsan, 1979, modifié)

Les séries d'Urtiaga (Pays basque, Espagne) et de Zatoya (Navarre, Espagne) conduisent également de s'interroger sur la fin du Magdalénien et le processus d'azilianisation.

À **Urtiaga**, les niveaux C et D comportent des lamelles à dos simples et tronquées et de multiples pointes à dos ou microgravettes, quelques lames à retouche écailleuse et des grattoirs et burins sur lames (Figure 297). « *Industries lithique et osseuse subissent à Urtiaga, des transformations non négligeables à partir d'un Magdalénien supérieur (couche E) proche des industries équivalentes dans la vallée d'Ossau* » (Marsan, 1979, p. 685). L'originalité de ce site réside dans l'évolution progressive de la laminarité du Magdalénien vers l'Azilien en relation avec le développement des pointes à dos et des lames retouchées (Marsan, *op. cit.*).

Le niveau IIb de **Zatoya** est daté autour de 12 200 BP et le niveau II vers 11 800 BP (Barandiarán et Cava, 1994). Dans les deux cas, l'équipement lithique est dominé par de multiples pointes à dos, des grattoirs et des lames à retouche écailleuse (Figure 298). La présence de triangles dans le niveau II est à imputer Mésolithique sus-jacent (niveau Ib). Le niveau II est attribué à un Magdalénien final ou Azilien et le niveau IIb à un *Magdaleniense avanzado* (*op. cit.*). Le faible changement dans la structure des industries d'Urtiaga entre C et D et de Zatoya entre IIb et II, conduit les auteurs à envisager une transformation progressive du Magdalénien supérieur vers l'Azilien (Marsan, 1979 ; Laplace et Merino, 1979 ; Arribas, 1990, 2006 ; Barandiarán et Cava, 1994 ; Marsan, 2006).

Au regard des données d'autres régions, la présence de bipointes et monopointes à dos, ainsi que des lames à retouche écailleuse dans ces séries (les grattoirs et burins étant en présence variable selon les sites) dans ces séries amène à proposer l'hypothèse d'un Azilien ancien autour de 12 000 BP. Toutefois, en l'attente d'études technologiques de ces ensembles, il demeure difficile de préciser la nature de la transformation du sous-système technique du Magdalénien supérieur pour intégrer ces innovations.

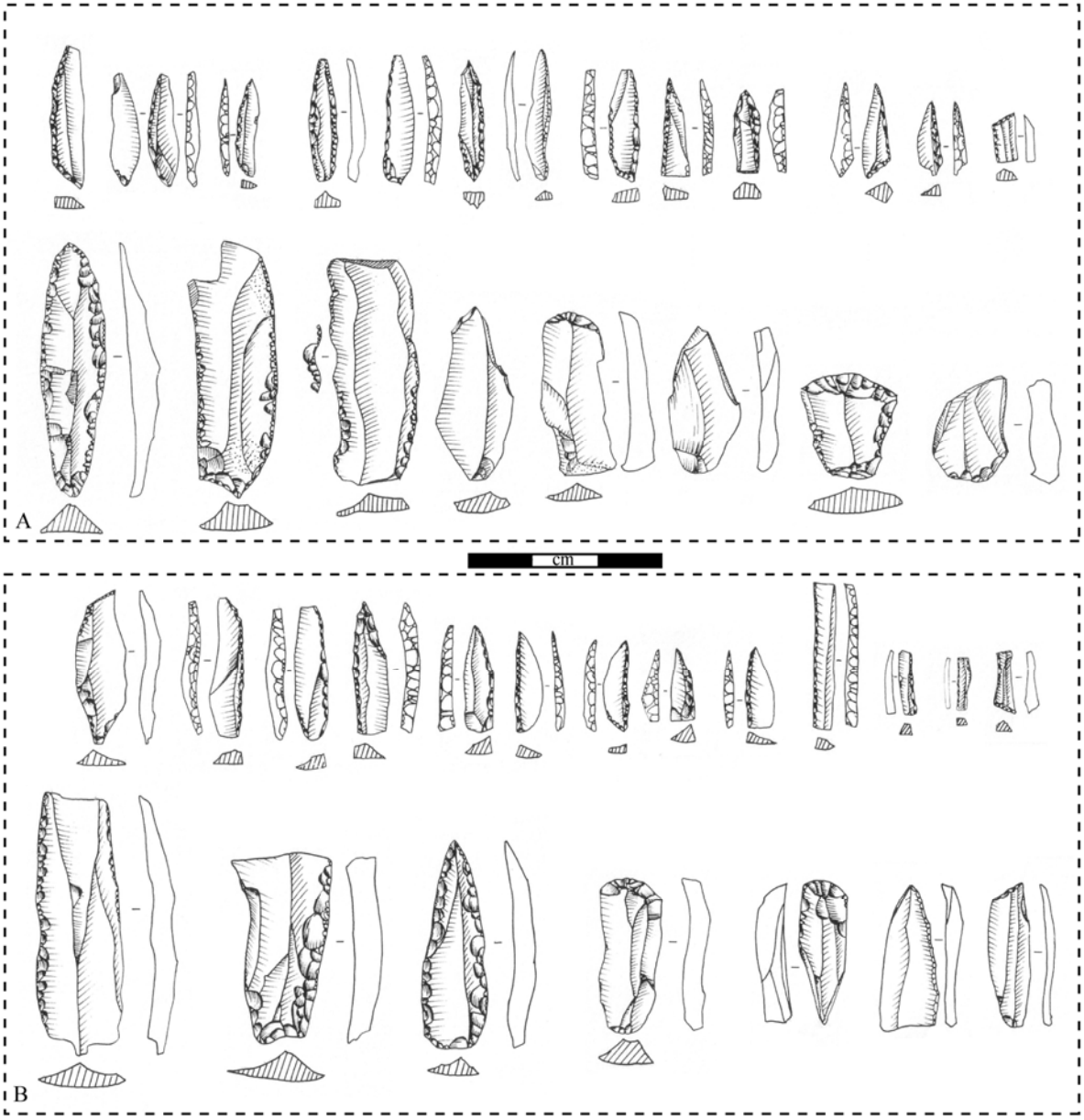


Figure 297- Urtiaga : exemples d'outils sur lames et de pointes et lamelles à dos (A : couche C ; B : couche D) (d'après Marsan, 1979, modifié)

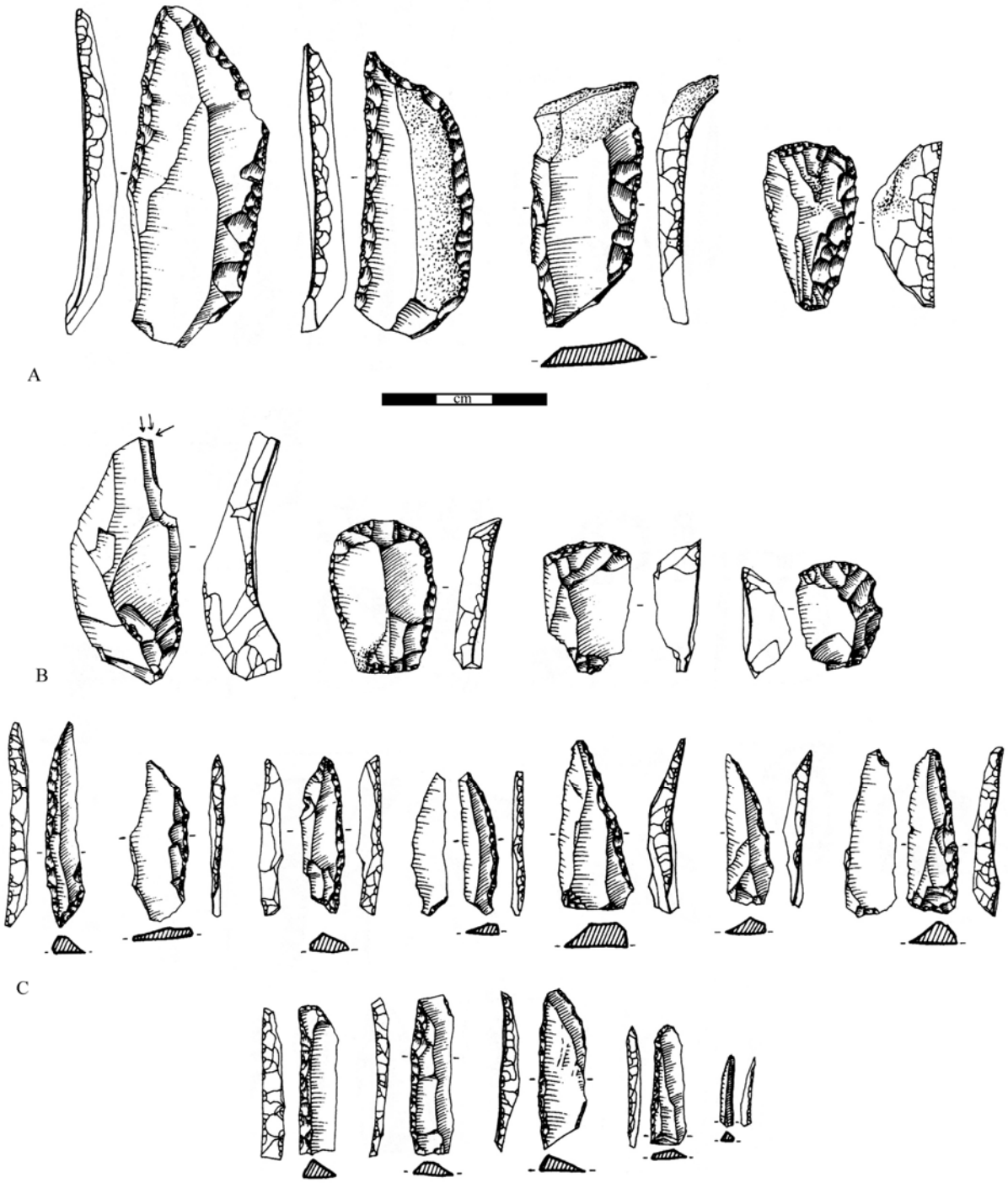


Figure 298- Zatoya : exemples d'outils sur lames et de pointes et lamelles à dos (A : niv. II ; B-C : niv. IIb) (d'après Barandiarán et Cava, 1994, modifié)

Les fouilles menées par l'Abbé Lémozi entre 1918 et 1920 et en 1938 à l'abri **Murat** (Lot, France) ont mis au jour une stratigraphie dilatée de la fin du Magdalénien (Lémozi, 1924). Cet auteur distingue une « *phase à harpons* » et une « *phase terminale à tendance azilienne* » au sein de laquelle, la couche B contient deux pointes de Teyjat (Lorblanchet, 1972). Concernant cette dernière couche, Lémozi précise d'ailleurs : « *nous sommes sur le seuil de l'Azilien, nous ne l'avons pas encore franchi* » (Lémozi, 1924). M. Lorblanchet reprend des fouilles au début des années 1980 et obtient une nouvelle stratigraphie. Les niveaux I et III sont attribués au Mésolithique et à l'Azilien, le niveau IV à une « *phase de*

transition Magdaléno-Azilienne » (Lorblanchet, 1989a, p. 242) qui correspond à la seconde phase de Lémozi et les niveaux V et VI, au Magdalénien supérieur et final. L'étude des couches V et IV a donné lieu à un mémoire universitaire (Ballista, 2006). Parmi les outils de la c.IV, des lames portent une retouche écailleuse. L'examen des talons montre l'utilisation de la percussion tendre à la pierre (*op. cit.*). L'originalité de cet ensemble réside également dans la présence de pointes aziliennes et la quasi-absence de lamelle à dos. On peut distinguer des monopointes qui présentent un dos plutôt rectiligne et quelques bipointes munies d'un dos courbe. Certaines pièces présentent des caractères diagnostiques d'un percuteur tendre organique. « *Cette catégorie d'objets représente trop peu de pièces pour que nous puissions attester d'un débitage au percuteur tendre organique dans la couche IV de l'abri Murat. De plus, ces pièces peuvent entrer dans la variabilité du débitage au percuteur en pierre tendre (…) Il peut également s'agir de pièces amenées sur le site, débitées ailleurs selon des modalités de débitage totalement différentes* » (*op. cit.*, p. 26). La couche IV, datée vers 12 600 BP (Lorblanchet, 1996), peut être attribuée à l'Azilien ancien. Alors qu'aucune pointe azilienne n'est présente dans le Magdalénien supérieur (c.V), les bipointes et les lames à retouche écailleuse de c.IV s'inscrivent parfaitement dans l'Azilien ancien tel qu'il est reconnu dans plusieurs régions (*cf. supra*). En ce qui concerne l'art mobilier, très abondant à Murat, une certaine continuité thématique existe entre c.V et c.IV (Lorblanchet, 1989b).

« *En Languedoc oriental et en Basse-Provence occidentale, le faciès local du Magdalénien terminal est caractérisé par une raréfaction des harpons et la présence en assez grand nombre de fortes lames appointées qui passent parfois à la pointe à face plane* » (Escalon de Fonton, 1975, p. 37). De plus, des pointes à dos courbes segmentiformes, qui préfigurent les « *pointes d'Istres* » (Escalon de Fonton, 1972) dominent les armatures lithiques. Ce « *Magdalénien terminal à grands segments* » (Onoratini, 1984), attribué la fin du Bølling, est représenté, notamment, à la Baume de **Valorgues** (Gard, France) dans les couches 25 à 12 et à l'abri **Cornille** c.12 (Bouches-du-Rhône, France). Il contient des bipointes, des monopointes et des lames à retouche écailleuse (Figure 299 ; Figure 300). À partir de l'Allerød, « *les industries opèrent une mutation : le Magdalénien supérieur typique s'adapte en Proto-Azilien* » (Escalon de Fonton, 1975). Au regard des pièces attribuées à ce Magdalénien terminal, l'hypothèse d'un Azilien ancien semble tout à fait envisageable mais l'étude technologique reste à faire. Cette industrie est également représentée en Ardèche au **Colombier** dans la c.13, datée vers 12 150 BP et attribuée à un « *Magdalénien terminal ou Proto-Azilien* » (Onoratini et Combier, 1992), correspondant au Magdalénien de phase VI (Joris, 2002b ; Figure 301).

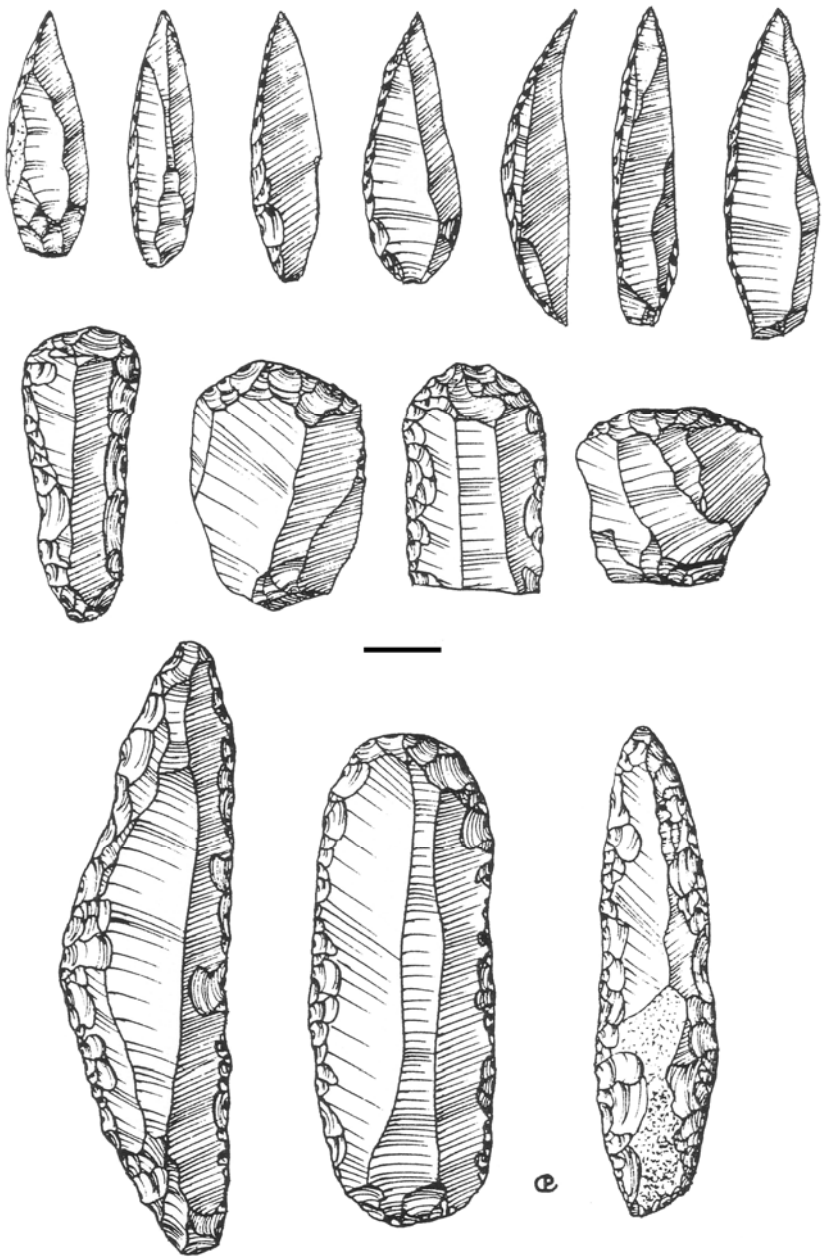


Figure 299- Valorgues (c.25-c.12) : exemples de pointes à dos et d'outils sur lames à retouche écailleuse (d'après Escalon de Fonton, 1975, modifié)

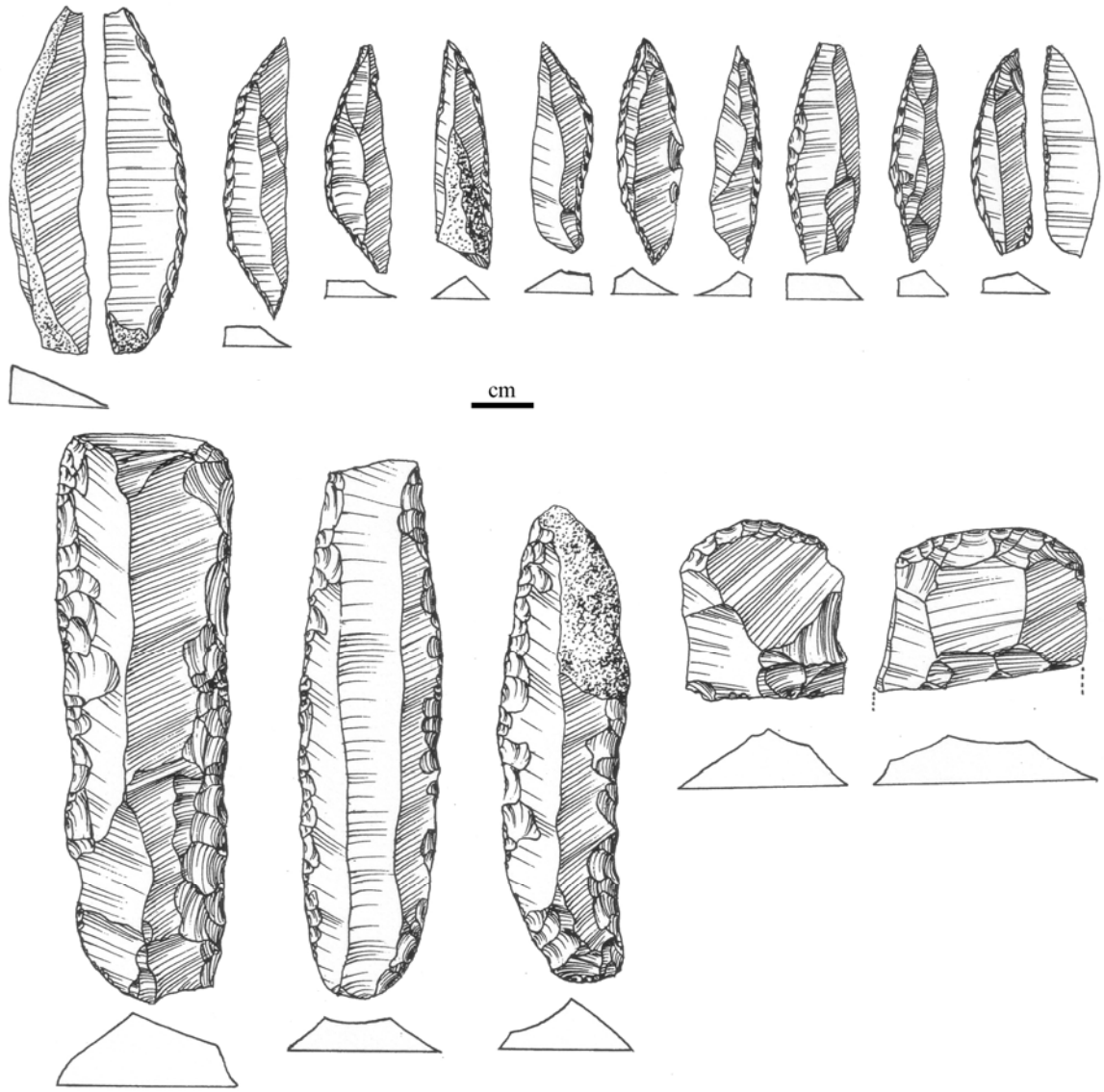


Figure 300- Cornille (c.12) : exemples de pointes à dos et d'outils sur lames à retouche écailleuse (d'après Onoratini, 1982, modifié)

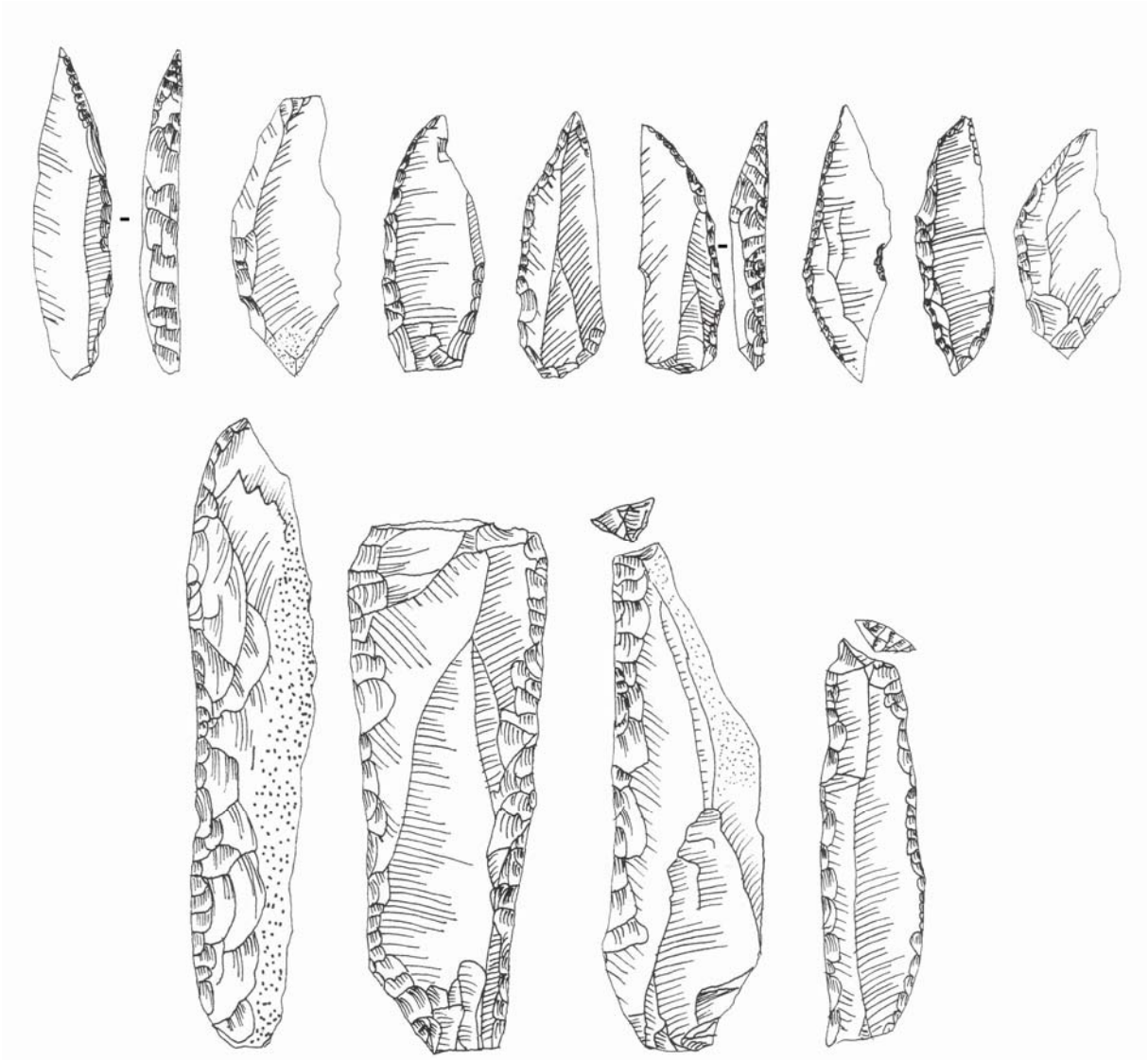


Figure 301- Le Magdalénien dit « de phase VI » en Ardèche : pointes à dos et lames à retouche écailleuse (d'après Joris, 2002b, modifié)

Nous avons vu que certains auteurs préconisent l'hypothèse « *d'une phase ancienne de l'Azilien, antérieure donc à la phase classique à harpons et galets peints* » (Barbaza *et al.*, 1999, p. 127). Les arguments sur lesquels repose ce postulat, résident notamment, dans les données obtenues dans les marges orientales des Pyrénées.

À la **Balma del Gai** (Catalogne, Espagne), les niveaux 2 (daté vers 11 000 BP) et 3 pourraient indiquer une phase relativement ancienne de l'Épipaléolithique (Barbaza, 1984). À la suite des fouilles de J. Guilaine, La reprise des travaux par l'équipe du SERP a permis d'obtenir une datation autour de 12 200 BP dans la couche 5, tandis que la date d'environ 11 400 BP provenant de la couche 7 est sujette à caution (Petit, 1998).

À la **Balma Margineda** (Sant-Julía, Andorre), la couche 10 datée autour de 11 200-11 800 BP, est fréquemment citée en exemple d'une phase ancienne de l'Azilien (Barbaza, 1989, 1997 ; *et al.*, 1999 ; Martzluff, 1994 ; Barbaza et Martzluff, 1995 ; Barbaza et Lacombe, 2005). Cet ensemble est composé d'une industrie lithique réduite, pour l'essentiel, à des pointes à dos fusiformes et de rares outils du fonds commun (*op. cit.*). Une production à la pierre de lamelles sur tranche d'éclats épais et, de manière marginale, un débitage de type prismatique à deux plans de frappe ont été caractérisés (Barbaza et Martzluff, sous presse). La

couche 10 précède l'Azilien classique à harpon et galets peints (c.8) daté comme à Troubat c.6 vers 10 500 BP, soit au Dryas récent (Barbaza, 1996a).

À **Rhodes II** (Arignac, Ariège), « foyers » 5 et 6, l'Azilien est daté autour de 12 500-12 000 BP et marque une rupture avec le Magdalénien supérieur sous-jacent (Simonnet, 1967, 1985 ; Clottes et Simonnet, 1979). Le matériel, composé de quelques bipointes et monopointes à dos (Figure 302) mais également de grattoirs et de rares burins, pourrait donc être rattaché à un Azilien ancien.

Figure 302- Rhodes II : exemples de pointes à dos de la couche 2-foyer 5 (d'après Clottes et Simonnet, 1979, modifié)

En résumé, ces comparaisons bibliographiques montrent la complexité culturelle de la fin du Magdalénien au cours du processus d'« azilianisation » entre Rhône et Èbre. Dans ce cadre, le gisement de l'Hort de la Boquera (Catalogne, Espagne), actuellement en cours de fouilles, offre la possibilité d'une étude technologique de la série lithique qui illustre, en partie, les mutations techniques intervenues au cours du Bølling, au sud des Pyrénées.

5. L'exemple de l'Hort de la Boquera (Margalef, Tarragone, Espagne)

5.1 Cadres de l'étude

Le site de l'Hort de la Boquera appartient au complexe des abris sous roche de la vallée de Montsant dans le Priorat, qui concentre plusieurs gisements et notamment, entre les villages de Margalef et Bisbal : l'Hort de la Boquera, le Filador, Colls ou l'Hort d'en Marquet (Fullola coord., 1990) (Figure 303). C'est lors de prospections réalisées par l'équipe de l'université de Barcelone que le site fut découvert en 1979 sur une terrasse du rio Montsant au sein des conglomérats oligocènes (Annexe planche 300). Depuis 1998, ce gisement est fouillé sous la direction de P. Garcia-Argüelles et J. Nadal du SERP. L'étude géologique du site a permis de mettre en évidence quatre niveaux sédimentaires (Bergadà, 1998). L'ensemble du remplissage est concrétionné. Les matériaux organiques sont mal conservés et l'essentiel des vestiges archéologiques est composé d'éléments lithiques. À la suite d'une première date effectuée sur un charbon hors stratigraphie et jugée discordante (9 420 ± 80 BP), la date AMS récemment réalisée à partir d'un échantillon provenant de la fouille (12 250 ± 60 BP), est désormais retenue (Garcia-Argüelles, com. pers.). Le caractère unique ou controversé de ces résultats implique une certaine prudence, en l'attente de nouvelles datations. L'étude, mise en œuvre selon la méthode Laplace, indique une forte monotonie typologique de la série, marquée par la domination du couple grattoir et pointe à dos (Garcia-Argüelles, 1983). Cette association n'est pas sans rappeler des industries de l'Épipaléolithique microlaminaire méditerranéen (Fortea, 1973). En quoi l'étude technologique des productions lithiques issues des campagnes de fouilles 1998-2005 permet-elle d'approfondir la question de l'attribution chronoculturelle de la Boquera ?

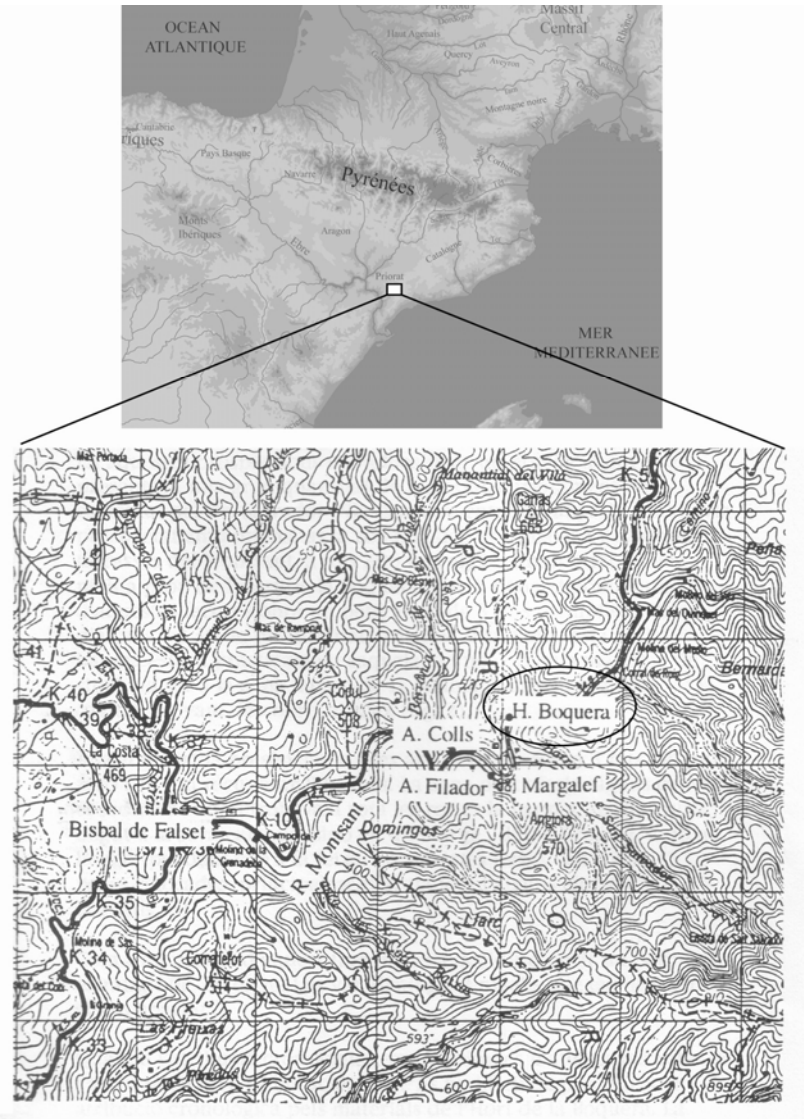


Figure 303- La Boquera : localisation du site

5.2 Les matières premières lithiques

Le silex provient presque exclusivement du rio del Montsant qui coule actuellement à une cinquantaine de mètres en contrebas du site. Cette rivière draine différents types de matériaux lithiques parmi lesquels des rognons de silex oligocènes qui affleurent sur le plateau d'Ulldemolins, situé à une dizaine de km en amont de Margalef. De rares pièces en silex allochtone indéterminé complètent l'ensemble. Il s'agit notamment d'une lame retouchée en silex zoné. La synthèse réalisée par R. Doce i Goicoechea (1988) a permis de montrer une certaine autosuffisance en matières premières lithiques des groupes humains ayant fréquenté cette vallée. Ainsi, sept gisements préhistoriques attribués entre le Gravettien et le Mésolithique documentent ce fait archéologique. Ce comportement contraste radicalement avec le Magdalénien supérieur régional où des matériaux allochtones de bonne aptitude à la taille laminaire et lamellaire côtoient systématiquement des éléments locaux (*cf.* chapitres 5 et 6). Les matériaux exploités à l'Hort de la Boquera proviennent donc strictement de l'environnement immédiat. Quelques éléments de schiste, de lydienne, de grès, de calcaire et de quartz ont été utilisés essentiellement dans le macro-outillage. L'ensemble du matériel

débité sur le site est en silex local qui se présente sous la forme de galets de dimensions variables.

5.3 Les productions lamino-lamellaires

À côté de deux nucléus à éclats qui correspondent à des reprises de nucléus à lamelles, l'essentiel des vestiges lithiques sont des déchets de taille parmi lesquels on trouve de nombreux nucléus (N=138). Mis à part quelques rares produits importés (outils) ou revenus sur le site (armatures), le débitage est réalisé en totalité sur place. En l'absence de remontages suffisants, l'examen croisé des déchets et des supports d'outils a permis d'identifier plusieurs schémas de débitage. Au sein des supports produits, les petites lames étroites et rectilignes constituent l'objectif de première intention (Figure 306). De plus, d'autres supports issus de cette production sont systématiquement récupérés (seconde intention intégrée au schéma). Il s'agit alors de lames et d'éclats laminaires. Les petites lames sont destinées aux pointes à dos et les autres supports allongés sont utilisés principalement comme grattoirs et lames retouchées ou à encoche.

La mise en forme des volumes est souvent limitée : aucune lame à crête n'est présente sur le site et l'entame des blocs est effectuée par l'extraction d'une lame ou d'un éclat laminaire d'initialisation. Au cours du débitage, des aménagements de surface sont réalisés par des enlèvements latéraux et, dans certains cas, des néocrêtes (Figure 307). D'autre part, l'ouverture d'un plan de frappe opposé est une solution technique fréquente mais demeure essentiellement liée à l'entretien de la table. Deux schémas principaux sont mis en œuvre :

- un schéma sur face large et à table triangulaire (convergence distale des flancs). Le débitage est enveloppant. Le dos ne participe pas au volume utile et demeure, le plus souvent, cortical ;
- un schéma « sur tranche », de type frontal (à plans parallèles), est mis en œuvre sur la face étroite de gros éclats. La table est alors de forme parallélépipédique (flancs perpendiculaires).

Le schéma sur face large (Figure 304) est principalement unipolaire et dirigé vers la réalisation de petites lames de profil rectiligne à convergence distale. Les premières séquences de production de lames et d'éclats laminaires qui visent à configurer le volume en obtenant une table de faible carène et des flancs convergeant vers la base du nucléus. La table, ainsi mise en place, présente une morphologie plus ou moins triangulaire. Les talons des lames indiquent un plan de frappe lisse. Ils portent les stigmates d'une percussion à la pierre effectuée, selon un geste tangentiel ou interne, illustrés par un point d'impact bien marqué et peu étendu (Annexe planche 301). L'abrasion est plus ou moins marquée sauf pour les petites lames de plein débitage (supports recherchés), objets d'une attention particulière. Au cours du débitage, des enlèvements plus épais (percutés en retrait de la corniche) ont permis de nettoyer la table de ses accidents, comme des réfléchissements, nombreux dans un débitage rectiligne à la pierre. De plus, l'ouverture d'un plan de frappe opposé ou opposé-décalé constitue une solution rare, de correction de la carène et de nettoyage. Outre ce choix technique, plutôt usité en fin de course, le soin porté à la carène est faible et illustré par quelques aménagements de surface limités. Par contre, le cintrage est indispensable afin de limiter l'étalement de l'onde de choc sur la face large et d'obtenir en série des supports normés en largeur. Si l'objectif principal de ce schéma réside dans des petites lames étroites et rectilignes, il intègre également des produits allongés, lames de cadrage (premières séquences), lames latérales et éclats laminaires de correction de l'axe de débitage et de

cintrage. Ces produits qui participent à la prédétermination des petites lames ont été récupérés et transformés, notamment, en grattoirs et outils latéraux. La réduction progressive de la longueur de la table aboutit à des modules lamellaires présentant la même morphologie que les lames (profil rectiligne, convergence distale) (Figure 308 ; Annexe planche 302).

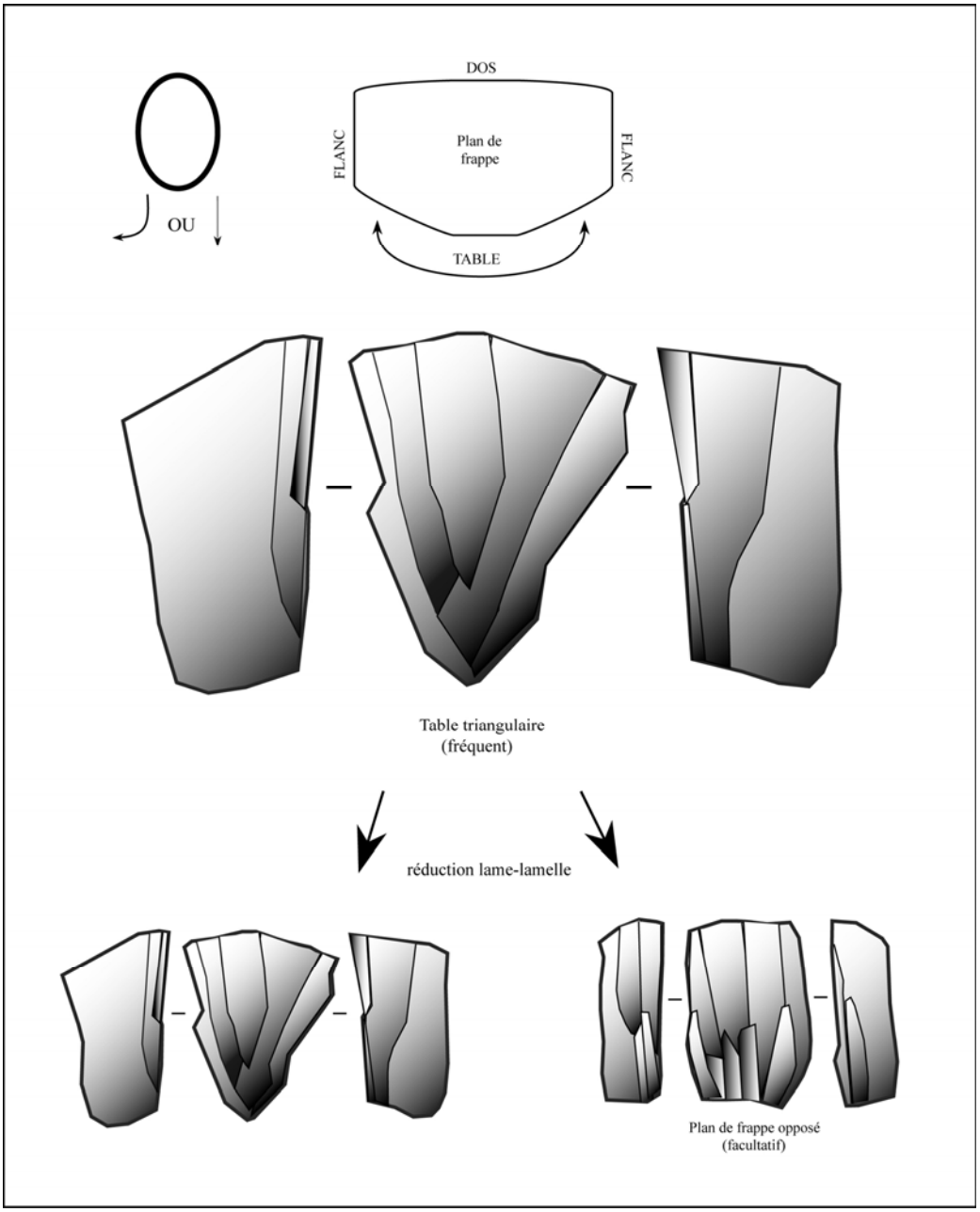


Figure 304- La Boquera : schéma lamino-lamellaire sur face large

Enfin, ce schéma sur table large triangulaire est également mis en œuvre sur des éclats et le plan de frappe est installé sur la face inférieure, comme un grattoir caréné. Il s'agit alors de produire des éclats courts triangulaires, que l'on retrouve comme supports de grattoirs courts portant un front ogival (Annexe planches 304-307). L'emploi de la pierre permet facilement de faire varier l'épaisseur des supports (selon une percussion plus ou moins tangentielle ou interne) et d'entretenir ainsi le cintrage de la table. De plus, le plan de frappe, dont l'angle est relativement peu fermé (autour de 80-85°), ne nécessite pas de préparation ou de ravivages importants. En outre, seule une tablette de ravivage de plan de frappe est documentée.

Outre cette réduction lame-lamelle selon un schéma sur face large, des débitages lamino-lamellaires, également réalisés à la pierre, sont mis en œuvre sur des éclats selon une exploitation frontale sur tranche (Figure 305, Figure 308). Dans ce cas, la préparation est également limitée et seules quelques néocrêtes antéro-latérales soulignent un certain soin au niveau de la carène distale. Ce schéma sur tranche fournit en supports étroits destinés aux pointes et lamelles à dos. Cette production est également illustrée par quelques pièces à pan revers qui correspondent à des enlèvements antéro-latéraux d'entretien du cintre. Certains nucléus sur tranche avaient été dans un premier temps classés parmi les burins, suivant la typologie Laplace (Garcia-Argüelles, 1983). Certains nucléus sur tranche correspondent à des reprises de nucléus sur table large (Figure 308).

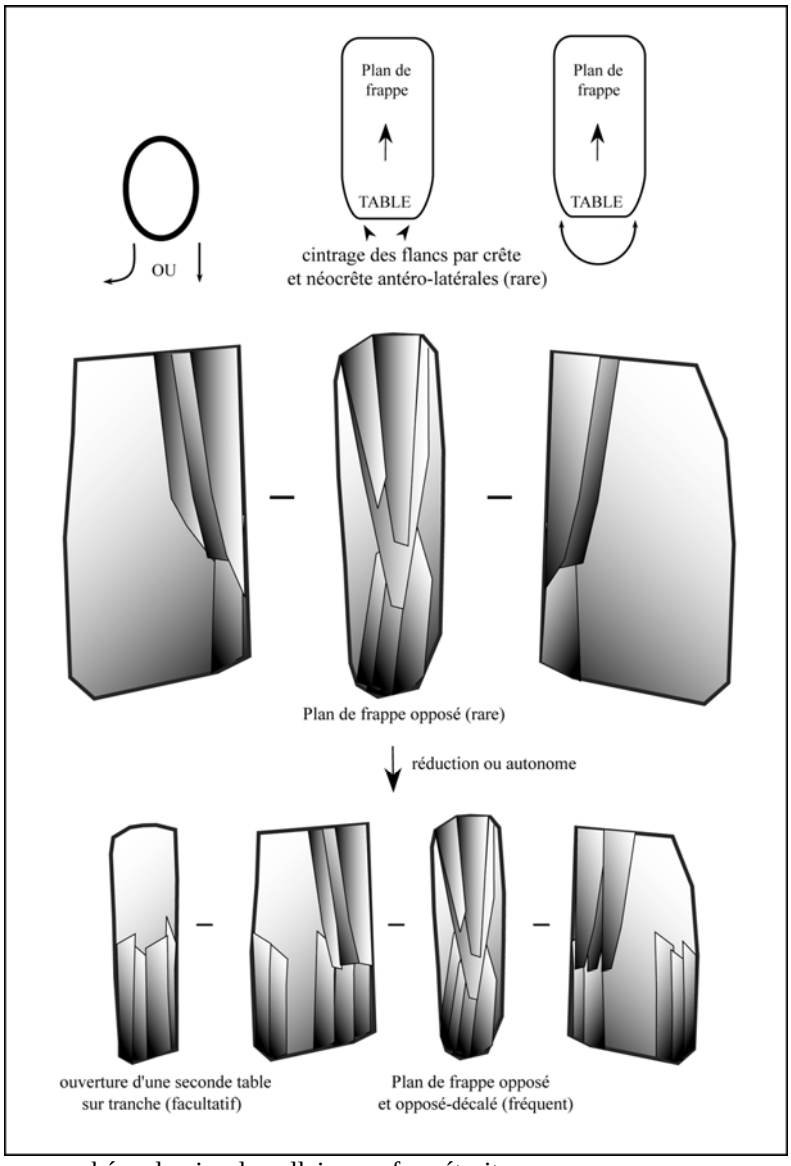


Figure 305- La Boquera : schéma lamino-lamellaire sur face étroite

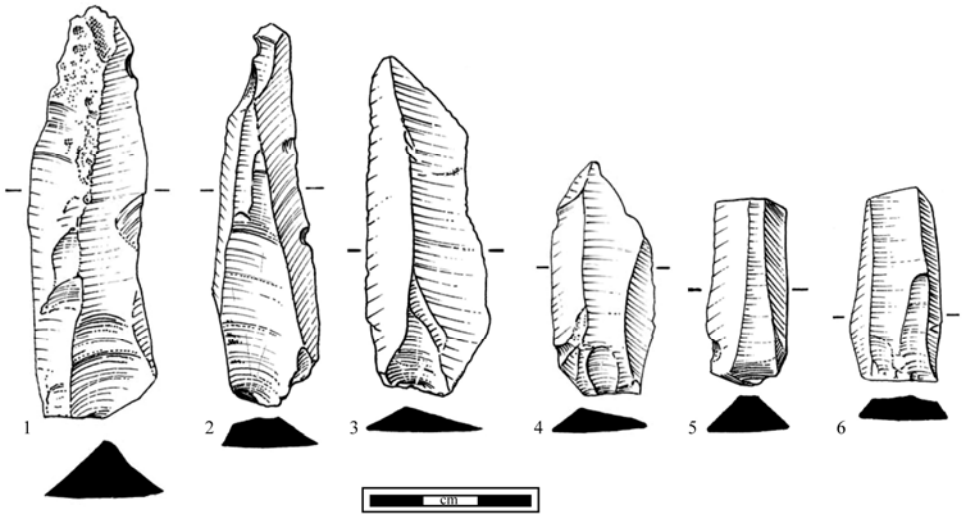


Figure 306- La Boquera : exemples de lames brutes (dessins R. Alvarez)

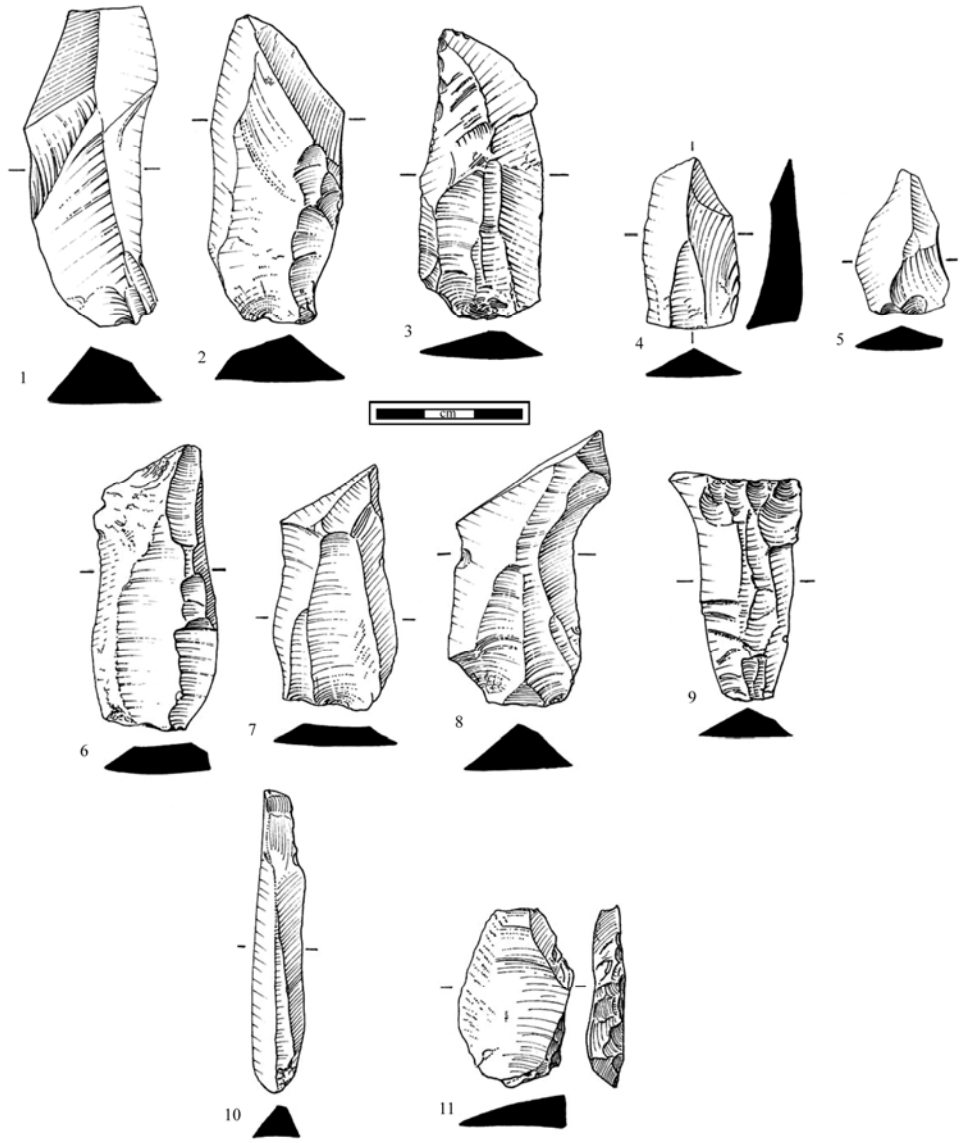


Figure 307- La Boquera : exemples de supports d'entretien du débitage (1-3, 6-9 : supports latéraux à négatifs d'aménagements de surface transversaux ou d'enlèvements bipolaires ; 4-5 : éclats triangulaires ; 10 : néocrête distale sur tranche ; 11 : tablette de ravivage sur petits rognons) (dessins R. Alvarez)

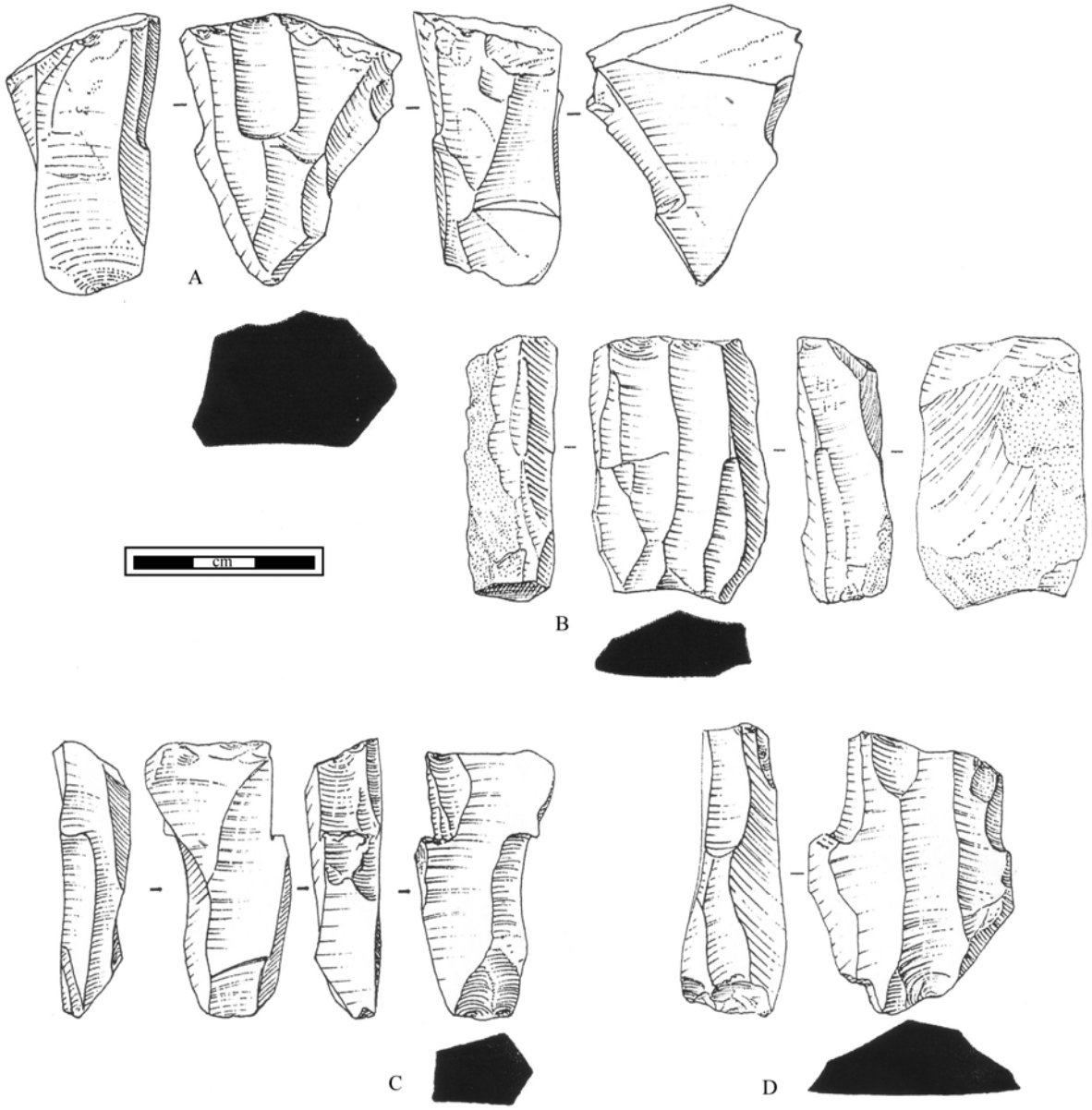


Figure 308- La Boquera : exemples de nucléus laminno-lamellaires (A : schéma facial à table triangulaire réduit ; B : schéma facial à deux plans de frappe ; C-D : schéma sur tranche (reprise d'un nucléus sur face large) ; dessins R. Alvarez)

5.4 Des outils et des armes

Au sein de l'ensemble des vestiges en silex (plus de 15 000 pièces), 413 outils seulement (soit 2,7% du total) ont été recensés au terme de sept années de fouilles (Tableau 80). L'outillage abandonné sur place tient donc une place relativement faible et présente une monotonie typologique. En effet, un tiers de cet équipement est constitué de grattoirs (31,5%) et le second tiers d'armatures (35%), le reste étant composé de lames, lamelles ou éclats allongés retouchés, appointés, tronqués ou denticulés. Quelques perçoirs et un couteau à dos complètent l'ensemble.

Les outils domestiques

Les grattoirs constituent l'outil domestique principal (N=128). Ils sont réalisés de préférence sur lames ou éclats laminaires et présentent deux morphologies de front : semi-circulaire (« classique ») et surtout ogivale (Figure 311). Cette dernière forme est à mettre en relation avec le caractère pointu des lames et éclats, lié à la convergence distale de la table (*cf. infra*).

Des lames ou éclats laminaires sont munis d'une retouche directe profonde généralement unilatérale (N=20) alors que quelques lamelles portent une fine retouche inverse rasante (N=4).

D'autres pièces portent une retouche bilatérale de type esquillement ou mâchuré (N=33) souvent limitée à la partie mésiale du support (Figure 309). Certaines lames et éclats allongés présentent une troncature rectiligne à concave (N=26) à une extrémité tandis que d'autres sont appointées (N=15).

Un burin sur éclat laminaire à encoches distales est l'unique représentant de la série (Figure 310). Une lame appointée est munie également d'un dos.

Le reste de l'équipement domestique est composé de pièces à encoches (N=16) et denticulées (N=8), d'éclats retouchés (N=14) et quelques perçoirs (N=4) (Annexe planches 306-310).

Type	**N**	***%***
grattoir	128	*31,4*
lame retouchée	37	*9,0*
lame-lle tronquée	26	*6,4*
lame à dos	20	*4,9*
pièce à encoche	16	*3,9*
lame appointée	15	*3,7*
éclats retouchés	14	*3,4*
denticulés	8	*2,0*
perçoirs et becs	4	*1,0*
burin	1	*0,3*
Total outils	**269**	*66,1*
LDS ou fragments de PD	82	*20,1*
PDS-PDT	52	*12,8*
LDT ou fragments de PDT	4	*1,0*
Total armatures	**138**	*33,9*
Total équipement	**407**	*100,0*

Tableau 80- La Boquera : l'outillage lithique (campagnes 1998-2005)

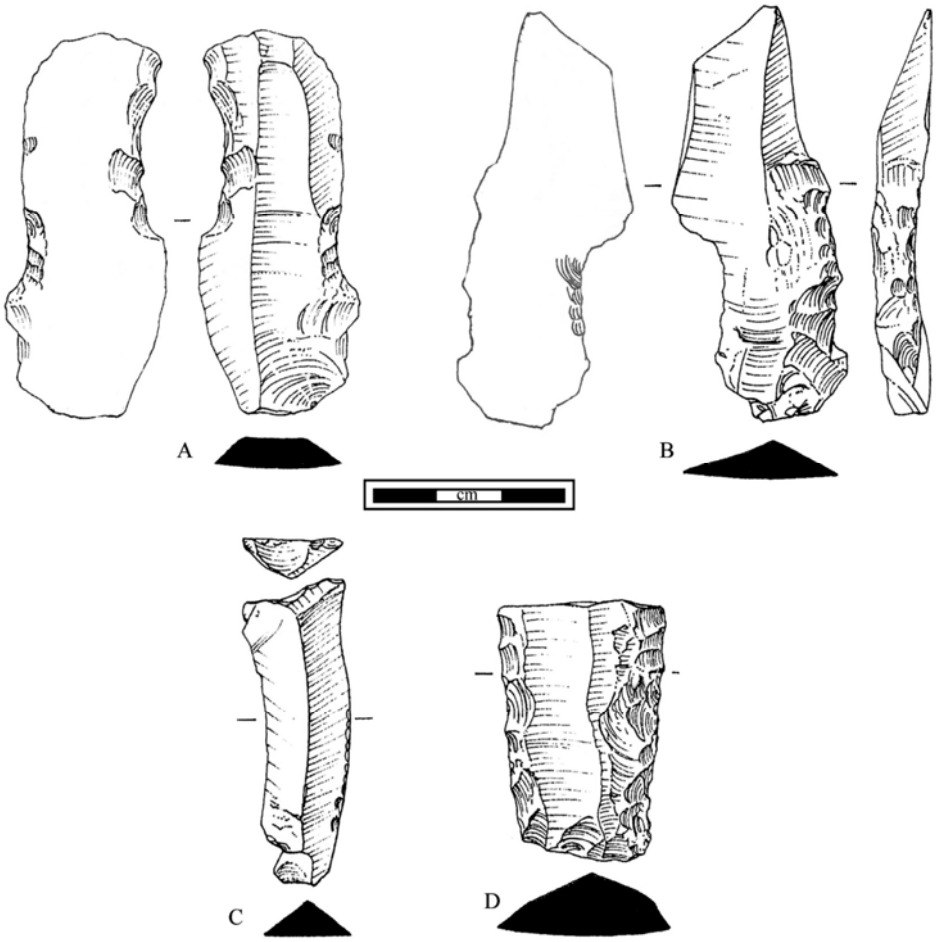


Figure 309- La Boquera : exemples d'outils sur lames (A-B : lames à encoches bilatérales ; C : lame tronquée ; D : lame retouchée ; dessins R. Alvarez, modifié).

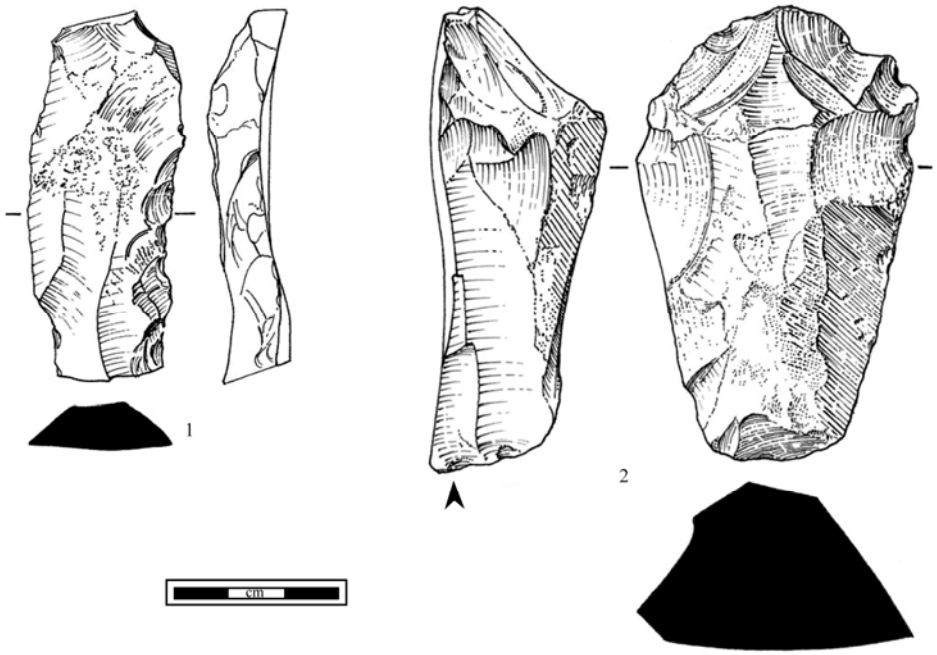


Figure 310- La Boquera : exemples d'outils sur éclats laminaires (1 : lame retouchée ; 2 : burin sur pièce à encoches ; dessins R. Alvarez)

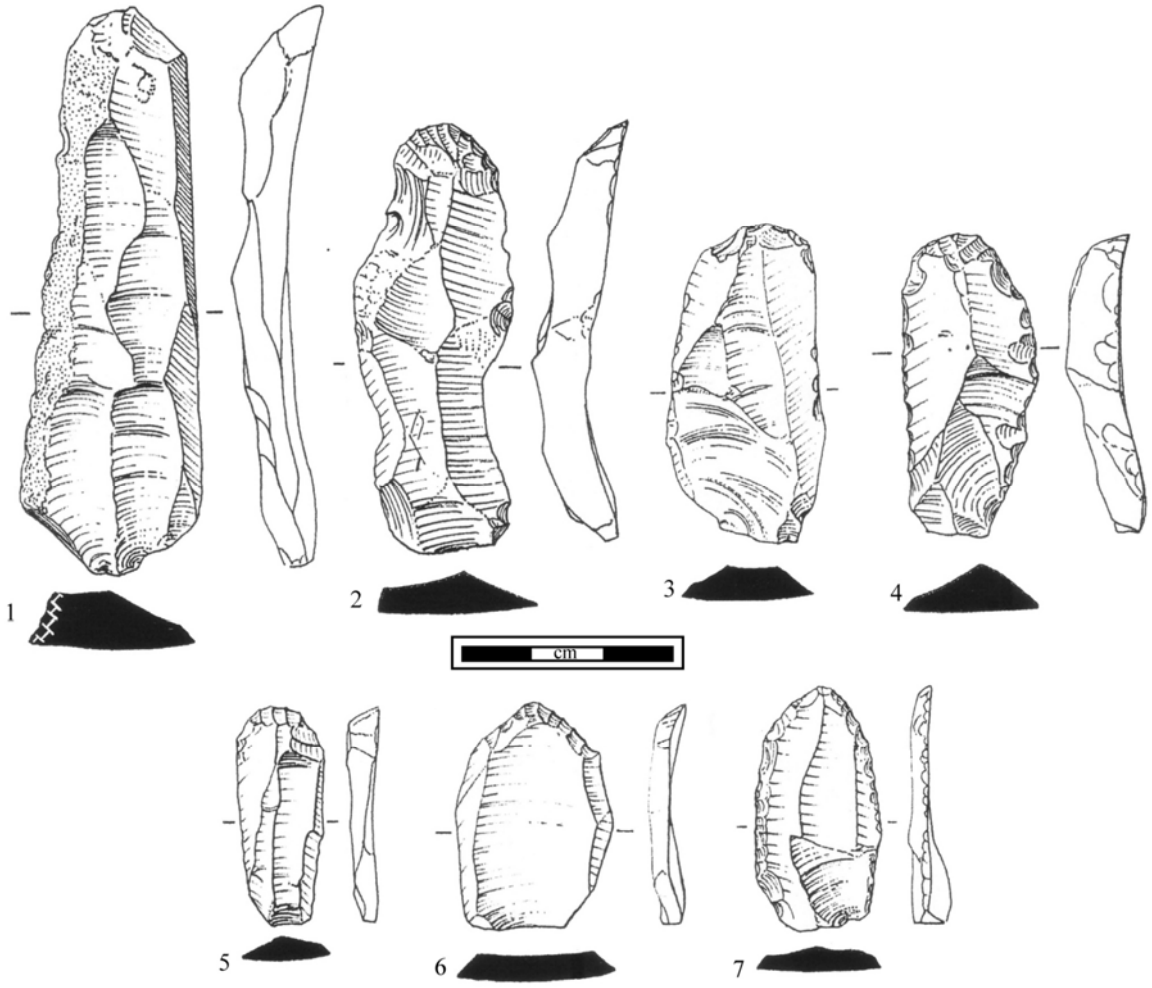


Figure 311- La Boquera : exemples de grattoirs sur lames et éclats (6-7 : grattoirs courts ogivaux) (dessins R. Alvarez).

Les armatures

Au sein des armatures (N=138), trois sous-types peuvent être distingués :

- les **lamelles à dos simples** ou LDS (N=82),
- les **lamelles à dos tronquées** ou LDT (N=4),
- les **pointes à dos simples et tronquées** ou PDS-PDT (N=52).

Le premier groupe (LDS) est essentiellement composé d'éléments fragmentés (90%), souvent mésiaux qui ont été incorporés à ce groupe par défaut d'extrémité discriminante (Tableau 81). En l'absence de raccord, il est difficile de distinguer une population de lamelles à dos autonomes et l'hypothèse de fragments de pointes demeure fortement envisageable.

La question se pose également pour le groupe des lamelles à dos tronquées (LDT). En effet, même si la fragmentation est moindre (69%) ; la morphologie des troncatures et leur latéralisation préférentielle en partie proximale sont en tous points similaires avec les troncatures basales observées sur les pointes à dos entières. Toutefois, la présence de rectangles (N=4), munis de deux extrémités tronquées, interroge sur la réalité archéologique des lamelles à dos tronquées comme un type spécifique ou pour une autre part, de fragments de pointes à dos tronquées recyclées (Figure 312).

Selon la typologie Laplace (1974), les types primaires PD 23 (pointe à dos total), PDT 11 (pointe à dos tronquée) et PD 25 (pointe à double dos) dominent (Garcia-Argüelles et Nadal, 2000, 2003). Les pointes à dos entières (59%) portent donc fréquemment une base tronquée. Généralement orientée en partie proximale, la troncature rectifie l'extrémité privée de son bulbe et contrôle la longueur du support. Dans certains cas, ce dernier a été conservé sans troncature. Les dos, réalisés à l'aide d'une retouche abrupte directe et rarement alterne ou croisée (sur les supports les plus épais), présentent une délinéation rectiligne, voire dans de rares cas, courbe. Le morphotype dominant est donc à la pointe à dos rectiligne à base tronquée (Figure 313 ; Figure 316). Le bord opposé au dos présente une délinéation rectiligne à convexe et est rarement repris. Du point de vue des gabarits, nous pouvons noter une assez forte homogénéité des trois sous-types. Les pièces entières mesurent entre 13 et 48 mm avec un pic entre 25 et 30 mm (Figure 314). Les largeurs se concentrent entre 7 et 8 mm et les épaisseurs entre 2 et 4 mm (Figure 315). La forte fragmentation des microlithes, surtout des pointes, et la présence de stigmates d'impact témoignent d'une utilisation de ces pièces comme armatures de trait (Figure 307, Figure 306, Figure 308; Annexe planche 311).

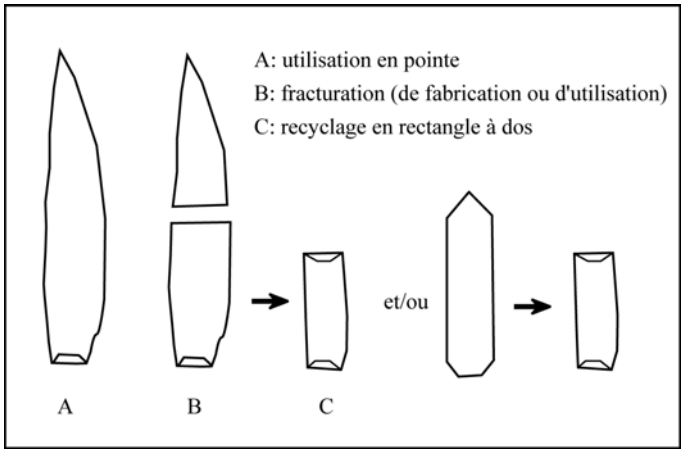


Figure 312- La Boquera : hypothèse du recyclage des pointes à dos tronquées en rectangles à dos

Type	entier	proximal	distal	mésial	Total
lamelle à dos	8	25	13	29	75
pointe à dos	25	6	17	4	52
rectangle à dos	4	0	0	0	4
indéterminé	0	0	3	4	7
Total	37	31	33	37	**138**

Tableau 81- La Boquera : fragmentation des microlithes

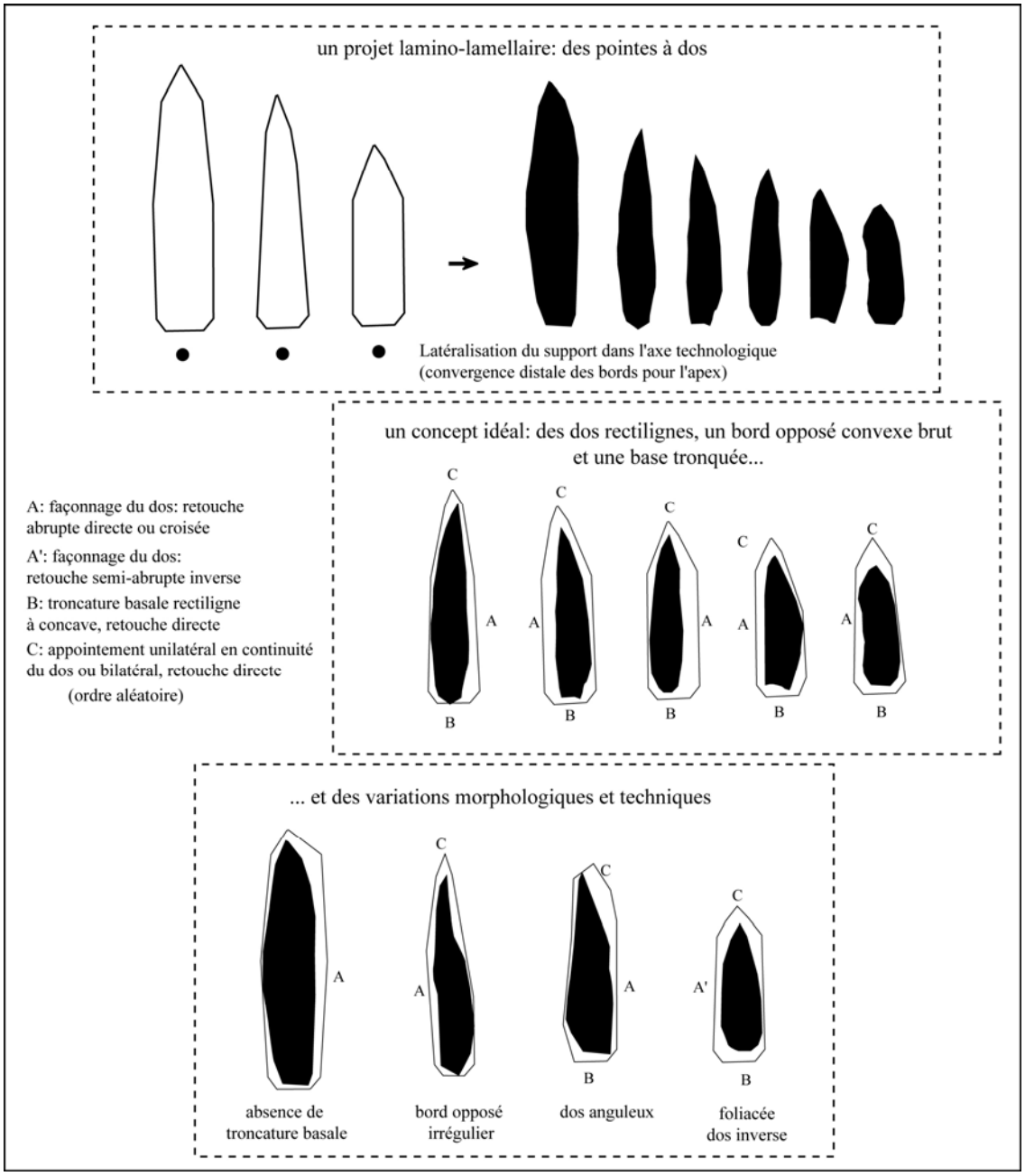


Figure 313- La Boquera : schéma de fabrication des pointes à dos

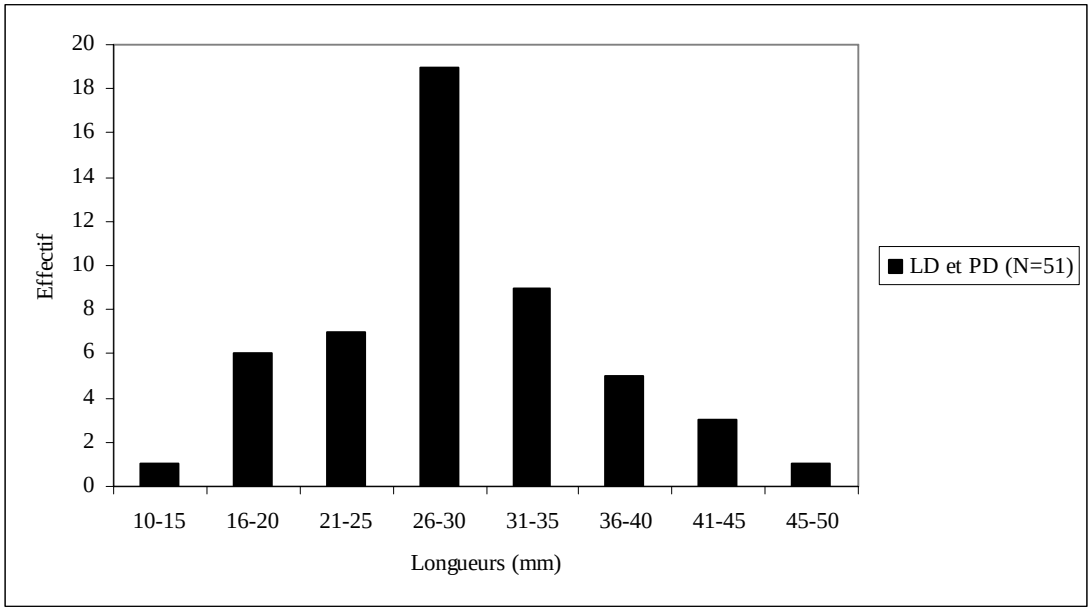


Figure 314- La Boquera : longueurs des lamelles et pointes à dos entières et sub-entières par classes de taille

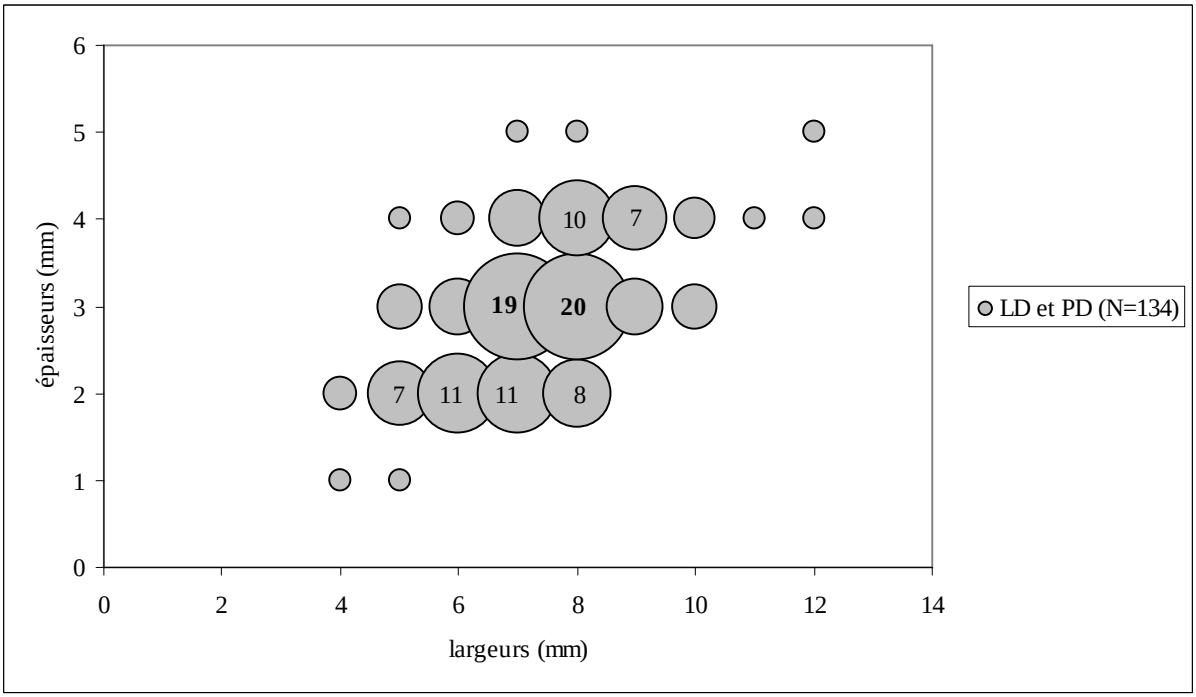


Figure 315- La Boquera : gabarits des lamelles et pointes à dos par classes de taille

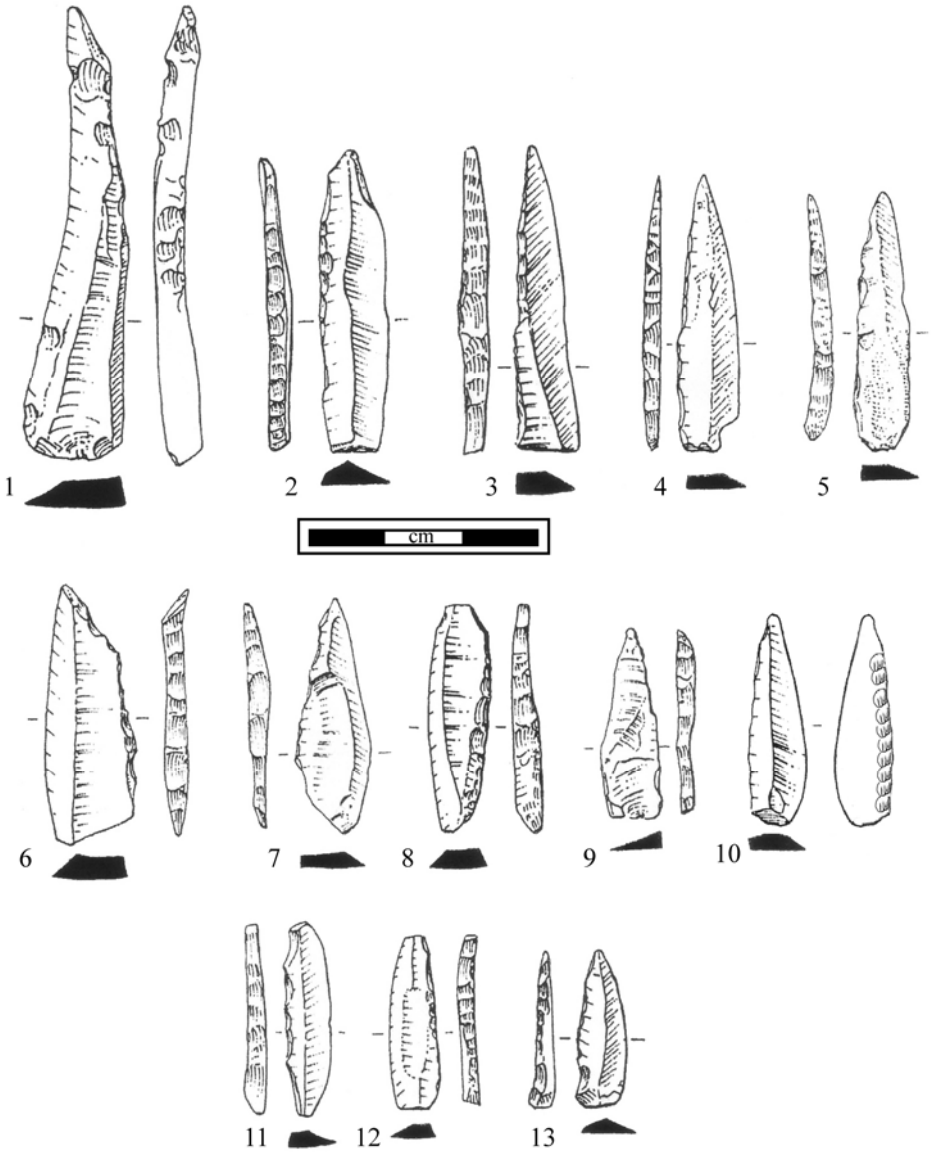


Figure 316- La Boquera : exemples de pointes à dos 1 : ébauche sur support à pan revers ; 2-5 : pointes à dos rectiligne et base tronquée ; 6 : ébauche de pointe ; 7-9, 13 : fragment de pointes à dos ; 10 : pointe à dos inverse ; 11-12 : lamelles à dos ou fragments de pointes (dessins R. Alvarez)

En résumé, dans l'attente de nouvelles datations radiométriques, nous pouvons souligner quelques traits techno-économiques concernant les productions lithiques de la Boquera :

- un approvisionnement strictement local, malgré une aptitude à la taille laminaire médiocre ;
- le faible investissement technique, lors de la mise en forme (pas de crête) et pendant la production (soin minimum porté à la carène distale) ;
- l'orientation du débitage sur la face large du volume (débitage « facial » triangulaire) et sur tranche ;
- l'emploi d'un percuteur en pierre pendant toutes les séquences opératoires ;
- la monotonie typologique marquée par le couple grattoir-pointe à dos tronquée, la présence de quelques lames tronquées, couteaux à dos, de lames à encoches bilatérales et l'extrême indigence en burin.

L'ensemble de ces éléments contraste fortement avec les comportements techno-économiques observés au Magdalénien. La recherche d'une prédétermination de pointe distale a certes été observée dans certaines séries du Magdalénien supérieur à pointes lithiques et à lamelles à dos appointées à travers un schéma lamellaire autonome de type « triangulaire » (Le Licon-Julien, 1997, 2005 ; Ballista, 2006). Toutefois, à la Boquera, il s'agit d'un débitage lamino-lamellaire de type « facial » à table triangulaire. Les pointes à dos rectilignes et base tronquée sont accompagnées de lamelles à dos dont certains fragments pourraient être des pointes cassées lors du façonnage ou revenues sur le site après utilisation. Le concept idéal est une pointe à dos rectiligne opposé à un bord convexe, associés à une troncature basale rectiligne à concave. En comparant les données issues de travaux sur la typologie des pointes (Laplace, 1966, 1974 ; Simonnet, 1967 ; GEEM, 1972 ; Escalon, 1972 ; Boutin *et al.*, 1977 ; Célérier, 1979) avec les exemplaires de la Boquera, les types fusiformes, foliacés ou segmentiformes sont marginaux et il s'agit, principalement, de pointe à dos rectiligne type microgravette, même si la troncature basale rappelle également la pointe de Malaurie (Niederlender *et al.*, 1956 ; Le Tensorer, 1979 ; Demars et Laurent, 1989).

Si l'Hort de la Boquera appartient à un technocomplexe différent du Magdalénien, c'est vers l'Épipaléolithique ancien que les premières comparaisons nous mènent. Au sein de l'Épipaléolithique microlaminaire méditerranéen, trois « groupes » sont distingués (Fortea, 1973) : un *Magdaleniense Superior Mediterráneo final* dont la filiation magdalénienne est marquée par un outillage laminaire, des burins et des microlithes géométriques ; un *facies Mallaetes* qui montre de nombreux burins, des microlithes géométriques et un large outillage microlaminaire ; cette industrie perdurerait jusqu'aux premières céramiques et un *facies Sant Gregori* défini à partir des sites de Sant Gregori de Falset et de l'Areny, tous situés dans la région de Tarragone, en Catalogne méridionale. C'est avec ce dernier que les premières comparaisons de l´Hort de la Boquera semblent les plus cohérentes. En effet, la forte présence de grattoirs, la dominante de pointes à dos et base tronquée et la présence de lames à encoches mésiales bilatérales rappellent fortement l'industrie de **Sant Gregori** (Catalogne, Espagne) d'après les planches publiées (Figure 317) et ce, malgré la prudence requise par l'ancienneté des fouilles.

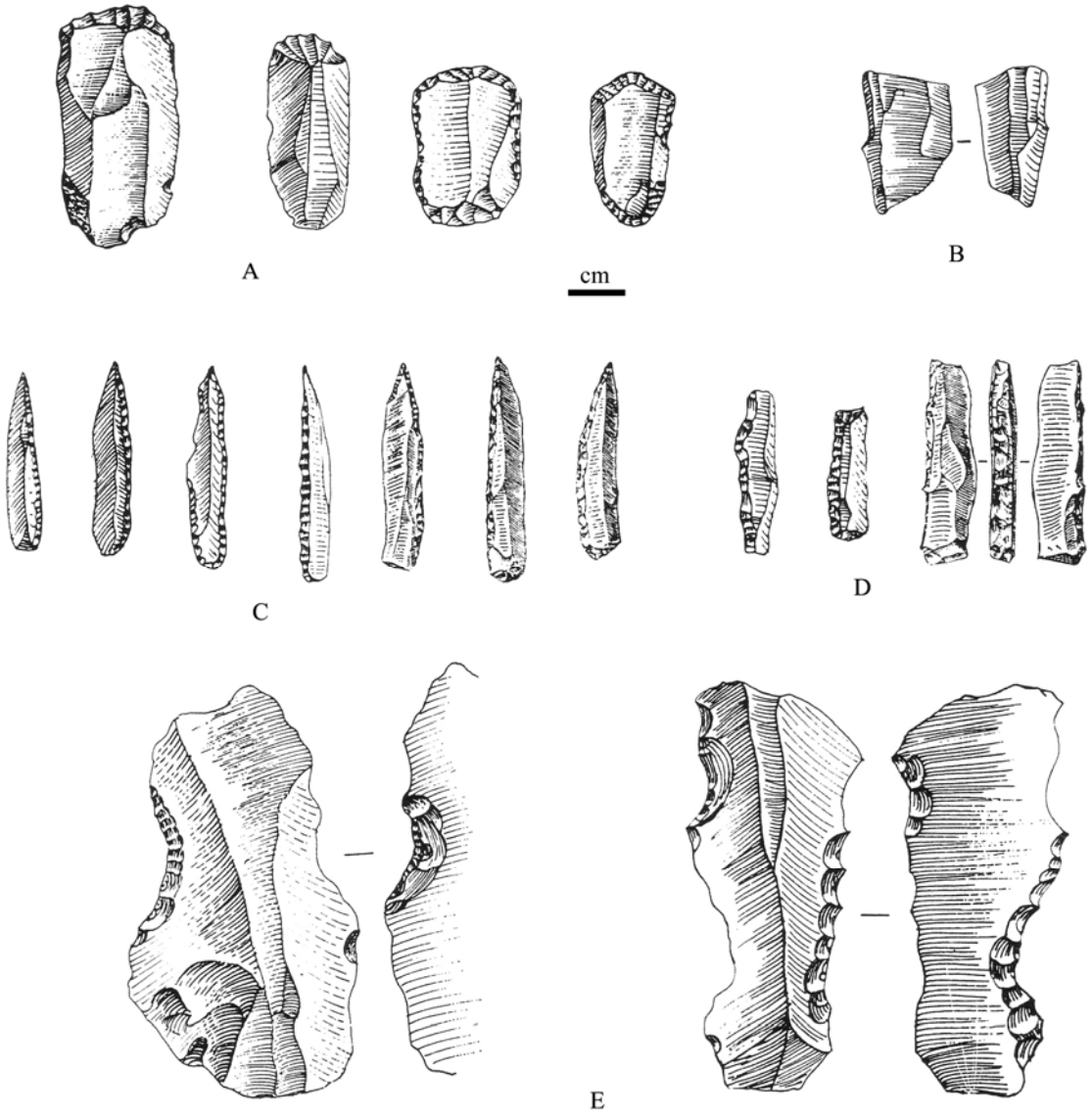


Figure 317- Sant Gregori : exemples d'outils de l'Epipaléolithique microlaminaire A : grattoirs ; B : nucléus à lamelles sur tranche ; C : pointes à dos ; D : lamelles à dos ; E : éclats laminaires à encoche bilatérale (d'après Fortea, 1973, modifié)

6. Bilan provisoire sur la fin du Magdalénien entre le Rhône et l'Èbre

L'information n'est pas nouvelle : la fin du Magdalénien et son éventuelle « azilianisation » sont des phénomènes éminemment complexes. Il est, d'autre part, évident que les différents paradigmes proposés reflètent une grande difficulté à relier des données parfois lacunaires du registre archéologique. La rareté des sites d'occupation courte qui livreraient des instantanés dépourvus d'éventuelles pollutions *post-quem* ou *ante-quem*, y est pour beaucoup. Toutefois, cet apparent imbroglio de faciès industriels tend à s'ordonner grâce, notamment, aux études typo-technologiques.

Comme presque partout en Europe occidentale, la fin du Magdalénien entre Rhône et Èbre est défini par le processus d'« azilianisation » des industries lithiques. Ce dernier se manifeste par des innovations dans l'outillage de transformation (grattoirs courts, lames à retouche écailleuse) et le contenu des carquois (généralisation des pointes à dos courbe, raréfaction des pointes osseuses). Ainsi, à la diversité typologique des microlithes et des pointes lithiques du Magdalénien supérieur (*cf. supra*), succède des industries monotones, encore laminaires, mais où la composante lamellaire diminue fortement, voire disparaît comme à l'abri Murat c.IV (Ballista, 2006). Les études technologiques réalisées spécifiquement sur ces industries sont rares dans la région retenue. Sur le site de Bourrouilla (ensemble A), une production autonome de supports de pointes à dos, extraits à la pierre, est mise en œuvre (Dachary, 2002). À l'abri Murat, la couche IV témoigne d'une production de grandes et de petites lames à la pierre (Ballista, 2006). Toutefois, dans ces deux séries, les données archéologiques sont partielles et ne permettent pas de caractériser un véritable schéma de production. Quant aux couches 5 et 6 de Gazel et la couche 7 de Troubat, elles n'ont pas encore été étudiées de ce point de vue. Ainsi, en l'état actuel des données, la question cruciale d'une transformation du sous-système technique laminaire magdalénien pour intégrer ces innovations demeure en suspens.

L'étude du matériel lithique de l'Hort de la Boquera met en évidence une production lamino-lamellaire intégrée qui fournit, à la fois, des supports d'outils du fonds commun et de pointes à dos. Le schéma mis en œuvre diffère fortement des traditions techniques magdaléniennes. En outre, le choix d'installer la table sur la face large du volume en préservant totalement le dos du nucléus, la systématisation de l'usage du percuteur de pierre, la recherche de pointes, l'absence de « véritables » burins, *etc* semblent plutôt témoigner d'une rupture consommée avec le Magdalénien et nous incite, au regard des comparaisons et en l'absence d'un faisceau de dates cohérentes pour ce site, à rester prudent. Au cours du Bølling (vers 12 500-12 000 BP), parallèlement au dernier souffle du Magdalénien supérieur, se développe, en Catalogne, une industrie de caractère épipaléolithique dominée par des pointes à dos rectiligne et base tronquée et des grattoirs, selon des traditions techniques fortement différentes du Magdalénien.

Cette hypothèse permettrait d'alimenter la thèse « tardigravettienne » défendue il y a plusieurs années (Barbaza, 1984, 1989). Dans ce cadre, la traditionnelle évolution interne et linéaire du Magdalénien se verrait concurrencée par une dynamique externe définie par un Épipaléolithique méditerranéen ancien. D'ailleurs, ce dernier présente de nombreux traits de l'Épigravettien et ce, notamment, dans ses traditions techniques (Montoya, 2004). Toutefois, le manque d'études technologiques approfondies sur l'Épipaléolithique microlaminaire catalan et valencien nous empêche actuellement de préciser ce modèle. En terme géographique, on ne retrouve pas de variation régionale comme au Magdalénien supérieur

(Figure 318). D'autre part, l'hypothèse d'une perduration du Magdalénien pendant l'Allerød (Troubat c.7, Bourrouilla A) voire le Dryas récent (Gazel c.6-c.5) complexifie encore le schéma ; ces différences culturelles synchroniques dureraient alors plusieurs millénaires (Figure 319).

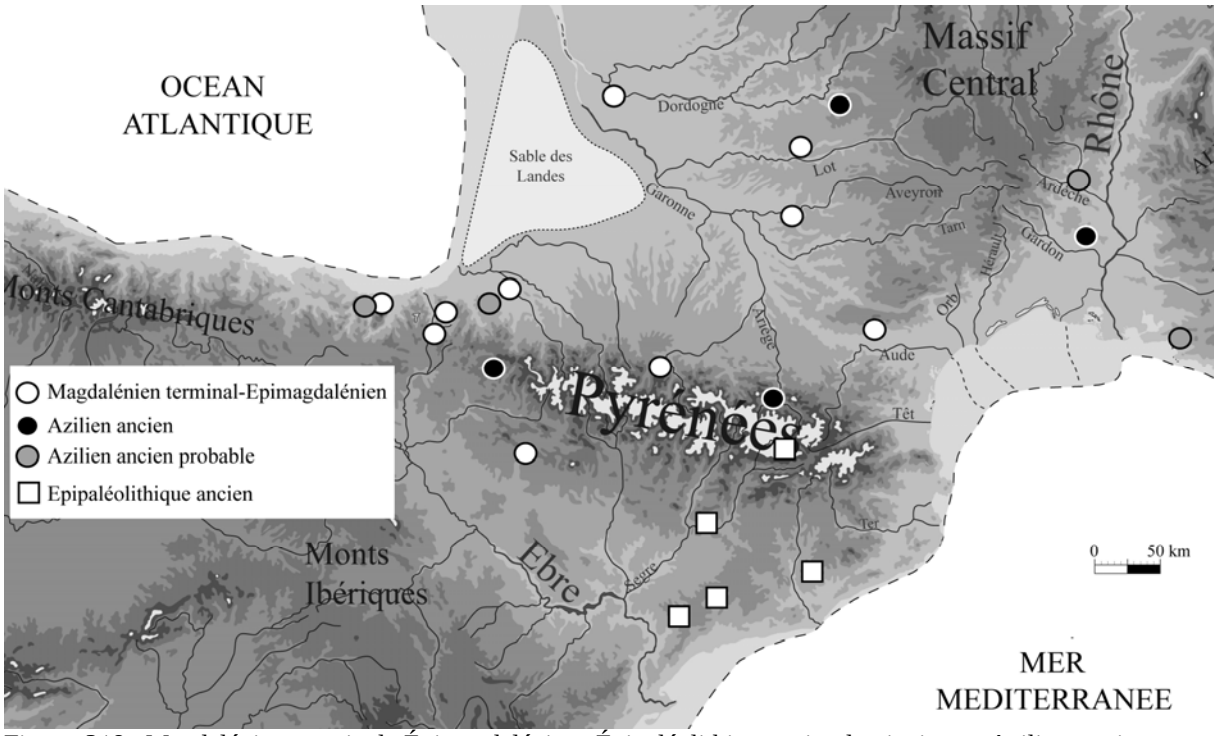


Figure 318- Magdalénien terminal, Épimagdalénien, Épipaléolithique microlaminaire et Azilien ancien entre Rhône et Èbre

La comparaison de l'évolution des équipements lithiques avec celle de l'industrie en matière dure animale et de l'art permettra de s'interroger sur les dynamiques culturelles de la fin du Magdalénien entre Rhône et Èbre. D'autre part, des comparaisons avec les Cantabres (phase VIII), le Nord du bassin aquitain ou le Bassin parisien permettront d'élargir ces réflexions dans la synthèse générale.

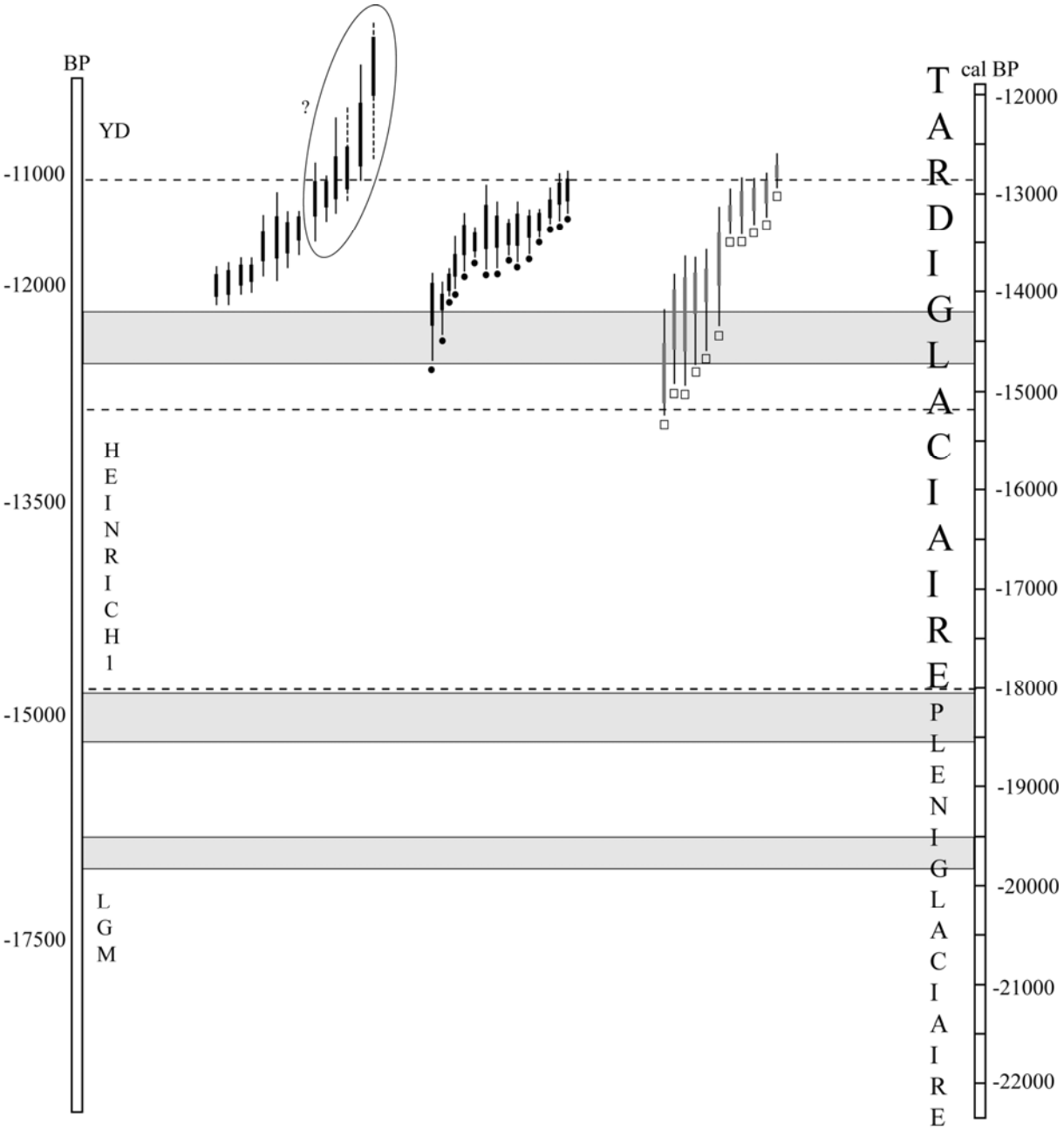


Figure 319- Chronologie du Magdalénien final et de l'Azilien ancien entre Rhône et Èbre (calibration OxCal 3.10, IntCal 04, bandes grises : plateaux ^{14}C) (noirs : Magdalénien terminal, pointillés : Épimagdalénien, gris pointés : Azilien, noirs et carrés : Épipaléolithique ; *cf.* Annexe 3 Tableau 102)

Conclusions. Les dynamiques culturelles du Magdalénien entre Rhône et Èbre

Du Rhône à l'Èbre, l'étude comparative de plusieurs séries lithiques permet d'appréhender l'unité et les variations internes du Magdalénien entre 17 500 et 12 000 BP, soit 20 500-13 500 cal. BP. Dans cet espace macrorégional, la dialectique entre un centre historiographique et ses marges, tant chronologiques que géographiques offre également la possibilité de confronter des phénomènes de « globalisation culturelle » (Valentin, 2007) et de territorialisation des groupes. Les premiers s'expriment à travers la diffusion d'objets et d'idées sur de grandes distances ou la mise en œuvre de choix techno-économiques communs, les seconds se marquent par des particularismes régionaux dans certains registres d'activité. Avant de discuter sur les moteurs évolutifs des dynamiques culturelles du Magdalénien entre Rhône et Èbre, une synthèse concernant la transformation des industries lithiques au cours des sept millénaires d'histoire du Magdalénien est proposée. Quels sont les éléments stables et structurants de l'équipement lithique magdalénien ? Quelles variations chronologiques, techno-économiques ou territoriales se dégagent ?

1. Unité et variations des équipements lithiques

Le bilan des synthèses typologiques entre Rhône et Èbre (*cf.* Annexe 2) a permis de confronter différents modèles de structuration régionale du Magdalénien. À partir d'un schéma récapitulatif, nous avions alors noté, pour cette zone géographique, une unité dans le phasage interne du Magdalénien (Figure 10). Entre 17 500 et 12 000 BP, soit 20 500-13 500 cal. BP, trois entités (inférieur, moyen et supérieur), auxquelles succède le Magdalénien final ou terminal, se distinguent. L'emploi du terme de Magdalénien affilié à ces quatre ensembles implique des caractères communs permettant de les relier. Au sein des multiples vestiges attribués à cette culture, la comparaison des choix et des savoir-faire techno-économiques, des outils et des armes, conduit à appréhender l'unité de ces traditions.

1.1 Les éléments stables de l'équipement lithique magdalénien

Plusieurs traits techno-économiques traversent les différentes entités du Magdalénien et constituent, de fait, un fonds commun des équipements lithiques. L'essentiel des opérations de taille répond à deux objectifs toujours représentés : des lames pour l'outillage et des lamelles pour l'armement.

Dans l'ensemble des gisements fouillés selon des méthodes modernes (avec notamment, le tamisage des sédiments), la présence de nombreux microlithes, composés par différents types de lamelles à dos (simples, doubles, tronquées, denticulées ou appointées) est une constante de la tradition magdalénienne (Figure 320). Selon la présence de stigmates visibles à l'œil nu et microscopiques, ces pièces sont dévolues presque exclusivement à l'armement latéral ou apical de hampes. Il s'agit en majorité, de supports de profil rectiligne, produits à partir de diverses modalités opératoires sur rognons (débitages enveloppants) et éclats (exploités sur la tranche). Ces derniers témoignent d'une production intentionnelle ou d'une récupération de supports épais, affectés aux nucléus à lamelles. Les gabarits et les morphologies désirés pour les microlithes évoluent au cours du Magdalénien, engageant ainsi, différents schémas techniques de débitage, autonomes ou intégrés (*cf. infra*).

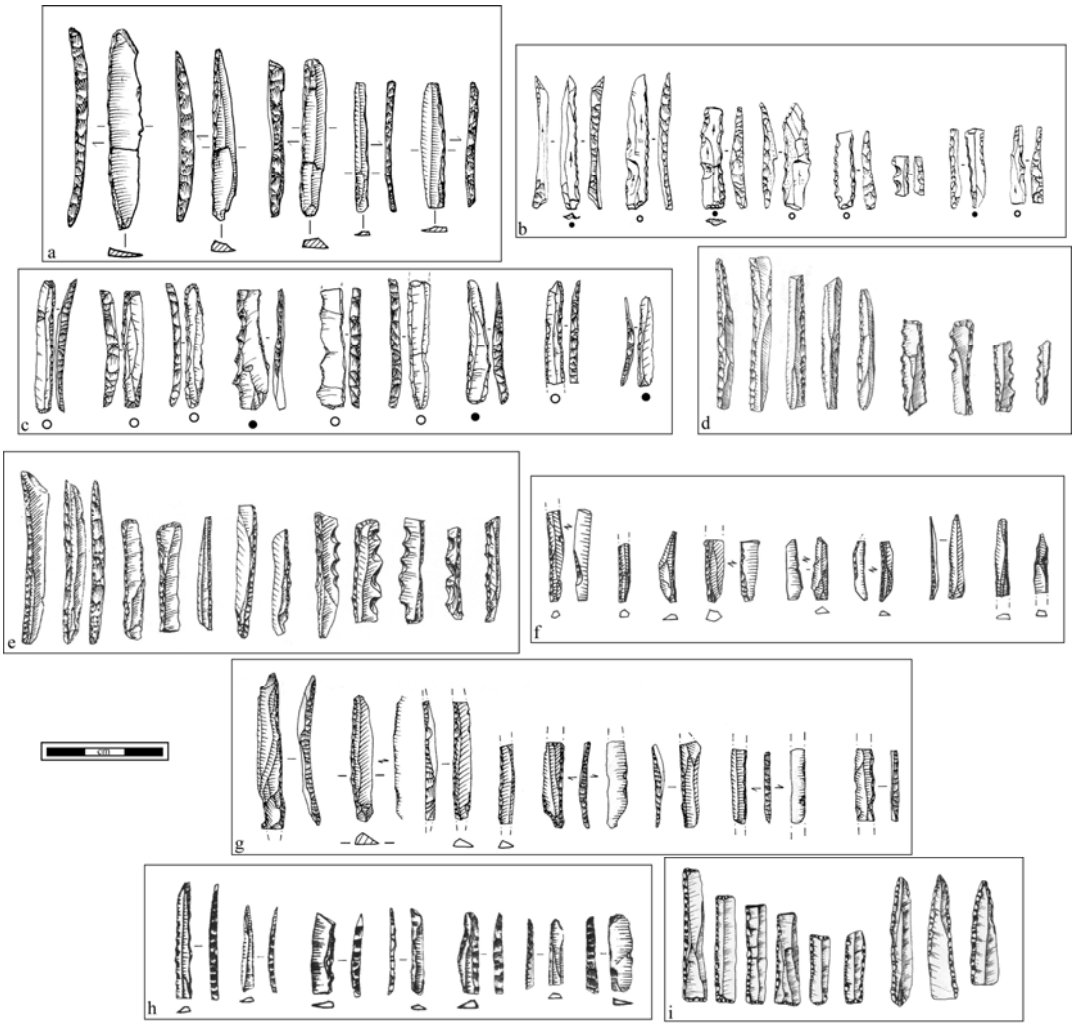


Figure 320- Exemples de différents types de lamelles à dos du Magdalénien *lato sensu* (a : Gandil c.20, dessin M. Jarry ; b : Rec del Penjat, Martzluff et Abélanet, 1990 ; c : Les Peyrugues c.3, dessin M. Allard ; d : Fontalès, Darasse et Guffroy, 1960 ; e : Le Martinet c.IV, Le Tensorer, 1981 ; f : Belvis, Sacchi, 1986 ; g : Gazel c.7, *ibid*. ; h : Parco n.II, dessin R. Alvarez ; i : Laroque, Ravoux, 1966)

L'équipement domestique ou de transformation (outils latéraux, d'extrémité, ou mixtes) est essentiellement réalisé sur lames (Figure 321) et complété par des éclats. Le débitage laminaire élaboré marque d'ailleurs une relative stabilité tout au long du Magdalénien. Réalisé sur place ou importé, il s'agit d'un concept technique visant à exploiter un volume dans sa longueur selon un débitage semi-tournant, préférentiellement unipolaire (l'ouverture d'un second plan de frappe résultant d'une option d'entretien ou d'une réorientation du volume). Les convexités (cintre et carène) sont gérées par un système de crêtes postérieures et antérieures, de néocrêtes antérieures centrées et par des enlèvements latéraux (produits de flanc). Parallèlement à ce schéma, des productions simplifiées de lames sont mises en œuvre sur tranche d'éclats, tout au long du Magdalénien.

Selon les disponibilités locales et régionales en matériaux de bonne aptitude à la taille laminaire, un lot plus ou moins conséquent de pièces en matières premières allochtones témoigne de l'importation de lames brutes ou d'outils sur lames et de lamelles à dos. Ce caractère révèle une constante anticipation des besoins en outils au gré des déplacements (*cf. infra*).

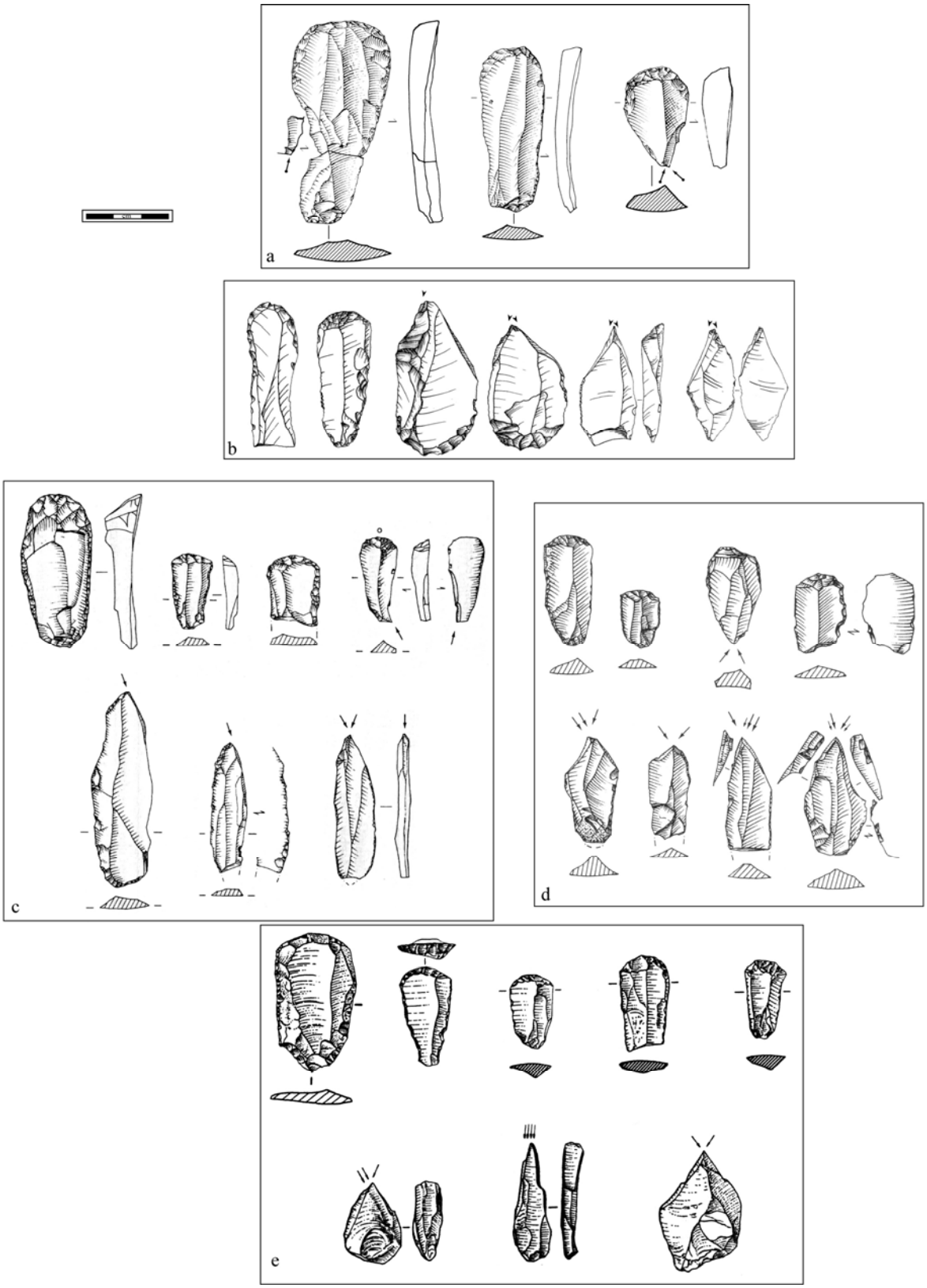


Figure 321- Exemples d'outils d'extrémité du Magdalénien (a : Gandil c.20, dessin M. Jarry ; b : Les Peyrugues c.3, dessin M. Allard ; c : Gazel c.7, Sacchi, 1986 ; d : Belvis, *ibid* ; e : Parco n.II, dessin R. Alvarez)

À côté de ces traits techno-économiques invariants qui font l'unité du Magdalénien, des variations diachroniques ont été observées au sein des différentes entités (*cf.* chapitres 2, 4, 6 et 7). Par exemple, l'option visant à produire des pointes lithiques traverse le Magdalénien inférieur, supérieur et terminal et exclue semble-t-il la phase moyenne. D'autre

part, chaque ensemble montre des variations synchroniques qui peuvent s'exprimer en termes géographique (territorialisation des groupes) et techno-économiques (anticipation des besoins, fonction des sites, investissement différentiel, …).

1.2 Variations chronologique, territoriale ou techno-économique des équipements lithiques

Le Magdalénien inférieur (environ 17 500-15 000 BP)

La reconnaissance du Badegoulien, technocomplexe classiquement défini par la présence de raclettes, riche en outils sur éclats et pauvre en lamelles à dos, comme une entité autonome (Allain, 1989), a parallèlement conduit à distinguer plusieurs industries à microlithes et sans raclette, attribuées alors à un Magdalénien inférieur *stricto sensu* (Utrilla, 1981, 1985, 1996 ; Lenoir *et al.*, 1991 ; Ladier, 1995, 2000). Contrairement au Magdalénien classique (moyen et supérieur), le Magdalénien inférieur est principalement défini par l'étude de l'industrie lithique et l'on peut attendre des études en cours sur l'industrie osseuse qu'elles apportent leur propre éclairage. C'est en particulier l'analyse des productions lamellaires et microlamellaires qui participent activement à la diagnose de cette entité (Le Brun-Ricalens et Brou, 1997 publié en 2003 ; Cazals, 2000 ; Brou et Primault, 2002 ; Brou et Le Brun-Ricalens, 2005 ; Cazals, 2005 ; Cazals et Langlais, 2006 ; Langlais, 2004b ; Ducasse et Langlais, 2005 ; Fourloubey *et al.*, 2006 ; Primault *et al.*, 2007a et b). Toutefois, nous avons vu précédemment (*cf.* chapitre 2) que la stricte opposition technologique entre Badegoulien et Magdalénien inférieur doit être relativisée, notamment, par l'existence d'une composante lamellaire et laminaire dans le Badegoulien (Sacchi, 1986 ; Séronie-Vivien dir., 1995 ; Cretin, 2000 ; Bodu et Senée, 2001 ; Bodu, 2002, 2003 ; Ducasse, 2004 ; Bodu *et al.* dir., sous presse). Leur distinction chronologique mérite également de l'être, de par la perduration de certaines industries à raclettes et microlithes actuellement attribuées au Badegoulien final (Sacchi, 2003b) qui peuvent, du point de vue des données ^{14}C, être contemporaines de celles désignées comme du Magdalénien inférieur. Les travaux actuellement en cours sur la caractérisation techno-économique du Badegoulien (Bodu *et al.* dir., sous presse ; Chehmana, thèse en cours ; Ducasse, thèse en cours) permettront de confronter sur de nouvelles bases ces deux entités culturelles. Pour notre part, nous laissons en suspens la question badegoulienne pour nous intéresser aux rapports entretenus par les Magdaléniens inférieur et moyen.

À partir de l'étude du matériel lithique des niveaux inférieurs de l'abri Gandil, nous avons caractérisé des orientations techno-économiques qui, comparées à plusieurs industries peu ou prou contemporaines, offrent des critères de diagnose du Magdalénien inférieur et mettent en évidence des variations internes (*cf.* chapitres 1 et 2). En particulier, le sous-système technique lithique, constitué de chaînes opératoires et de concepts de débitage variés, s'articule sur différents degrés d'investissement dans les productions.

D'une part, plusieurs objectifs économiques différenciés résultent de chaînes opératoires simples et polymorphes, permettant de produire des lames, des lamelles et des éclats.

- La production laminaire simplifiée répond à un besoin d'appoint en supports allongés destinés exclusivement aux outils domestiques (grattoirs, burins, couteaux). Strictement unipolaire et réalisée sur tranche d'éclat ou sur la surface étroite d'un rognon, elle ne nécessite pas de mise en forme importante. Elle est fréquemment mise en œuvre au percuteur de pierre selon un geste tangentiel ou interne et évoque celle définie dans le Magdalénien ancien du Périgord (Fourloubey, 1996, 1998).

- Deux types de productions autonomes d'éclats se distinguent :
    - Une production d'éclats minces tient un rôle secondaire et répond à un besoin en supports tranchants bruts. La présence inconstante de cette production d'appoint pourrait s'expliquer par les activités réalisées sur le site. Même si le schéma mis en œuvre pour réaliser ces éclats minces rappelle, dans ses grandes lignes (enlèvements superposés-juxtaposés à centripètes), celui décrit pour le Badegoulien (Morala, 1993 ; Cretin, 2000 ; Fourloubey, 1996 ; Bracco *et al.*, 2003 ; Ducasse, 2003), ce dernier semble plus normé et prédéterminant. De plus, l'intention économique est différente : les raclettes du Badegoulien, absentes du Magdalénien inférieur, semblent, en effet, utilisées pour d'autres fonctions plus transformantes (*cf.* expérimentations d'A. Rigaud ou de P. Bodu). Voici d'ailleurs un point important : dans l'hypothèse où le Magdalénien inférieur et le Badegoulien seraient des variations fonctionnelles, il faudrait alors admettre que les industries que nous attribuons à l'un et l'autre possèdent des parentés technologiques, mais orientées de façon différente en termes d'outillage et d'économie.
    - L'objectif principal des productions d'éclats du Magdalénien inférieur est, en fait, la même que celle que l'on retrouvera tout au long du Magdalénien, à savoir, produire des supports épais destinés aux nucléus à lamelles.

- Une pluralité de modalités opératoires microlamellaires (Figure 322), intégrées à un même concept technique, est appliquée à ces volumes pré-débités afin de produire des lamelles et microlamelles torses à dos (Figure 323). Ces dernières sont munies d'un dos marginal, souvent latéralisé à droite, et d'un bord opposé de délinéation convexe. La recherche de supports dissymétriques est prédéterminée par la torsion fréquente des supports. Toutefois, des microlamelles rectilignes et étroites extraites d'un débitage sur tranche sont également attestés.

Une des signatures technologiques de ces industries est que l'essentiel de ces schémas de débitage simples sont effectués à la pierre.

D'autre part, des chaînes opératoires plus élaborées sont mises en œuvre afin de produire des lames et des grandes lamelles. Ces débitages investis sont documentés dans l'ensemble des gisements attribués au Magdalénien inférieur. Ils sont dévolus à la réalisation d'une partie des outils domestiques, mais également, dans certaines séries (Gandil c.20, Fontgrasse), à la confection des pointes à cran (Figure 324). Ce débitage laminaire s'organise sur un volume mis en forme à partir de crêtes axiales, antérieures et postérieures, et entretenu tout au long du débitage par des néocrêtes. La préparation du plan de frappe est essentiellement marquée par une abrasion, qui n'implique pas de nettoyages fréquents par de grandes tablettes et permet ainsi de rentabiliser le volume débité. La percussion tendre est privilégiée, souvent organique mais également minérale, notamment pour les petites lames et grandes lamelles converties en pointes à cran. Dans certaines séries, quelques débitages ont vraisemblablement produit des lames puis des lamelles, selon une réduction progressive des volumes.

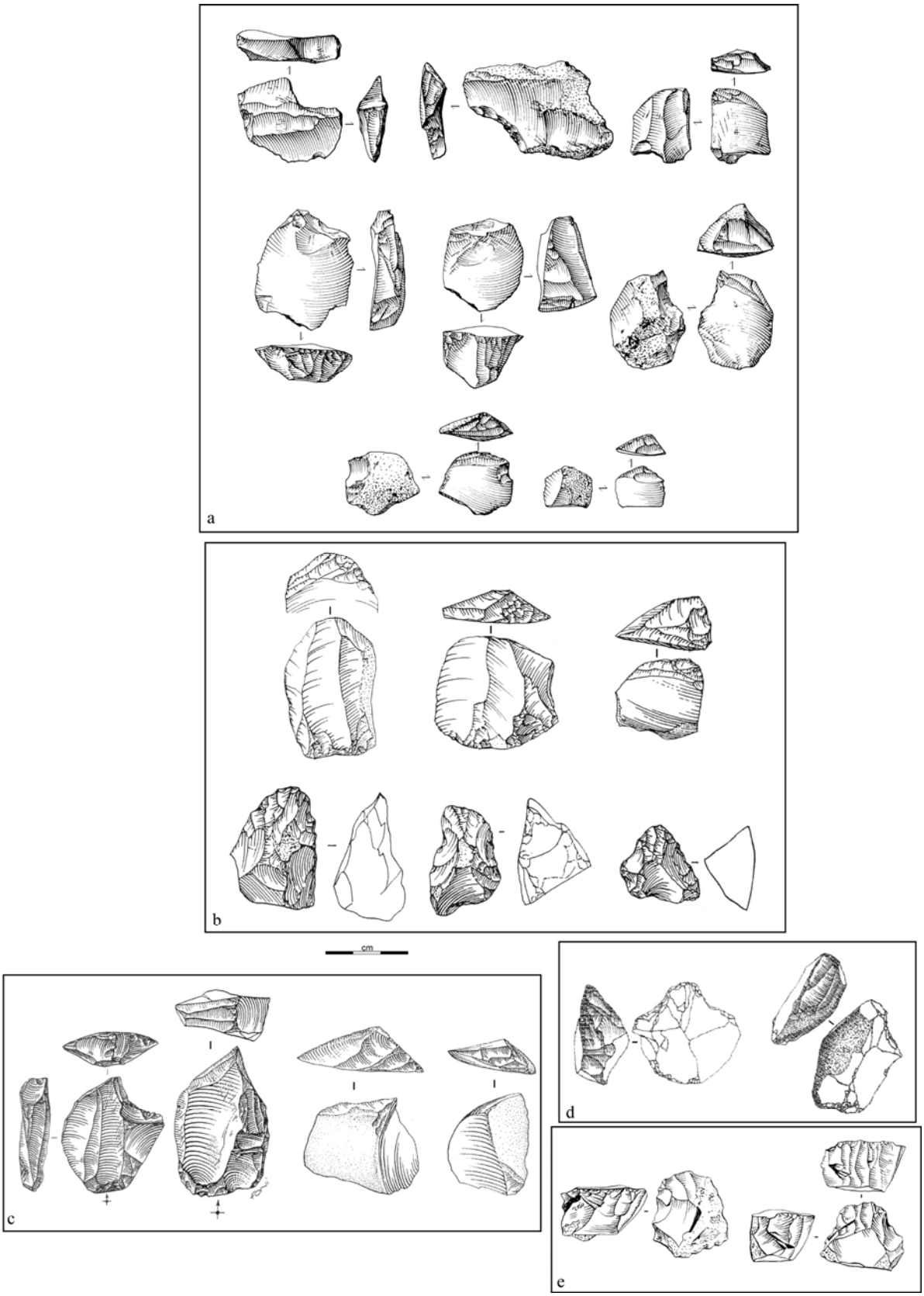


Figure 322- Exemples de nucléus microlamellaires du Magdalénien inférieur (a : Gandil, dessin M. Jarry ; b : Saint-Germain-La-Rivière, Lenoir *et al.*, 1991 ; c : Thèmes, Le Brun-Ricalens et Brou, 2003 ; d : Fontgrasse, dessin F. Bazile ; e : Le Rec del Penjat, Martzluff et Abélanet, 1990)

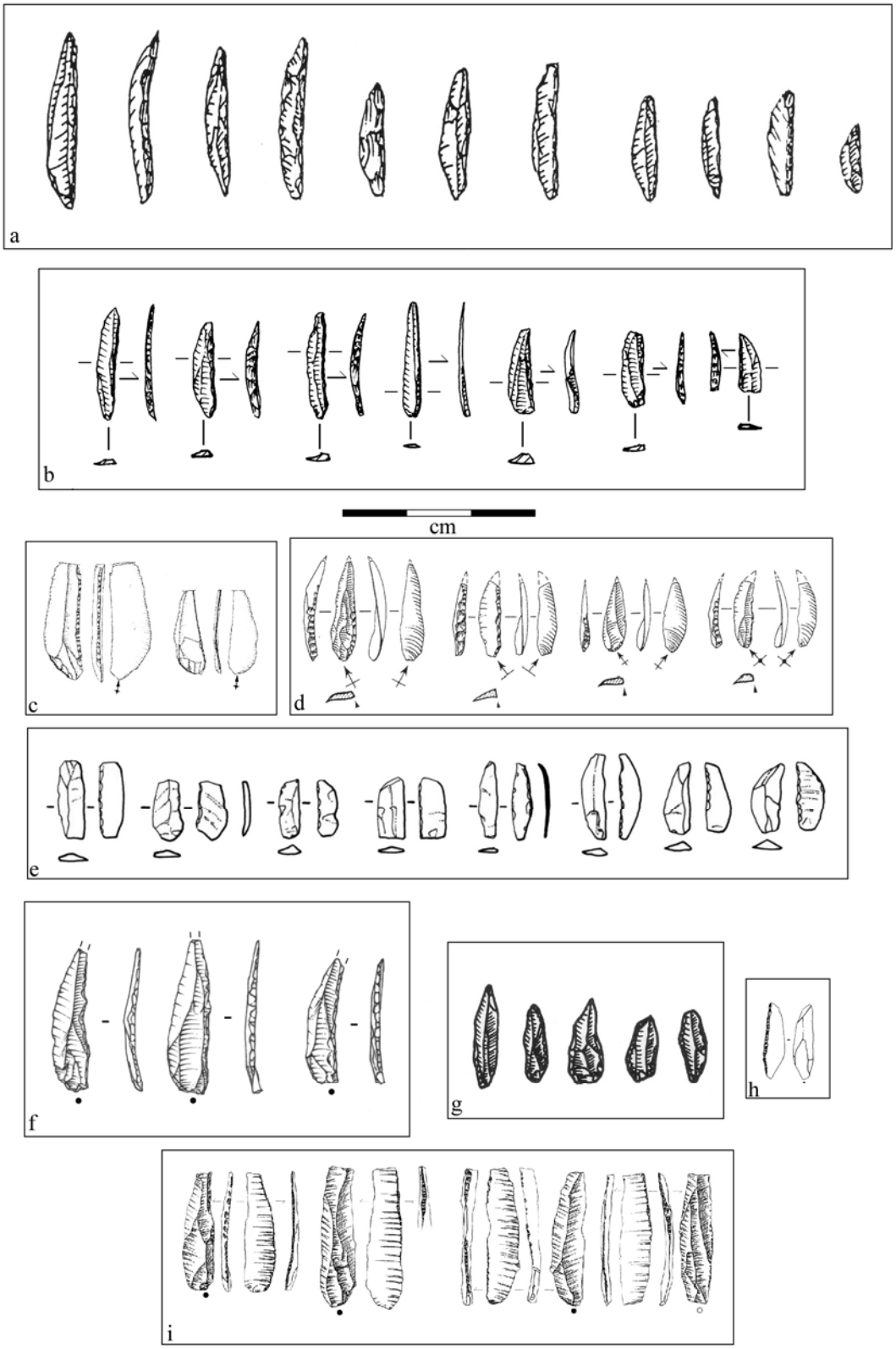


Figure 323- Exemples de lamelles et microlamelles torses à dos marginal du Magdalénien inférieur (a : Saint-Germain-La-Rivière c.4, Lenoir *et al.*, 1991 ; b : Gandil c.20-25, dessin M. Jarry ; c : Le Taillis des Coteaux n.III, Primault *et al.*, 2007a ; d : Thèmes, Le Brun-Ricalens et Brou, 2003 ; e : Montlleó, dessin R. Alvarez ; f : Petit Cloup Barrat, dessin S. Ducasse ; g : Erralla c.V, Altuna *et al.* dir., 1985 ; h : Fontgrasse, Bazile, 1987 ; i : Le Bois des Brousses 2B, Philippe et Bazile, 2000)

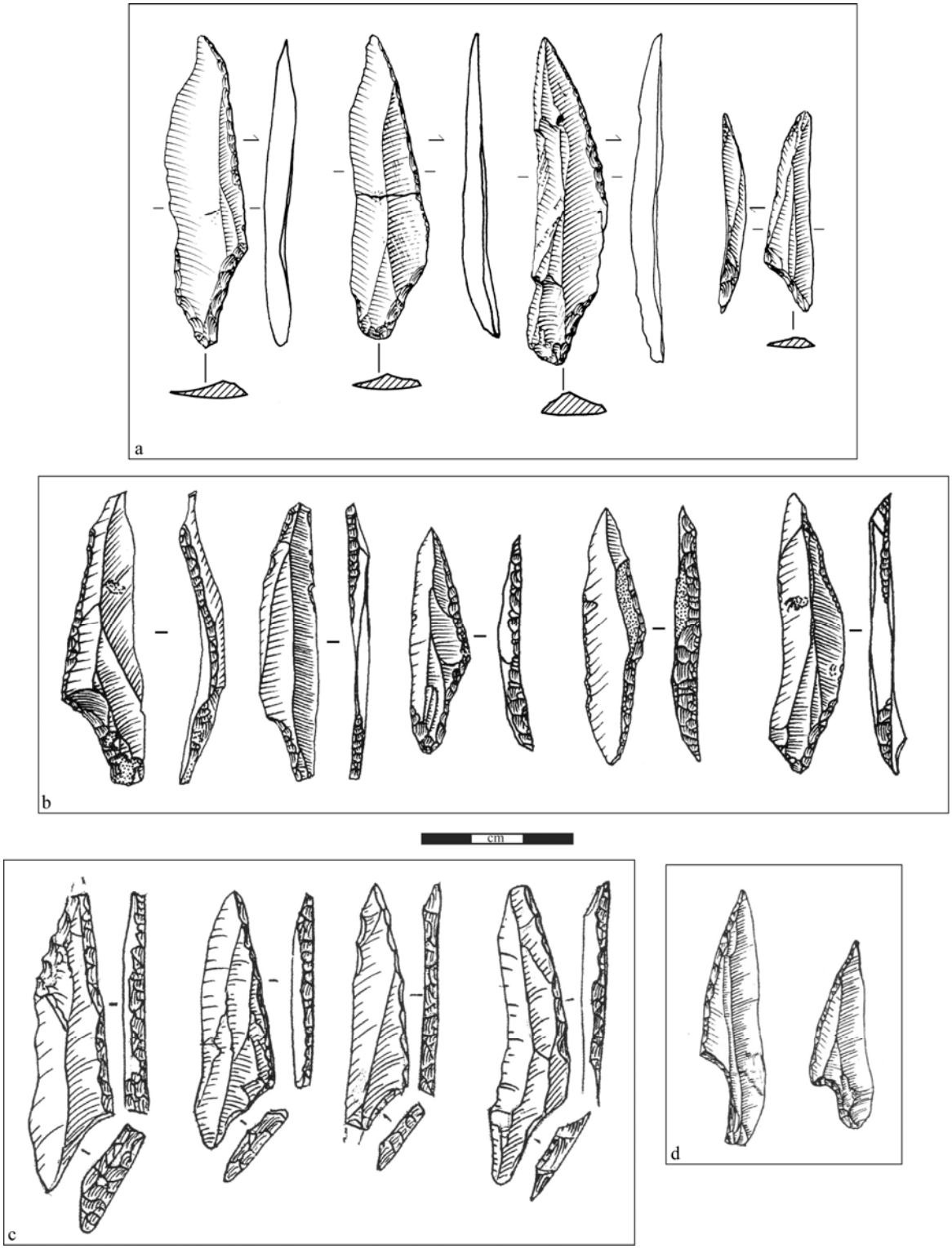


Figure 324- Exemples de pointes à cran du Magdalénien inférieur (a : Gandil c.20, dessin M. Jarry ; b : Fontgrasse : dessin F. Bazile) et d'industries « à caractères mixtes » (c : Jaurias, d'après Lenoir, 2003 ; d : Le Martinet c.IV, d'après Le Tensorer, 1981)

En résumé, les productions lithiques du Magdalénien inférieur s'articulent sur un investissement différentiel et une complémentarité entre des schémas élaborés et d'opérations de taille simplifiées. Les premiers répondent à des objectifs économiques domestiques (outillage sur lame) et cynégétiques (pointes à cran, grandes lamelles à dos) selon une économie du débitage intégrée, l'ensemble des supports étant obtenus dans les mêmes

débitages. Ces pièces normées peuvent être utilisées immédiatement ou transportés pour des besoins différés. Les secondes correspondent à un ensemble d'objectifs autonomes réalisés au gré des besoins, au travers de plusieurs chaînes opératoires (Figure 325).

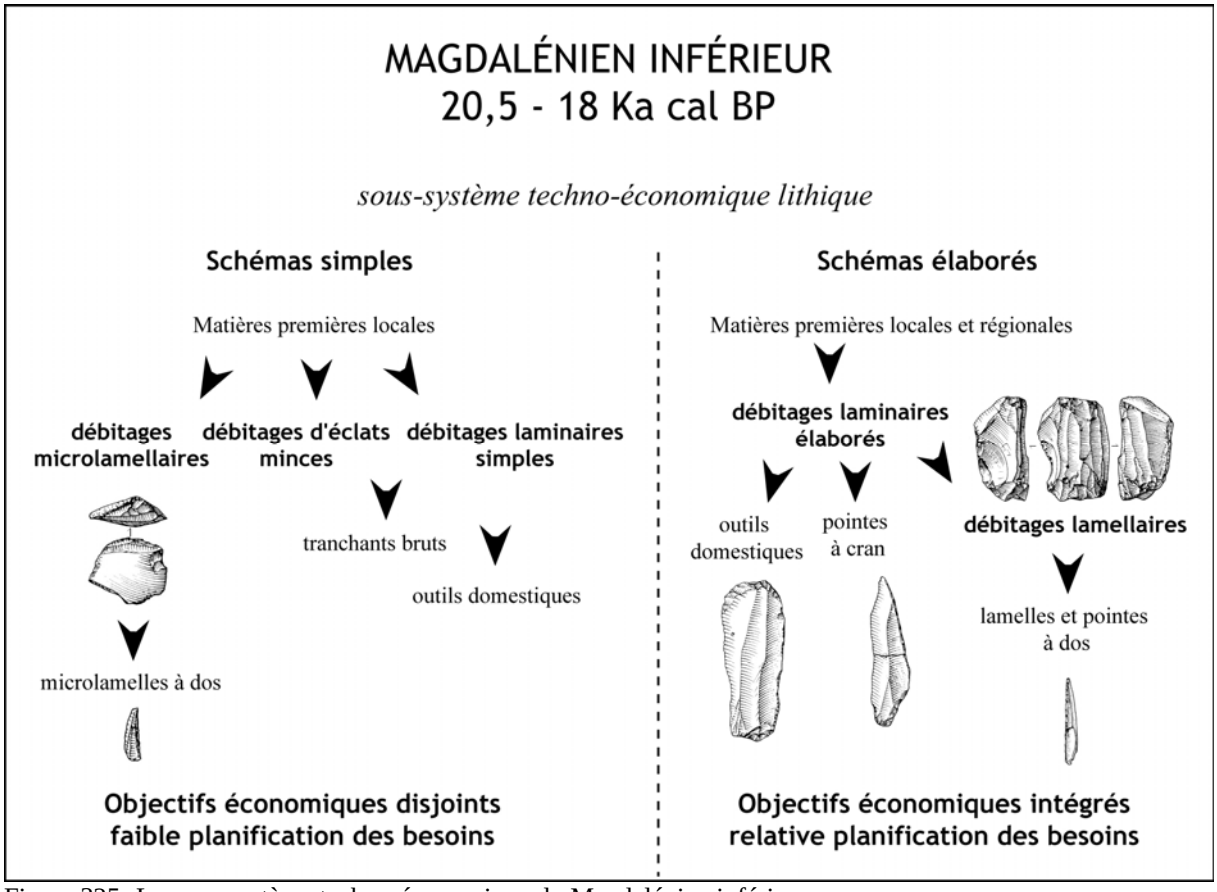


Figure 325- Le sous-système techno-économique du Magdalénien inférieur

Retenons d'abord notre attention autour des microlamelles à dos qui reflètent un comportement techno-économique original au sein du Magdalénien inférieur par rapport au Magdalénien moyen. En revanche, cette solution simple, toujours documentée au Magdalénien inférieur, traverse plusieurs expressions culturelles plus ou moins synchrones (Figure 326) : dans des industries à raclettes, vraisemblablement badegouliennes (Ducasse, 2004 ; Bodu *et al.* dir., sous presse) et en contexte épigravettien ancien (Montoya, com. orale). Dans le cas du Magdalénien inférieur, c'est l'association de ces pièces avec les caractères techno-économiques précédemment définis qui exprime une identité culturelle originale. L'abondance et la diversité des microlithes ainsi que la préférence des lames pour les outils domestiques annoncent en effet, les traits traditionnels du Magdalénien moyen.

Si le cœur de sa répartition semble être entre le Rhône et l'Èbre (*cf.* chapitre 2), le Magdalénien inférieur s'étend sur un vaste territoire depuis l'Yonne (Thèmes, Le Brun-Ricalens, 2003) et la Vienne (Le Taillis des Coteaux, Primault *et al.*, 2007a et b) jusque dans la région de Murcie au sud de l'Espagne (Sant Ginès, Martinez Andreu, 1992). Au sein du Magdalénien inférieur, des variations internes ont été notées dans l'armement lithique (Figure 326, *cf.* chapitre 2). Elles ne semblent pas exprimer des ensembles territoriaux (Figure 326).

Selon les dates ^{14}C disponibles, ces variations ne seraient pas chronologiques (Figure 327). Toutefois, l'incohérence de certains résultats obtenus dans des laboratoires différents (*cf.* Gandil c.20 redatée plus jeune que c.2 ou les dates anciennes de Fontgrasse, *cf.* Bazile,

2006b), rend les comparaisons difficiles. L'étude des stratigraphies sous la forme de logs (Figure 328) permet néanmoins d'observer que les pointes à cran sont, soit postérieures au Magdalénien inférieur sans pointe à cran (*cf.* chapitre 1), soit associées à des caractères du Magdalénien moyen, comme les lamelles scalènes (*cf.* chapitre 2). Ces dernières pourraient être un marqueur de l'évolution des industries du Magdalénien inférieur en direction du Magdalénien moyen, comme par exemple la série d'Ekain c.VII à microlamelles à dos et lamelles scalènes. Cependant, l'hypothèse de mélange stratigraphique demeure également envisageable dans ce contexte (Cazals et Langlais, 2006).

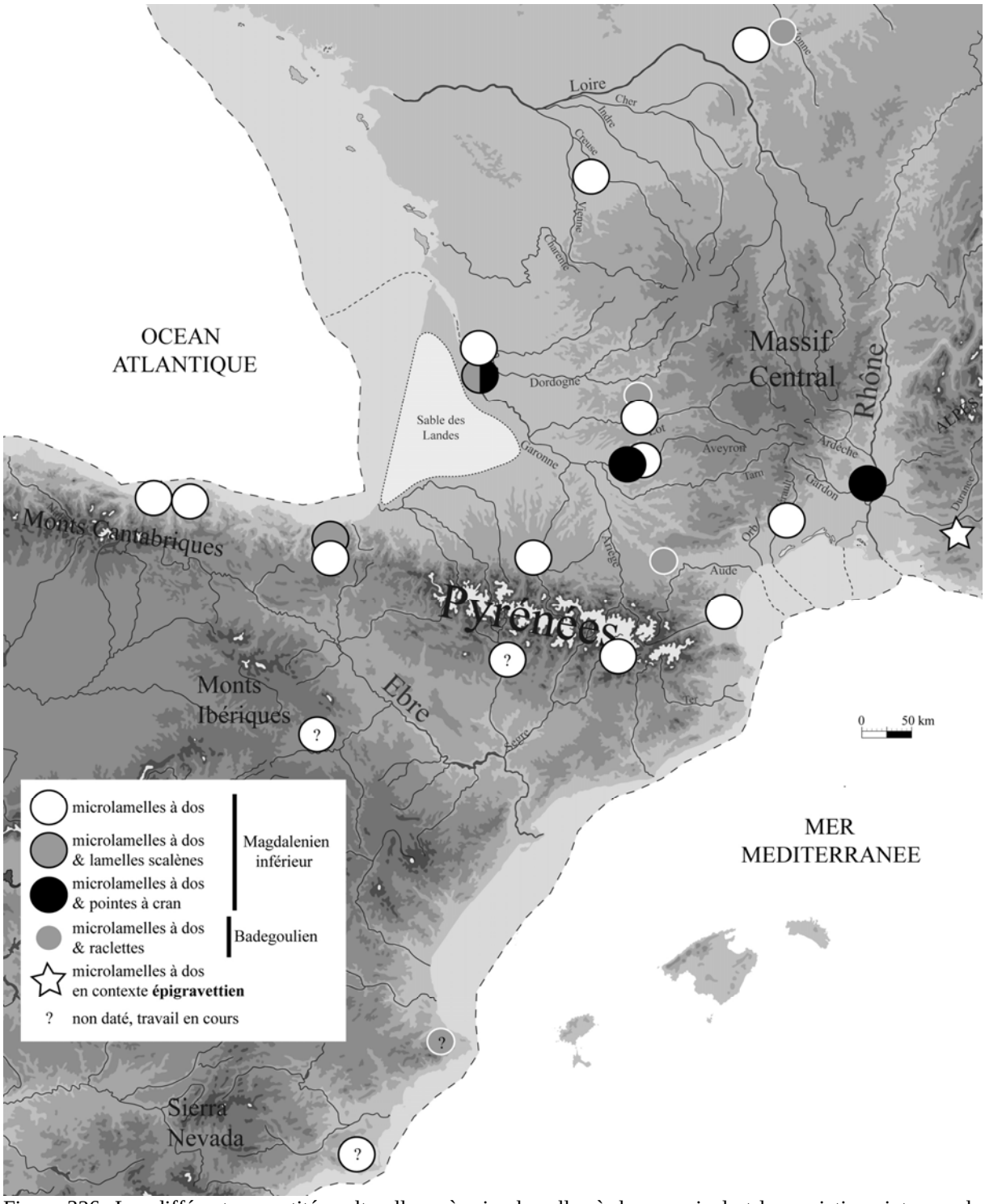


Figure 326- Les différentes « entités culturelles » à microlamelles à dos marginal et les variations internes du Magdalénien inférieur entre 17 500 et 15 000 BP

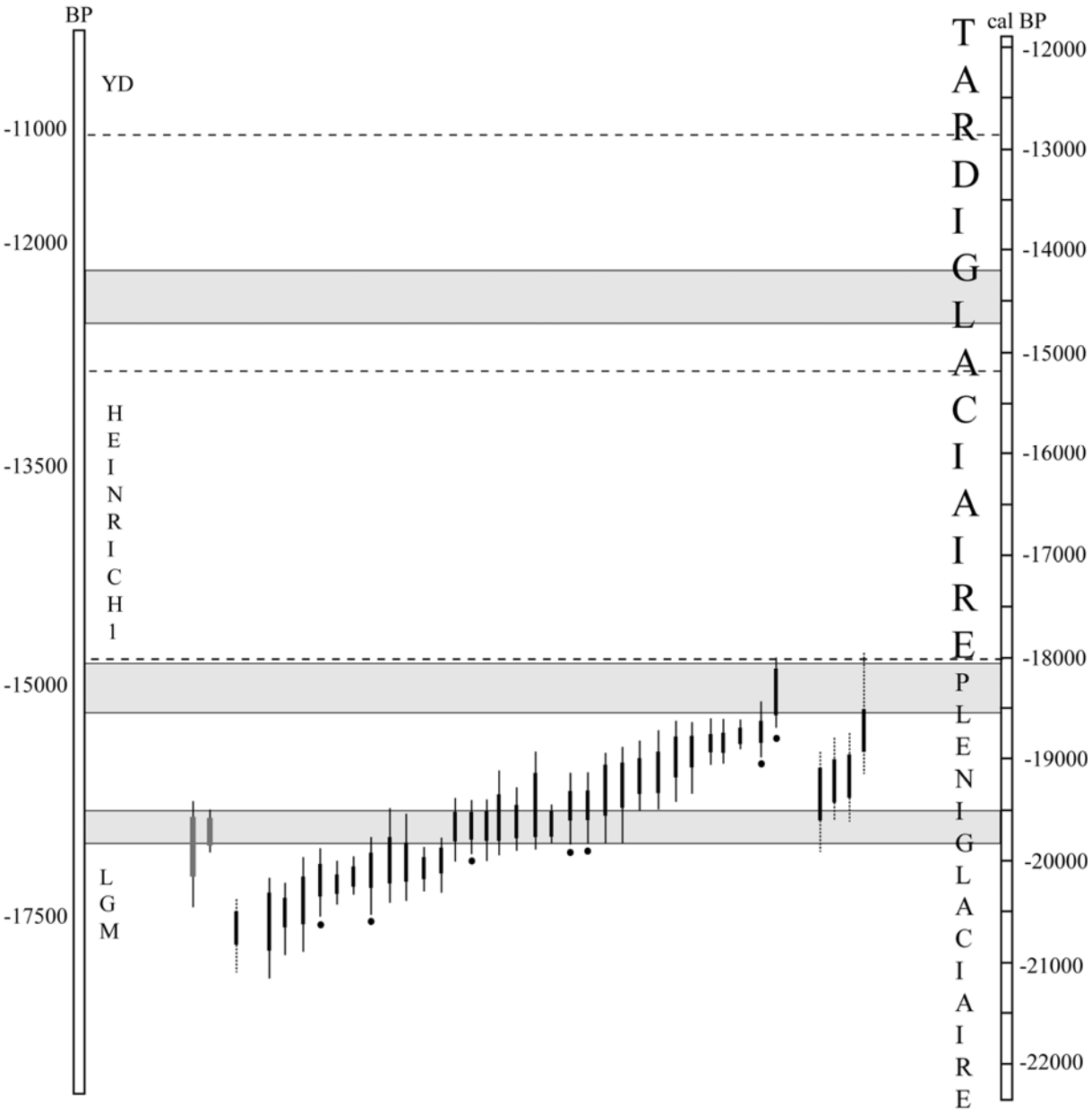


Figure 327- La chronologie des industries de la fin du Pléniglaciaire (calibration OxCal 3.10, IntCal. 04, bandes grises : plateaux de la courbe de calibration du ^{14}C ; de gauche à droite : en gris, séries à raclettes ; en noir, Magdalénien inférieur, points noirs : à pointes à cran ; en pointillés, Piles Loins et Ekain c.VII ; *cf.* Annexe 3 Tableau 103)

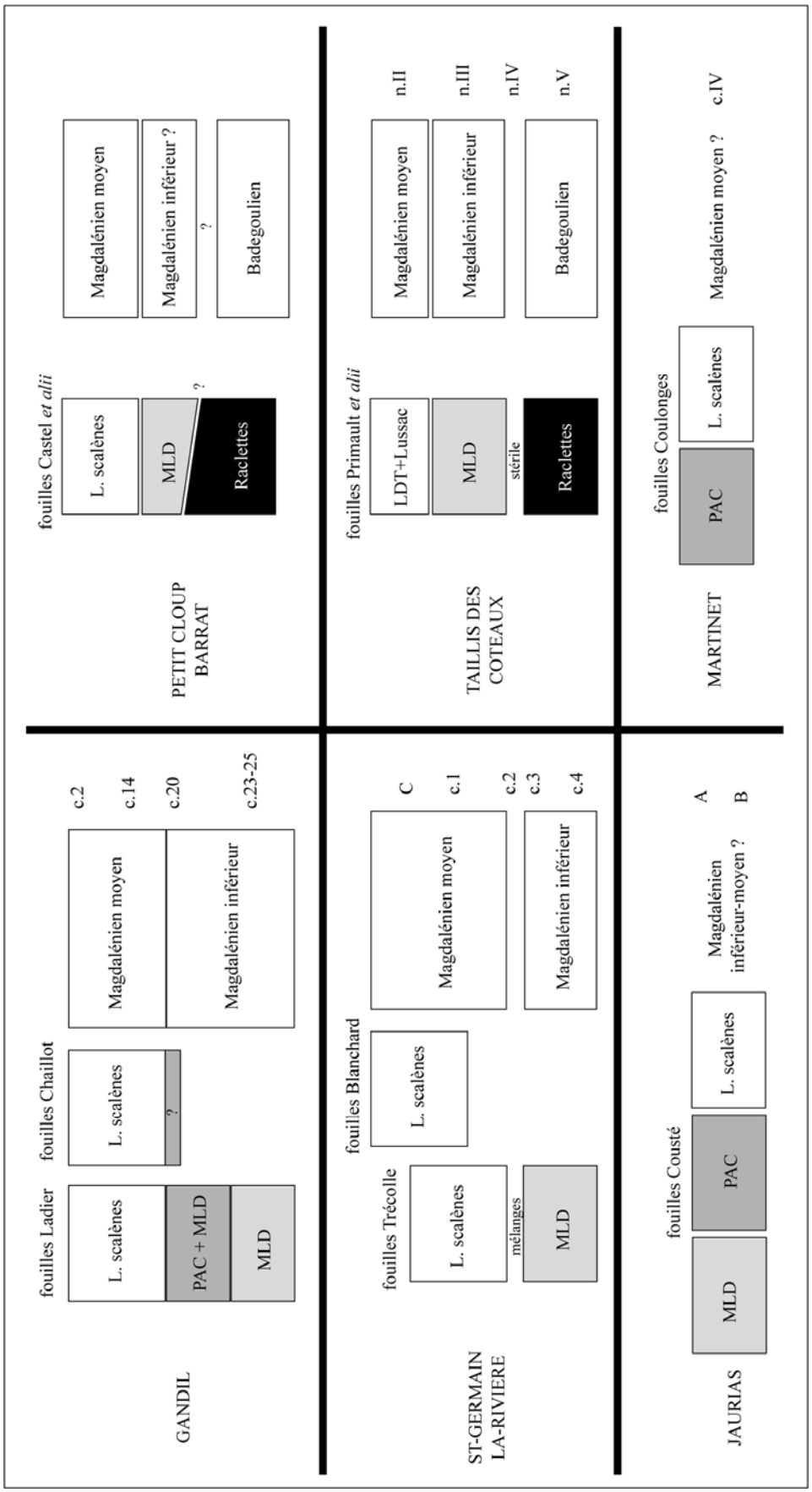


Figure 328- Logs stratigraphiques de la fin du Pléniglaciaire et de Heinrich 1 (d'après Ladier, 1995 ; Langlais *et al.*, soumis ; Lenoir *et al.*, 1991 ; Cousté, 1963 ; Lenoir, 2003 ; Castel *et al.*, 2006 ; Primault *et al.*, 2007a ; Le Tensorer, 1981 ; PAC : pointes à cran, MLD : microlamelles à dos, LDT : lamelles à dos tronquées)

Le Magdalénien moyen (environ 15 000-13 500 BP)

À partir de l'analyse de la série lithique de Gazel c.7 et de comparaisons avec plusieurs gisements, nous avons relevé des caractères techno-économiques permettant de définir l'unité et les variations internes du Magdalénien moyen dans notre aire d'étude (*cf.* chapitres 3 et 4). Cet ensemble atteste d'une forte unité territoriale à travers la circulation sur de grandes distances d'images, de certaines pointes en matière dure animale et de matières premières siliceuses (*cf. infra*). Le sous-système techno-économique est articulé sur deux productions principales : des lames et des lamelles (Figure 329). Ces deux objectifs économiques sont généralement disjoints. L'essentiel des débitages est élaboré et répond à des besoins anticipés, voire planifiés sur le long terme. Il est accompagné de quelques productions simplifiées.

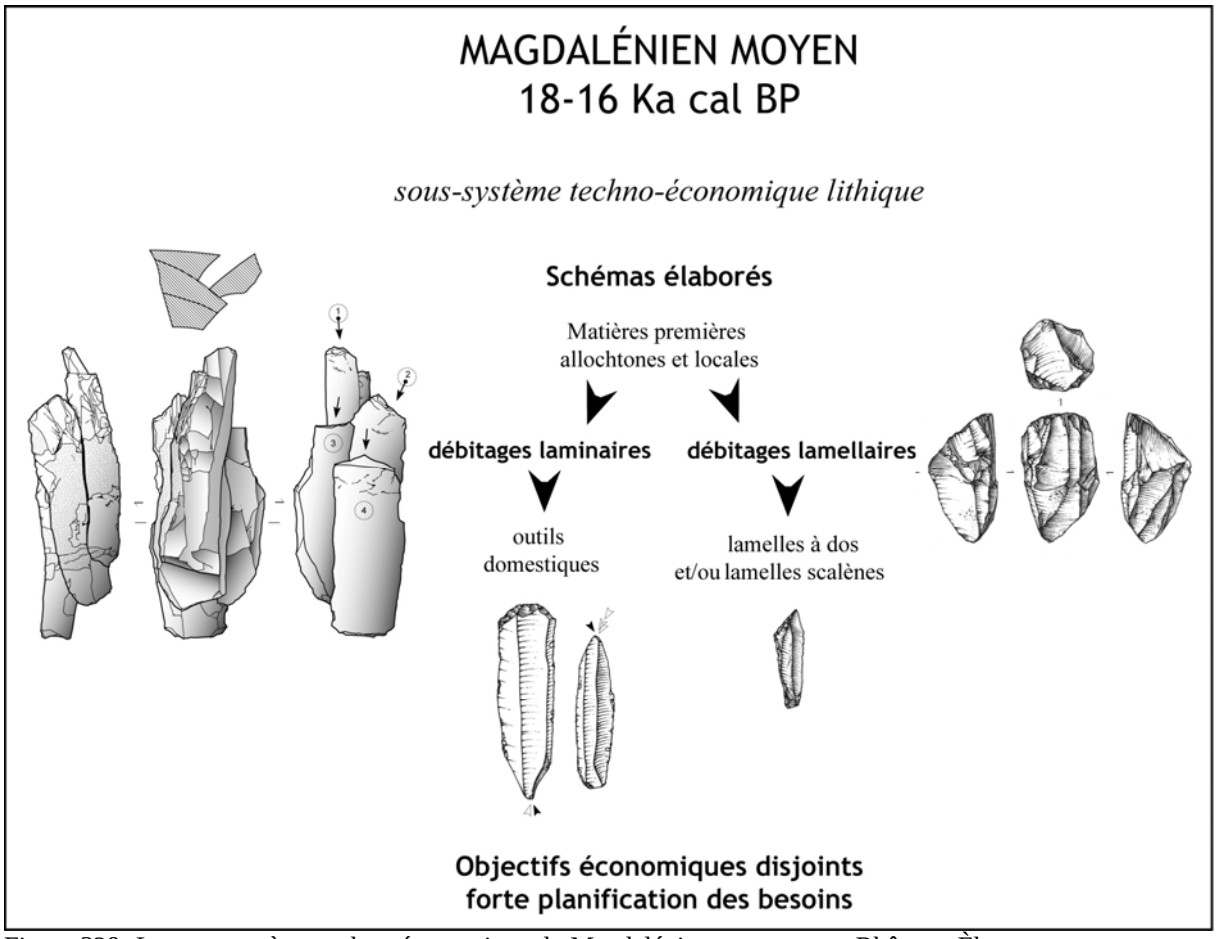


Figure 329- Le sous-système techno-économique du Magdalénien moyen entre Rhône et Èbre

Le débitage laminaire est soigné, selon une mise en forme qui investit la totalité du volume des blocs, notamment, par l'aménagement de crêtes antéro-axiales et postéro-axiales. Il s'agit d'un débitage semi-tournant unipolaire (avec ou sans plan de frappe opposé d'entretien), proche de celui mis en œuvre au Magdalénien inférieur, mais désormais contraint par une forte normalisation des supports. La systématisation de l'utilisation du percuteur tendre organique répond, entre autre, à cet objectif économique. Les talons indiquent le soin apporté à la préparation du plan de frappe, fréquemment facetté voire surcreusé en éperon et aux corniches toujours abrasées. Néanmoins, dans des contextes pauvres en matériaux, des compromis économiques (légers facettages plutôt qu'éperons) sont mis en œuvre pour optimiser les longueurs des supports produits (*cf.* Gazel pour le Bergeracois, chapitre 3).

Quelques débitages laminaires simplifiés (sur tranche) sont également documentés sur des matériaux allochtones. Cette modalité facilite le transport de volumes à débiter sur de grandes distances, tout en limitant l'investissement technique des séquences de mise en forme.

Comme cela a été vu dans d'autres séries du Sud de la France et du Nord de l'Espagne (Lacombe, 1998a ; Cazals, 2000, 2004 ; Bündgen, 2002 ; Dachary, 2002), la lame tient un rôle économique central au Magdalénien moyen. Les « grandes lames » et des préformes de nucléus en silex du Bergeracois, mises au jour dans des contextes particuliers (grottes ornées, cachettes, fichées dans les parois) y ajoutent une autre dimension (*cf.* Breuil, 1908 ; Maury, 1914 ; Paniagua, 1920 ; Bégouën, 1933 ; Ferrier, 1947 ; Kelley, 1960 ; Bouvier et Duport, 1968 ; Simonnet, 1982 ; Morala, 1999). En effet, ces éléments, sortis de leur cycle fonctionnel, pourraient témoigner de la valeur symbolique données à ce matériau et/ou à ces objets. Des outils sur lames en silex d'origine allochtone composant le viatique d'un défunt, comme par exemple, à Saint-Germain-La-Rivière (Vanhaeren et D'Errico, 2003, p. 202), appuient l'hypothèse d'un statut socio-économique particulier de la lame au Magdalénien moyen.

Les lames sont normées et régulières. Aucun archétype n'est privilégié pour une destination fonctionnelle spécifique (mêmes types de supports pour les grattoirs, burins, …). Ainsi, les lames apparaissent polyfonctionnelles, destinées à divers outils domestiques, latéraux ou d'extrémité. Quelques déchets de taille sont également mis à contribution comme supports d'appoint (récupération de tablettes, d'éclats laminaires, …). Du point de vue économique, optimiser la longueur du support permet d'augmenter la durée de vie des outils d'extrémité. Mais ce choix a un coût : la normalisation et l'optimisation des longueurs impliquent des contraintes en terme d'apprentissage des savoir-faire techniques et d'approvisionnement en matériaux.

Ces choix sous-tendent une organisation socio-économique particulière. Entre le Rhône et l'Ebre, région pauvre en matière première susceptible de fournir des grandes lames, ces objectifs nécessitent un important réseau de relations (circulations et échanges) avec des territoires bien pourvus en matériaux (*cf. infra*). À ce niveau, la question du rythme d'approvisionnement et de la confection de stock se pose. Les matières premières ont-elles fait l'objet d'une planification saisonnière et anticipative comme cela a été proposé pour la gestion des bois de renne (Averbouh *et al.*, 1999, Averbouh, 2000, 2005) ? Les sols gelés, la neige, les cours d'eau infranchissables durant la débâcle sont, en effet, autant de facteurs qui ont pu limiter temporairement l'acquisition et les déplacements des hommes et conduire à la réalisation de stocks (importation concomitante de volumes et de supports à Gazel).

Malgré quelques volumes exploités selon un continuum lame-lamelle, la plupart des débitages lamellaires sont réalisés préférentiellement de manière autonome à partir de rognons, de reprise de nucléus à lames réorientés ou d'éclats. Ces derniers proviennent, soit de la récupération de déchets de la taille laminaire, soit d'un débitage d'éclats épais. La microlamelle, telle qu'elle a été produite au Magdalénien inférieur et les plus petits supports lamellaires transformés relèvent désormais d'une réduction des débitages lamellaires de plus grande dimension et non pas d'une production autonome. Les lamelles recherchées, de profil plutôt rectiligne, sont plus ou moins étroites selon les modalités techniques mises en œuvre. Il s'agit de débitages enveloppants sur rognons (à progression frontale-décalée) et sur tranche d'éclats (à progression frontale). Quelques schémas évoquent le Magdalénien inférieur, comme par exemple, le débitage sur tranche transversale ou longitudinale à encoche latérale, reconnu dans plusieurs gisements du Magdalénien moyen. Ils constituent une modalité

destinée à l'obtention de lamelles droites à bords parallèles (Figure 330). Certains de ces nucléus (Figure 330 a, c) peuvent être rapprochées de la modalité « Orville » (Perlès, 1982 ; Pelegrin, 1982 ; Parisot, 1995 ; Soriano, 2004), présente à Gazel (Figure 163). Parmi les autres modalités de débitage lamellaire particulières, rappelons la présence de rares nucléus du type « La Marche » (Lwoff, 1967) dans le Magdalénien moyen de Gazel et de Bize (Figure 163 ; Annexe planche 253) qui souligne des liens sur de vastes territoires (accompagnant les pointes de Lussac-Angles ?).

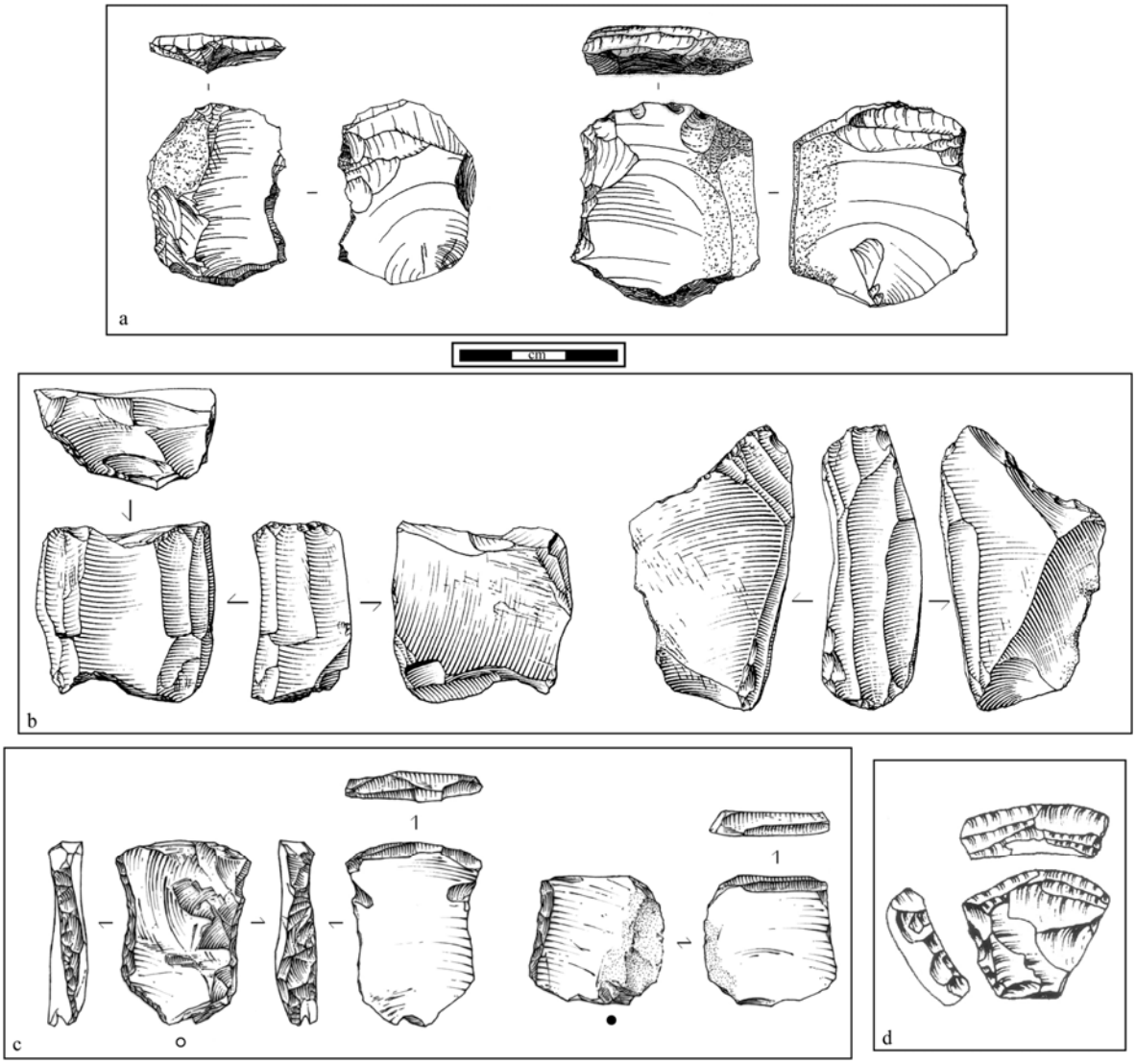


Figure 330- Exemples de nucléus « sur tranche transversale ou longitudinale à encoche latérale » du Magdalénien moyen (a : Duruthy c.4, Dachary, 2002 ; b : Peyrugues c.3, dessin M. Jarry ; c : Gazel c.7, dessin S. Ducasse ; d : Portel, Baills, 1998).

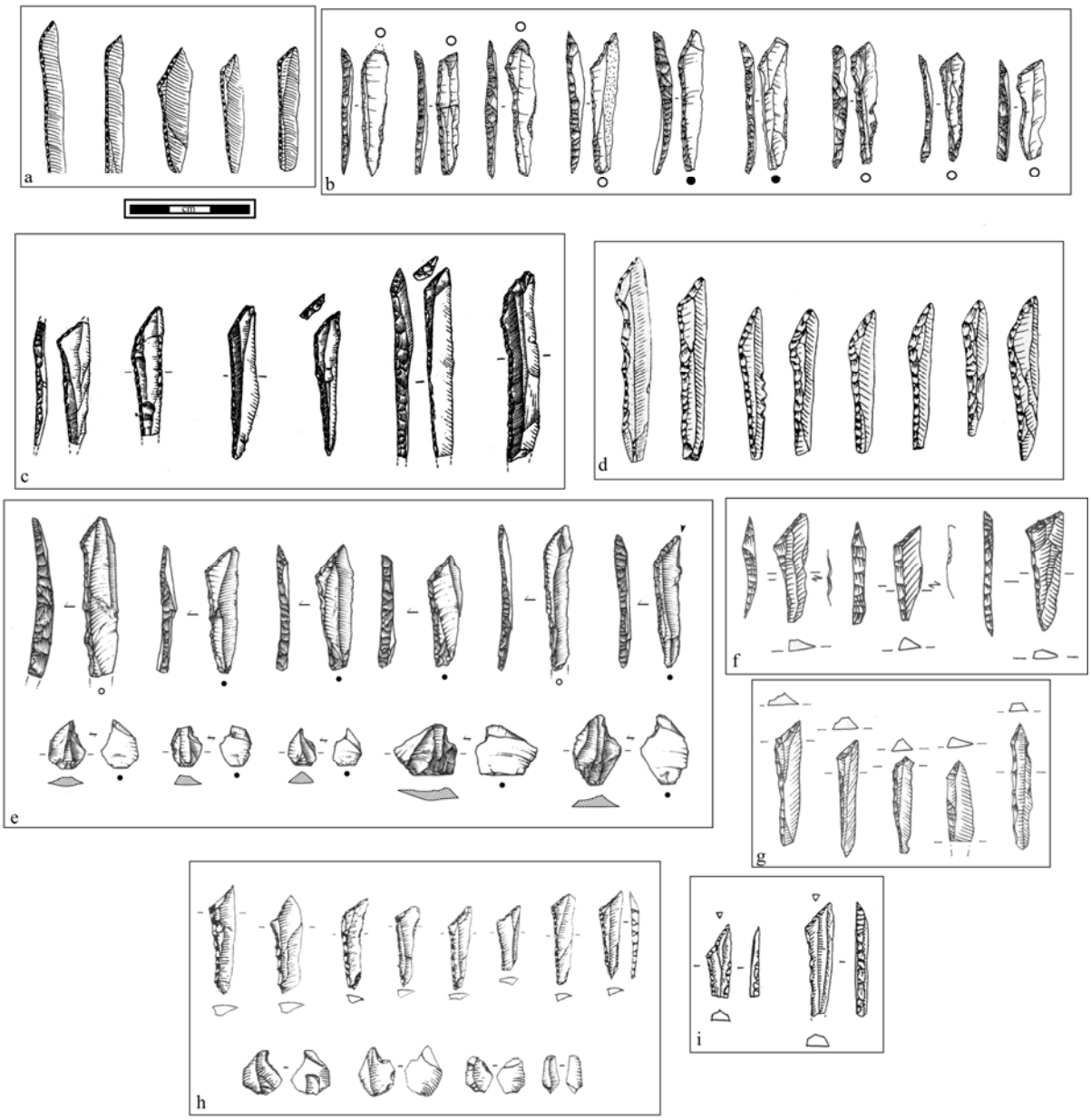


Figure 331- Exemples de lamelles scalènes (et microburins) du Magdalénien moyen (a : St-Germain-La Rivière, Blanchard *et al.*, 1972 ; b : Les Peyrugues c.3, dessin M. Allard ; c : La Chaire à Calvin, Demars et Laurent, 1989 ; d : Laugerie-Haute Est, Sonneville-Bordes, 1960 ; e : Gazel c.7, dessin S. Ducasse ; f : Canecaude c.II, Sacchi, 1986 ; g : Bize, *ibid* ; h : Sant Benet, Soler, 1995 ; i : Abauntz E, Utrilla et Mazo, 1996)

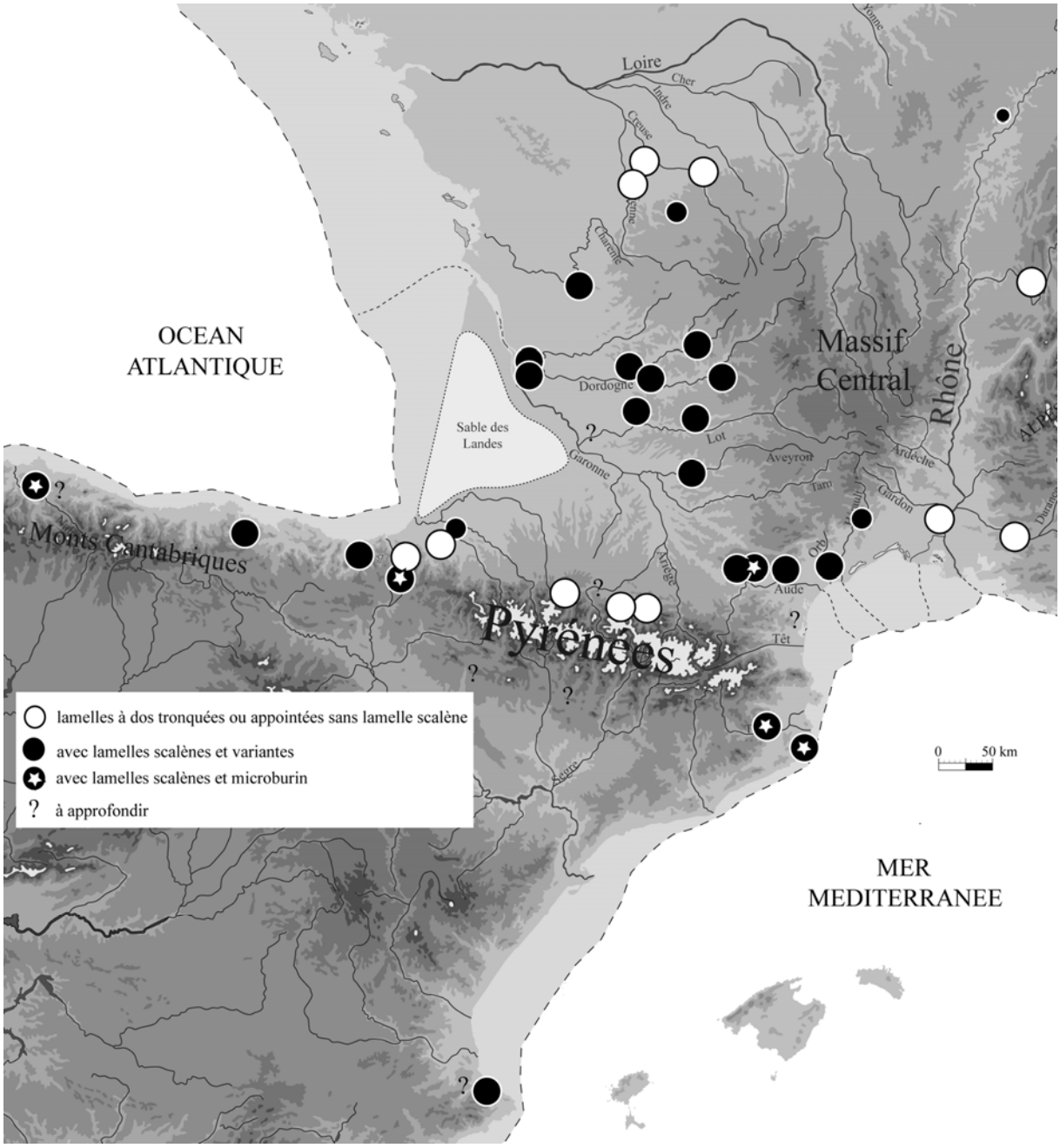


Figure 332- Unité et variations de l'armement lithique du Magdalénien moyen

Au sein des armatures lithiques, la lamelle scalène (Figure 331) constitue un morphotype du Magdalénien moyen (*cf.* Annexe 1). Elle se distingue des triangles par l'absence de trois angles bien marqués et se répartie sur un vaste territoire (Figure 332). Une véritable solution de fabrication de ces pièces a pu être proposée (*cf.* chapitres 3), qui intègre parfois l'usage de la technique du microburin préalablement à la troncature oblique, comme par exemple, en Languedoc (Gazel), Catalogne (Sant Benet et Coma d'Infern), et vraisemblablement, en Navarre (Abauntz ; Cazals, 2000) ou dans les Asturies (Las Caldas ; Corchón, 1994). D'autre part, la lamelle scalène présente certaines variations morphologiques (délinéation du dos) et dimensionnelles (gabarits). Par exemple, à Gazel c.7, une population de « triangles » scalènes courts correspond, en fait, à une déviation du concept des lamelles (*cf.* chapitre 3). Il s'agit, dans ce cas, de lamelles scalènes réduites ou réalisées sur des supports plus courts et on ne peut pas parler de véritables triangles. L'association entre des lamelles scalènes associées et ces « triangles » se retrouve dans d'autres sites, comme en

Charente, à la Chaire à Calvin (Demars et Laurent, 1989, p. 108 et 110) ou dans les Asturies, à Las Caldas c.XII-XI (Corchón, 1994 ; Cazals, 2000).

Concernant le Magdalénien moyen à navettes (*cf. infra*), les travaux menés récemment sur les microlithes de la Garenne (Indre) indiquent la présence de lamelles à dos simples ou à troncature rectiligne mais pas de lamelle scalène (Jacquot, 2002 ; Taylor, 2003). À Arlay (Jura), une unique lamelle scalène denticulée (David, 1996, p. 172) accompagne plusieurs lamelles à dos simples et tronquées de manière rectiligne.

L'association des pointes de Lussac-Angles avec des pendeloques et des contours découpés en os hyoïde témoigne de relations entre la Vienne, la Montagne Noire, le Pays basque et les Asturies (*cf. infra*). La comparaison entre les types de microlithes associés à ces objets permet de s'interroger sur les variations géographiques de l'armement lithique (Tableau 82). Par exemple, l'examen du matériel lithique de deux gisements de la Vienne, attribués au Magdalénien moyen à pointes de Lussac-Angles, La Marche (collection J. Airvaux) et le Taillis des Coteaux n. II (fouilles en cours dirigées par J. Primault), montre que les rares lamelles à dos et troncature oblique (Primault *et al.*, 2007b) relèveraient plutôt d'une variation de la délinéation des troncatures basales de pièces à dos appointées. Enfin, la lamelle scalène est vraisemblablement absente des Pyrénées centrales (Figure 332).

site	lamelles scalènes	LDT ou PD	parure en os hyoïde		date BP
Gazel c.7	oui	oui	contour découpé		14 000
Canecaude c.2	oui	oui		pendeloque	14 500
Plantade c.n. inf	oui	oui			15 500
Abauntz E	oui	oui		pendeloque	13 500
Isturitz II/E	non	oui			?
Enlène SdM	non	oui			14 000
La Marche	non	oui		pendeloque	14 500
Taillis Coteaux nII	non	oui			14 500
Trilobite	non	?			?
Marsoulas	?	?			?
Troubat c.13	?	?			?
Güelga 3c	?	?		pendeloque	14 000
Sainte-Eulalie	?	?			15 000
La Croze	?	oui			14 500

Tableau 82- L'armement lithique des Magdaléniens **à pointes de Lussac-Angles** (industrie lithique : obs. pers. sauf Trilobite, Troubat, La Güelga, Sainte-Eulalie et La Croze ; industrie osseuse et art mobilier d'après les données de Sacchi, 1986 ; Bertrand, 1995 ; Pajot, 1969 ; Utrilla et Mazo, 1996 ; Pétillon, 2004b ; Bégouen et Clottes, 1981 ; Airvaux, 2001 ; Primault *et al.*, 2007a et b ; Valentin *In* : Schmider *et al.*, 1995 ; Barbaza et Lacombe, 2005 ; Menéndez *et al.*, 2005 ; Lorblanchet, 1972 ; Desbrosse, 1976).

Mise à part la grotte Gazel, qui associe une pointe de Lussac-Angles et deux contours découpés (Sacchi, 1995), ce type de pointe en matière dure animale est plutôt associé à des pendeloques sur os hyoïde (Tableau 82). Dans les Pyrénées, les pointes de Lussac-Angles excluent les contours découpés (Isturitz, Enlène). En l'attente d'une sériation chronologique fine (pas de véritables succession stratigraphique), voire de datations directes sur ces pièces, l'hypothèse de variations chronologiques au sein du Magdalénien moyen demeure difficile à argumenter à partir de ces éléments. Seules les séries à navettes semblent se concentrer dans la première moitié du Magdalénien moyen (Figure 333). Les lamelles scalènes traversent l'ensemble de la chronologie du Magdalénien moyen (Figure 333) et dans l'état actuel des données, c'est plutôt l'hypothèse de variations territoriales qui est privilégiée. Il serait alors intéressant de comparer, selon des études tracéologiques et technologiques croisées, diverses hypothèses concernant les dispositifs de montage des différents types d'armatures lithiques régionales employées au Magdalénien moyen.

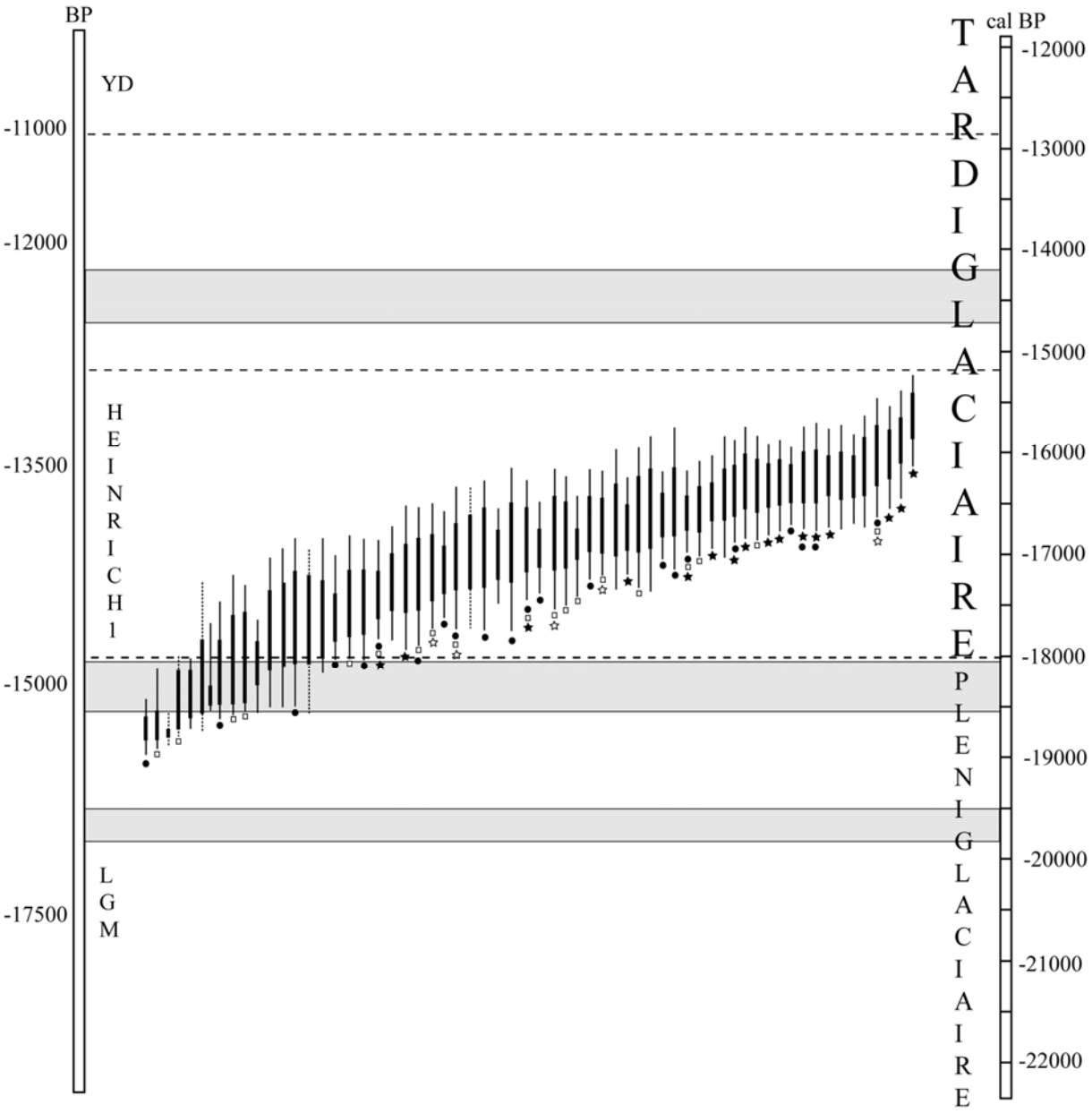


Figure 333- La chronologie du Magdalénien moyen (calibration OxCal 3.10, IntCal 04, bandes grises : plateau ^{14}C) (points noirs : lamelles scalènes, carrés : pointes de Lussac-Angles, pointillés : navettes, étoiles blanches : pendeloques en os hyoïdes, étoiles noires : contours découpés ; *cf.* Annexe 3 Tableau 104)

Le Magdalénien supérieur (environ 13 500-12 000 BP)

Les ensembles lithiques de Belvis et du Parco (*cf.* chapitre 5), comme les séries de comparaison (*cf.* chapitre 6), montrent une assez forte continuité avec le Magdalénien moyen quant à la place de la lame dans l'outillage domestique. Toutefois, l'exigence laminaire (normalisation et optimisation des longueurs), chère au Magdalénien moyen, s'atténue. Dans le cadre géographique de notre étude, où la disponibilité en matériaux siliceux de grand volume et de bonne aptitude à la taille laminaire est limitée, cela se traduit par une diminution des importations de matériaux allochtones et une intensification de l'exploitation des affleurements régionaux et locaux (Lacombe, 1998a, 2005 ; Simonnet, 1998, 1999 ; 2002 ; Mangado, 2002 ; Langlais, 2004b). Par ailleurs, les débitages laminaires et lamellaires sont souvent imbriqués selon un schéma « linéaire » (Karlin et Ploux, 1994), comme cela a été montré, notamment, dans le Magdalénien supérieur des Pyrénées (Lacombe, 1998 ; Dachary,

2002 ; Bodu et Valentin, 2003, Langlais, 2003 ; *cf.* chapitres 5 et 6) ou du Bassin parisien (Bodu, 1993 ; Karlin et Ploux, *op. cit.*, Valentin, 1995). Les productions lithiques demeurent articulées sur les lames et les lamelles, mais ces deux objectifs économiques sont désormais plus souvent intégrés au sein des mêmes volumes (Figure 334). Les savoir-faire requis sont plus souples, ce qui pourrait indiquer des règles socio-économiques moins contraignantes (en terme d'apprentissage, notamment).

Les débitages laminaires simplifiés et des productions lamellaires autonomes sur éclats et petits rognons offrent un complément en supports d'outils et de microlithes. Comme au Magdalénien inférieur, un investissement techno-économique différentiel se marque dans l'organisation des débitages, à travers une place importante vouée aux productions simplifiées. Ces dernières répondent à des besoins immédiats selon des objectifs économiques disjoints (Figure 334). D'autre part, des débitages plus élaborés intégrent plusieurs sphères d'activité pour des besoins différés ou immédiats (Figure 334). Parmi les modalités lamellaires particulières, la présence de nucléus type « La Marche », qui rappelle ce que l'on a vu pour le Magdalénien moyen (*cf. supra*), est à noter. Ces pièces sont présentes sous la forme de pièce unique à Isturitz, au Poteau (Annexe planches 294-295) ou à Étiolles Q31 (Pigeot dir., 2004, p. 84) et, en masse, au Rocher de la Caille (Loire). Ce dernier site a d'ailleurs donné son nom à cette modalité effectuée parfois à la pression (Alix *et al.*, 1995 ; Alix, 2003).

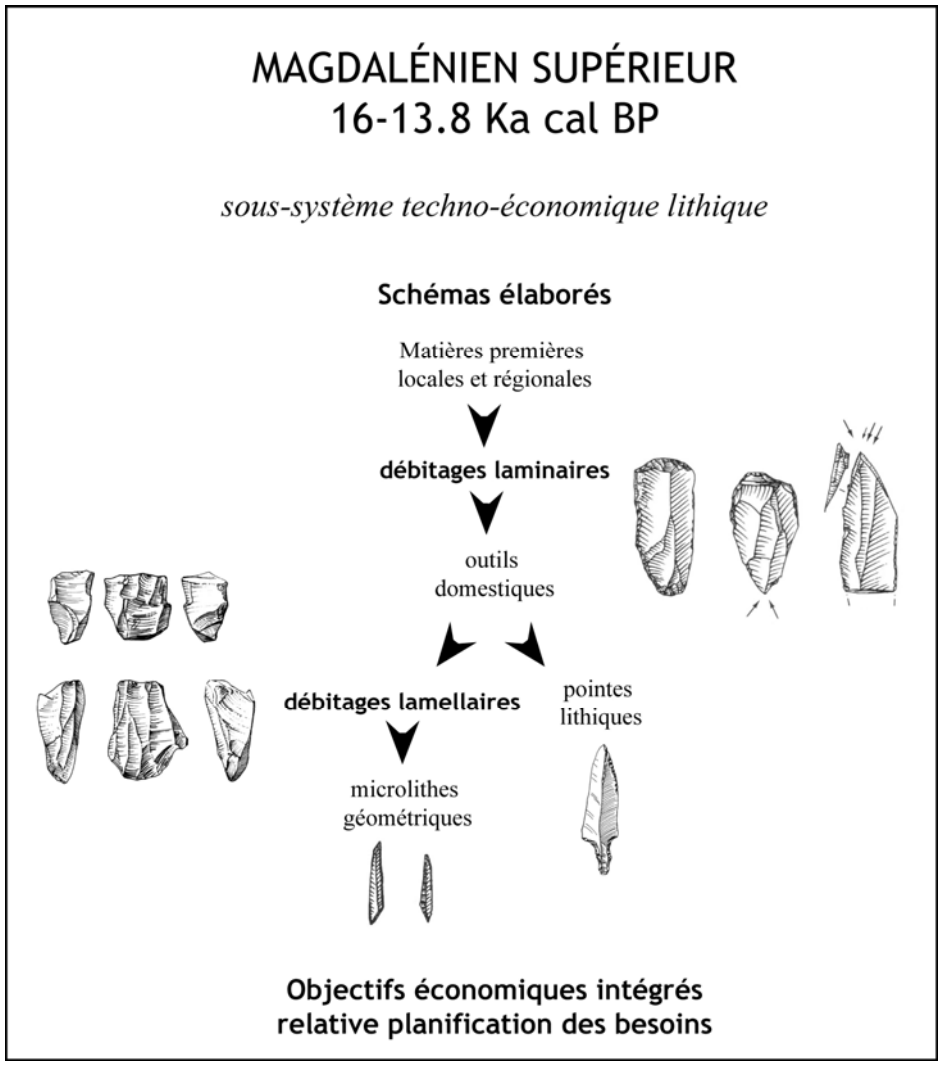


Figure 334- Le sous-système techno-économique du Magdalénien supérieur

Au sein des armatures lithiques, les lamelles scalènes du Magdalénien moyen disparaissent tandis que s'opère une remarquable diversification des morphotypes (*cf.* chapitre 6) avec, d'une part, des microlithes géométriques et, d'autre part, différents types de pointes lithiques. Parmi les premiers, les triangles (*cf.* Annexe 1) présentent une variabilité régionale plus forte que les lamelles scalènes avec des formes allongées et étroites (Figure 335) ou plus trapues (Figure 336 a-g). De plus, des triangles scalènes effilés et appointés pourraient correspondre à des pointes à base tronquée oblique (Figure 336 h-l). Les triangles trapus, parfois denticulés, se retrouvent quant à eux depuis le Parpalló en Espagne méditerranéenne (Figure 336 d ; Aura, 1989) jusqu'en Moravie (Valoch, 1992). En Allemagne, la Kniegrotte comporte des triangles trapus (Figure 336 a) associés à des burins de Lacan et un harpon (Feustel, 1979). Cette association rappelle les couches supérieures du Puy de Lacan où ces mêmes triangles accompagnent des pointes de Teyjat et des burins éponymes (Kidder, 1936). En Suisse, la série à triangles de Birseck-Ermitage (Figure 336 b), attribuée par certains au Magdalénien ancien-moyen (Le Tensorer, 1996, 1998) est datée autour de 12 000 BP (Leesch, 1993). Rappelons également la collection Deffarge provenant du site de Garrigue (Dordogne), très riche en triangles trapus et attribuée au Magdalénien supérieur par comparaison avec Crabillat (Figure 336 f-g ; Lenoir, 1983), tandis que celle de Castelmoron (Figure 336 c) est rattachée à un Magdalénien moyen (Le Tensorer, 1981). Ces différents sous-types de triangles scalènes, généralement associés à d'autres formes géométriques (rectangles ou segments de cercle) sont à rattacher au Magdalénien supérieur.

Parallèlement, de véritables pointes lithiques se développent dans des formes foliacées (type Laugerie-Basse, Figure 337), à cran (Figure 338) ou à pédoncule (type Teyjat, Figure 339). On peut y ajouter l'exemple des pointes à cran et encoches latérales documentées dans le Magdalénien supérieur d'Ardèche et l'Épigravettien récent du Var (*cf.* chapitre 6).

Tous ces éléments sont accompagnés de nombreuses lamelles à dos simples, tronquées, denticulées ou appointées. Parmi ces dernières, nous pouvons rappeler l'exemple du Magdalénien supérieur de Murat c.V, qui comporte un lot de lamelles à dos appointées et base rectifiée (Ballista, 2006). En règle générale, tandis que les géométriques sont réalisés sur des lamelles et des microlamelles droites, les pointes sont réalisées sur des petites lames rectilignes qui correspondent souvent aux supports intermédiaires produits lors du processus de réduction des nucléus laminaires.

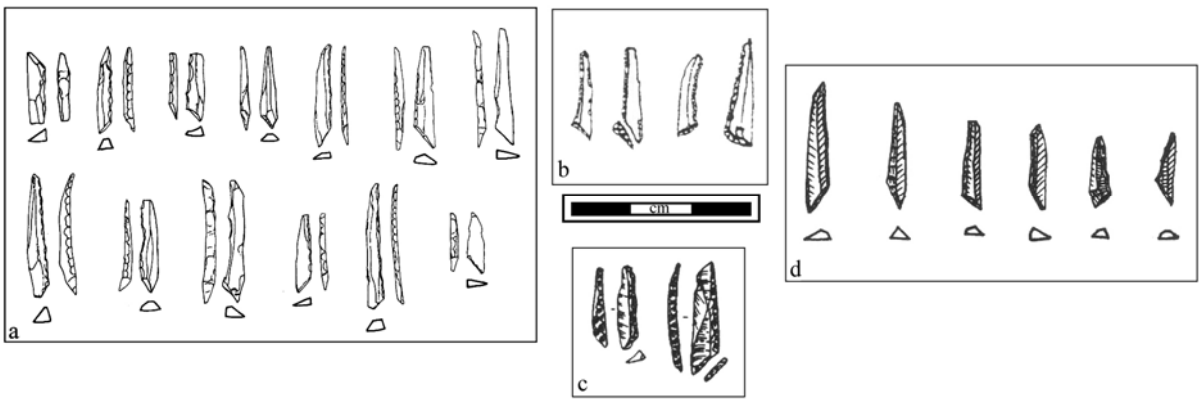


Figure 335- Exemples de triangles scalènes allongés étroits du Magdalénien supérieur (a : El Parco n.II, dessin R. Alvarez ; b : Rhodes II et Massat, Simonnet, 1984 ; c : Les Conques c.2, Baills dir., 2003 ; d : Belvis, Sacchi, 1986)

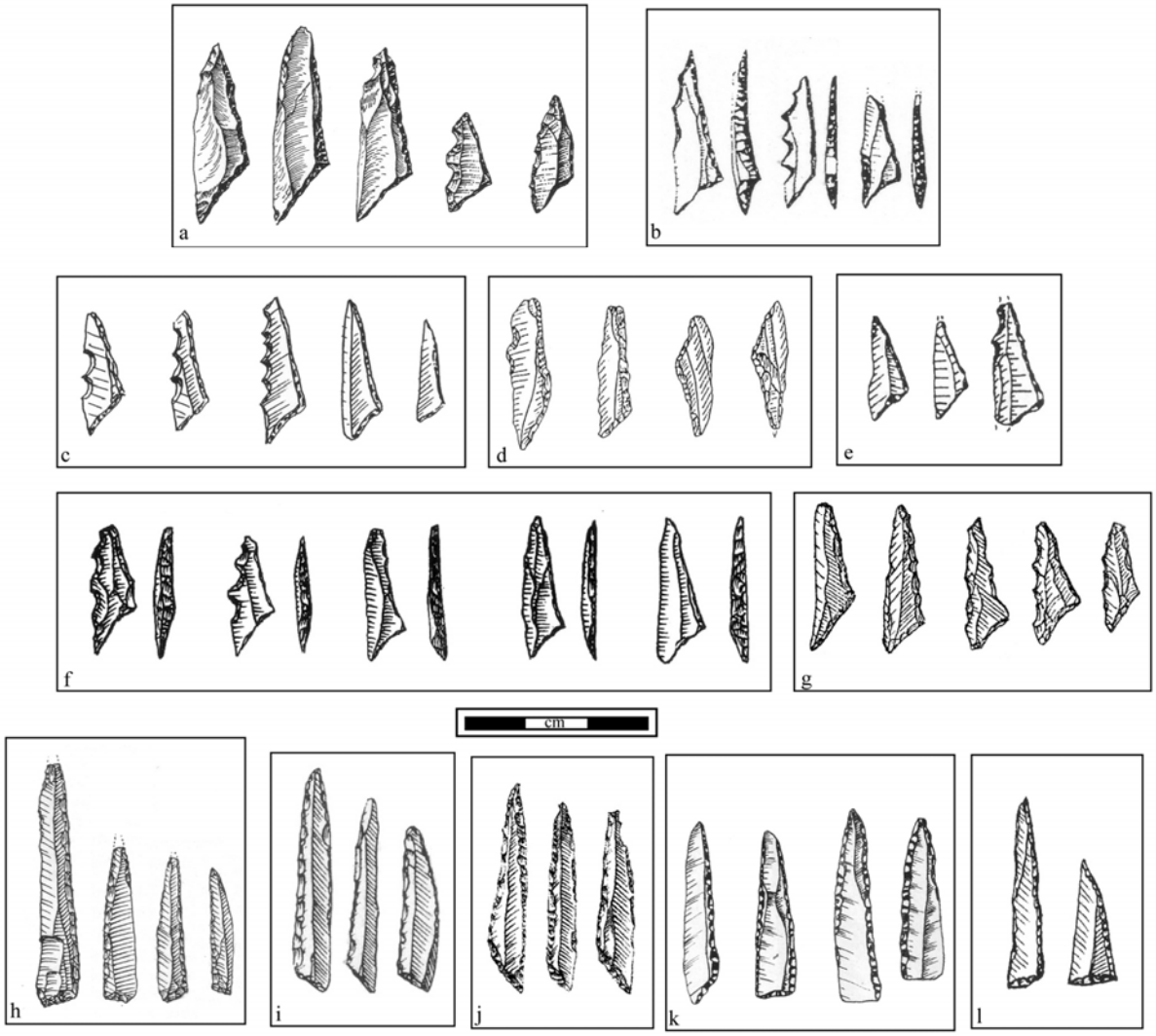


Figure 336- Exemples de **triangles scalènes trapus**, denticulés ou non (a : Kniegrotte, Feustel, 1979 ; b : Birseck-Ermitage, Le Tensorer, 1998 ; c : Castelmoron, Le Tensorer, 1981 ; d : Parpalló, Aura, 1995 ; e : Farincourt I, David, 1996 ; f : Crabillat, Demars et Laurent, 1989 ; g : Garrigue, Lenoir, 1983) et **triangles scalènes effilés** type pointe à base tronquée oblique (h : Goutte-Roffat, Larue *et al.*, 1956 ; i : Fontalès, Darasse et Guffroy, 1960 ; j : Étiolles, Pigeot dir., 2004 ; k : Laroque, Ravoux, 1966 ; l : Rond du Barry, Bayle de Hermens, 1979).

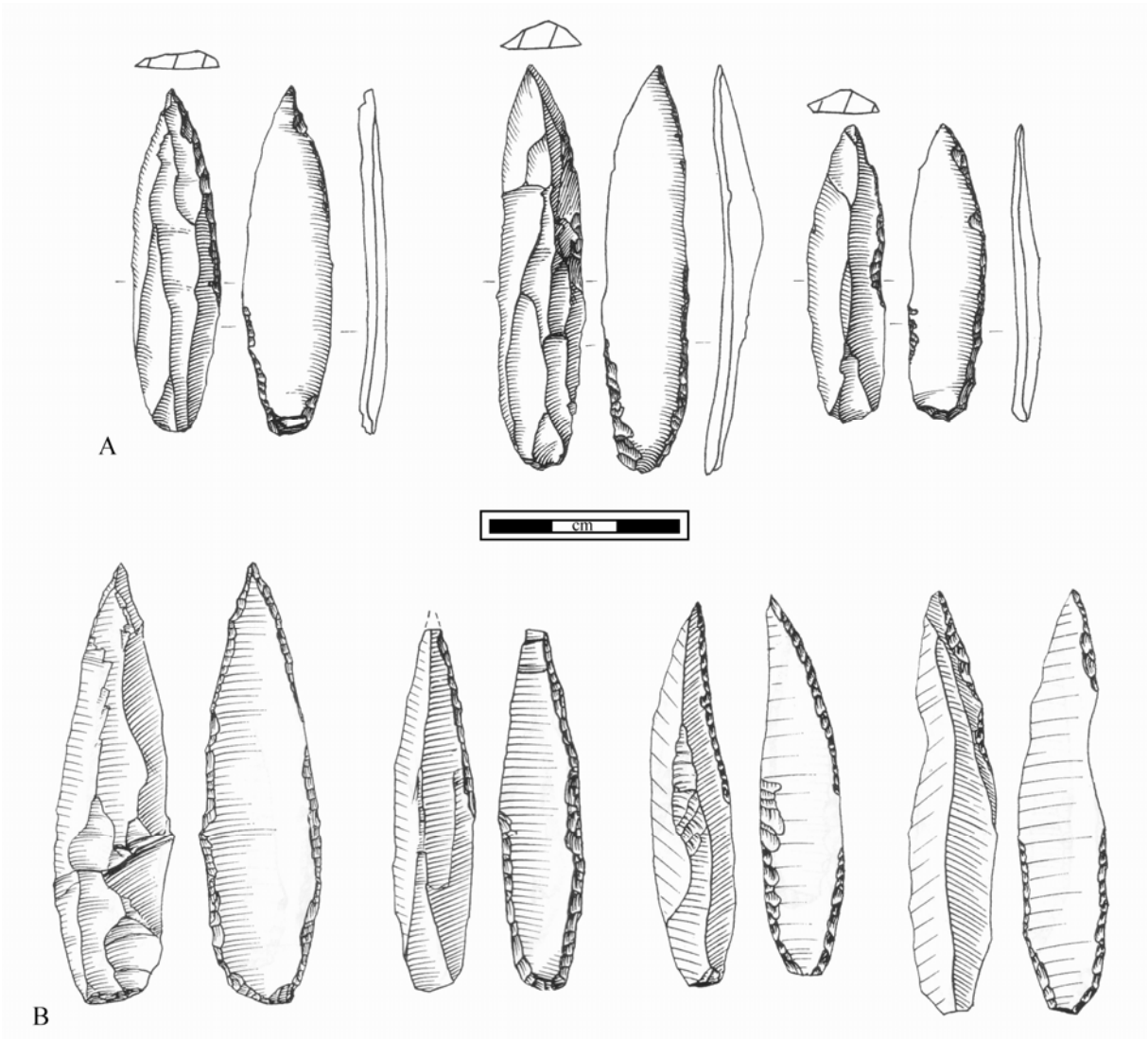


Figure 337- Exemples de pointes de Laugerie-Basse (A : Bois Ragot c.5, d'après Le Licon-Julien, 2005, dessins S. Pasty ; B : Le Morin, d'après Bordes *et al.*, 1973)

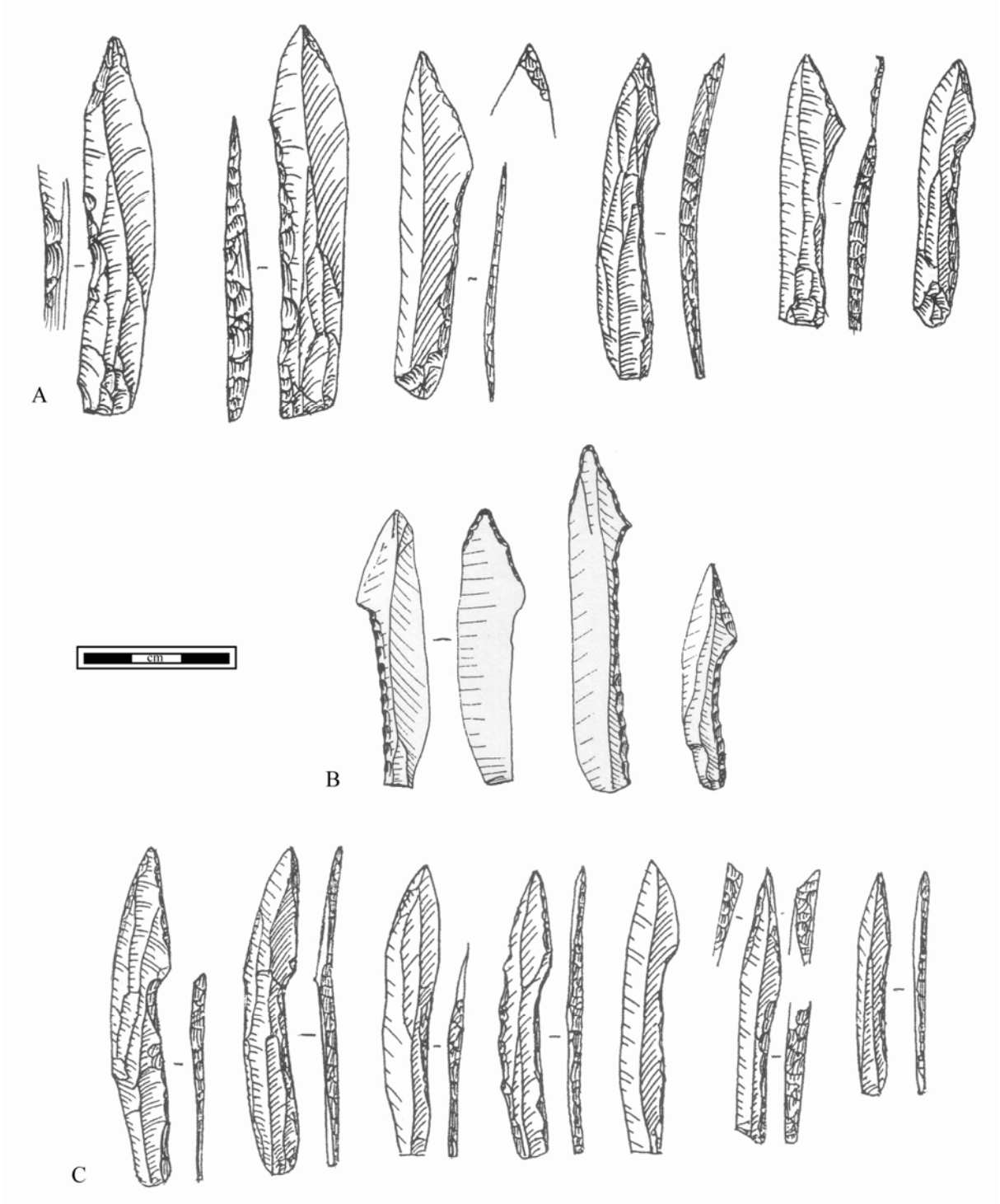


Figure 338- Exemples de pointes à cran allongé (A : Le Morin, Lenoir, 2003 ; B : Duruthy c.3, Arambourou *et al.*, 1978 ; C : Faustin, Lenoir, 2003)

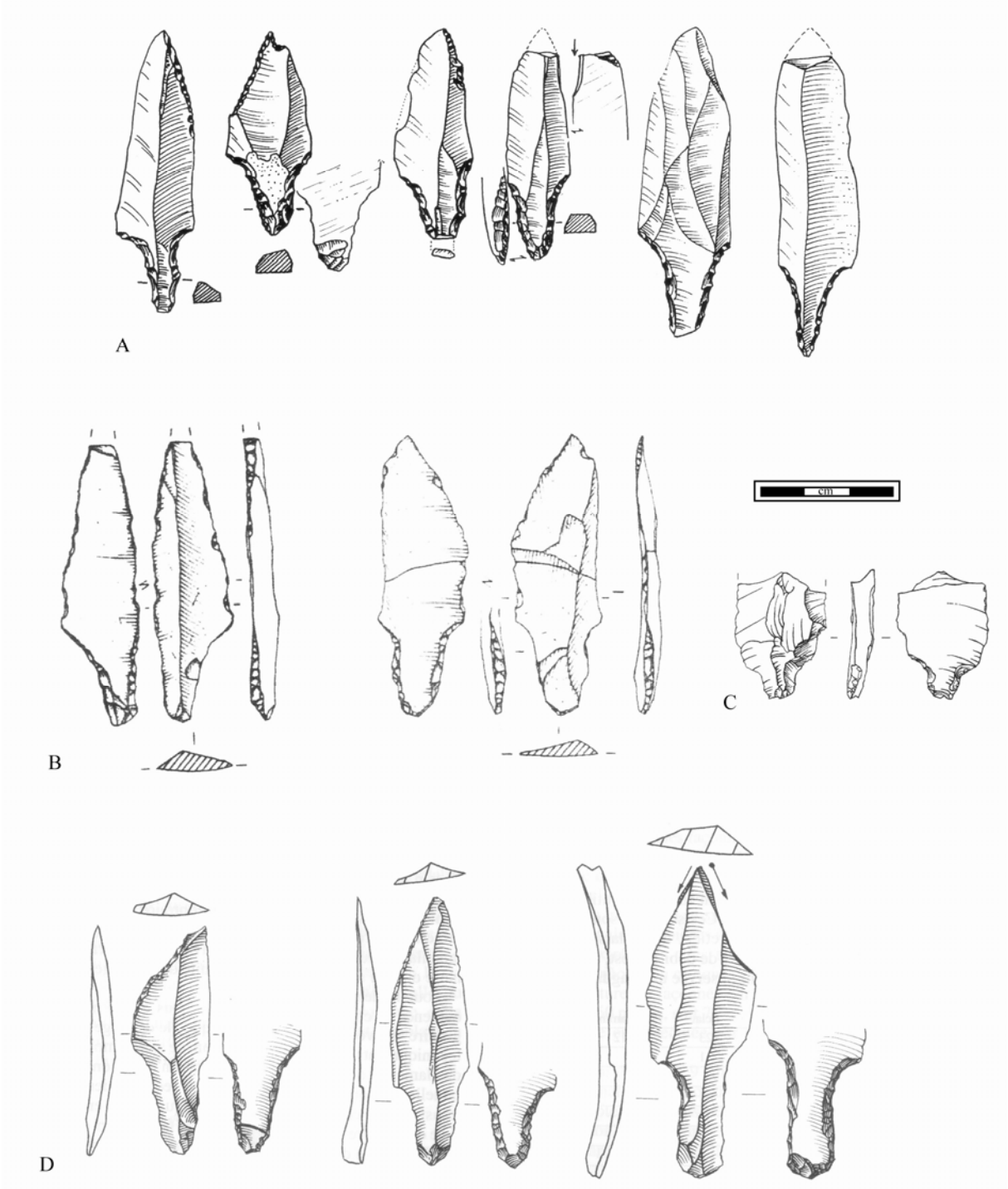


Figure 339- Exemples de pointes de Teyjat (A : Crozo Bastido, Lorblanchet, 1989 ; B : Bade de Collandres, Surmely *et al.*, 2004 ; C : Arancou, Dachary, 2002 ; D : Bois-Ragot c.5, Le Licon-Julien, 2005, dessin S. Pasty)

Afin de s'interroger sur la valeur chronologique de ces variations, nous avons examiné différentes successions stratigraphiques présentant ces éléments lithiques spécifiques (microlithes géométriques, pointes à dos, pointes à cran allongé, pointes de Teyjat, pointes de Laugerie-Basse) ainsi que la présence de pointes à base fourchue. Ces informations sont réunies sous la forme de logs stratigraphiques (Figure 340). Du fait que la plupart des séquences proviennent de fouilles anciennes, la prudence reste de mise quant à leur interprétation. Néanmoins, il est possible d'observer que les microlithes géométriques sont, soit associés aux pointes à cran, pédoncule ou foliacées, soit présentent une zone de recouvrement plus ou moins longue avec ces pièces (Figure 340). D'autre part, quand ils ne sont pas associés aux pointes à dos, ils leur sont toujours antérieurs. Enfin, entre le Rhône et l'Èbre, les pointes à base fourchue semblent précéder les pointes lithiques à cran, pédoncule ou foliacées.

Il demeure cependant difficile, en l'état actuel des données, de proposer une variation diachronique entre les pointes lithiques à cran, à pédoncule ou foliacées et les géométriques. Seules les pointes à dos semblent postérieures (*cf. infra*). Concernant les datations ^{14}C, si les microlithes géométriques semblent plus précoces (Figure 341), le synchronisme entre des sites à géométriques et/ou à pointes lithiques nous conduit à poser la question de variations territoriales. Dans notre aire d'étude, les pointes lithiques (hors pointes à dos) se concentrent dans la moitié nord de l'Aquitaine et pourraient représenter une tradition régionale, avec une éventuelle extension vers l'Est dans le Jura méridional (*cf.* Combier et Desbrosse, 1964 ; Figure 342). En revanche, les triangles scalènes allongés sont mieux représentés dans la moitié méridionale du bassin aquitain et les Pyrénées (Figure 342) malgré une zone de recouvrement avec les pointes en Périgord et Quercy et la présence de quelques triangles effilés dans le Bassin parisien, à Étiolles Q31 (Christensen et Valentin, 2004).

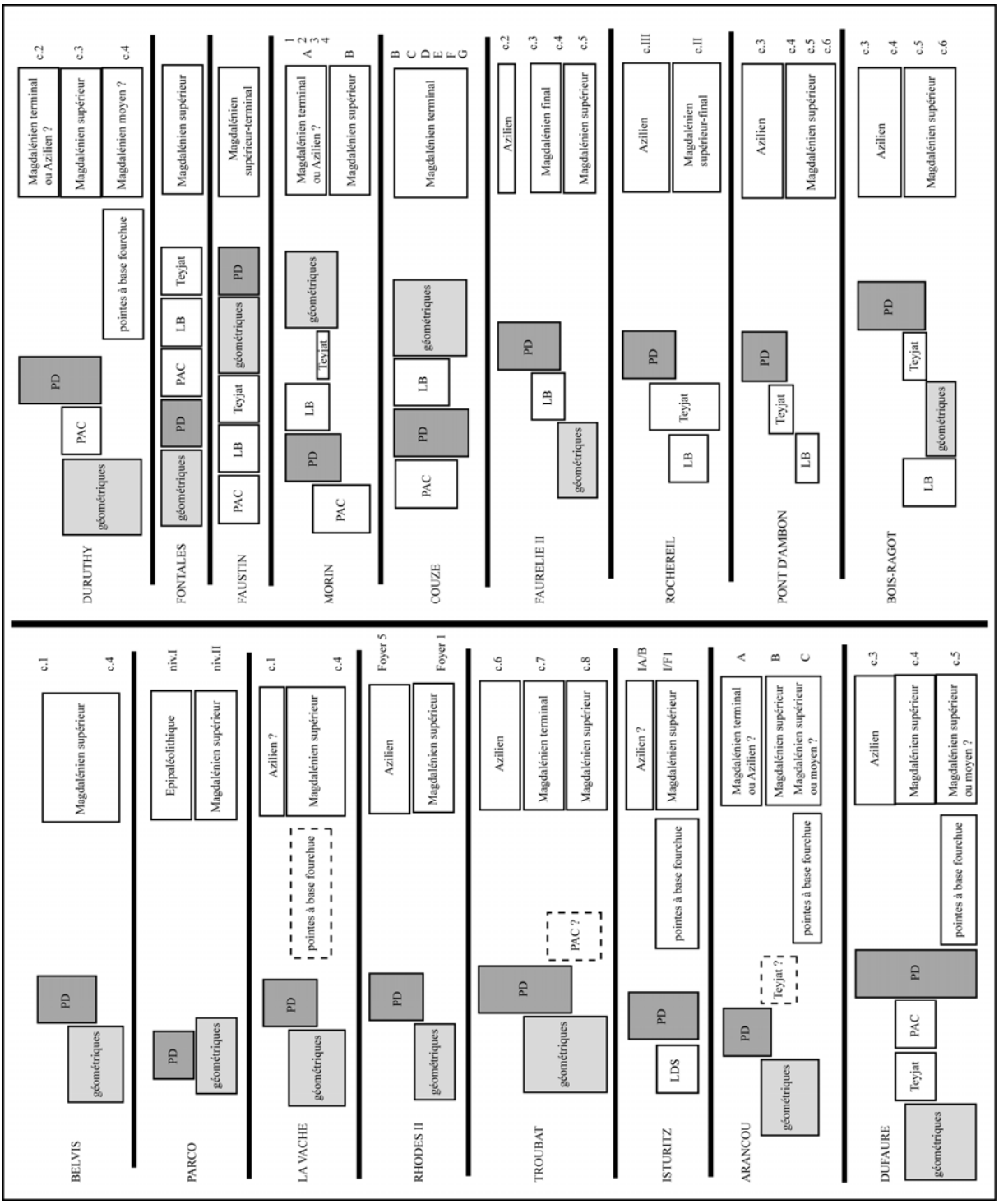


Figure 340- Logs stratigraphiques des armatures lithiques du Magdalénien supérieur et final (PD : pointes à dos-aziliennes, LB : pointes de Laugerie-Basse, PAC : pointe à cran allongé ; d'après les données de Sacchi coord., 1994 ; Mangado *et al.*, 2005b ; Clottes et Delporte dir., 2003 ; Barbaza, 1996a et com. pers. ; Pétillon, 2004b ; Dachary, 2002 ; Straus dir., 1995 ; Darasse et Guffroy, 1960 ; Lenoir, 2003 ; Bordes et Sonneville-Bordes, 1979 ; Tixier, 1974 ; Jude, 1960 ; Célérier, 1998 ; Chollet et Dujardin coord., 2005)

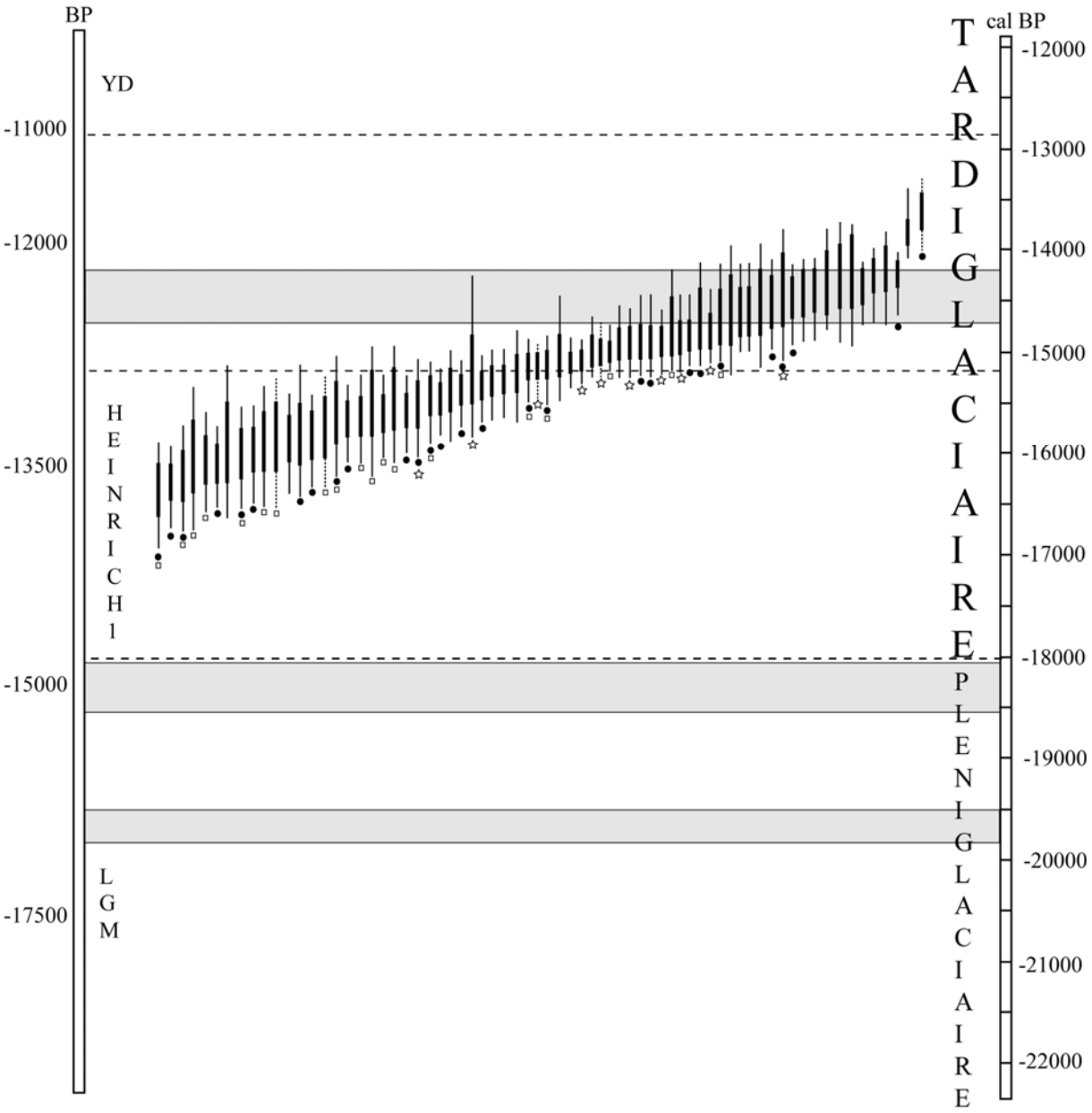


Figure 341- La chronologie du Magdalénien supérieur (calibration OxCal 3.10, IntCal 04, bandes grises : plateau 14C ; points noirs : triangles scalènes allongés, carrés : pointes à base fourchue, pointillés : dates controversées ; étoiles : pointes de Teyjat, à cran et Laugerie-Basse ; *cf.* Annexe 3 Tableau 105)

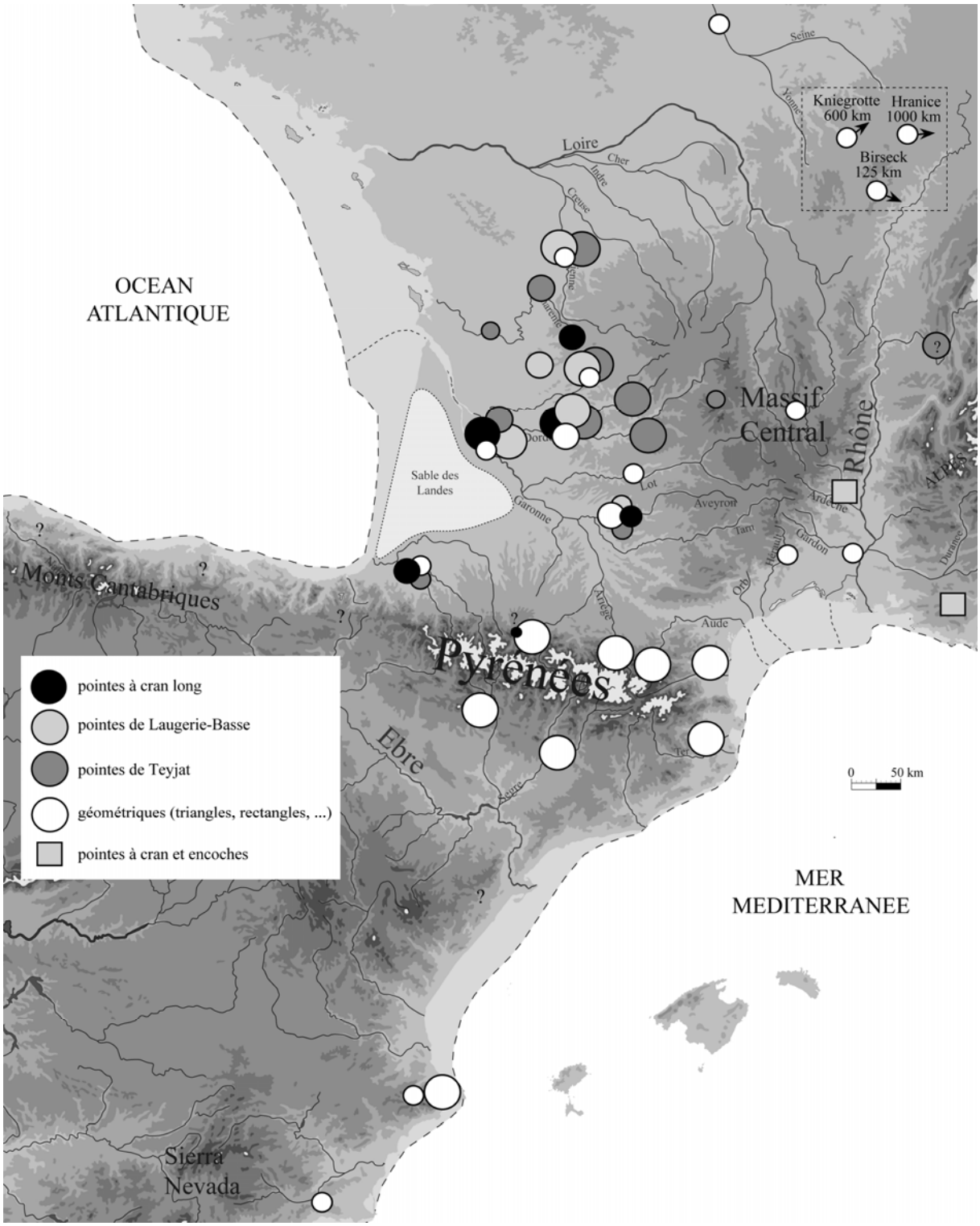


Figure 342- Répartition de certains types d'armatures lithiques du Magdalénien supérieur

Survivances magdaléniennes, Azilien précoce et Épipaléolithique ancien

La fin du Magdalénien se caractérise, notamment, par des changements au sein des équipements lithiques et osseux qui se déroulent à l'échelle de l'Europe (*cf.* chapitre 7). Les premiers voient le développement des grattoirs courts et des pointes à dos de différents types (segmentiformes, fusiformes, monopointes à dos rectilignes ou courbe, bipointes, …), alors que les seconds perdent en importance (sauf le harpon dont la forme évolue) et se simplifient

(poinçons, …). Nous laisserons de côté, pour l'instant, les facteurs environnementaux du Bølling-Allerød et les changements dans la sphère symbolique (*cf. infra*), pour nous concentrer d'abord sur la nature de cette mutation des panoplies lithiques et en particulier, du contenu des carquois.

Ces transformations de la culture matérielle des groupes humains autour de 12 500-11 500 BP correspondent au processus d'« azilianisation ». Selon les régions et les gisements concernés, deux dynamiques culturelles se distinguent :

- l'existence d'un Magdalénien terminal ou Épimagdalénien ;
- l'avènement précoce d'un Azilien et/ou Épipaléolithique anciens.

La présence, dès le Magdalénien supérieur, de pointes à dos dites « aziliennes », pose la question d'une évolution interne du Magdalénien vers l'Azilien. Cette idée, défendue en Périgord par Breuil (1912, stade VI), Peyrony (1936b), puis Sonneville-Bordes (1960, dir., 1979), s'appuie sur l'association de pointes à dos *lato sensu* et de grattoirs courts, avec des objets traditionnels du Magdalénien supérieur (pointes à cran, de Laugerie-Basse, de Teyjat, burins bec-de-perroquet). Cette hypothèse d'un **Magdalénien final** à « caractères mixtes » devra être testée à partir de séquences pour lesquelles nous manquons souvent de contrôle stratigraphique (Figure 340). En outre, nous avons vu qu'il ne fallait pas confondre des lamelles à dos appointées voire des pointes triangulaires avec des pointes à dos (*cf.* chapitres 5 et 6).

Plus récemment, la caractérisation d'un **Magdalénien terminal** dans les Cantabres (González Sainz, 1989), le Pays basque (Arribas, 1990, 2006 ; Berganza et Arribas, 1994), les Pyrénées (Barbaza, 1996a et b, 1997 ; Dachary, 2002) et le Périgord (Detrain *et al.*, 1996 ; Renard, 1999), daté autour de 11 500 BP, s'est appuyée sur différents arguments (*cf.* chapitre 7). À Troubat c.7, l'industrie osseuse est relativement abondante et s'inscrit dans la tradition magdalénienne tout en montrant une certaine originalité (Barbaza, 1996a). L'industrie lithique présente des caractères mixtes, réunissant des burins et de nombreuses lamelles à dos, dont des triangles scalènes allongés hérités du Magdalénien supérieur (c.8), avec des pointes à dos et des grattoirs courts sur éclat (*op. cit.*). La couche A de Bourrouilla à Arancou ne comporte pas d'industrie osseuse et l'équipement lithique reste globalement inchangé par rapport au Magdalénien supérieur (B), si ce n'est le développement de pointes à dos fusiformes réalisées sur lames extraites à la pierre tendre (Dachary, 2002 ; Figure 344 f). En Périgord, l'étude technologique menée sur la couche C de Couze a permis de caractériser un débitage de petites lames rectilignes à la pierre tendre, destinées à la confection des pointes à dos (Renard, 1999). Ce comportement technique, qui associe un débitage de lames au percuteur organique destinés aux outils et de petites lames vouées à l'armement à l'aide d'un percuteur minéral, peut être mis en parallèle avec certains sites du Nord de la France (Fagnart, 1997 ; Fagnart et Coudret, 2000) et du Bassin parisien (Valentin, 1995, 1999, 2005b, 2007). De plus, la présence à Couze de microlithes géométriques (Bordes et Fitte, 1964) permet de rapprocher ce gisement au Moulin du Roc, également situé en Dordogne (Detrain *et al.*, 1996). Néanmoins, ce dernier, d'abord daté autour de 11 300 BP (*op. cit.*), a été récemment vieilli aux alentours de 12 700 BP (Jones, 2007), ce qui permet de discuter de son caractère terminal. Cette question des dates discordantes peut d'ailleurs être évoquée pour quelques sites dits « magdaléniens finaux » présentant du Renne au Dryas récent (vers 10 500 BP) dans le Bassin aquitain (Le Morin, Sainte-Eulalie ou Duruthy ; Figure 345). Dans le Bassin parisien, le groupe dit de « Cepoy/Marsangy » montre l'association de nombreuses pointes à dos anguleux sur petites lames débitées à la pierre et de lames, extraites au percuteur organique, destinées aux outils

(Valentin, 1995, 1999 ; Valentin et Pigeot, 2000). Son appartenance au Magdalénien final peut être discutée du point de vue de l'hétérogénéité des dates ^{14}C (Valentin, 2007) et de comparaisons avec des séries du Hambourgien « classique » (Weber, thèse en cours, com. orale) qui indiquent, en effet, « *une structuration technique générale (…) absolument identique à celle qui caractérise le faciès Cepoy/Marsangy* » (Valentin, 2007, p. 116). Toutefois, l'absence de lamelle à dos dans l'Hambourgien marque une différence avec le Magdalénien de Marsangy (Burdukiewicz et Schmider, 2000).

En résumé, le **Magdalénien final ou terminal** représente un ensemble polymorphe, dans lequel les industries lithiques présentent des caractères mixtes et dont la caractérisation technologique reste en grande partie à faire. Entre Rhône et Èbre, seule la couche 7 de Troubat permet d'envisager une perduration des traits magdaléniens dans l'Allerød, notamment, à partir d'une abondante industrie osseuse typiquement magdalénienne.

Dans cette aire géographique, certaines séries comportent des pointes à dos trapues, comme Belvis (c.1-c.2, Figure 344 h) et un niveau épipaléolithique au Parco (n. I). Ce type de pointes se trouve également dans l'Épimagdalénien de Gazel (c.6-c.5, Figure 344 j). Dans ces trois gisements, l'absence de harpon et de galet peint de style azilien indiquerait qu'il ne s'agit pas d'un Azilien classique (Sacchi, 1986, coord., 1994 ; Garcia-Argüelles *et al.*, 1999 ; Fullola *et al.*, 2004). Ces pointes présentent une relative variabilité, pouvant être tronquées à la base, à dos rectiligne ou courbe, voire fusiformes. Ces dernières rappellent d'ailleurs les pièces de Bourrouilla A (Figure 344 f) attribuées au Magdalénien terminal (Dachary, 2002) et certains exemplaires du site andorran de la Balma Margineda c.10 (Figure 344 g) ou des couches inférieures de la Balma del Gai (obs. pers.). Ces deux derniers ensembles sont généralement évoqués comme un ancêtre de l'Azilien classique (Barbaza, 1984, 1989, 1997 ; Martzluff, 1994 ; Barbaza et Martzluff, 1995, sous presse ; Barbaza *et al.*, 1999). Ils montrent aussi des similitudes avec el Moli del Salt c.B (Vaquero éd., 2004). L'Hort de la Boquera pourrait être rattaché à cet ensemble malgré une importante composante laminaire (*cf.* chapitre 7).

Ces séries à pointes à dos trapues ou fusiformes, datées entre 12 500 et 11 000 BP, se distinguent du Magdalénien supérieur. Il pourrait s'agir d'un **Épipaléolithique ancien**, également documenté en Espagne méditerranéenne (Fortea, 1973 ; Casabó, 2004 ; Figure 346).

Par ailleurs, des monopointes et bipointes à dos courbe (Figure 344 a-e) ont été découvertes à Isturitz (Saint-Périer, 1936 ; Marsan, 1979), Duruthy (Arambourou *et al.*, 1978 ; *cf.* chapitre 6) ou d'autres gisements, comme La Madeleine (Breuil, 1912) ou Villepin (Peyrony, 1936b). Elles sont plus normées que les pointes précédentes et semblent définir un morphotype stable, quelles que soient les régions concernées (Figure 344 a-e). L'ancienneté des méthodes de fouille rend néanmoins délicat d'apprécier l'appartenance stratigraphique exacte de ces pointes et la question de leur apparition dès le Magdalénien supérieur ou au cours de l'Azilien (*cf.* chapitre 7) ne peut être définitivement tranchée. Par contre, d'autres séries (Tableau 83) offrent la possibilité de caractériser un Azilien ancien, distinct du Magdalénien, dont la composante en monopointes et bipointes à dos courbe est toujours importante (*cf.* Valentin, 2005a, p. 89 et 140 et Valentin *et al.*, 2004).

Site	Localité	Bibliographie
Rochereil	Dordogne	Jude, 1960
Rhodes II	Ariège	Simonnet, 1967 ; Clottes et Simonnet, 1979
La Fru	Jura	Pion, 1990, 2000
Pont d'Ambon	Dordogne	Célérier dir, 1993, 1994 ; *et al.*, 1997
Murat	Lot	Lorblanchet, 1996; Ballista, 2006
Bois-Ragot	Vienne	Célérier *et al.*, 1997; Valentin, 2005a
Le Closeau	Hauts-de-Seine	Bodu et Valentin, 1997 ; Bodu, 1998a, 2000
Gouy	Seine-Maritime	Bordes *et al.*, 1974; Valentin, 1995
Champréveyres	Neuchâtel	Cattin, 2000a

Tableau 83- Exemples de sites contenant des niveaux attribuables à l'Azilien ancien

Nous avons également proposé quelques gisements dont la seule comparaison typologique méritera d'être approfondie (*cf.* chapitre 7, Figure 346). Du point de vue technologique, cet Azilien ancien contient généralement une composante laminaire affirmée, au sein de laquelle se trouvent des lames à retouche rasante, parfois appointées ou tronquées, débitées à la pierre tendre (*ibid. cf.* Tableau 83). Les lamelles à dos y sont rares voire absentes. Nous n'insisterons pas davantage sur la description de cette entité et renvoyons le lecteur aux articles cités ci-dessus (*ibid. cf.* Tableau 83). À l'exception du Closeau, les autres sites voient se succéder le Magdalénien supérieur puis l'Azilien ancien. Certaines séquences montrent des interfaces « perméables ». Par exemple, au Pont d'Ambon, les pointes à dos sont présentes dès le Magdalénien supérieur en c.4 et leur nombre explose en c.3 (Célérier dir., 1993). De plus, une pointe de Teyjat est documentée dans l'Azilien ancien de c.3b (*op. cit.* ; Figure 340). Au Bois-Ragot, les auteurs ont noté la présence de pointes à dos typiques de l'Azilien ancien, dans le Magdalénien supérieur de c.5 et c.6 (Le Mignot, 2005, p. 53 ; Valentin, 2005a p. 90-92). Enfin, à Rochereil (Jude, 1960), la c.III, attribuable à l'Azilien ancien, contient des pointes de Teyjat vraisemblablement intrusives du Magdalénien supérieur sous-jacent. D'autres séquences, comme celle de l'abri Murat (Lorblanchet, 1996 ; Ballista, 2006) et de la Fru (Pion, 2000), montrent une succession Magdalénien supérieur-Azilien ancien sans caractère mixte ou élément intrusif.

La définition technologique d'un **Azilien ancien**, daté vers 12 500-11 500 BP, pauvre en lamelles à dos et riche en monopointes et bipointes à dos courbe et lames débitées à la pierre, offre donc de nouvelles perspectives concernant les mutations culturelles de la fin du Magdalénien.

En résumé, à côté d'un Magdalénien terminal, les pointes à dos trapues et fusiformes comme les monopointes et bipointes à dos courbe (Figure 344) semblent donc appartenir à des industries postérieures au Magdalénien supérieur, souvent caractérisées par une diminution ou une simplification de l'industrie osseuse, un développement des grattoirs courts et une composante laminaire débitée à la pierre. L'Azilien ancien possède fréquemment le harpon plat dans sa forme classique (par exemple, Bois-Ragot c.4, Rochereil c.III, Pont d'Ambon c.3). Cet élément justifie l'emploi du terme d'Azilien et appuie la distinction avec l'Épipaléolithique ancien méditerranéen (Fortea, 1973 ; Casabó, 2004 ; Figure 346). Ce dernier présente d'ailleurs une plus grande variabilité interne. L'étude de l'Hort de la Boquera montre un système techno-économique (Figure 343) différent du Magdalénien supérieur dans lequel, les objectifs économiques sont intégrés au sein d'un même concept de débitage facial ou sur tranche (*cf.* chapitre 7). Les débitages élaborés ont laissé la place à des productions moins contraignantes menées entièrement à la pierre à partir de matières premières locales. L'emploi de ce type de percuteur pour le débitage de lames est mis en œuvre à différents moments du Paléolithique supérieur, notamment, dans des industries à pointes lithiques

(Pelegrin, 1995, 2000 ; Valentin, 1995, 2000 ; Renard, 1999 ; Klaric, 2003 ; Montoya, 2004 ; Ducasse, 2004 ; Boccaccio, 2005) et, en particulier, au cours du Magdalénien inférieur (*cf.* chapitre 1) et supérieur (*cf.* chapitre 5). Il peut être mis en œuvre de manière concomitante à une percussion tendre organique ou non. Par contre, à travers l'exemple de l'Hort de la Boquera (*cf.* chapitre 7), nous voyons que la pierre devient à l'Épipaléolithique l'unique percuteur employé selon un geste tangentiel ou interne.

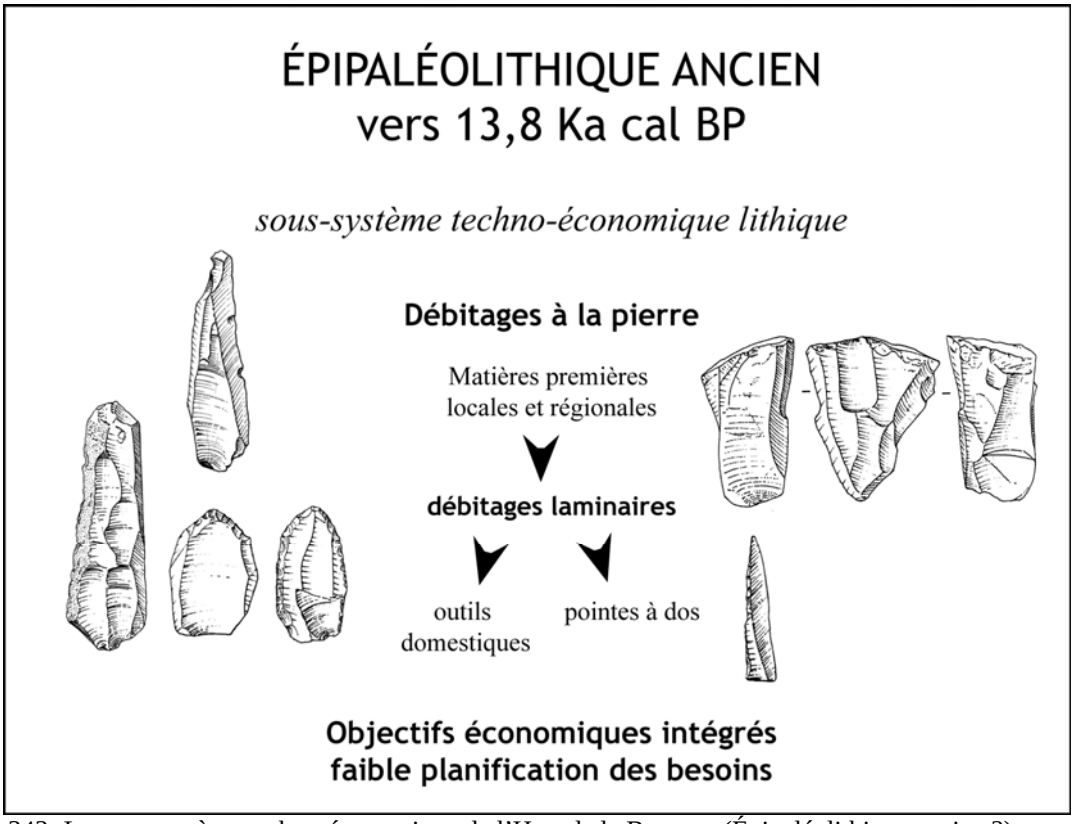


Figure 343- Le sous-système techno-économique de l'Hort de la Boquera (Épipaléolithique ancien ?)

Selon les dates ^{14}C, la fin du Magdalénien supérieur (Figure 341) et l'Azilien ancien (Figure 345) semblent contemporains. Le Magdalénien terminal se situe dans l'Allerød, parallèlement à l'évolution de l'Azilien et le développement d'un Épipaléolithique ancien (Figure 345). À la fin de l'Allerød et au cours du Dryas récent, l'Azilien classique (comme Troubat c.6, Barbaza, 1996b) se développe parallèlement à un Épipaléolithique microlaminaire méditerranéen (Fortea, 1973, Casabó, 2004 ; Bazile et Monnet-Bazile, 2005) auquel pourrait être rapproché l'Épimagdalénien de Gazel (Sacchi, 1986). Dans le même temps, l'Épigravettien récent-final à l'est du Rhône comporte des pointes à dos fusiformes (Figure 344 j), proches des pointes d'Istres du Valorguien (Montoya, 2004).

Dans le cas de véritables différences culturelles synchroniques (n'oublions pas le plateau ^{14}C, Figure 345), des variations territoriales peuvent être proposées au cours du Bølling et de l'Allerød dans notre aire d'étude : un Azilien ancien plutôt septentrional et un Epipaléolithique ancien méditerranéen « encadrant » un Magdalénien terminal (Figure 346). Le débat sur les modalités de l'azilianisation reste ouvert et nous retiendrons, pour l'instant, l'idée qu'il doit être envisagé comme un phénomène global à l'échelle européenne, exprimé selon des différences régionales. En définitive, la fin du Magdalénien ou l'« azilianisation » se révèle être, comme sa genèse, une période de mutation culturelle complexe. Si la caractérisation d'un Azilien ancien est bien avancée et mérite d'être approfondie dans le Sud

de la France et les Cantabres, celle d'un Épipaléolithique ancien s'engage à peine alors que les études technologiques sur le Magdalénien terminal manquent.

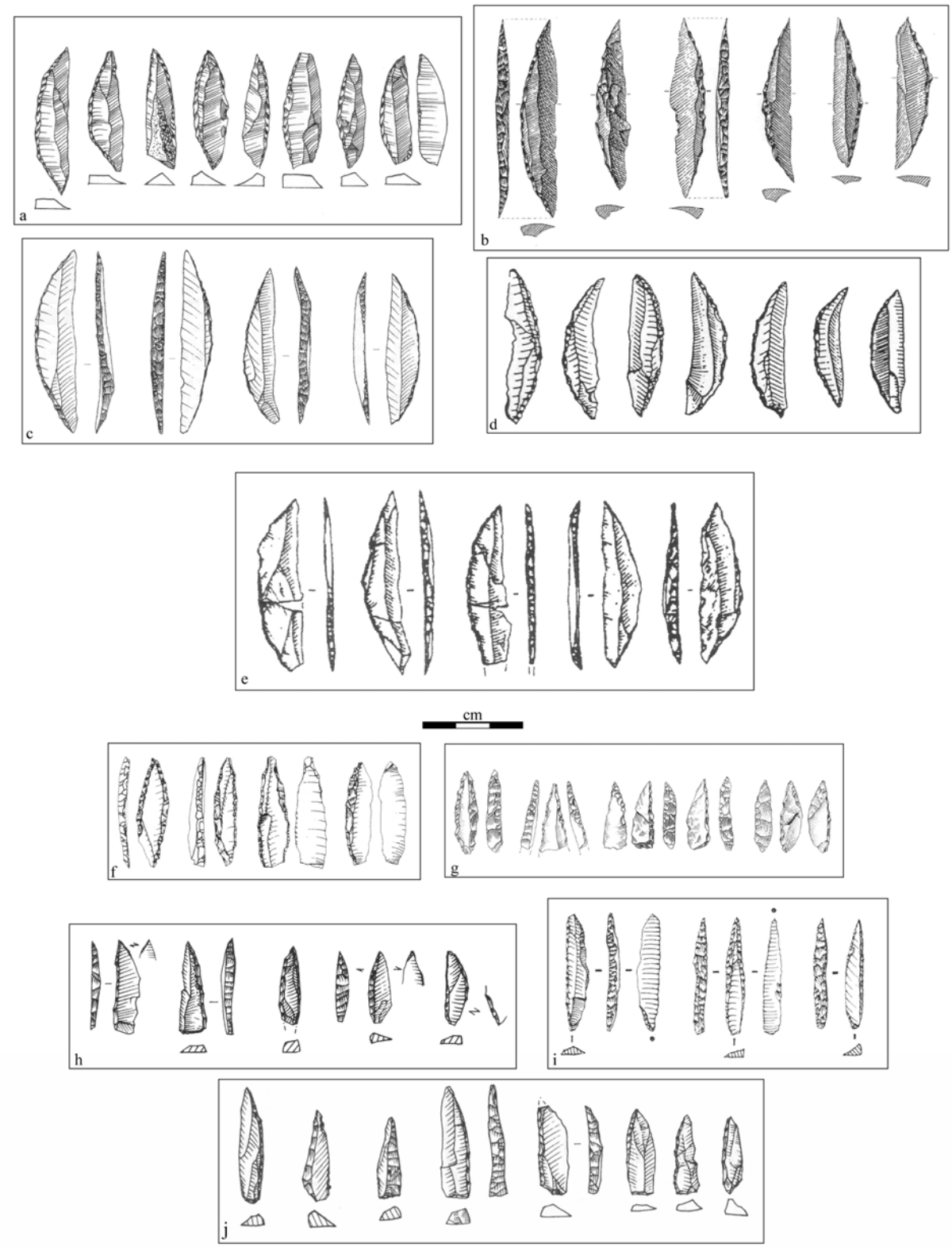


Figure 344- Exemples de bipointes à dos de l'Azilien ancien (a : Cornille c.12, Onoratini, 1982 ; b : Rochereil III, Jude, 1960 ; c : Bois-Ragot c.4, Valentin, 2005a, dessin J. Airvaux ; d : La Fru c.3, Pion, 1997 ; e : Closeau inf., Bodu, 1998a, dessins P. Alix) et de pointes à dos fusiformes du Magdalénien terminal, de l'Épipaléolithique et de l'Épigravettien final (f : Bourrouilla A, Dachary, 2002 ; g : Balma Margineda c.10, dessin M. Martzluff ; h : Belvis c.2, Sacchi, 1986 ; i : St-Antoine, Montoya, 2002, dessin J. Jaubert ; j : Gazel c.5-6, Sacchi, 1986)

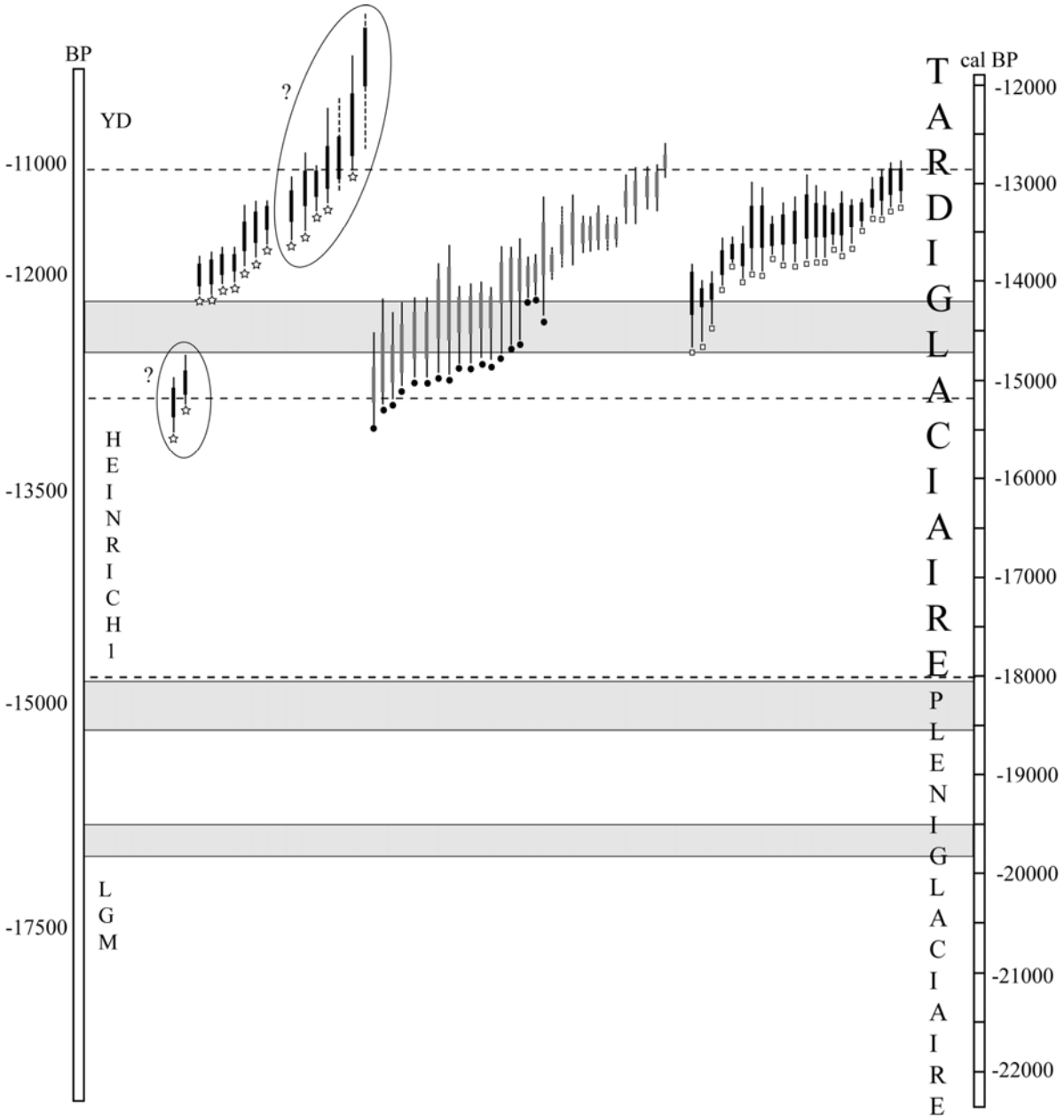


Figure 345- La chronologie de la fin du Magdalénien (calibration OxCal 3.10, IntCal 04, bandes grises : plateau ^{14}C ; étoiles : Magdalénien terminal, grisé : Azilien, points noirs : Azilien ancien, noirs et carrés : Épipaléolithique, cercles : dates discordantes et possible refuge méridional du Renne, pointillés : Épimagdalénien ; *cf.* Annexe 3 Tableau 106)

Selon l'ensemble de ces données sur les variations des équipements lithiques associés ou non à certains éléments d'industrie osseuse, il est possible de schématiser les dynamiques culturelles du Magdalénien (Figure 347), qui se chevauchent plus ou moins (différences synchroniques), selon les dates ^{14}C (malgré les plateaux). D'autre part, nous avons vu que chaque entité montrait des variations internes, notamment en terme d'armement lithique, qui permettent de proposer un schéma phylétique (Figure 348). Par exemple, les séries à géométriques du Magdalénien supérieur (triangles scalènes, notamment) témoignent d'une continuité phylétique avec le Magdalénien moyen à lamelles scalènes (Figure 348). D'autres sites du Magdalénien supérieur, regroupées dans le nord du Bassin aquitain, comportent des pointes à cran, foliacées ou à pédoncule qui préfigurent le phénomène des pointes lithiques de l'« azilianisation » (Figure 348). En définitive, la question des armatures lithiques comme éléments d'identification territoriale au cours du Magdalénien se pose ?

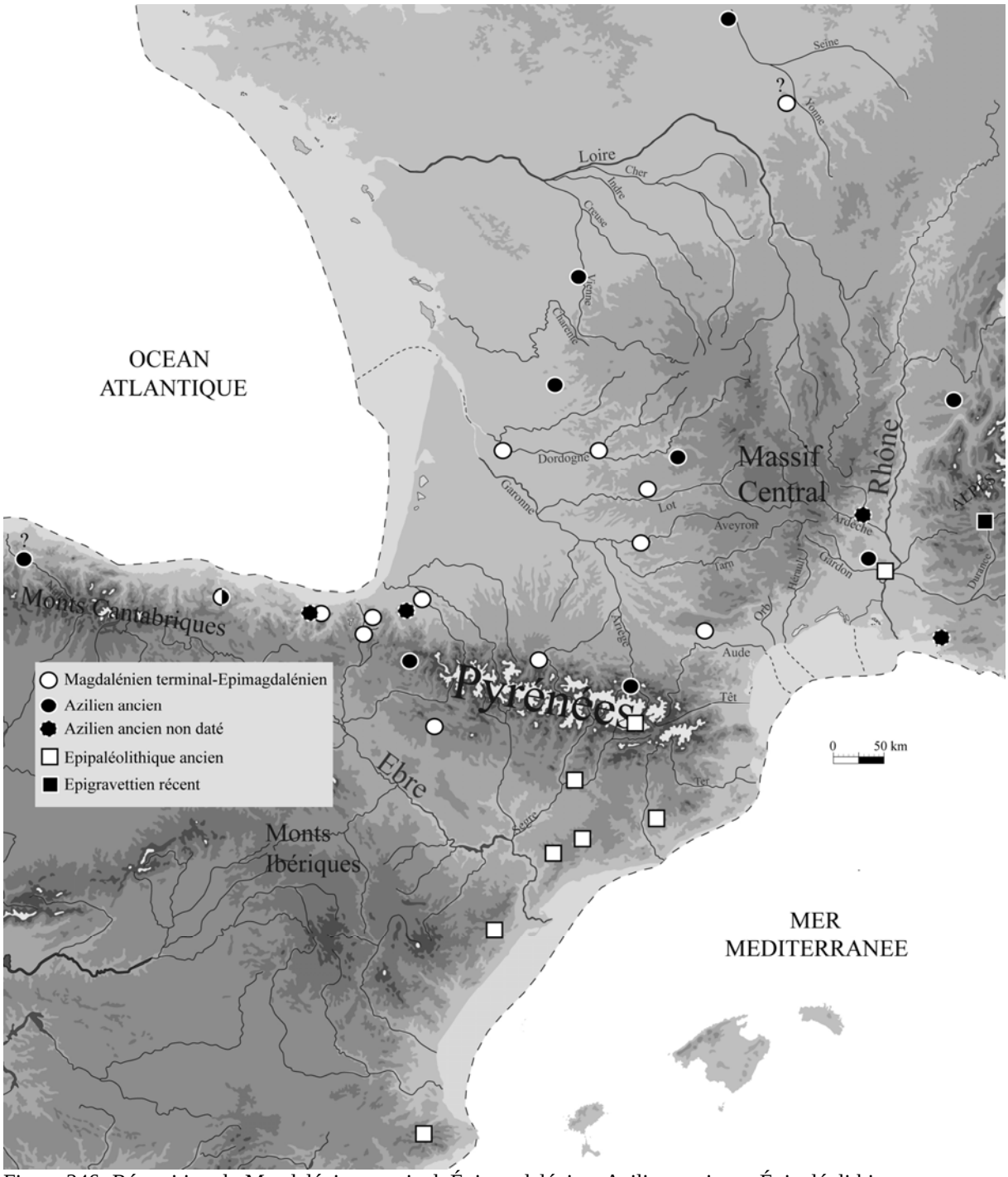


Figure 346- Répartition du Magdalénien terminal, Épimagdalénien, Azilien ancien et Épipaléolithique

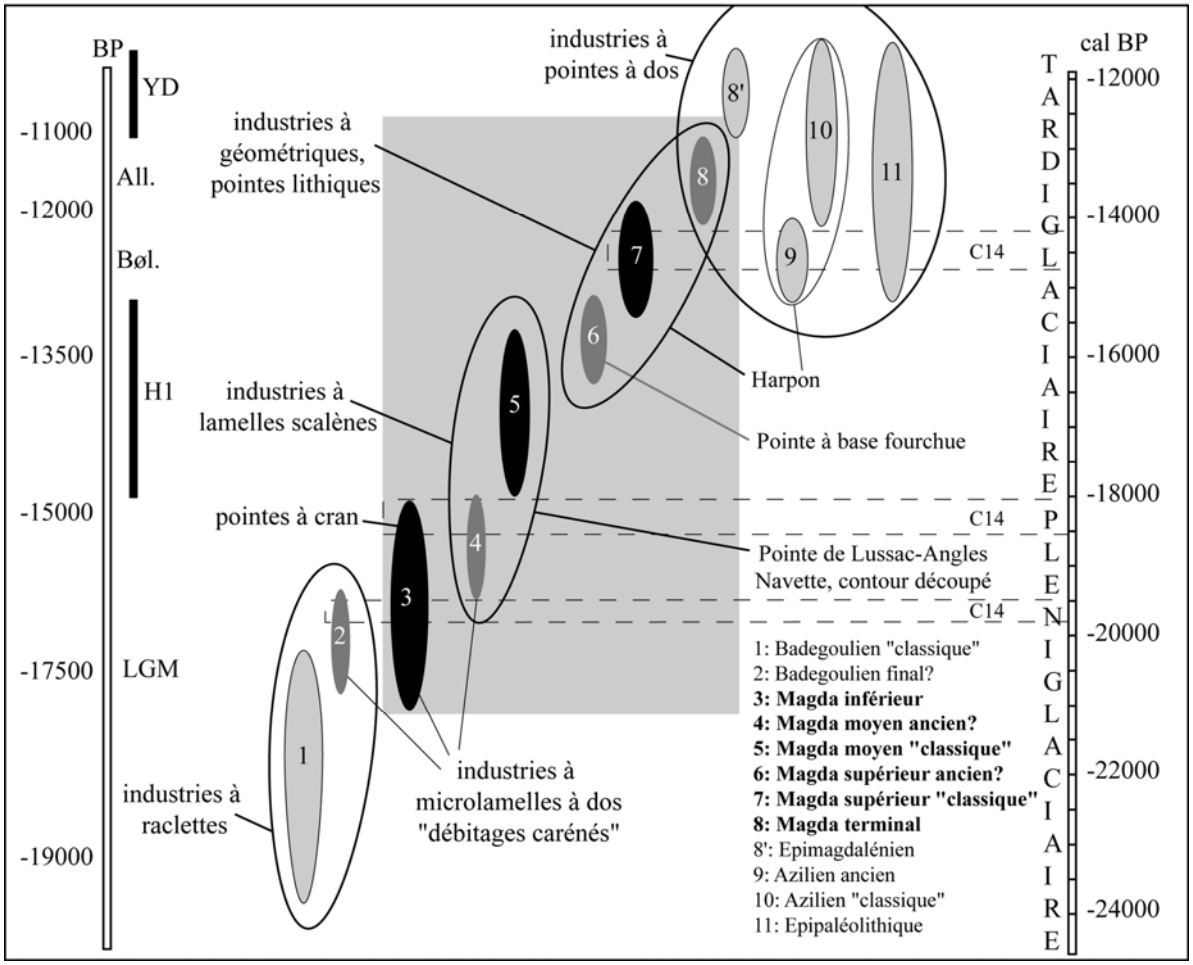


Figure 347- Schéma synthétique des dynamiques culturelles entre 19 000 et 11 000 BP (carré grisé : Magdalénien, C14 : plateaux de la courbe de calibration du radiocarbone)

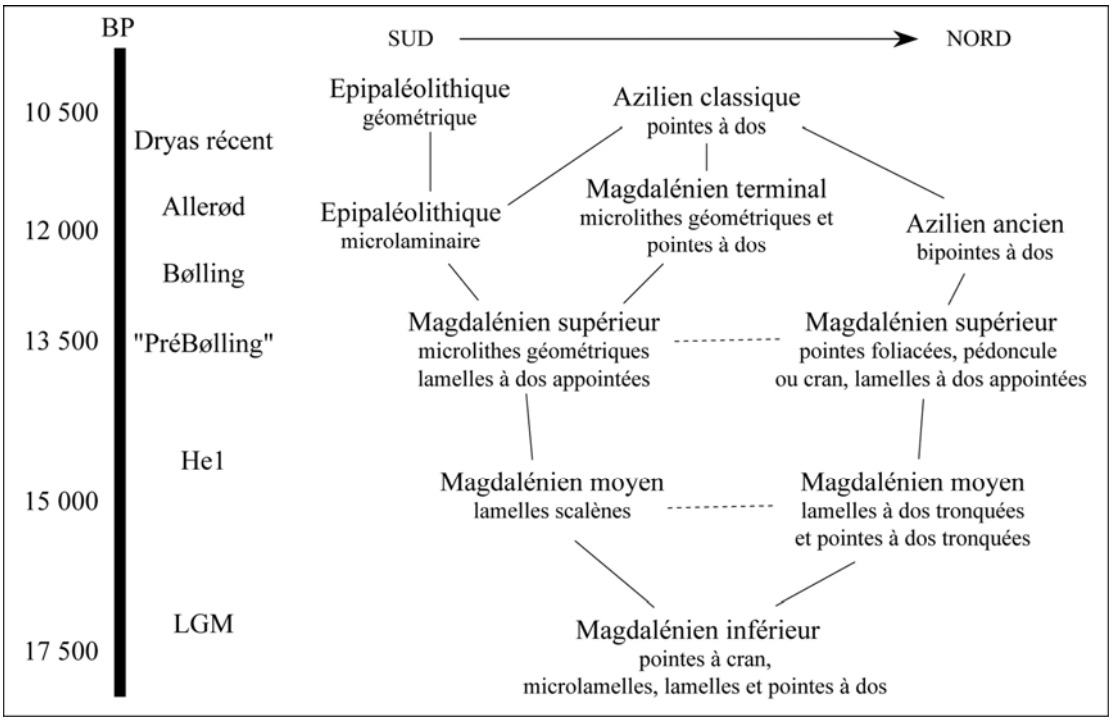


Figure 348- Hypothèses phylétiques à partir des variations territoriales de l'armement lithique du Magdalénien au sud de la Loire.

2. Les moteurs internes et externes des dynamiques culturelles du Magdalénien

Après avoir discuté de l'unité et des variations du Magdalénien (Figure 347) selon l'évolution de ses équipements lithiques, nous pouvons, à présent, tenter l'exercice d'une synthèse des moteurs évolutifs, en s'interrogeant, notamment, sur les conséquences des changements environnementaux sur certaines dynamiques évolutives. La mise en parallèle des différents facteurs internes et externes (Figure 1) conduit ainsi, à envisager de manière systémique l'évolution de ces sociétés, en particulier, à travers les degrés d'anticipation des besoins et de territorialité des groupes humains.

2.1 Genèse et déclin du Magdalénien (inférieur et supérieur-terminal)

Les marges chronologiques du Magdalénien représentent des périodes de mutation et de foisonnement culturels, au cours desquelles, sur la base des données radiochronologiques, différentes entités se chevauchent (Figure 347). La réalité de cette apparente synchronie reste délicate à cerner par la présence de plateaux ^{14}C. De plus, l'absence d'interstratification entre le Badegoulien et le Magdalénien inférieur d'une part, et entre le Magdalénien terminal, l'Épipaléolithique et l'Azilien d'autre part, sans l'exclure, ne supporte pas l'hypothèse d'une contemporanéité de plusieurs expressions culturelles dans un même espace. Au sein de chaque entité du Magdalénien, la question de variations territoriales mérite alors d'être posée.

La mise en place du Magdalénien (17 500-15 000 BP)

La fin du Pléniglaciaire correspond à une phase froide et humide, dominée par les animaux de toundra et de taïga. La relative stabilité climatique du LGM s'oppose à une certaine effervescence culturelle qui voit disparaître le Solutréen, se développer puis décliner le Badegoulien et se mettre en place le Magdalénien inférieur qui s'étend entre 17 500 et 15 000 BP, soit 20 500-18 000 cal. BP. Au sein d'un espace culturel limité vers les latitudes nord par l'inlandsis mais élargi par la régression marine, la civilisation magdalénienne prend racine dans des traditions dont l'industrie lithique est basée sur un système techno-économique buissonnant et hiérarchisé. À côté de débitages élaborés aux objectifs économiques intégrés, l'essentiel des productions consiste en des opérations de taille peu complexes, destinées à plusieurs intentions disjointes (*cf.* Figure 325). Si les premières nécessitent des matériaux de bonne aptitude à la taille, cette condition ne constitue pas un obstacle à la mise en œuvre des secondes. Dans l'ensemble des territoires parcourus ou occupés, les groupes du Magdalénien inférieur possèdent une large palette technique fortement adaptative. En particulier, les microlamelles à dos, qui présentent une faible variation régionale des gabarits, sont extraites selon une pluralité de modalités opératoires sur éclats pré-débités. Ces choix techno-économiques n'impliquent pas une gestion en matières premières sur le long terme. En s'adaptant aux disponibilités locales, ils permettent de réduire les risques liés à la mobilité (Elston et Kuhn éd., 2002 ; Bon, 2005). Ce comportement d'anticipation passive rappelle les principes du modèle « foraging » qui implique une forte mobilité de groupes peu spécialisés, exploitant ponctuellement différentes niches écologiques (*e.g.* Kelly, 1995 ; Kuhn, 1995).

Concernant l'industrie en matière dure animale, la technique d'extraction de baguettes par rainurage, largement documentée pour le Magdalénien moyen et supérieur, est également mise en œuvre au Magdalénien inférieur, selon les données obtenues à Rascaño 4 (Annexe

planche 313 ; González Echegaray et Barandiáran, 1981), dans l'ensemble inférieur de Gandil (Ladier, 2000) et au Taillis des Coteaux niv. III (Primault *et al.*, 2007b). Dans l'attente d'autres études technologiques sur cette phase du Magdalénien, la prudence est de mise quant à la systématisation de ce procédé d'extraction. Rappelons d'ailleurs, que ce dernier est marginal voire absent dans le Badegoulien (Allain *et al.*, 1974 ; Sacchi, 2003b, p. 160 ; Averbouh, com. orale). Les sagaies de section quadrangulaire, décorées ou non, considérées comme typiques du Magdalénien inférieur cantabrique de type Juyo (Utrilla, 1981 ; Corchón, 2005 ; Annexe planche 314), sont également documentées à l'abri Gandil (Annexe planche 1, Langlais *et al.*, soumis). Toutefois, ces pièces semblent perdurer dans le Magdalénien moyen (comme à Arlay *cf.* David, 1996, p. 173). D'autre part, des pièces de section ovalaire sont présentes dans le Magdalénien inférieur de Gandil (Langlais *et al.*, soumis) ou du Taillis des Coteaux (Primault *et al.*, 2007b). Enfin, des éléments de sagaies portant trois rainures (Annexe planche 315) ont été mis au jour dans trois sites attribuables au Magdalénien inférieur : Gandil (Pajot, 1969), Les Scilles (Pétillon, en cours) et le Taillis des Coteaux (Primault *et al.*, *op. cit.*). Ces données préliminaires mériteront d'être approfondies par de nouvelles études comparatives (Ladier, en cours ; Pétillon, en cours).

L'art du Magdalénien inférieur est essentiellement connu dans les Cantabres. Le thème des têtes de biche gravées, bien connu dans cette région (*e.g.* Corchón, 1986 ; Fernandez-Lombera, 2003 ; González Sainz, 2005), se retrouve également dans le Quercy. En effet, une plaquette gravée de Gandil c.20 (Figure 349) est proche de représentations sur omoplate du Castillo (Almagro Basch, 1976 ; Fernandez-Lombera, *op. cit.*), d'Altamira, de Juyo 8 ou de Mirón 17 (Straus et González Morales, 2005 ; González Sainz, 2005). D'autre part, parmi les autres plaquettes ornées de Gandil, un cerf peint (c.23 ; Annexe planche 2) a été rapproché d'une représentation pariétale de la Pasiega (Ladier, 2000).

En résumé, le Magdalénien inférieur montre une relative homogénéité sur une grande échelle géographique, selon les critères actuellement retenus et le faible nombre de sites qui y sont attribués. Les relations à grandes distances dans le domaine des symboles et l'absence de différence géographique dans les armatures lithiques (Figure 326) appuie l'idée d'une certaine globalisation culturelle. Dans ce cadre, les variations internes relèveraient plutôt d'une forte souplesse adaptative des groupes et non pas d'une territorialité de ces derniers.

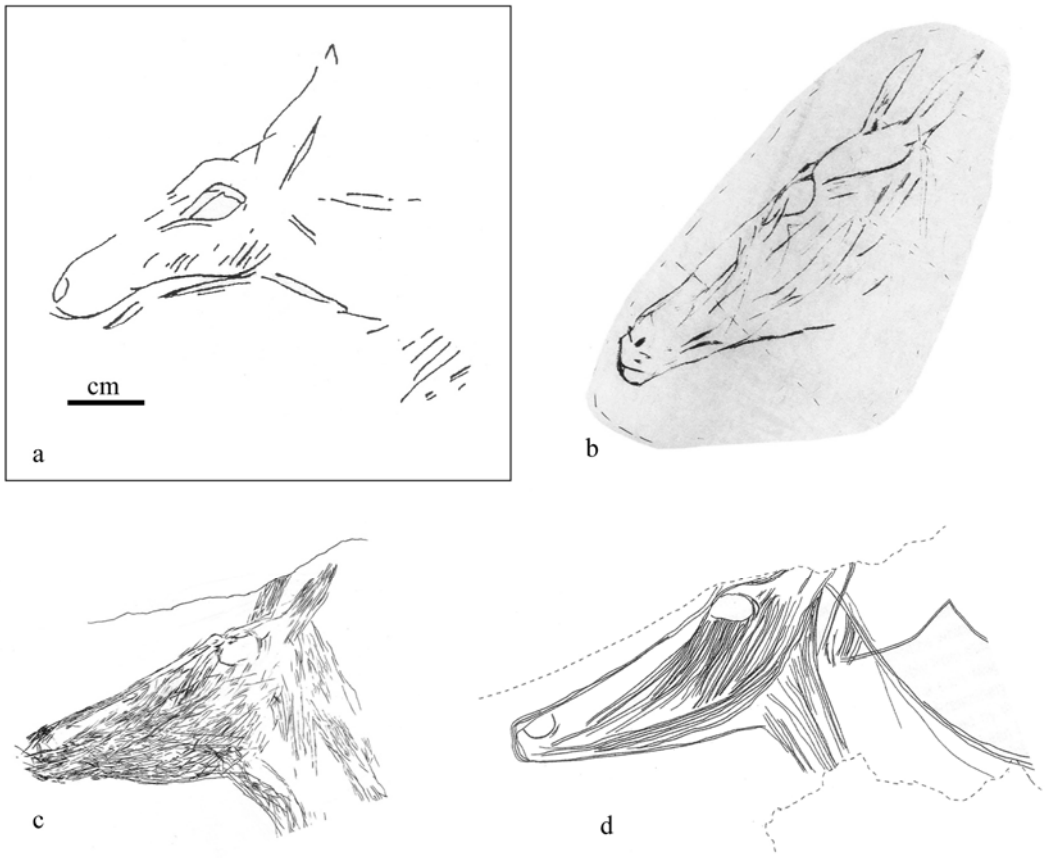


Figure 349- Comparaison des têtes de biches de profil sur plaquette ou sur omoplate (a : Gandil c.20, Ladier, 2002 ; b-c : El Castillo, Fernandez-Lombera, *op. cit*., échelle ½ ; d : Mirón 17, Straus et González Morales, 2005, échelle ¾).

La fin du Magdalénien (12 500-11 500 BP)

Quelques millénaires plus tard, vers 12 500-11 500 BP, soit 14 500-13 250 cal. BP (seconde moitié du Bølling et début de l'Allerød), un nouveau foisonnement culturel se produit, marqué par la coexistence des dernières expressions du Magdalénien supérieur puis terminal, l'Azilien ancien et l'Épipaléolithique microlaminaire. De nouveau, la présence d'un plateau ^{14}C gêne la sériation chronologique (Figure 347). La fin du Magdalénien prend place dans le processus d'« azilianisation », qui se déroule au cours d'une période de réchauffement climatique marquée par le développement de la forêt (fermeture des espaces) et la recomposition des biocénoses (remplacement des espèces arctiques par une faune et une végétation tempérées). Malgré un gradient latitudinal, ce changement climatique étant moins abrupt au sud des Pyrénées (absence endémique du Renne, notamment) et plus précoce sur le pourtour méditerranéen, la généralisation des industries à pointes lithiques, la simplification de l'équipement osseux (peut-être liée à l'accroissement des disponibilités en bois végétal ?) et l'évolution des symboles, est globalement synchrone à l'échelle de l'Europe occidentale. Le sous-système techno-économique hérité du Magdalénien moyen et supérieur, s'affranchit des contraintes économiques en terme de matières premières, réduisant les coûts de transport au profit d'une optimisation des ressources immédiates. Les mêmes volumes intègrent désormais les besoins en outils, en pointes et en microlithes, selon une production effectuée à la pierre. C'est ainsi que les traditions techniques de la fin du Magdalénien évoluent et intègrent des innovations, notamment, dans le contenu des carquois. Selon le modèle proposé dans le Bassin parisien par J. Pelegrin, l'emploi systématisé du percuteur minéral pour toutes

les séquences opératoires laminaires, en relation avec la généralisation des pointes lithiques, pourrait s'expliquer par un changement dans les stratégies de chasse. On passerait, en effet, d'une chasse collective au Magdalénien, effectuée à l'aide de pointes organiques armées de barbelures lithiques latérales, à une chasse plus individuelle à l'Azilien menée avec des pointes lithiques (Pelegrin, 2000, Valentin, 2007, p. 142-146). Les données de l'archéozoologie (Bignon, 2003) complètent ce modèle régional. Ce dernier mériterait d'être testé dans notre aire d'étude. Quoi qu'il en soit, les changements socio-économiques de la fin du Magdalénien ont lieu au sein d'un territoire d'acquisition plus réduit (réduction des aires d'approvisionnement) fréquenté ou parcouru par des groupes humains vraisemblablement plus éclatés, au sein d'un oekoumène accru (retrait de l'inlandsis et des glaciers).

Nous pouvons d'ores et déjà souligner, d'une part, que le développement des pointes lithiques et la simplification des chaînes opératoires étaient déjà en germe au sein du Magdalénien supérieur (*cf.* chapitres 5-6). D'autre part, les premières industries épipaléolithiques (*cf.* chapitre 7) ou aziliennes (Valentin, 2005a) possèdent une composante laminaire affirmée, signe possible de liens phylétiques étroits. Les changements dans l'exploitation du silex et des matières dures animales participent aux modifications plus globales des sociétés visibles, entre autre, dans l'évolution des symboles. La perduration des traditions magdaléniennes est illustrée, par exemple, par les gravures de l'abri Murat (Lorblanchet, 1989b ; Lorblanchet et Welté, 1990, 2002), celle de Pincevent (Gaucher dir., 1996) ou les profils féminins schématisés de Niederbieber en contexte azilien (Street et Baales, 1997 ; Sacchi, 2003c, p. 114). Toutefois, une rupture s'amorce à travers le développement de symboles schématiques voire géométriques qui supplantent progressivement les thèmes zoomorphes naturalistes chers au Magdalénien classique. « *La perte d'un art figuratif naturaliste semble relativement brusque au nord, plus graduelle au sud* » (D'Errico et Possenti, 1999, p. 113) et des différences régionales peuvent être relevées (Fortea, 1978 ; Lorblanchet, 1989b ; D'Errico, 1994 ; D'Errico et Possenti, 1999 ; Casabó, 2004 ; Ladier et Welté, 2005 ; Villaverde, 2005).

En définitive, la genèse et le déclin du Magdalénien s'accompagnent d'une apparente globalisation de certains choix techno-économiques à l'échelle de l'Europe du Sud-Ouest : le phénomène microlamellaire (microlamelles à dos) comme la mode des pointes à dos *lato sensu* semblent, en effet, traverser différentes expressions culturelles. Toutefois, au-delà des changements techniques, le processus d'« azilianisation » reflète une territorialité accrue des groupes humains (distingués selon les types de pointes lithiques, notamment) par rapport au Magdalénien inférieur. De quels moteurs résulte cette régionalisation ? Outre les changements environnementaux en terme de disponibilité des ressources (fermeture des espaces, développement de la forêt, recomposition de la biocénose), l'impact de la croissance démographique peut-il être envisagé pour expliquer la désagrégation de la civilisation magdalénienne, qui aboutit à une nouvelle solution d'équilibre ? Comment en est-on arrivé là ? Une des clés de compréhension est sans doute à rechercher dans le cœur du Magdalénien, la période classique.

2.2 Le Magdalénien « classique » (moyen et supérieur)

Le Magdalénien moyen (15 000-13 500 BP)

Entre les deux marges chronologiques du Magdalénien, l'évènement climatique de Heinrich 1 (ou He1), situé entre 15 100 et 13 400 BP, soit vers 18 000-15 200 cal. BP (Elliot *et al.*, 2002), apparaît synchrone de l'avènement du Magdalénien moyen (Figure 333). Quelles ont été les conséquences possibles de ce changement climatique abrupt sur la transformation des comportements techniques et socio-économiques, mais également, sur la circulation des groupes humains ?

Les productions lithiques du Magdalénien moyen constituent un sous-système techno-économique stable quel que soit le territoire parcouru ou occupé, où des objectifs économiques disjoints (Figure 329) sont marqués par la dichotomie entre les lames (outils) et les lamelles (microlithes). Le schéma laminaire élaboré présente une faible variation régionale (rigidité technique) au prix d'importations relativement abondantes de matériaux lithiques de bonne aptitude à la taille dans les régions qui en sont dépourvues. En contrepartie du coût d'acquisition et d'un apprentissage des savoir-faire techniques, l'optimisation des longueurs et la normalisation des lames favorisent une durée d'efficacité accrue de supports polyfonctionnels. Par ailleurs, le Magdalénien moyen développe une abondante et diversifiée industrie en matière dure animale. Plus précisément, en l'état actuel des connaissances sur la phase précédente, la confection de l'équipement en bois de cervidé semble prendre une dimension économique nouvelle. En effet, ce matériau a fait l'objet d'une planification des besoins illustrée, notamment, par la réalisation de stocks saisonniers (Averbouh, 2000, 2005). Une planification à long terme des besoins s'exprime donc au Magdalénien moyen, à travers la réalisation de stocks prévisionnels en matière première lithique qui a son pendant dans le bois animal.

D'autre part, à travers les contours découpés zoomorphes, le Magdalénien moyen témoigne d'une nouvelle relation symbolique entre l'Homme et l'Animal, dans le fait de porter sur soi l'image d'un animal (F. Bon, com. orale). Cette évolution dans la sphère des symboles ne pourrait-elle pas, par ailleurs, se lire dans le monde des morts, à travers l'exemple des sépultures primaires qui sont attribuées aux débuts du Magdalénien moyen, datées vers 15 000 BP (Gambier *et al.*, 2000), comme à Saint-Germain-La-Rivière, Lafaye ou Laugerie-Basse et, sans doute, au Cap Blanc et Chancelade ? Les corps, souvent déposés en position fléchie sur le côté gauche, peuvent être accompagnés de structures (Gambier, 2006). Les défunts sont des adultes masculins ou féminins et plus rarement des enfants. La parure associée ou apparentée aux sépultures primaires du Magdalénien indique un investissement technique et économique très important dans certains cas. Par exemple, les dents de cerf percées accompagnant la « Dame de Saint-Germain-La-Rivière » (Vanhaeren, 2002 ; Vanhaeren et D'Errico, 2003) proviendraient d'échanges à longues distances à partir de plusieurs sources auxquelles s'ajoutent de nombreux coquillages allochtones (Vanhaeren et D'Errico, *op. cit.*). La rareté et la provenance allochtone de ce viatique, qui comporte également des outils en matière dure animale et lithiques, conduisent les auteurs à envisager un statut social privilégié pour cette femme (Vanhaeren et D'Errico, *op. cit.*) et une relation particulière de la société du Magdalénien moyen avec ses morts. Le Magdalénien moyen témoigne donc de changements symboliques et sociaux par rapport au Magdalénien inférieur. L'organisation sociale déduite de l'étude des débitages laminaires ou la parure des morts illustre l'importance et la stabilité des valeurs socio-économiques de cette période.

En ce qui concerne la circulation des groupes, l'investissement dans le transport de matière première implique des contacts directs (forte circulation des hommes) ou indirects (échanges) sur des distances parfois très importantes. Outre certains éléments en matière dure animale, des silex et jaspes circulent sur des territoires plus vastes au cours du Magdalénien moyen (Figure 350), témoignant de réseaux de relations étendus. Ces éléments diffusent sous la forme de lames et de volumes à débiter (*cf.* l'exemple des « grandes lames »). D'autre part, certaines armatures lithiques (lamelles scalènes, triangles courts) illustrent, selon les termes de J. Pelegrin (1995) une « image conceptuelle », concentrée dans le Sud-Ouest de la France. L'absence de ces pièces dans certaines régions (Pyrénées, Poitou) et leur remplacement par un autre morphotype pourrait indiquer des entités territoriales distinctes (Figure 332).

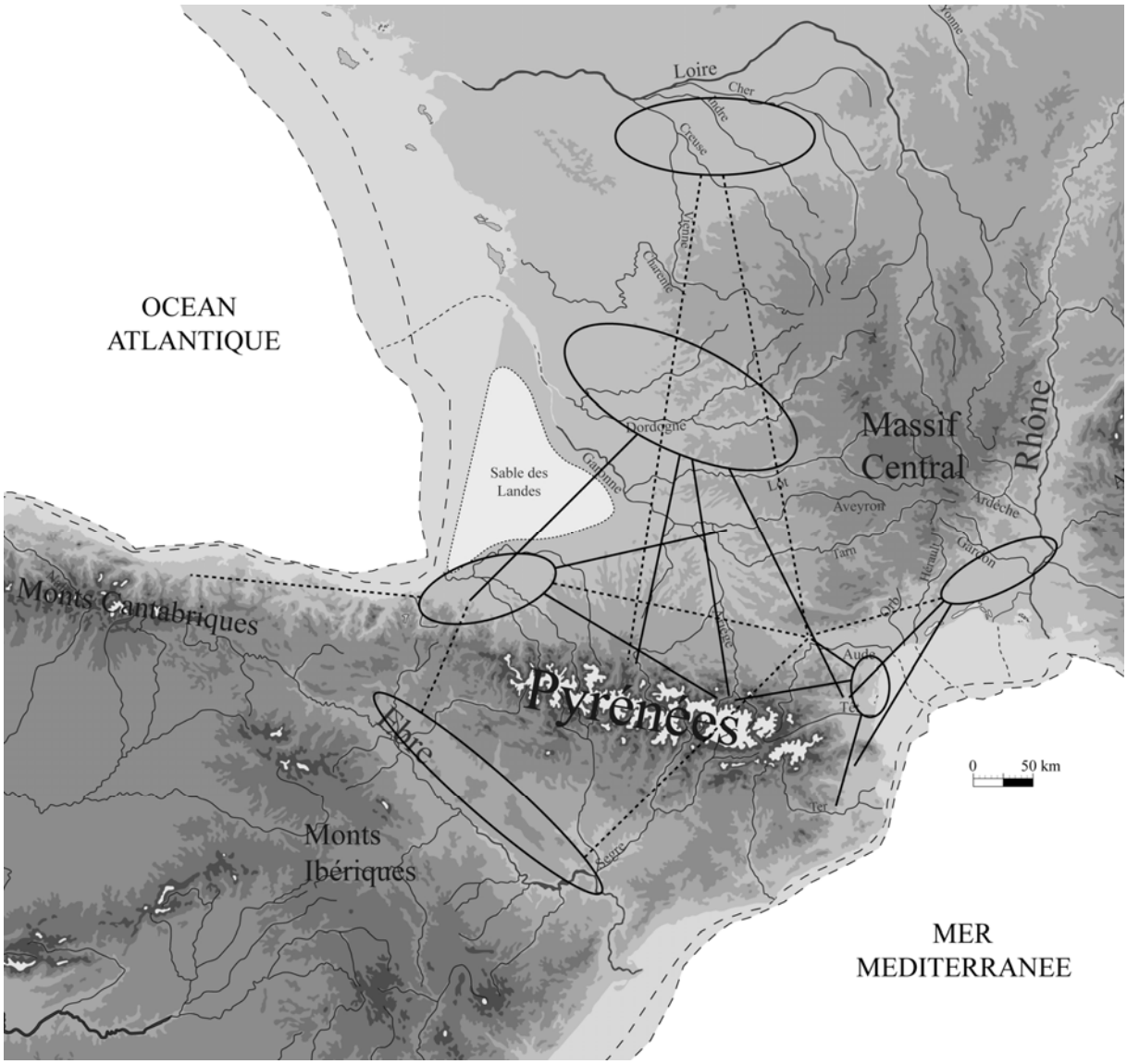


Figure 350- Carte schématique des circulations de matières premières siliceuses au cours du Magdalénien (traits pointillés : Magdalénien moyen seulement, traits pleins : Magdalénien *lato sensu* ; *cf.* chapitres 1-6 ; d'après Simonnet, 1996 ; Lacombe, 1998a, 2005 ; Tarriño, 2001, com. orale ; Grégoire et Bazile, 2005 ; Langlais et Sacchi, 2006 ; Chalard *In* : Langlais *et al.*, soumis)

Concernant l'art pariétal, dont l'essentiel des datations directes se concentre dans He1 (D'Errico *et al.*, 2001 ; Figure 351), les travaux menés depuis quelques années dans la grotte ornée pyrénéenne de Marsoulas offrent de nouveaux arguments sur les liens entre les Pyrénées, le Périgord et les Cantabres (Fritz et Tosello, 2005). En effet, les signes

quadrangulaires et tectiformes se rapprochent, à la fois, des sites périgourdins de Lascaux, Font de Gaume, Bernifal, Rouffignac et des Combarelles mais également de gisements cantabriques du Castillo, d'Altamira et de la Pasiega (*op. cit.* ; Sacchi, 2003c ; Fritz et Tosello, 2004 ; Plassard, 2005). D'autre part, une représentation pariétale de Bouquetin provenant du « Sanctuaire » de la grotte Gazel (Sacchi, 1986, p. 141) présente des similitudes avec une gravure sur plaquette provenant de l'ensemble supérieur de Gandil c.2 (Ladier, 2002, p. 14, Annexe planche 223).

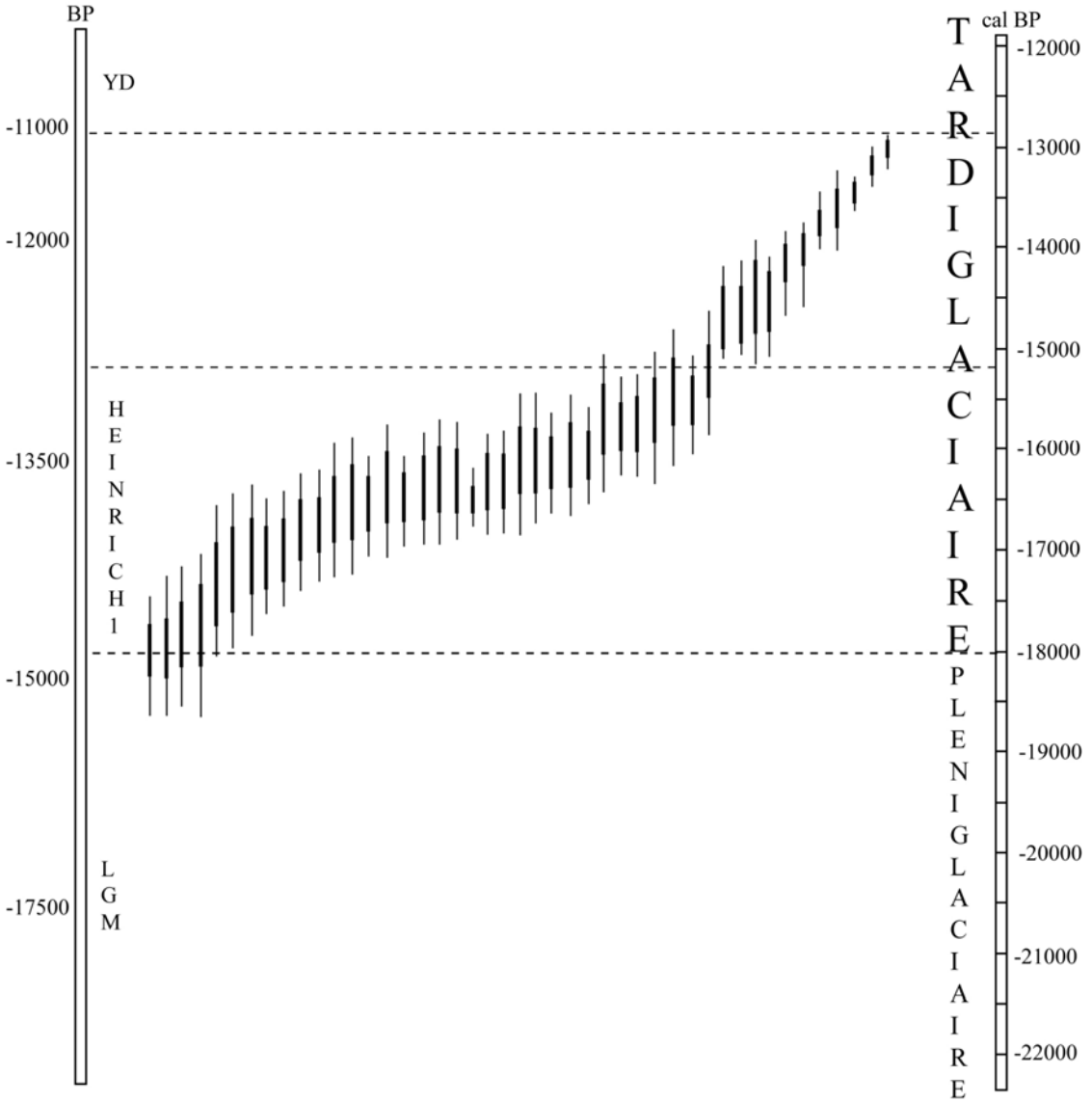


Figure 351- Les datations ^{14}C directes de l'art pariétal magdalénien (*cf.* Annexe 3 Tableau 107)

Dans le registre de l'art mobilier, certains thèmes témoignent d'originalités locales (propulseurs au faon), alors que d'autres indiquent des relations sur de plus vastes territoires (propulseurs à tête sculptée de cheval ; *cf.* Cattelain, 2005 ; Braun, 2005). Parmi les éléments permettant de tracer la circulation des groupes au cours du Magdalénien moyen, les objets manufacturés en os hyoïdes de cheval ou de cerf sont particulièrement intéressants. Nous distinguons deux types : les contours découpés et les pendeloques. Les premiers (Figure 352) se concentrent dans les Pyrénées, puis les Cantabres, les Asturies, le Languedoc occidental et le Périgord (Fortea, 1983 ; Sacchi, 1986 ; Buisson *et al.*, 1996 ; Fritz, 1999 ; Corchón, 2006 ; Figure 355). Les seconds (Figure 354), souvent associés aux pointes de Lussac-Angles et documentés dans ce même espace géographique (Utrilla et Mazo, 1996 ; Menéndez *et al.*, 2005), se trouvent également plus au Nord dans le Magdalénien du Poitou (Airvaux, 2001 ; Figure 355). Enfin, on peut citer le thème des danseuses documenté à la Garenne (Allain *et al.*, 1985) et à Jaurias (Cousté, 1963) en contexte magdalénien moyen, avec ou sans navette (Figure 353).

Au sein des équipements en matière dure animale, les pointes de type Lussac-Angles (Allain et Descouts, 1953 ; Pinçon, 1988 ; Bertrand *et al.*, 2003) se répartissent sur un vaste territoire depuis les Asturies jusqu'en Belgique et le Jura méridional (Bertrand *et al.*, *op. cit. ;* Figure 355). L'hypothèse d'une apparition précoce de ce type de pointe dès le Magdalénien inférieur, comme à Mirón (Straus et González Morales, 2005 ; Annexe planche 312) ou Les Scilles, est en cours d'étude (J.-M. Pétillon). Au Magdalénien moyen, l'association des pointes de Lussac-Angles avec des pendeloques en os hyoïde témoigne de relations entre la Vienne, la Montagne Noire, le Pays basque et les Asturies autour de 15 000-14 000 BP (Figure 355). De plus, à Gazel c.7, datée vers 14 500 BP, une pointe de Lussac-Angles (Bertrand, 1995) accompagne un contour découpé en tête de cheval (Sacchi, 1986). Un autre exemple de diffusion à longue distance est fourni par les pièces à tubérosités, signalées des Pyrénées à la Suisse (Braun, 2005). Nous pouvons citer le cas des grandes baguettes demi-rondes à biseau latéral en bois de Cerf, dont des exemplaires similaires sont documentés à Gazel c.7 (D. Sacchi et V. Feruglio, com. pers.) et Cendres c.XII à Alicante (Villaverde, 2001, p. 209). Enfin, la présence de navettes ou d'objets affiliés à cet ensemble (comme les « têtes humaines »), depuis la Pologne jusqu'en Gironde conduit à élargir l'espace culturel du Magdalénien moyen jusqu'à la Vistule (Allain *et al.*, 1985 ; David, 1996 ; Figure 355).

En résumé, au Magdalénien moyen, certains symboles (pendeloques en os hyoïde), éléments de l'équipement osseux (pointes de Lussac-Angles, navettes) ou lithique (lames), et certaines matières premières siliceuses (Bergeracois) montrent une circulation d'idées et d'objets à longue distance. Parallèlement, d'autres éléments (lamelles scalènes, contours découpés, certains propulseurs, incisives gravées de cheval) marquent une territorialisation de certains modes de représentation et d'expression.

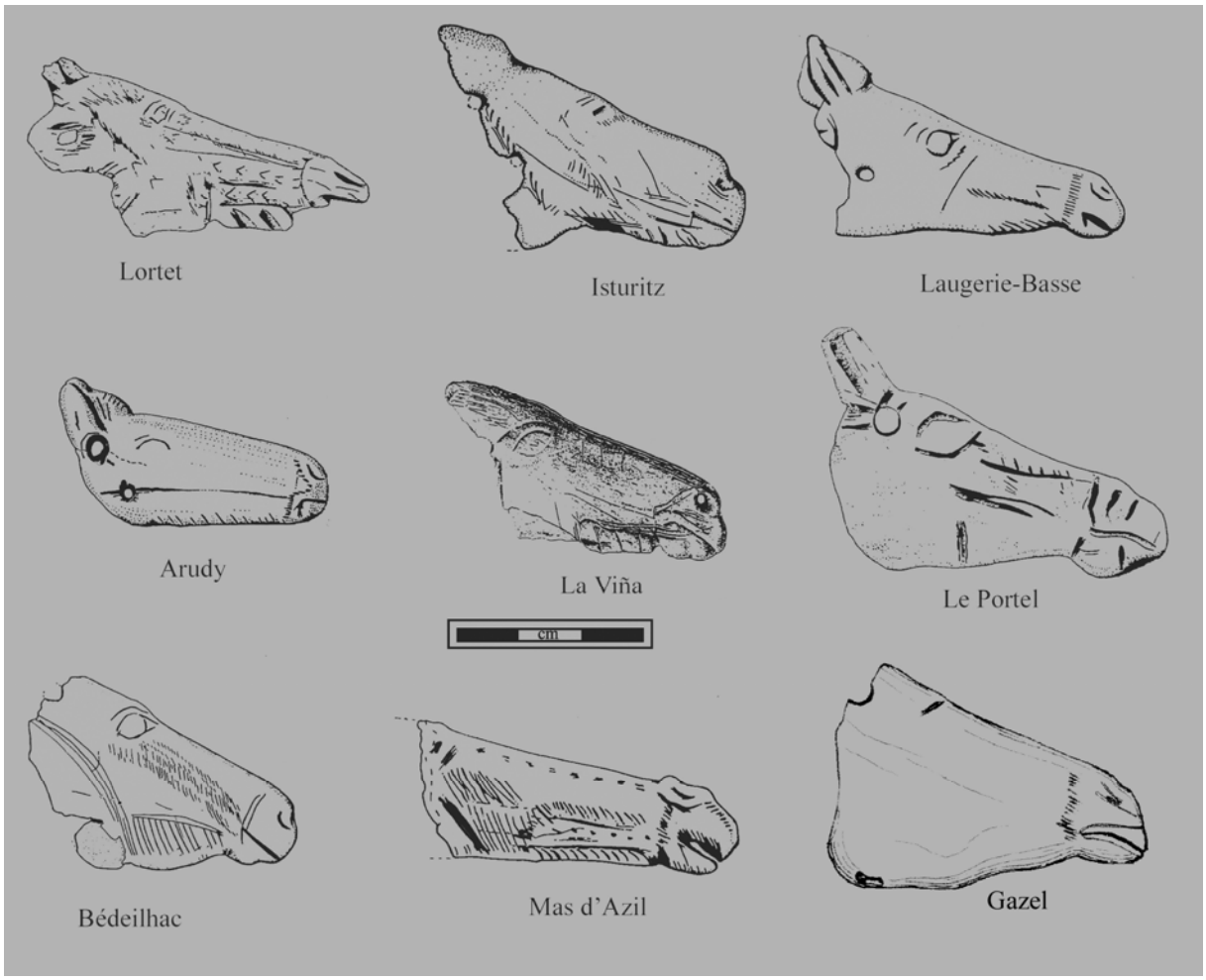


Figure 352- Exemples de contours découpés sur os hyoïde de cheval (d'après Fortea, 1983 ; Sacchi, 1986 ; Buisson *et al.*, 1996)

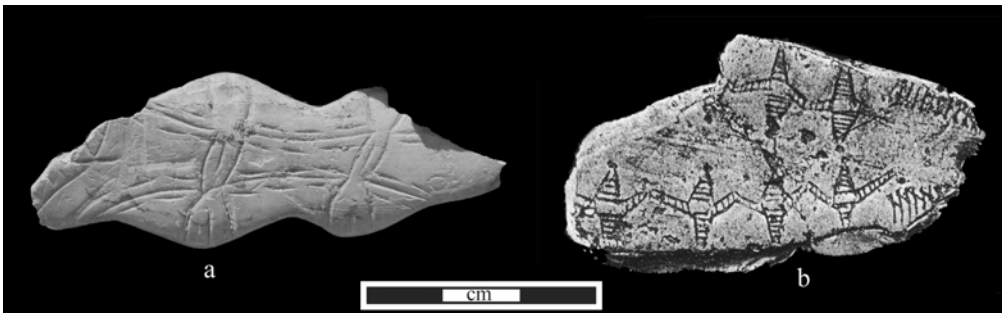


Figure 353- Le thème des « danseuses » au Magdalénien moyen (a : Jaurias, cliché V. Laroulandie ; b : La Garenne, Allain *et al.*, 1985, modifié)

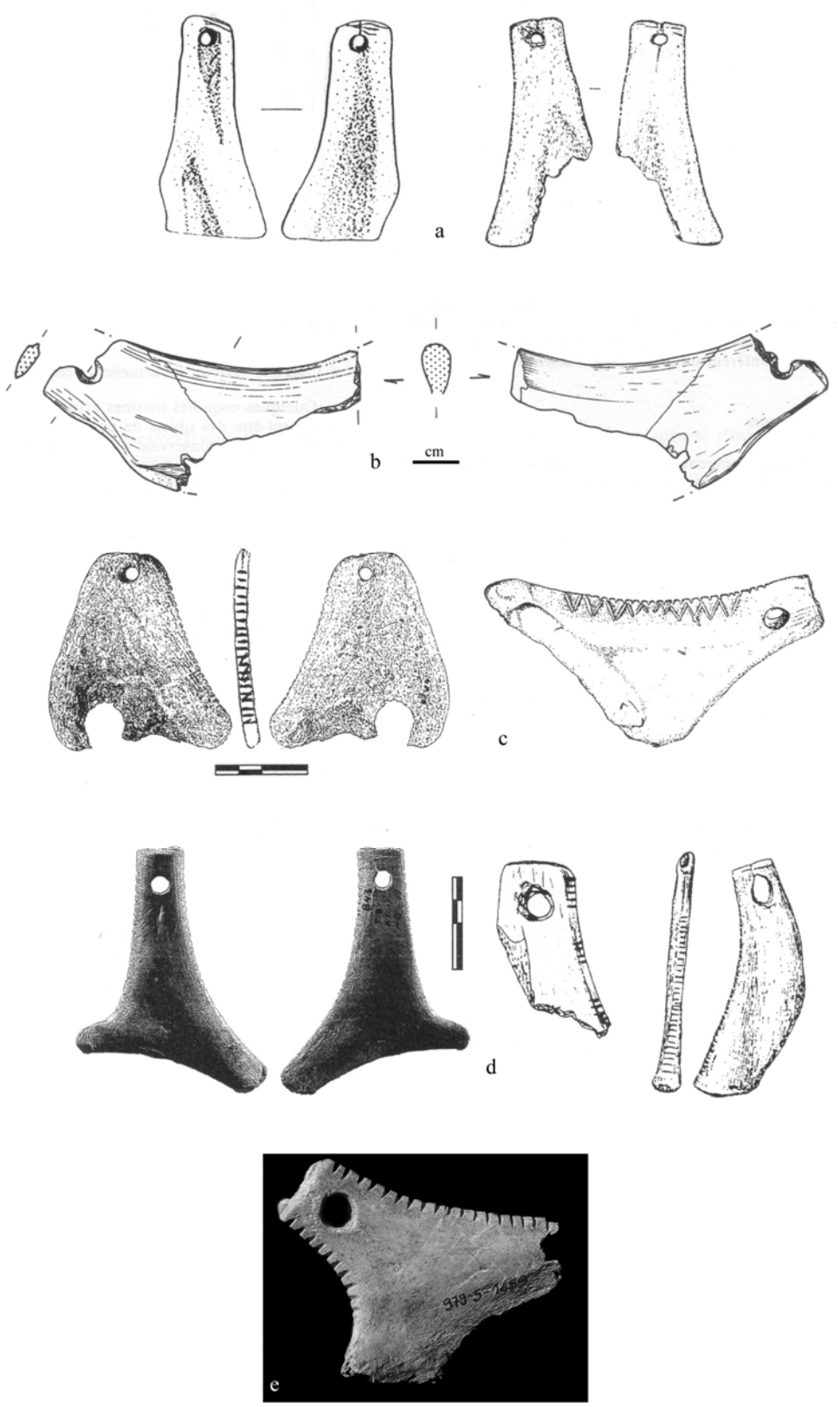


Figure 354- Exemples de pendeloques en os hyoïdes de cheval (a : Abauntz E, Utrilla et Mazo, 1996 ; b : Canecaude c.II, Sacchi, 1986 ; e : La Marche, Airvaux, 2001) et de cerf (c : La Güelga 3c, d : Tito Bustillo, Menéndez *et al.*, 2005)

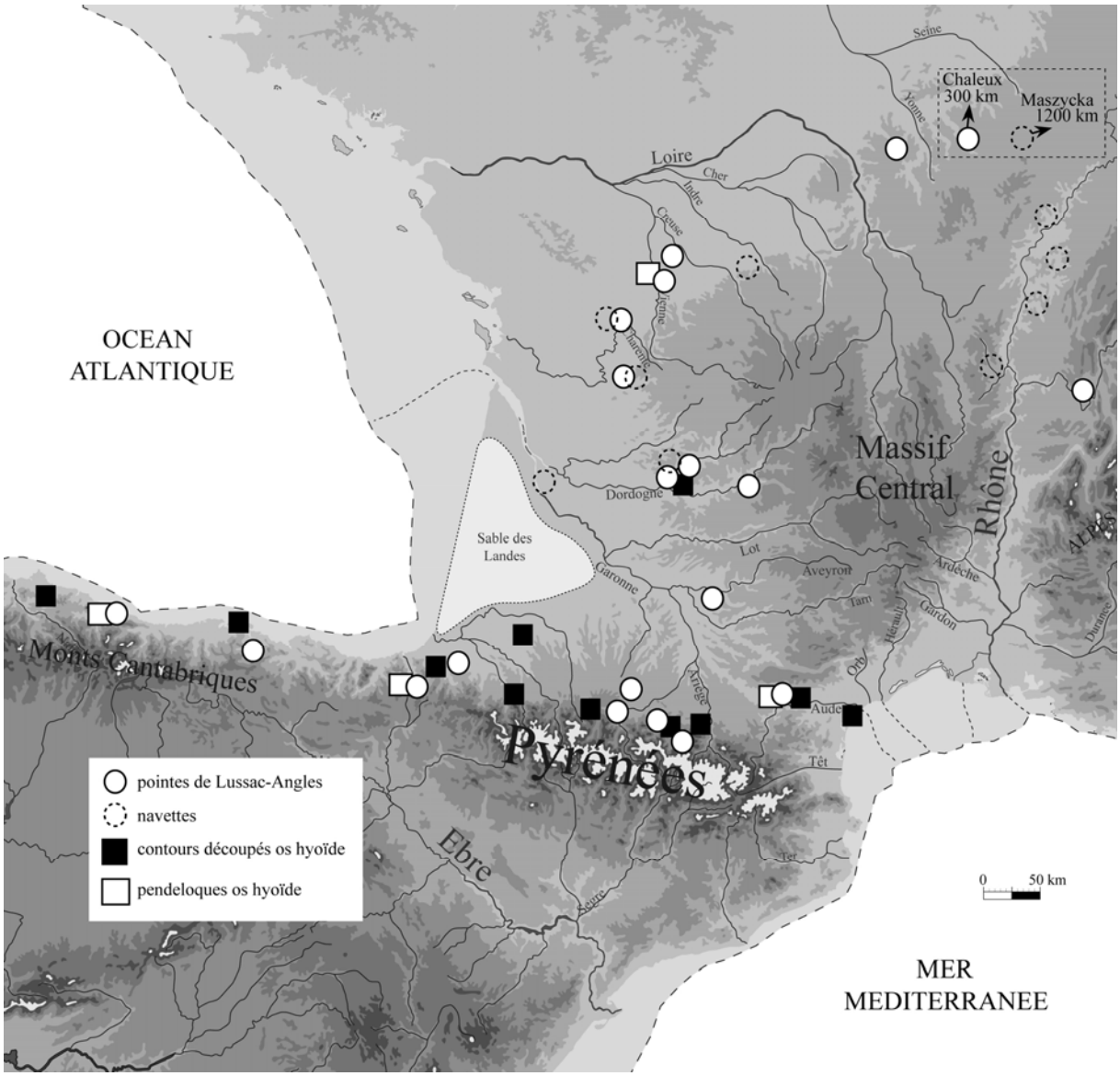


Figure 355- Répartition d'objets particuliers en matière dure animale au Magdalénien moyen

Concernant les facteurs externes de ces changements socio-économiques, symboliques et dans la territorialité des groupes, certaines conséquences directes ou indirectes de l'évènement de He1 peuvent être envisagées dans le Sud-Ouest de la France (Figure 356). L'augmentation des essences steppiques et l'accroissement de la biomasse des ongulés de steppe (*cf.* Première partie, chapitre 1) ont pu avoir plusieurs répercutions. Par exemple, il serait intéressant de mettre en parallèle certains choix culturels avec les conséquences écologiques de He1 (raréfaction du bois végétal, augmentation de la disponibilité en bois de cervidé). Une comparaison précise sur la place des combustibles osseux ou végétaux au Magdalénien moyen et supérieur serait à mener (*cf.* à Saint-Germain-La-Rivière ou Moulin-Neuf : Costamagno, 1999, 2000 ; Théry et Costamagno, 2005 ; *cf.* à Enlène, Fosse et Quilès, 2006 ; *cf.* à Gazel c.7, Heinz *In* : Sacchi, 1995). Si le bois végétal reste disponible (dans les combes ?) et indispensable (confection des hampes), sa diminution a pu engendrer une réponse économique de la part des groupes humains : l'exploitation saisonnière et selon une anticipation à long terme des besoins, d'un milieu riche en bois animal.

D'autre part, l'augmentation de la biomasse animale est favorable à une croissance de la démographie humaine (Delpech, 1999 ; D'Errico *et al.*, 2006) au cours du Magdalénien moyen. À ce titre, la multiplication du nombre de sites et l'expansion géographique des territoires occupés en constituent un argument. Ce scénario, défendu pour le Magdalénien supérieur (Bocquet-Appel et Demars, 2000 ; Demars, 2003), ne pourrait-il pas être proposé dès le Magdalénien moyen, au cours du He1 ?

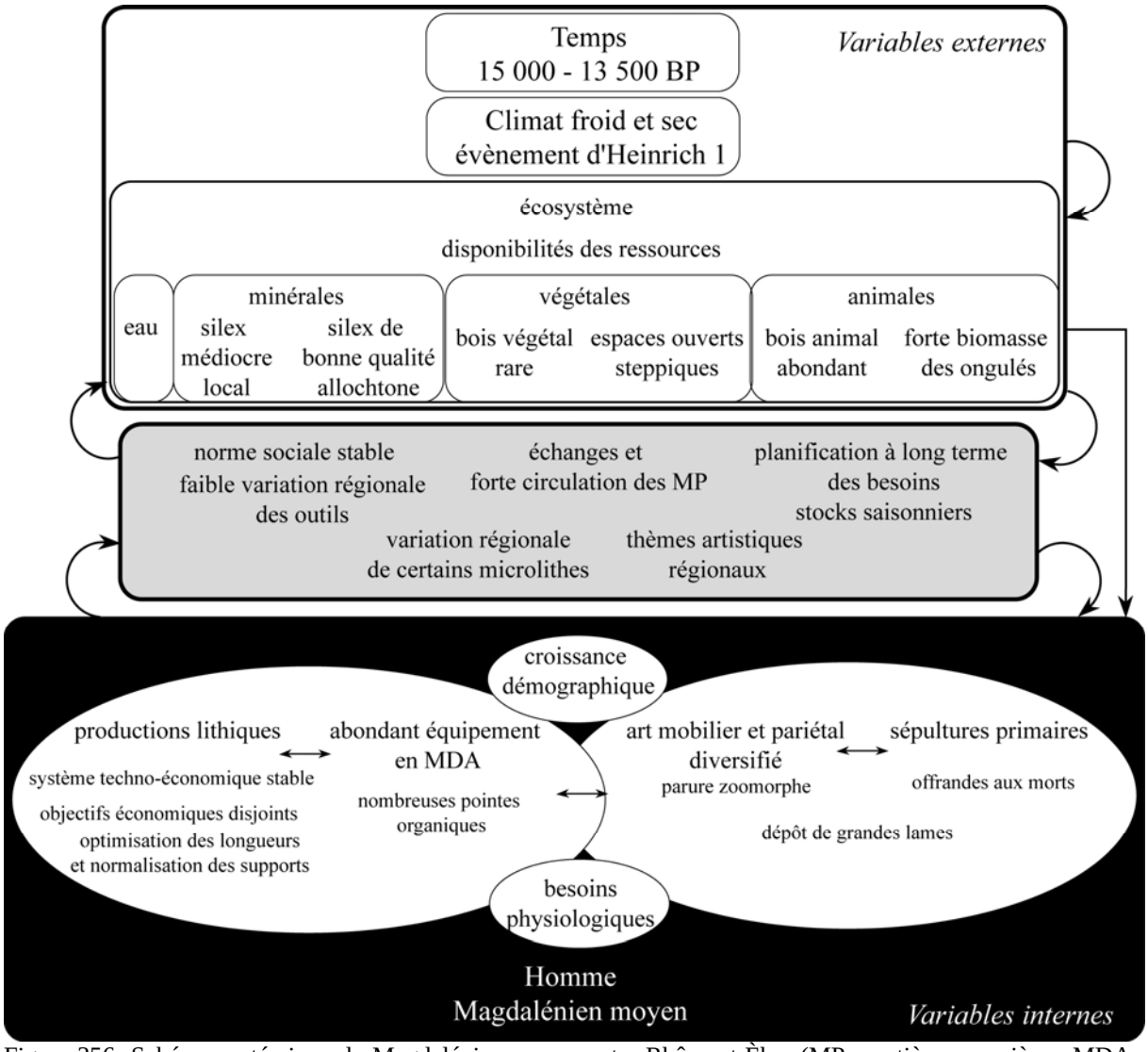


Figure 356- Schéma systémique du Magdalénien moyen entre Rhône et Èbre (MP : matières premières, MDA : matière dure animale).

Le Magdalénien supérieur (13 500-12 000 BP)

Cette période (fin du He1-Bølling), qui amorce des changements environnementaux de plus grande ampleur, est le théâtre d'adaptations économiques nouvelles de la part des premiers groupes du Magdalénien supérieur, qui se manifestent par une plus forte souplesse technique par rapport au Magdalénien moyen et une optimisation des ressources immédiates.

Dans le domaine des industries lithiques, cela s'exprime par un relâchement de la contrainte laminaire en terme des longueurs escomptées et une intégration des lames et des lamelles au sein des mêmes volumes (Figure 334). Concernant les microlithes, la confection des triangles scalènes du Magdalénien supérieur apparaît moins normée que celles des lamelles scalènes (*cf.* chapitre 5). De plus, les productions simplifiées prennent une place accrue et les matières premières locales et régionales deviennent prépondérantes, quelle que soit leur qualité intrinsèque. Du côté de la subsistance, c'est à ce même moment que la consommation de la petite faune (Oiseaux, Lagomorphes et Poissons) s'intensifie dans le Sud de la France (Le Gall, 1992, 2003 ; Laroulandie, 2003, 2004 ; Cochard, 2004 ; Costamagno *et al.*, sous presse).

Concernant la question de la circulation des idées et des groupes humains, on retrouve la même dichotomie que celle observée au Magdalénien moyen, entre des concepts qui diffusent sur de grandes distances et des éléments marquant une identité régionale. Au sein des premiers, on peut citer l'exemple des figurations féminines schématisées (Otte, 1992 ; Braun, 2005, p. 41), documentées depuis la Moravie jusqu'aux Cantabres, qui témoignerait « *d'une image conceptualisée de la femme, largement répandue au Magdalénien supérieur* » (Sacchi, 2003c, p. 35). Un autre exemple de thème stylistique à large diffusion au Magdalénien supérieur est celui des files de chevaux, documenté depuis les Cantabres jusque dans le sud charentais, en passant par les Pyrénées, le Quercy, le Périgord mais également la Suisse (*cf.* synthèse récente dans Pétillon, 2006, p. 213). Enfin, rappelons l'invention du harpon qui aura un succès européen, depuis l'Europe centrale jusqu'en Andalousie (*e.g.* Julien, 1982 ; Cacho et de la Torre, 2005 ; Villaverde et Roman, 2006 ; Pétillon, sous presse). D'autre part, parmi les particularismes régionaux, les représentations schématiques de tête de Bouquetin en vue frontale sont mentionnées depuis les Cantabres et les Pyrénées jusqu'au sud charentais (*cf.* synthèse récente dans Fano *et al.*, 2005 ; Figure 357) et expriment un véritable « *archétype de production* » (Fritz, 1999, p. 153). Les pointes à base fourchue constituent un autre élément original dont la diffusion est circonscrite aux Cantabres, Pyrénées et, marginalement, au Périgord et à l'Indre (Pétillon, 2006 ; Figure 357). Enfin, la forte variation régionale des microlithes (Figure 342) témoigne d'une territorialité plus forte qu'au Magdalénien moyen.

Ces changements socio-économiques et de territorialité des groupes se mettent en place au sein d'espaces plus fortement cloisonnés. En effet, vers 13 400-12 700 BP, soit 16 000-15 000 cal. BP (Figure 358), le « Pré-Bølling » (entre la fin du He1 et le Bølling proprement dit) est marqué par une extension des arbustes et des arbres (Genévriers, Bouleaux, Saules) liée à une remontée des températures et de l'humidité (*cf.* Première partie, chapitre 1). De plus, la croissance démographique, qui pourrait découler de la forte disponibilité en ongulés, peut être considérée comme un autre moteur de ces évolutions.

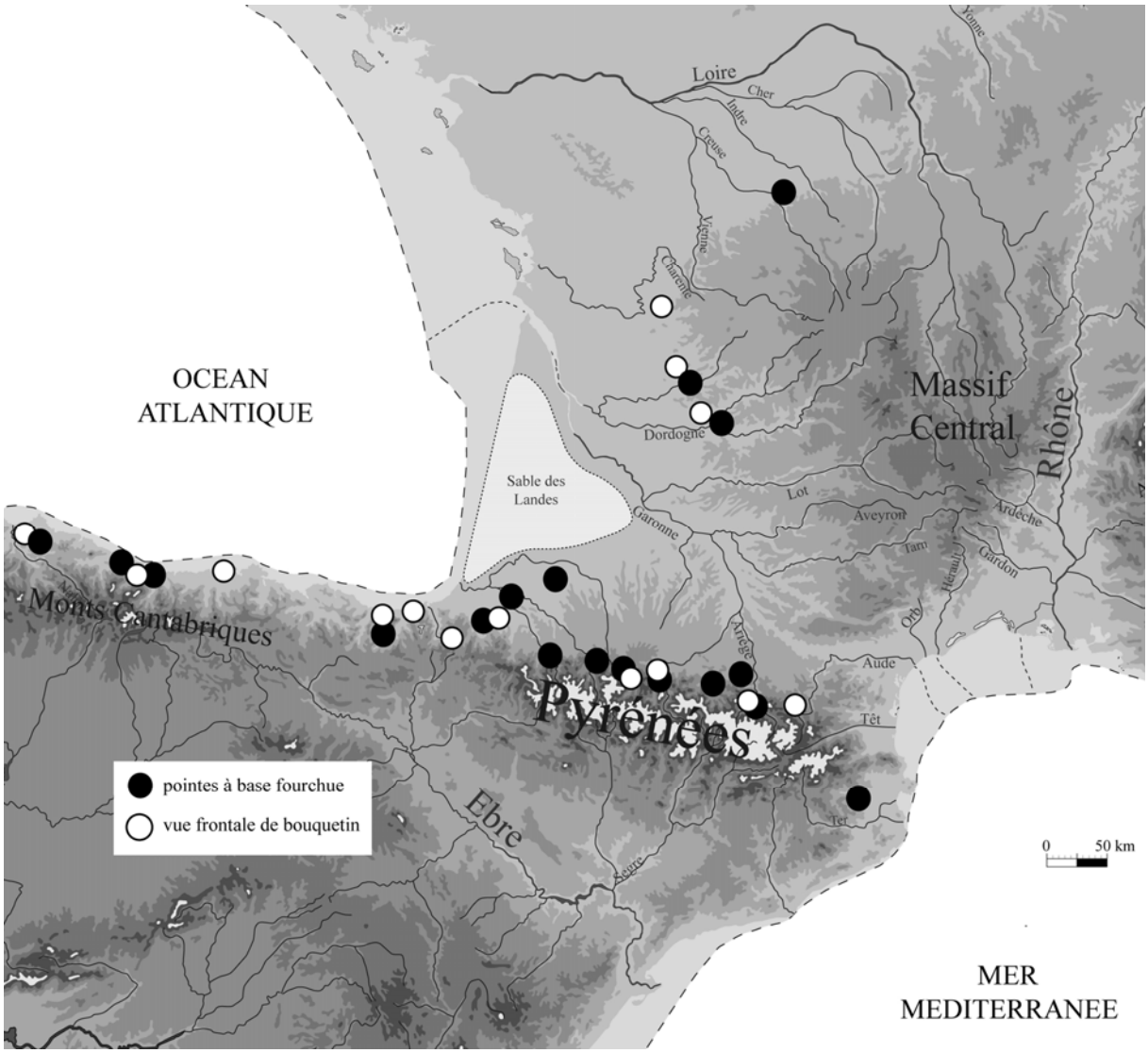


Figure 357- Répartition des pointes à base fourchue (d'après les données de Pétillon, 2006) et des représentations frontales de bouquetin (d'après les données de Fano *et al.*, 2005).

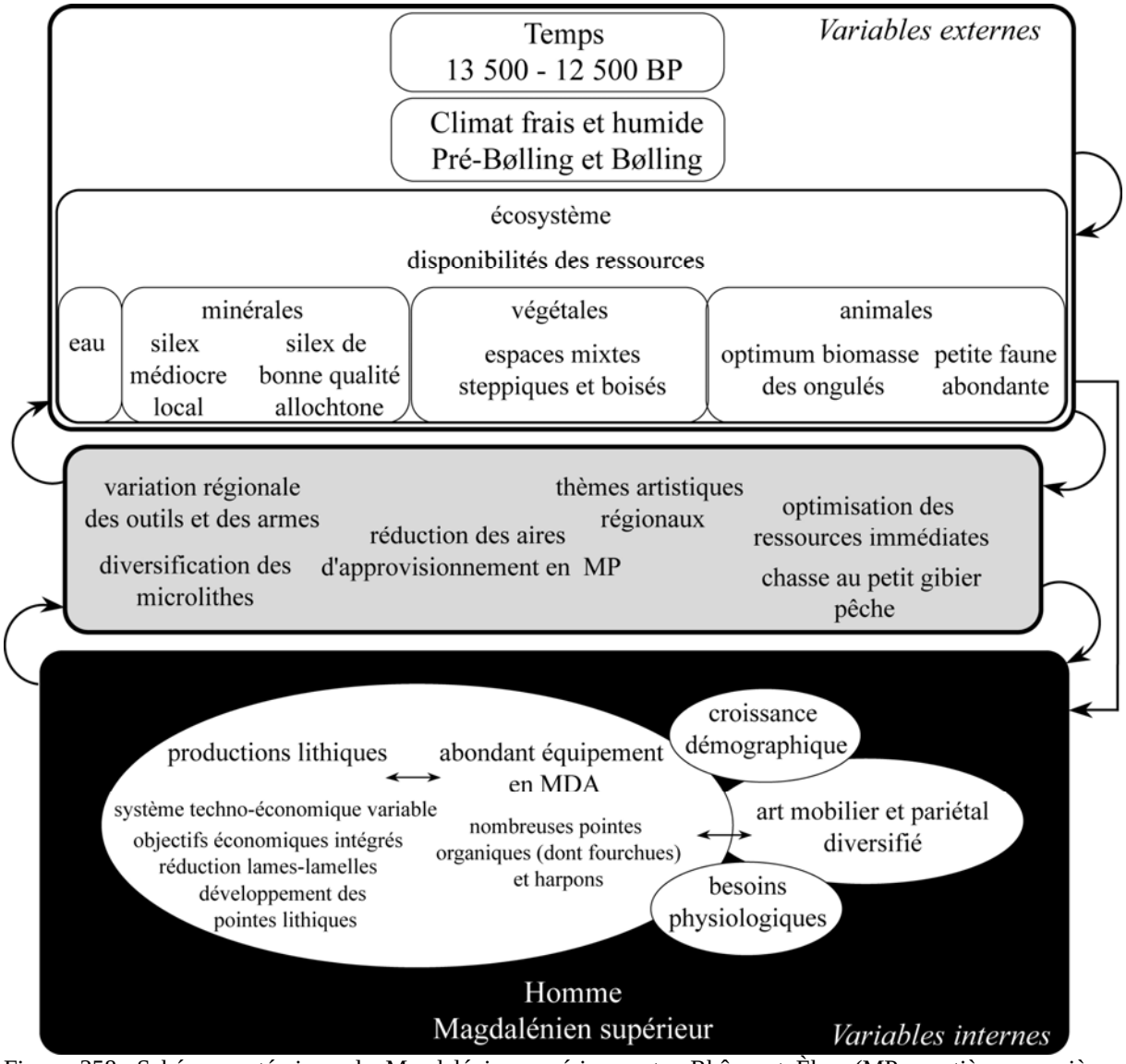


Figure 358- Schéma systémique du Magdalénien supérieur entre Rhône et Èbre (MP : matières premières, MDA : matière dure animale).

En conclusion, durant le Magdalénien « classique » (15 000-12 000 BP), on assiste à une double dynamique culturelle :

- la réduction progressive des contraintes techno-économiques au profit d'une optimisation des ressources immédiates ;
- un accroissement de la territorialité des groupes qui conservent néanmoins, des relations sur de grandes distances.

Concernant la diffusion des idées et des hommes, selon le prisme choisi, on peut être tenté de tracer des « flèches » en différentes directions, et c'est ainsi qu'un certain antagonisme interprétatif a pu être ressenti entre l'art et l'industrie lithique, comme par exemple, dans les Pyrénées : la diffusion majoritairement est-ouest de certains motifs artistiques s'opposant à la circulation principalement nord-sud du mobilier lithique. Toutefois, l'existence de relations étroites entre des groupes éloignés mais géographiquement individualisés nous a conduit à relativiser cet antagonisme en comparant les éléments de démonstration identitaire avec ce qui circule entre les groupes.

Dans l'industrie lithique du Magdalénien moyen, les armatures sont plutôt des marqueurs identitaires territoriaux alors que la circulation des lames est un marqueur d'échanges territoriaux. Il ne faudrait pas pour autant interpréter trop rapidement cela comme la marque d'une plus forte revendication identitaire portée par les armatures de chasse vis-à-vis du reste. En effet, on pourrait envisager qu'il s'agisse d'une simple question d'anticipation différentielle des besoins ; les outils domestiques sur lames requerrant une planification à plus long terme des tâches. Par contre, au Magdalénien supérieur, la variation régionale des microlithes et des pointes lithiques s'accentue tandis que la diminution de la contrainte techno-économique des débitages laminaires peut se lire dans la réduction des territoires d'approvisionnement et par là même, du degré de planification des besoins à long terme. Dans ce cas, l'augmentation démographique (*via* l'augmentation de la biomasse animale) et le réchauffement climatique vers 13 000 BP, peuvent être des moteurs, notamment, en termes de régionalisation des groupes et de l'évolution des disponibilités des ressources. Ainsi, la variabilité régionale accrue du Magdalénien supérieur témoignerait d'une stabilisation territoriale plus forte de groupes plus nombreux exploitant davantage leur environnement local. Concernant les objets en matière dure animale du Magdalénien classique, les stocks prévisionnels trouvent plutôt leur pendant au sein de l'équipement de chasse qui, comme d'ailleurs certains symboles, présente des formes à vaste diffusion géographique et d'autres plus régionales, à l'image de certains microlithes et pointes lithiques.

ANNEXE 1- Lamelles versus triangles scalènes Historique du microburin

1. Lamelles *versus* triangles scalènes au Magdalénien : rappels historiographiques

Lors du congrès de Périgueux en 1934, est présentée une série de triangles provenant du site du Puy de Lacan (Corrèze) pour lesquels l'hypothèse d'un emmanchement latéral comme armatures de chasse est proposée (Bouyssonie *et al.*, 1935). De son côté, D. Peyrony utilise le terme de triangles scalènes pour parler de lamelles à dos tronquées de forme triangulaire et les attribue au Magdalénien II à partir de ses fouilles menées à Laugerie-Haute (Dordogne), où ces pièces sont reconnues dans le second niveau du Magdalénien sans harpon, situé entre les couches à raclettes et celles du Magdalénien III à « *objets en os cannelés* » (Peyrony, 1936a). Cependant, la plupart des pièces présentées par Peyrony sont des lamelles à dos tronquées de forme scalène et non de véritables triangles (Cheynier, 1951 ; Couchard, 1960). Au Puy de Lacan, L. et H. Kidder distinguent deux types de triangles correspondant aux lamelles et triangles scalènes. Ces auteurs insistent sur l'antériorité des premières sur les seconds. « *Les lamelles à bord abattu, la plupart cassées apparaissaient à tous les niveaux, mais le triangle scalène [lamelle scalène] ne se trouvait qu'en bas, dans la couche A (…) En haut, près de la surface du niveau C et dans la couche D, nous avons remarqué quelques triangles moins allongés (…)* » (Kidder, 1936, p. 23). Les triangles sont associés à des burins de Lacan et des pointes de Teyjat, deux éléments synonymes d'une phase récente du Magdalénien. Sur le site de Crabillat (Dordogne) qui comporte une abondante série d'armatures scalènes, souvent denticulées, D. et E. Peyrony s'inspirent des données du Puy de Lacan pour distinguer les triangles allongés ou lamelles scalènes des triangles courts, les deux pouvant être denticulés ou non. En comparant les spectres fauniques (Antilope Saïga *versus* Renne), l'art mobilier de Laugerie-Haute, Saint-Germain-la Rivière et du Martinet et la localisation stratigraphique de ces éléments, « *le faciès des petits triangles de Crabillat, Jolivet et du Puy de Lacan serait plus tardif que celui des triangles allongés et appartiendrait à la phase finale du Magdalénien II* » (Peyrony, 1941, p. 253).

Dans sa subdivision du Proto-Magdalénien qu'il distingue du Magdalénien classique, A. Cheynier caractérise la troisième phase comme un « *étage à scalènes du type Lacan* ». Succédant aux raclettes, « *un autre fossile directeur est apparu avec le triangle scalène que la station-type de Lacan a donné en abondance* » (Cheynier, 1951, p. 190) ; la phase intermédiaire, dite de « Parpalló » (du nom du site valencien), présentant des « *lamelles à bord abattu à troncature oblique, prototypes de lamelles scalènes* » (*op. cit.*, p. 192). R. Daniel appuie la structuration du Proto-Magdalénien de Cheynier en subdivisant l'étage à triangles scalènes en deux, selon le caractère plus ou moins allongé des triangles et la présence dominante ou non d'Antilope Saïga dans la faune (Daniel, 1952, p. 277). Selon L. Coulonges, « *l'industrie de base du Martinet et les industries dites Magdaléniennes II, dites aussi proto-magdaléniennes n'étaient pas Magdaléniennes* » (Coulonges, 1956, p. 2). Cet auteur défend alors l'idée de deux cultures parallèles. D'un côté, les sites de Saint-Germain-la Rivière, Laugerie-Haute, Raymonden ou la Cavaille présentent une faune à Antilope Saïga dominante et des lamelles scalènes et d'autre part, les gisements du Martinet, Crabillat, Jolivet, Jean-Blancs où des triangles scalènes sont associés au Renne. « *Les gisements du premier groupe, Laugerie-Haute, Saint-Germain-la Rivière, Raymonden n'ont donné que peu de traces d'art. C'est surtout au Martinet (deuxième groupe) qu'elles sont abondantes (…) Il faut envisager sérieusement la coexistence au Paléolithique supérieur des Magdaléniens à harpons (…) et d'une autre civilisation [le Saint-Germien], à outils à barbelures de lamelles en silex, tronquées et triangulaires (…)* » (*op. cit.*, p. 5-6). En Haute-Marne, les grottes I et II de Farincourt présentent des petits triangles denticulés, proches de ceux de Crabillat (Joffroy et Mouton, 1946 ; Mouton et Joffroy, 1956). D'importants travaux menés au Maghreb permettent d'éclairer la terminologie et à partir de séries épipaléolithiques de Tunisie, *E.G.* Gobert choisit le terme de lamelle scalène pour désigner « *une lamelle étroite à dos rarement bibord et pourvue très souvent d'une extrémité tronquée (…) à ne pas confondre avec le triangle scalène qui comporte trois angles. La lamelle à dos scalène garde une extrémité étroite pourvue de son bulbe et d'une facette de percussion* » (Gobert, 1952, p. 226).

Aucune distinction n'est faite dans la liste typologique publiée entre 1953 et 1956 et les triangles *lato sensu* (n°79) « *dans le Paléolithique supérieur sont généralement scalènes, à tranchant parfois denticulé* » (Sonneville-Bordes et Perrot, 1956b, p. 552). Bien qu'elle distingue le triangle scalène de « type Laugerie-Haute » du triangle isocèle denticulé de « type Crabillat » (Sonneville-Bordes, 1960, p.389), D. de Sonneville-Bordes critique la valeur chronologique de ces pièces. « *Postérieurement au Magdalénien à raclette et*

antérieurement au Magdalénien III à objets à cannelures se développent des séries à outillage commun identique, mais caractérisées par une plus ou moins grande abondance de triangles scalènes (…) Postérieurement se développent des niveaux à triangles isocèles parfois denticulés dont la position exacte n'est pas établie avec précision (…) Ils réapparaissent, se redéveloppent, à la fin de la séquence magdalénienne (…) Le triangle est donc une composante normale, quoique en proportion très variable, des outillages magdaléniens » (*op. cit.*, p. 401). Dans le cadre de ses travaux sur l'Epipaléolithique du Maghreb, J. Tixier définit la lamelle scalène (n°68 de sa liste typologique) comme une lamelle à dos tronquée différente du triangle (Tixier, 1963, p. 113).

La volonté de distinguer morphologiquement les lamelles des triangles scalènes traduit l'interprétation chronologique différente faite des deux types. Certains opposent les lamelles aux triangles car il manque un angle aux premières (Bouyssonie et Cheynier, 1955). Les lamelles sont alors désignées comme des « *prototypes de triangle scalène* » ou des « *pseudo-triangles scalènes* » afin de souligner l'antériorité de ces pièces par rapport aux triangles scalènes vrais. Face à ces discussions, J. Couchard propose une définition morphologique de ce dernier comme une « *pièce de petites dimensions sur lamelle, à retouches abruptes, déterminant un triangle scalène dont les petits côtés sont rectilignes ou légèrement concaves et dont le rapport entre eux n'excède pas ¼ dans les cas extrêmes, le plus grand côté restant généralement tranchant mais pouvant être denticulé* » (Couchard, 1960, p. 284). Par la suite, Cheynier reprend et adopte le terme de « *tête de brochet* » proposé oralement par Kidder pour désigner les lamelles scalènes, afin d'éviter toute confusion avec les triangles « *qui eux aussi, sont un fossile mais d'un niveau un peu plus élevé en stratigraphie (…) Ce sont d'abord des lamelles à bord abattu, le bord presque toujours à gauche, le bulbe étant ou ayant été placé du côté proximal. Le tranchant brut est donc à droite. Le bord abattu présente un angle distal plus ou moins accusé ; il est souvent émoussé en arrondi. Il peut aussi être proéminent* » (Cheynier, 1965, p. 317-318). Il rappelle d'ailleurs l'hypothèse d'un fonctionnement de ces pièces comme des barbelures emmanchées sur des baguettes demi-rondes qui précèdent chronologiquement les harpons en matière dure animale (*op. cit.*).

« *L'amélioration sensible des méthodes de fouilles, la récolte exhaustive de tous les vestiges et le développement des analyses typologiques rendirent nécessaires une révision des listes de types. Conscients de cette nécessité, F. Bordes et D. de Sonneville-Bordes réunirent en 1972 un groupe de typologistes (R. Arambourou, F. Bordes, J.-M. Bouvier, M. Brézillon, J. Combier, H. Delporte, M. Escalon de Fonton, H. de Lumley, M. Newcomer, J.-Ph. Rigaud, D. de Sonneville-Bordes et J. Tixier) afin d'adapter la liste de types établie par D. de Sonneville-Bordes et J. Perrot aux nouvelles exigences de la classification typologique d'outillages provenant de fouilles modernes* » (Rigaud, 1982, p. 77-78). Cette nouvelle liste, déclinée en 105 types, prend en compte la distinction entre triangle (n°77) et lamelle (n°78) scalènes, tandis que la définition des triangles scalènes allongés est fixée pour l'Epipaléolithique et le Mésolithique (GEEM, 1969).

À la fin du Magdalénien, la présence de triangles scalènes allongés, associés à des harpons, anime une nouvelle discussion sur la postériorité de ces derniers face aux lamelles et leur étalement chronologique au sein du Magdalénien. Il s'agit de triangles plus ou moins allongés, rarement denticulés, qui se distinguent des pièces de type Crabillat plus trapues. Sur les sites du Morin (Gironde) et de Couze (Dordogne), des triangles scalènes cohabitent avec des pointes aziliennes, des pointes de Laugerie-Basse mais également des rectangles, des segments de cercle, des trapèzes et des harpons (Bordes et Sonneville-Bordes, 1979, p. 453). Cette association typologique est également notée en Gironde à Faustin (Lenoir, 1983), en Dordogne à la Faurélie II (Tixier, 1974), dans le Quercy à Fontalès (Darasse et Guffroy, 1960), dans la haute vallée de l'Aude à Belvis (Sacchi, 1968, 1986), en Auvergne au Rond-du-Barry (Bayle des Hermens, 1971, 1979) ou encore dans les Pyrénées occidentales à Dufaure et Duruthy (Arambourou *et al.*, 1978 ; Straus dir., 1995). La série Deffarge provenant du site de Garrigue (Dordogne) est attribuée au Magdalénien supérieur sur la présence de nombreux triangles et de pointes à base tronquée rapprochée de pointes de Malaurie (Lenoir, 1983). La question de la signification chronologique des triangles et lamelles scalènes est également posée à partir de la série du Flageolet II (Dordogne) où la couche IX, datée du Magdalénien moyen, présente des traits typologiques jugés dans un premier temps caractéristiques du Magdalénien supérieur (Rigaud, 1970) avant d'être rattaché au Magdalénien moyen à lamelles scalènes (Rigaud, 1979). Au Martinet (Lot-et-Garonne), J.-M. Le Tensorer réunit sous le terme de triangle « *des objets très différents qui se répartissent en trois groupes : les triangles scalènes parfois denticulés ; les lamelles scalènes passant parfois à la lamelle dite en « tête de brochet » qui passent elles-mêmes [à des] « lamelles à cran tronquées » ; enfin de véritables « couteaux à dos cassé », sortes de Federmesser des auteurs allemands* » (Le Tensorer, 1979, p. 486). Vers le Nord, la présence de quelques triangles scalènes allongés est notée dans le Magdalénien supérieur du Bois-Ragot dans la Vienne (Le Licon-Julien, 2005) ou à Etiolles Q31 dans l'Essonne (Christensen et Valentin, 2004). En Allemagne (Feustel, 1979 ; Höck, 2000) et jusqu'en Moravie (Valoch, 1992), des triangles denticulés sont présents dans le Magdalénien supérieur.

Alors que les lamelles scalènes (Figure 359A) « *apparaissent à la charnière du Magdalénien ancien et moyen et durent, semble-t-il, pendant tout le Magdalénien moyen* » (Demars et Laurent, 1989, p. 108), les triangles scalènes type Crabillat (Figure 359B) « *semblent caractéristiques de la fin du Magdalénien moyen et paraissent prendre la suite des lamelles scalènes* » (*op. cit.*, p. 110). Ils perdurent dans le Magdalénien supérieur (Feustel, 1979 ; Lenoir, 1983). D'autres triangles scalènes allongés (Figure 359C), non denticulés, se développent dans le Magdalénien supérieur parmi d'autres géométriques (segment de cercle) et des pointes à dos. Certains auteurs privilégient le temps long en regroupant les lamelles et les triangles scalènes denticulés dans un même « Magdalénien à triangles » (Lorblanchet, 1972, 1989 ; David, 1996), ou distinguant un « Magdalénien moyen à triangles » (Le Tensorer, 1981).

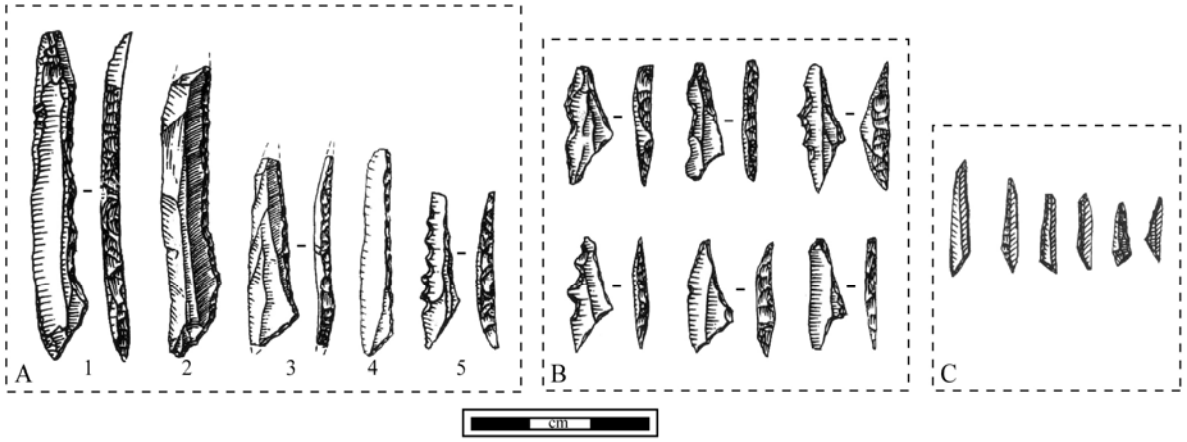


Figure 359- Lamelles *versus* triangles scalènes (A : lamelles scalènes, d'après Demars et Laurent, 1989, 1 : Laugerie-Haute Est, 2-3 : Chair à Calvin, 4 : St-Germain-La-Rivière, 5 : Puy de Lacan ; B : triangles denticulé ou non de Crabillat, op. cit. ; C : triangles scalènes allongés de Belvis, d'après Sacchi, 1986)

2. Historique du microburin

À la suite de premières publications en Italie concernant cette technique par Chierici (1875), L. Siret figure en 1893 une série de pièces provenant de gisements épipaléolithiques espagnols qu'il interprète comme « *des déchets de fabrication de trapèzes* » (Siret, 1893). En Belgique, la publication par Rahir (1903) de microburins associés à du Renne sur le site de Remouchamp, passe inaperçue. S. Krukowski publie en 1914 des microburins provenant de séries mésolithiques polonaises qu'il replace dans la chaîne de fabrication de certains outils triangulaires, appartenant au groupe des silex pygmées (Krukowski, 1914). Breuil découvre ces mêmes pièces en Haute-Vienne qu'il interprète comme outils et nomme microburin « *un petit objet très spécial, sorte de burin d'angle, très plan, avec retouche terminale en petite coche* » (Breuil, 1921, p. 350). E. Octobon publie des microburins du Tardenoisien qu'il accompagne de commentaires sur cette technique, à partir de séries expérimentales réalisées par M. Barnes (Octobon, 1935). Nous pouvons également citer la publication de R. de Saint-Périer sur « *le burin tardenoisien* » (Saint-Périer, 1921). E. Vignard reconnaît cette technique en Egypte, dans ce qu'il nomme le Sébilien (Vignard, 1928) pour l'obtention de certains outils comme des mèches. Un peu plus tard, il propose que « *cette technique nouvelle est venue plus ou moins directement d'Afrique avec Sébil en Haute Egypte, comme origine* » (Vignard, 1935, p. 653). Parmi les jalons possibles de diffusion vers l'Europe, il rappelle les travaux menés sur le Capsien en Afrique du Nord et notamment ceux de E. G. Gobert puis de P. Vaufrey et pour le Natoufien de Palestine, les écrits de D. Garrod ou de M. R. Neuville. Il reprend cette idée dans une synthèse sur les microlithes tardenoisiens (Daniel et Vignard, 1953).

A. C. Blanc réalise un bilan historiographique des travaux réalisés sur le microburins dans lequel il rappelle que « *la technique du microburin, qui est absente dans tous les niveaux typiquement aziliens, n'apparaît en Europe occidentale que dans le Sauveterrien* » (Blanc, 1939, p. 120-121). Cependant, à la suite de ses découvertes dans la Grotte Romanelli où les microburins sont associés à une faune froide, il défend une précocité méditerranéenne de cette technique et fait du Romanellien un bon candidat à l'origine méridionale des faciès post-paléolithiques à microburins. Dans le cadre d'une révision du matériel solutréen du Parpalló, J.M. Fullola (1976) rappelle que L. Pericot a publié quelques microburins dans le Solutréen et le Magdalénien (Pericot, 1942). Selon lui, la technique du microburin doit être perçue comme une mode qui a pu apparaître et disparaître (Pericot, 1955). D'autres auteurs envisagent une utilisation ce ces pièces comme barbelures emmanchées (Peyrony et Noone, 1938 ; Figure 360). A. Cheynier, dans sa structuration du Proto-Magdalénien, définit à partir de certaines couches du Parpalló, la phase II ou « *étage microlithique type du Parpalló* » dans lequel les microburins sont considérés par l'auteur comme « *souvent atypiques* » (Cheynier, 1951, p. 192). Différents auteurs s'accordent à dire que le terme de « *piquant-trièdre* » est dû à *E.G.* Gobert (1952, p. 229) et G. Laplace (Bordes, 1957, p. 580 ; Fullola, 1976, p. 62). Sur le site de Crabillat (Dordogne), D. et E. Peyrony signalent des « *microburins de type Paléolithique supérieur, comme M. Lacorre en a signalés à La Cavaille. Pas de trace de microburins type tardenoisien* » (Peyrony, 1941, p. 248). Il s'agit plutôt selon l'auteur de pièces accidentelles également présentes dans le Moustérien.

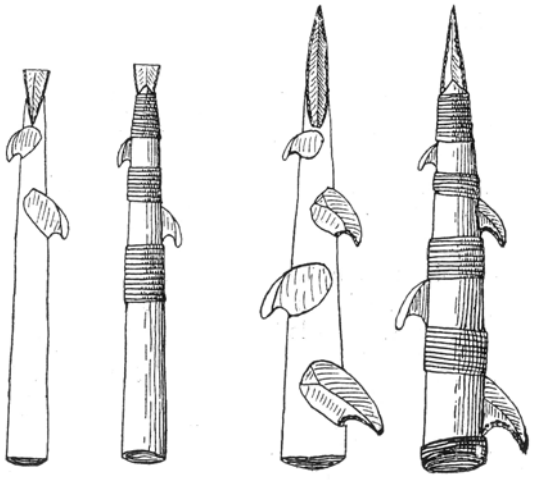


Figure 360- Hypothèse d'emmanchement des microburins comme barbelures latérales (Peyrony et Noone, 1938)

En 1957, F. Bordes s'interroge sur la validité typologique des microburins découverts en contexte paléolithique supérieur et qui, nous l'avons vu, ont constitué un argument pour défendre l'origine méditerranéenne de cette technique. Selon l'auteur, la technique du microburin est efficace pour fabriquer des

pointes ou des géométriques. « *Le microburin vrai fait donc son apparition dans le Paléolithique supérieur* » (Bordes, 1957, p. 582). Présents, de manière plus ou moins marginale dès le Magdalénien inférieur (Solvieux en Dordogne) et dans le Magdalénien supérieur de Couze en Dordogne (Bordes et Fitte, 1964), les microburins sont associés à la fabrication de triangles scalènes. Si l'on peut obtenir accidentellement des pièces techniquement proches du microburin pendant la confection d'un dos, l'utilisation systématique de cette technique reste à prouver par l'association de déchets de microburins et de pointes façonnées présentant un piquant-trièdre faisant office de pointe (Bordes, 1957). J. Tixier, qui connaît bien cette technique depuis ses travaux au Maghreb (Tixier, 1963, p. 137-145), décrit des microburins dans le Magdalénien supérieur de la Faurélie II (Dordogne) où ils sont également associés à des triangles. « *Il s'agit d'un technique connue, maîtrisée, utilisée, vraisemblablement pour préparer la petite troncature des triangles scalènes allongés à petit côté court* » (Tixier, 1974, p. 194). Citons également un article de synthèse sur la signification chronologique du microburin dans le Natoufien (Henry, 1974). Enfin, plusieurs auteurs, parmi lesquels J. Tixier, fixent la définition du microburin en tant que déchet et non d'outil. « *Il ne s'agit pas d'un burin de dimensions réduites mais d'un déchet de fracture d'une lame ou d'une lamelle par une technique spéciale* » (Tixier *et al.*, 1980, p. 92 ; Figure 361).

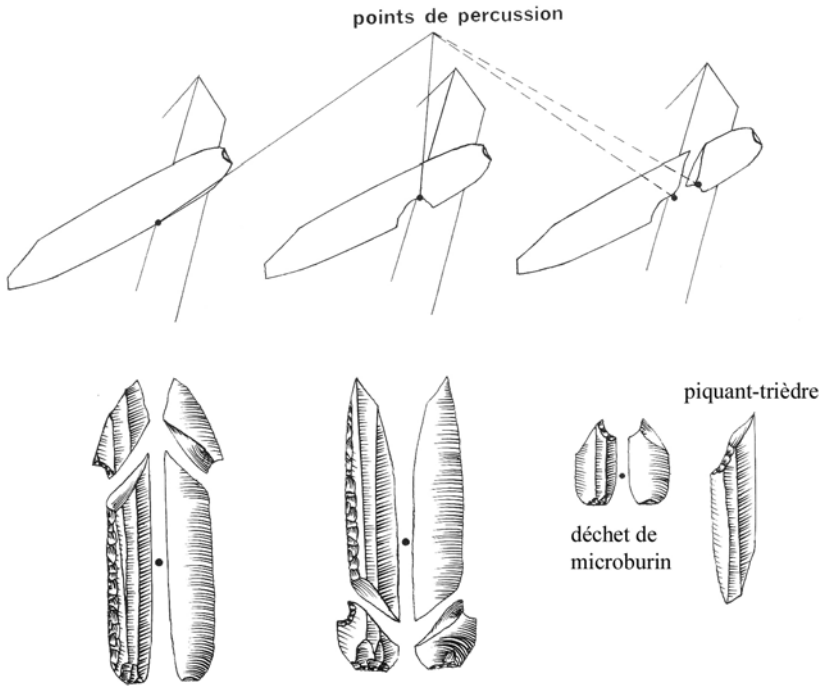


Figure 361- La technique du microburin (d'après Tixier *et al.*, 1980, modifié)

ANNEXE 2- Les ensembles régionaux du Magdalénien entre Rhône et Ebre

1. L'ensemble 1 : l'Espagne méditerranéenne

Jusqu'aux années 70, « *l'absence du Magdalénien au sud de l'Ebre était imputée à la présence d'un important substrat gravettien (Jordá, 1954). Désormais, on sait qu'il n'y a pas d'évolution phylétique entre l'Epigravettien et le Solutréogravettien et la succession Solutréogravettien- Magdalénien- Epipaléolithique microlaminaire (faciès aziloïde) s'est maintenant imposée, laissant le terme Epigravettien vide de sens* » (Aura, 1988, p. 8). En fait, « *la plupart des gisements qui servirent à établir l'Epigravettien constituent un Epipaléolithique à filiation magdalénienne* » (Fortea *et al.*, 1983, p. 53). Plusieurs chercheurs (Jordá, 1955 ; Fortea *et al.*, *op. cit.*) ont fait remarquer la perduration du Solutréen dans la partie orientale de la péninsule ibérique parallèlement au développement du Magdalénien ancien et moyen en France et dans les Cantabres. L'absence de continuité stratigraphique Solutréen-Magdalénien peut être expliquée de diverses manières. Des éboulements se sont superposés à ce niveau solutréen comme c'est le cas à Ambrosio (Ripoll Lopez, 1988), à l'Arbreda (Soler, 1986). Dans d'autres cas, il y a eu une phase d'érosion comme à Nerja (Jordá Pardo éd., 1986), Porcs ou Calaveres (Fumanal, 1986, 1997). Dans d'autres gisements, il s'agit d'une véritable absence d'occupation comme à Mallaetes (Fortea et Jordá, 1976) et à Beneito (Iturbe et Cortell, 1982). « *L'importance de l'enracinement du Solutréen supérieur évolué sur le littoral méditerranéen pourrait peut-être expliquer l'apparition assez tardive du Magdalénien dans la région ainsi que la rareté de ces industries* » (Cacho, 1989, p. 459-460). Quelques synthèses récentes permettent de faire le point sur le Magdalénien de cet ensemble régional (Villaverde, 2004 ; Fullola *et al.*, 2006).

À partir d'une nouvelle lecture de la stratigraphie de Pericot sur le site de Parpalló, l'appellation de Magdalénien inférieur est remise en cause « *dans sa définition typologique et chronologique la plus classique si nous tenons compte de ce qui a été dit auparavant à propos du Solutréen évolué et de la date de 13 800 ± 380 BP que présente la section III du gisement* » (Fortea *et al.*, 1983, p. 54). Ce faciès correspond aux niveaux magdaléniens I et II de L. Pericot (1942). Les raclettes sont presque inexistantes, les grattoirs dépassent largement les burins et les lamelles à dos présentent des indices faibles. L'industrie osseuse se compose de sagaies courtes et étroites à biseau simple avec une décoration striée ou en épi, de sagaies avec un biseau supérieur au tiers de la longueur de la pièce (Magdalénien I de Pericot) qui sont remplacées progressivement par des sagaies aplaties et par les premières pointes à rainures (Magdalénien II de Pericot). Après la dénomination évolutive de « *Fase magdalenizante* » (Fullola, 1979) ou celle de « *Magdaleniense Inicial Mediterráneo* » (Villaverde, 1984), J. E. Aura reprend l'étude du matériel provenant du Talus-témoin. « *La evolución finisolutrense de la región mediterránea peninsular es en líneas generales, coparticipe de la diversificación que caracteriza a los episodios terminales del Solutrense occidental (…) Puesto que el processo de desolutreanización, entendido como una renovación tecnológica* » (Aura, 1989, p. 39). Les faibles indices lamellaires décrits à propos du Magdalénien ancien type Parpalló s'intercalent entre le Solutréo-gravettien et le Magdalénien supérieur méditerranéen tous deux riches en lamelles. De fait, la rareté des lamelles retouchées dans l'ensemble intermédiaire n'est pas seulement due à des paramètres méthodologiques des fouilles. L'ensemble dépourvu de lamelles et dominé par les éclats peut être considéré comme un faciès de style badegoulien (Aura, 1988). Le Magdalénien Ancien méditerranéen (MAM) est subdivisé en deux stades (Aura, 1995). *El Magdaleniense antiguo A tipo Parpalló* (Magdalénien II de Pericot) présente un assemblage lithique dominé par les grattoirs et pauvre en lamelles à dos. La production d'éclats et les raclettes sont rares. L'industrie osseuse présente des sagaies à biseau simple et d'autres à base raccourcie. Cette première phase semble plus laminaire que la suivante qui fait appel à un fort pourcentage d'éclats. La phase B (Magdalénien III de Pericot ; Aura, 1995), autrement nommée « Badegoulien méditerranéen » (Bosselin, 2001), est caractérisée par la baisse des burins et des grattoirs et la présence de nombreuses raclettes. L'industrie osseuse voit l'abandon des sagaies à base raccourcie et la multiplication des biseaux simples striés. L'art mobilier sur plaquette du Parpalló se développe sur l'ensemble de la séquence (Villaverde, 1994, 2001, 2005). On ne dispose pas de date pour le Magdalénien ancien de la façade méditerranéenne de la péninsule ibérique et c'est donc par défaut, en comparant avec des datations obtenues sur les ensembles solutréo-gravettiens de Mallaetes, Beneito et Ambrosio et du Magdalénien moyen méditerranéen que ce Magdalénien ancien ou Badegoulien est daté. « *El Magdaleniense inicial mediterráneo está presente en los depósitos de 4 a 2,5 m del Parpalló (entre catorce y doce mil año BC) y en Castell Sa Sala (datado en 14 050 BC); de esta misma cronología es el yacimiento de Montlleó en la Cerdaña (datado en 13 490 BC) ahora en proceso de excavación* » (Barandiarán *et al.*, 2002, p. 69). C'est également la stratigraphie du Parpalló qui permet de réfléchir à la succession Magdalénien inférieur-moyen dans la région.

Selon J. E. Aura, la possibilité de définir un Magdalénien moyen dans la couche 5 du Talud de Parpalló peut être discutée en évoquant deux questions décisives. La première tient au fait qu'il n'existe dans aucun gisement d'Espagne méditerranéenne les morphotypes en matière dure animale définissant le Magdalénien moyen classique (têtes de propulseurs, bâtons percés, rondelles et contours découpés) ou présentant des thèmes décoratifs « orthodoxes ». La seconde question a trait aux caractéristiques techno-morphologiques et typologiques de l'industrie lithique qui définissent deux groupes industriels distincts, susceptibles d'être reconnus comme des technocomplexes différents (Aura, 1988, 1992). Ainsi, l'existence d'une phase moyenne du Magdalénien oppose deux points de vue : pour les uns, comme J.E. Aura, il s'agit d'une phase initiale, sans harpon, du Magdalénien supérieur ; pour d'autres, cette phase est distincte à la fois des phases ancienne et supérieure du Magdalénien. « *Dans l'attente de l'information apportée par l'art mobilier de Parpalló, puisqu'on a reconnu des pulsations attribuables à un Magdalénien moyen (Villaverde, 1988), on a envisagé la possibilité d'individualiser un horizon propre au dit faciès mais en le considérant comme le début du Magdalénien Supérieur Méditerranéen* » (Aura, 1988, p. 14-15). L'hypothèse d'un Magdalénien à Lussac-Angles au Parpallo, mériterait une attention particulière (Kozlowski, 1989, p. 474). D'autre part, *« tal y como Aura (1995) ha propuesto, es posible que existe una fase de Magdaléneniense superior, previa a la aparición de los arpones, mal connocida en general por haberse documentado en pocos yacimientos, que se caracterizaría por un utillaje microlaminar diversificadon con tríangulos y hojitas de dorso truncadas, y la presencia en el instrumental óseo de azagayas monobiseladas y de doble bisel, con cierta importancia de las secciones angulosas, estos dos últimos aspectos si consideramos los materiales proporcionados por Matutano (Olária, 1999), y las varillas »* (Villaverde, 2001, p. 205).

Les données issues des fouilles du site de Cendres (Alicante), ont amené à proposer une alternative au modèle de Magdalénien supérieur méditerranéen sans harpon de J.E. Aura. Sous-jacent au Magdalénien supérieur à harpons, un autre niveau magdalénien a été mis en évidence (Villaverde *et al.*, 1999, Villaverde, 2004). L'industrie lithique est caractérisée par un certain équilibre du rapport grattoir-burin associé à un fort pourcentage d'outils sur lamelles parmi lesquels dominent différents types de lamelles à dos. L'industrie osseuse est abondante et comprend des sagaies courtes et larges à biseau simple, des pointes à section quadrangulaire et à rainures et des baguettes demi-rondes dont quelques exemplaires présentent un biseau proche de pièces reconnues dans le Magdalénien moyen des Pyrénées et du Languedoc. *« El Magdaleniense de la región mediterránea peninsular registra las mismas tendencias en la confección del armamento o los útiles, o en el estilo de las decoraciones de los objetos cotidianos, o la forma de concebir las representaciones artísticas figurativas que se observan en el Cantábrico, los Pirineos franceses o en la Dordoña, denotando uns relaciones supraterritoriales que remontan an Solutrense »* (Villaverde, 2001, p. 203-204). Ainsi, cet auteur fait le lien entre les régions languedociennes et pyrénéennes en attribuant certains niveaux du Parpalló, de Matutano (IV), de Senda Vedada et de Cendres (XIIa) à une phase moyenne du Magdalénien méditerranéen ibérique. L'industrie lithique et osseuse de Senda Vedada (Sumacarcel, Valencia) est également attribuée au Magdalénien moyen. Les sagaies de section carrée à profondes cannelures longitudinales et celles à long biseau et motifs de raies incisées obliques sont caractéristiques de cette phase (Villaverde, 1984). À Matutano, la couche IV est sous-jacente au Magdalénien supérieur à harpon et contient plus de grattoirs que de burins. Des lamelles à retouche inverse et d'autres pièces à dos tronqués sont assez abondantes (Olária dir., 1999). «*Los niveles de Parpalló y Matutano, una mayor entidad, denominando la Magdaleniense medio mediterráneo, estarían su posición cronológica, grosso modo entre 13000-14500 BP, los paralelos temáticos y estilícos de la colección de plaquetas de Parpalló y la aparición en este yacimiento y Cendres de determinados tipos y temas decorativos en la industria ósea cuyos se rastrean con facilidad en el Magdaleniense medio, aun cuando alguno de los morfotipos más característicos en la zona pirenaica o del cantábrico no estuvieran presentes en la zona mediterranea* » (Villlaverde, 2001, p. 206).

J. Fortea définit le « Magdalénien supérieur méditerranéen » (MSM) comme un horizon à harpons et triangles scalènes antérieur à l'Epipaléolithique microlaminaire méditerranéen. Selon cet auteur, ce complexe industriel montre un grand développement du groupe des burins et des lamelles à bord abattu auxquelles se joignent les triangles scalènes allongés caractéristiques (Fortea, 1973, p. 320). Nous avons vu précédemment que selon Aura, le MSM pouvait être divisé en deux phases A et B, la seconde étant la seule pourvue en harpon (Aura, 1992). Les gisements du Magdalénien supérieur méditerranéen sont plus nombreux et se retrouvent tout le long du versant méditerranéen, en pays valencien à Cendres (Villaverde, 1981 ; Roman, 2004), au Volcán del Faro (Aparicio y Fletcher, 1969), à Matutano (Olária dir., 1999), à Blaus (Casabo et Rovira, 1988 ; Casabo, 2004) et dans la couche III du Tossal de la Roca (Cacho, 1982, *et al.*, 1983, 2001). Le gisement de la Mallada (Perello) est attribué au Magdalénien supérieur méditerranéen (Garcia-Argüelles et Nadal, 1996). Dans la région méridionale de Murcia, autour de Carthagène, les travaux menés par M. Martinez Andreu ont permis de mettre en évidence du Magdalénien supérieur dans cette région (Martinez, 1987a, 1989). A partir des données provenant des grottes du Caballo, de Algarrobo (Martinez, 1987b, 2002) et de Mejillones, l'auteur propose un

modèle d'occupation du territoire pour le Magdalénien supérieur selon une complémentarité économique entre la mer et l'intérieur (Martinez, 1997). Autour de Málaga, quelques sites attribués au Magdalénien supérieur comportent également des harpons. Il s'agit de la Higuerón (Lopez et Cacho, 1979), Victoria (Cortés, 2002), Hoyo de la Mina et de Nerja (Aura, 1995). Les synthèses récentes sur les harpons du Magdalénien en Espagne méditerranéenne permettent notamment de montrer une certaine unité technique au sein de cet espace géographique (Cacho et De La Torre, 2005 ; Villaverde et Roman, 2006). Dans les couches 4 à 1 du Parpalló, des éléments scalènes sont associés à une industrie osseuse composée notamment de bipointes, de sagaies à biseau double, de baguettes demi-rondes et de harpons. Sur certains supports, des motifs incisés sous la forme de cannelures et de signes angulaires sont présents. Sur le site de Matutano, une évolution différente vers les phases finales du Magdalénien est proposée à partir d'une diminution des burins au profit des grattoirs parallèlement à une raréfaction des lamelles à dos (Olária dir., 1999). Cet auteur établit ainsi une succession évolutive en quatre phases : le Magdalénien supérieur avec un nombre élevé de burins, d'abrupts[1] et la présence de harpons et de sagaies ; le Magdalénien supérieur évolué montre un développement des abrupts, des lames, des lamelles et pointes à dos ainsi qu'une baisse des harpons et des sagaies ; le Magdalénien final-Epimagdalénien illustré par une diversification des types d'outils et un certain déclin des projectiles osseux ; enfin, l'Epipaléolithique microlaminaire, dominé par les abrupts et des grattoirs et denticulés (Olária, *op. cit.*). Les travaux menés par C. Cacho sur le site de Tossal de la Roca ont permis de distinguer trois niveaux à l'intérieur desquels les grattoirs plus nombreux que les burins sont associés à des lamelles à dos et parfois des lamelles à retouche inverse. Un harpon unilatéral est également présent dans le niveau III (Cacho *et al.*, 2001). En ce qui concerne le Magdalénien supérieur, V. Villaverde distingue les faciès catalans de ceux provenant de la partie centrale et méridionale de la façade méditerranéenne : « *así la presencia de los arpones de doble hilera dientes de la Bora Gran (Rueda, 1987), y de determinados tipos óseos y décoraciones de la Bauma de la Peixera y el Parco (Fullola et al., 1988), proporcionan unos rasgos de peculiaridad que, dentro de la similitud general de la mayor parte de las industrias magdaleniense avanzadas, indicam una mayor vinculación con el ámbito francès para la parte nordeste de Cataluña (Bora Gran) y con la industria magdaleniense de Chaves (Utrilla, 1992) y, tal vez, la vertiente pirenaica occidental y Navarra en los yacimientos más occidentales. La parte meridional de Cataluña, donde cabría con seguridad ubicar la industria de la Mallada, aparentemente se acercaría más a la evolución seguida por el Magdaleniense superior final del País Valenciano y Andalucía, si bien en esos momentos parece que la diversificación de facies constituye el elemento dominante incluso en ese ámbito* » (Villaverde et Martinez Valle, 1995, p. 90). Concernant la fin du Magdalénien et la transition avec l'Epipaléolithique, une synthèse récente permet de faire un point sur la question pour la région valencienne (Casabo, 2004).

Les dates ^{14}C du Magdalénien dans cet ensemble s'étalent entre 16 000 et 12 000 BP (Tableau 84 ; Figure 362).

[1] *Sensu* Laplace.

site	couche	date BP	référence	68,2% cal BP		94,5% cal BP		Attribution
Cendres	charb.XIIb	15820/150	Ly 5586	19170	18890	19400	18800	MM
Cendres	charb.XIIa	14850/100	Beta 118023	18250	17900	18600	17650	MM
Matutano	IV	13960/200		17000	16300	17350	15950	MMS
Cendres	charb.XIc	13840/85	Ly 5834	16710	16260	16950	16050	MMS
Cendres	charb.XIc	13690/120	Beta 118022	16540	16050	16800	15800	MMS
Tossal	III	13690/50	Beta 134877	16490	16090	16750	15950	MS
Tossal	harp.III	13550/40	Beta 134875	16310	15920	16550	15750	MS
Tossal	III	13460/120	GifA 95595	16230	15740	16500	15500	MS
Cendres	charb. Xa	13320/170	Ly 5585	16100	15500	16450	15150	MS
Tossal	III	13360/110	GifA 95594	16080	15610	16350	15400	MS
Tossal	III	13240/40	Beta 134878	15860	15500	16100	15350	MS
Tossal	II	12800/40	Beta 134882	15220	14990	15360	14900	MS
Tossal	II	12640/190	Gif 9817	15150	14400	15450	14050	MS
Cendres	III	12650/80		15080	14740	15250	14450	MS
Cendres	charb.XIc	12650/80	Ly 5220	15080	14740	15250	14450	MS
Tossal	II int	12480/210	UGRA 119	14950	14200	15250	13950	MS
Matutano	charb.c.6	12460/180	UGRA201	14850	14200	15150	13950	MS
Tossal	II int	12390/250	UGRA 120	14850	14050	15250	13750	MS
Cendres	charb.Xa	12470/100	Beta142284	14800	14250	15000	14100	MS
Matutano	II	12390/190		14800	14050	15150	13850	MS
Tossal	II	12310/40	Beta134876	14260	14080	14600	14000	MS
Tossal	II	12290/40	Beta134881	14220	14070	14450	14000	MS

Tableau 84- Dates ^{14}C du Magdalénien de l'ensemble 1 (Calibration OxCal 3.10, Intcal 04 *cf.* Reimer *et al.*, 2004) ; d'après Olária dir., 1999 ; Villaverde *et al.*, 1999 ; Cacho *et al.*, 2001 ; MM : Magdalénien moyen ; MMS : Magdalénien moyen-supérieur ; MS : Magdalénien supérieur)

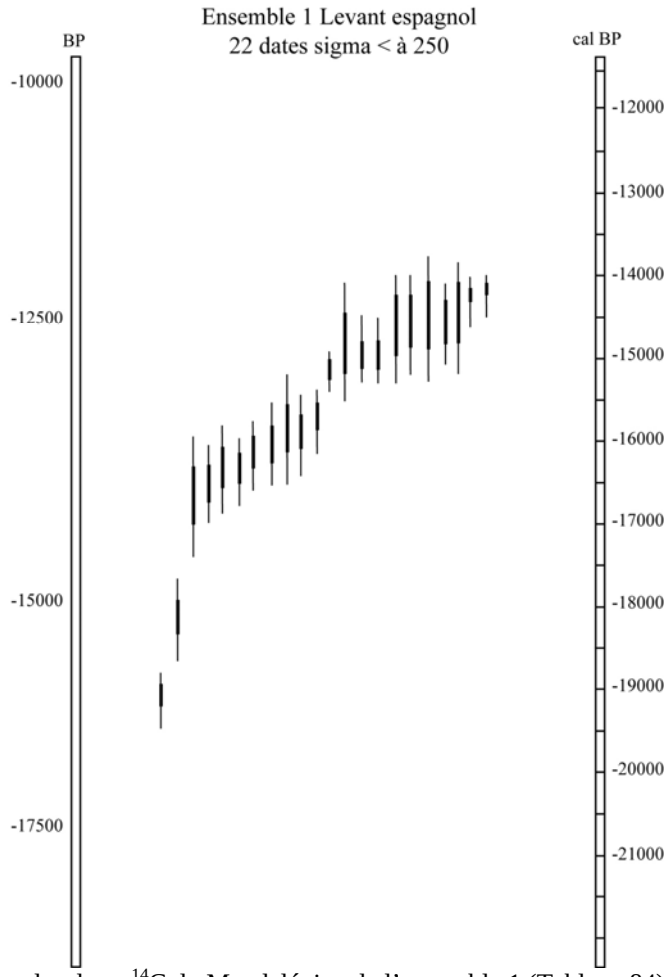


Figure 362- Représentation des dates ^{14}C du Magdalénien de l'ensemble 1 (Tableau 84)

2. L'ensemble 2 : Les Pyrénées versant sud (Aragon, Navarre, Catalogne)

En Aragon et Navarre, « *l'industrie lithique du niveau II de Chaves est typique d'un Magdalénien moyen-supérieur avec une dominance des burins sur les grattoirs et une bonne représentation des lames retouchées (…) Les lamelles à dos sont nombreuses (…) et il faut noter la présence de dix triangles scalènes* » (Utrilla et Mazo, 1996, p. 249). L'abri de Forcas (Graus, Huesca), découvert par J. Vaquer, présente une succession Magdalénien supérieur-Epipaléolithique. Les niveaux 14 et 13 contiennent une industrie lithique du Magdalénien supérieur où les burins dominent sur les grattoirs alors que le niveau inférieur (15), dominé par les grattoirs nucléiformes (*op. cit.*), mériterait une attention particulière quant à une éventuelle attribution au Magdalénien inférieur. L'industrie osseuse est composée principalement de sagaies et de baguettes à Abauntz et Chaves (*op. cit.*). Des décors de sagaies d'Abauntz sont comparables à certaines pièces d'Isturitz, de Las Caldas (Utrilla, 1992 ; *op. cit.*) et du Parco (Tejero, 2004). Elles témoignent plus largement, d'influences à la fois atlantiques et méditerranéennes, le long du couloir de l'Ebre (Utrilla, 1997). Le site de Zatoya en Navarre, défini comme une occupation saisonnière en moyenne montagne (900 m.) fortement orientée vers l'activité cynégétique, présente une succession Magdalénien supérieur-Azilien tout à fait intéressante pour la région (Barandiaran et Cava, 1994). Les prospections menées récemment dans les Pré-Pyrénées méridionales et la vallée de l'Ebre comblent progressivement des vides artificiels dans l'occupation de ce territoire au Tardiglaciaire (Utrilla, 2002 ; Montes, 2005). Par exemple, entre l'Ebre et la Meseta, les gisements de Vergara, l'Abri Alexandre, la Peña del Diablo, el Gato ou la grotte Bolichera (un fragment de harpon) sont attribués au Magdalénien inférieur pour les deux premiers et au Magdalénien supérieur pour les suivants (Utrilla et Blasco, 2000 ; Utrilla et Domingo, 2003 ; Utrilla *et al.*, 2006).

La structuration du Magdalénien de Catalogne s'appuie sur de nombreux article de synthèses (*e.g.* Fullola *et al.*, 1996 ; Fullola et Soler, 2004 ; Fullola *et al.*, 2006). « *Le Paléolithique supérieur de la péninsule ibérique a toujours été considéré comme un prolongement de l'aire septentrionale mais la personnalité du Paléolithique supérieur dans le bassin méditerranéen ibérique est très forte et ne peut être négligée (…) Si l'on fait une évaluation par zones, l'aire catalane présente une allure propre, produit de sa situation géographique au contact entre les influences pyrénéennes de l'ouest, continentales du nord et valenciennes du sud. En conséquence, on a des gisements clairement « classiques » comme la Bora Gran à côté d'éléments nouveaux* » (Fullola, 1983, p. 339). En Catalogne, on observe un hiatus chronostratigraphique entre le Solutréen final et le Magdalénien dans cette région. « *La dizaine de sites de la région de Serinya est abandonnée à la fin du Solutréen pour se concentrer en un seul gisement, voisin des précédents, pendant le Magdalénien, la Bora Gran d'en Carreras* » (Fullola *et al.*, 1996, p. 233). Les premières fouilles menées sur ce site à partir du XIX^{e} siècle ont été poursuivies par Alsius, Bosoms et Corominas (1949). La révision des collections anciennes confirme l'attribution de l'ensemble au Magdalénien supérieur (Pericot et Maluquer, 1951). L'industrie osseuse, composée de baguettes demi-rondes, de harpons et de sagaies à base fourchue, présente des affinités avec le Languedoc et le versant nord des Pyrénées (Sonneville-Bordes, 1973 ; Canal et Soler, 1976 ; Rueda, 1987). En Cerdagne, sur le site de Montlleó (Prats i Sansor, Lérida), les fouilles entamées depuis 2000 par l'équipe du SERP (Université de Barcelone) ont mis au jour une industrie lithique attribuée dans un premier temps au Magdalénien moyen sur la présence d'éléments scalènes (Fullola, 2001) et désormais rattachée au Magdalénien inférieur (Langlais, 2004b ; Mangado *et al.*, 2005a). Ce gisement comble donc l'absence de phases *ante* Magdalénien moyen dans la région.

Autour de Gérone, les sites de Sant Benet (Sant Feliu de Guixols, Baix Emporda) et la Coma d'Infern (Les Planes, la Garrotxa) comportent une industrie identique dominée par des lamelles à dos tronquées associées à des microburins et quelques grattoirs et burins sur lames. Rattachés dans un premier temps à l'Epipaléolithique (Soler, 1977), ils sont désormais attribués au Magdalénien moyen sur la présence des « benets » considérés comme des lamelles scalènes comparables à ce que l'on connaît en Languedoc (Soler, 1980). « *Per tant cal abandonar definitivement la datacío epipaleolítica per a Sant Benet. Aquest és un jaciment magdalenià. Encara que al 1980 crèiem que era un magdalenià final, i que els benets continuaven les laminetes de dors tant abundants a la Bora Gran abans d'ara i que eren un antecedent dels triangles de l'epipaleolític, avui creiem això improbable, i ens decantaríem més per creure que són anteriors, i que Sant Benet i els jaciments semblants són anteriors al magdalenià superior o final de la Bora Gran* » (Soler, 1995, p. 11). « *D'autres gisements de la région de Girona possèdent un Magdalénien atypique : la cova de les Goges (Sant Julià de Ramis), el Cau de les Guilles (Roses). L'industrie est très pauvre et encore mal étudiée* » (Canal et Soler, 1976, p.79 ; Canal et Carbonell, 1989). En Catalogne méridionale, le site de plein air de Can Garriga près de Barcelone (Lorencio, 1987) est rapproché du Magdalénien supérieur, comme la grotte de la Granadella (Lleida) et l'abri de l'Auferí près de Tarragone (Fullola *et al.*, 1996). Les fouilles menées depuis les années 80 dans la vallée de Montsant

(Priorat, Tarragone), ont permis de fournir des données importantes pour le Tardiglaciaire et les débuts de l'Holocène à partir, notamment, des données du Filador (Fortea, 1973 ; Fullola (coord.), 1990 ; Garcia-Argüelles *et al.*, 1999, 2002). D'autre part, un faciès original daté du Bølling, à grattoirs et pointes à dos, est représenté sur les sites de Colls et de l'Hort de la Boquera localisés à Margalef (Priorat ; Garcia-Argüelles, 1983). La cova del Boix (Priorat, Tarragona) et la Peixera d'Alfès (Lérida) sont attribués au Magdalénien supérieur à partir de comparaisons typologiques avec les sites de Cendres (Alicante), Forcas et Chaves (Aragon), de Matutano à Castelló et de Nerja à Malaga (Fullola, 1989 ; Garcia-Argüelles et Fullola, 2002). Les fouilles de la grotte du Parco (Alos de Balaguer, La Noguera, Lérida), entamées par le Professeur Maluquer (1984-1987), sont désormais menées sous la direction de J.M. Fullola et du SERP. Le Magdalénien supérieur, en cours de fouilles (niveau II), contient une industrie osseuse encore limitée à quelques aiguilles à chas et fragments de sagaies à biseau simple ou double typiques du Magdalénien supérieur (Tejero, 2004). Aucun harpon n'a encore été mis au jour même si les données de l'industrie lithique concordent parfaitement avec le Magdalénien supérieur et se distingue de l'Epipaléolithique sus-jacent (Fullola *et al.*, 1997 ; Mangado *et al.*, 2002, 2005b, sous presse). Hormis la gravure unique d'un cervidé à la Taverna (Priorat, Tarragone), l'art pariétal est un parent pauvre dans cette région.

Les dates 14C du Magdalénien de cet ensemble s'étalent entre 15 500 et 12 000 BP (Tableau 85 ; Figure 363).

site	échantillon	date	Attribution	68,2% cal BP		94,5% cal BP		référence
Montlleó	charb niv IV	15550/140	MI	18940	18740	19030	18630	OxA 14034
Montlleó	dent Cheval	15440/80	MI	18850	18710	18900	18640	OxA 9017
Alexandre	charb niv III	15370/110	MI	18820	18650	18900	18560	GrN-23448
Cova Alonsé	niv m	15069/90	MI-MM	18620	18140	18700	18050	GrA-21537
Cova Alonsé	niv m	14840/90	MI-MM	18500	18300	18550	17700	GrA-21536
Forcas	15b	14440/70	MI-MM	17640	17160	17850	16900	GrA-25979
Alexandre	dent niv d	14000/100	MI-MM	16920	16460	17150	17200	GrN-A 8403
Abauntz	niv e-e1	14950/84	MI-MM	18490	18050	18600	17950	Beta analythic
Abauntz	os niv.e	13500/160	MI-MM	16350	15750	16650	15450	OxA5983
Parco	charb niv II	13175/60	MS	15770	15400	16000	15250	OxA 10798
Bora Gran	dent Renne	13080/90	MS	15640	15250	15900	15100	Ox BGA 2153
Parco	charb niv II	13025/50	MS	15530	15220	15750	15100	OxA 13596
Parco	charb niv II	12995/50	MS	15490	15190	15700	15050	OxA 13597
Chaves	2b	12950/70	MS	15440	15130	15650	15000	GrN 15635
Bora Gran	dent Renne	12830/80	MS	15290	14980	15550	14850	Ox BGA 2222
Chaves	2b	12660/70	MS	15090	14780	15250	14600	GrN 154561
Parco	charb niv Ic	12605/60	MS	15010	14690	15150	14450	OxA 10796
Parco	charb niv II	12560/130	MS	15000	14400	15150	14150	OxA 10835
Legunova	niv q	12500/90	MS	14870	14370	15000	14150	GrA-22089
Parco	charb niv II	12460/60	MS	14700	14270	14950	14150	OxA 10797
Sta Catalina	n.III	12425/90	MS	16615	16155	16870	16065	
Sta Catalina	n.III	12405/90	MS	16580	16135	16850	16045	
Erralla	n.III base	12310/90	MS	16605	15945	16740	15765	I13439
Abauntz	niv e-e1	12340/60	MS	14440	14100	14750	14000	Beta67949
Ekain	VIb	12050/90	MS	15350	15760	16055	15685	

Tableau 85- Dates ^{14}C du Magdalénien de l'ensemble 2 (calibration OxCal 3.10, Intcal 04 (Reimer *et al.*, 2004) ; d'après Altuna *et al.*, 1985 ; Utrilla, 2000 ; Utrilla et Blasco, 2000 ; Fullola, 2001 ; Mangado *et al.*, 2005a et b, sous presse ; Arribas, 2006 ; MI : Magdalénien inférieur ; MM : Magdalénien moyen ; MS : Magdalénien supérieur)

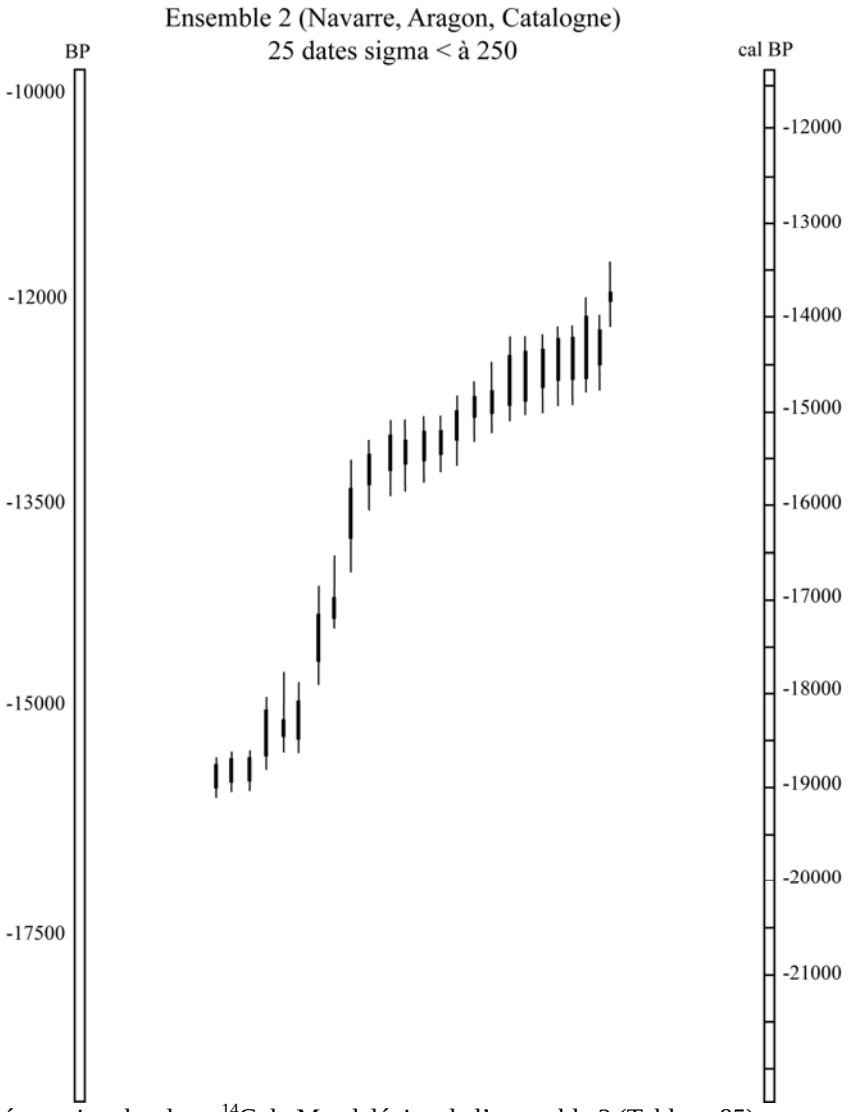


Figure 363- Représentation des dates ^{14}C du Magdalénien de l'ensemble 2 (Tableau 85)

3. L'ensemble 3 : les Cantabres, les Asturies et le Pays basque

Dans les Cantabres, depuis les découvertes d'Altamira et du Castillo, cette région est considérée d'une richesse comparable au Sud-Ouest de la France et le cadre proposé par Breuil a longtemps servi de référence pour les préhistoriens des Cantabres (Breuil et Obermaier, 1912 ; Obermaier, 1916). « *Los primeros excavadores de la Costa Cantábrica, Breuil, Vega del Sella y Obermaier, vieron claramente la existencia de una etapa anterior a la del dominio de azagayas de sección cuadrada (…) Los jóvenes prehistoriadores de la siguiente generación (González Echegaray, Jordá) se encargarán de poner en tela de juicio esta hipótesis* » (Utrilla, 1996, p. 223). Pendant les années 70 et 80, les recherches sont relancées sous l'impulsion de nouvelles approches et d'une collaboration plus étroite avec certains chercheurs américains (L. G. Straus, M. Conkey). La classification des données n'est plus seulement orientée en fonction des seules industries mais également selon une revalorisation de l'économie, de l'écologie et de la démographie en tant que facteurs de changements culturels. La redéfinition du Magdalénien (Utrilla, 1981, 1985) s'appuie sur une sériation typo-chronologique marquée par la coexistence de différents faciès.

Le **Magdalénien archaïque** est subdivisé en deux faciès : le faciès « Rascaño 5 », « *caracterizados por azagayas de sección aplanda, monobisel en lengüeta con estrias y abondantes huesos retocados a modo de útiles de trabajo, presente con seguridad en Rascaño 5 y base de Castillo 8 y con dudas en Cueto de la Mina D inf., Riera 18, Río/Lloseta y Lumentxa E/F* » et le faciès à raclettes « *la cual puede rastrearse en Aizbitarte IV niv. III y en Caldas 5-3* » (Utrilla, 1996, p. 237). Ces deux faciès sont rapprochés du Badegoulien par la présence de sagaies à long biseau simple strié semblables à celles du Placard (Breuil, 1912) et de pointes osseuses décorées selon la technique de pseudo-excision, reconnue également en France dans les gisements de Laugerie-Haute,

Pégourié, le Placard et Badegoule (Utrilla, 1986 ; Séronie-Vivien, 2005). Cette technique serait également associée à des raclettes sur le site cantabrique de Llonín (Utrilla, 2006). La définition du Magdalénien archaïque demeure toutefois problématique en raison de sa contemporanéité avec le Solutréen terminal (Corchón, 1999, coord. 2005 ; Cazals, 2000). L. G. Straus s'appuie sur des datations radiométriques et le fait que les changements climatiques aient été plus progressifs en Espagne pour proposer l'hypothèse d'une perduration du Solutréen ibérique. Il définit ainsi un processus de « désolutréanisation » marqué par le remplacement des pointes foliacées et des pointes à cran par des projectiles composés de sagaies et de lamelles à dos (Straus, 1975 ; 1995, Straus et Clark, 1986, 2000). D'autres auteurs s'interrogent sur la réalité d'un « Badegoulien cantabrique » à partir, notamment, du site de la Riera (Bosselin et Djindjian, 1999). Cette question et le débat qui va suivre entre ces deux paradigmes, chronologique *versus* fonctionnel n'aboutissent pas véritablement à clarifier la situation des Cantabres. Seules des études taphonomiques menées sur ces puissantes stratigraphies permettraient de distinguer ce qui relève du solutréen, du Badegoulien ou du Magdalénien inférieur dans des contextes de sédimentaires fortement perturbés (Hoyos, 1995).

Au sein du **Magdalénien inférieur cantabrique**, deux faciès sont distingués selon la topographie, les industries, les spectres fauniques, l'art ou la saisonnalité des occupations (Utrilla, 1994 ; Corchón, 1994). Un faciès microlithique à triangles est défini sur le site de Las Caldas (niv. XI à XIII). « *Los triángulos comunes son uno de los elementos más típicos del Magdaleniense inferior de Las Caldas (…) Respecto de las hojitas-escálenos de mayor tamaño y más alargadas, no percibimos ninguna evolución o diferenciación estratigráfica en el interior del tramo ; ambos tipos de microlitos coexisten abundan (n.XII) (…) Ello descarta la hipótesis de que aquéllas constituyen una especie de antecedente o preludio de éstos a comienzos del Magdaleniense, mientras que los triángulos se desarrollarían posteriormente perdurando en el complejo con arpones* » (Corchón, *op. cit.*, p. 80). Ce faciès à triangles est également attesté à Juyo dans les niveaux 6 et 7 (Barandiarán *et al.*, 1985), la Lloseta (c.10) et Urtiaga (F). Le second faciès, dit de Juyo, « *es el clásico Magdaleniense III Cantábrico* » (Utrilla, 1996, p. 224). L'industrie lithique est dominée par les grattoirs carénés et microlamelles dénommées Dufour atypiques ou « hojitas de Juyo » (Utrilla, 1981 ; González Echegaray et Barandiarán, 1981 ; Barandiarán *et al.*, 1985). L'art mobilier est composé notamment, de sagaies de section quadrangulaire à décors tectiformes et des omoplates portant des biches striées (Cierro, Juyo 4). Ce faciès est représenté sur plusieurs gisements de la côte cantabrique (Balmori, la Riera 19-20, Cueto de la Mina D, Cierro III, Lloseta medio, Rascaño 4 et Juyo 4 et 8) et du Pays basque (Erralla c.V, Urtiaga F). La définition d'un Magdalénien III cantabrique (González Echegaray, 1971) pose des problèmes de comparaison avec son pendant français défini par Breuil (1912) et intégré, en France, au Magdalénien moyen. Alors que certains auteurs préfèrent restreindre le Magdalénien inférieur au faciès Juyo *stricto sensu* et définir des faciès intermédiaires, prémices annonciateurs du Magdalénien moyen (Cazals, 2000, 2005), d'autres préconisent un étalement chronologique plus important illustré par différents faciès du Magdalénien inférieur (Corchón, 1995a et b, 1999, coord. 2005, Utrilla, 1996, 2006).

Depuis la reconnaissance par Vega del Sella (1917) d'un **Magdalénien moyen** sur le site de Cueto de la Mina, la structuration du Magdalénien moyen repose sur des synthèses régionales actualisées par P. Utrilla (1981, 1996), J. Fortea (1985, 1989, *et al.*, 1990) et M.S. Corchón (1994, 1995b). Deux groupes sont généralement distingués selon deux entités régionales : le Pays basque et les Asturies. Le Magdalénien moyen du Pays basque, caractérisé par des bipointes osseuses fréquemment décorées de losanges remplis de traits et dans l'industrie lithique par une supériorité des burins face aux grattoirs, la présence de nombreux éléments tronqués, d'outils mixtes et de lames retouchées, est attesté sur les sites de Santimamiñe, Bolikoba et Ermittia mais également dans les Asturies (Paloma 6, Entrefoces B, Abauntz e2, Las Caldas IX-VI et la Viña IV inf.) (Utrilla, 1996). Le Magdalénien moyen asturien est subdivisé en deux phases, ancienne et évoluée (Corchón, 1995b). L'industrie lithique du Magdalénien moyen ancien asturien se caractérise par un équilibre entre grattoirs et burins, un indice microlaminaire élevé et une grande dimension des supports laminaires. L'industrie osseuse comporte des pointes à base fourchue et barbelées mais « *lo más característico de esta etapa es la eclosión del arte mueble de carácter no funcional, tanto sobre soporte lítico como óseo, siendo el caballo, la cabra y el ciervo los animales más representados (Fortea, 1989)* » (Utrilla, 1996, p. 240). Le Magdalénien moyen évolué asturien présente une certaine réduction des dimensions des supports laminaires et une augmentation des burins par rapport aux grattoirs. Les sagaies à double biseau et les pointes à décorations dorsales cohabitent avec des pointes barbelées et quelques harpons unilatéraux. Les supports d'art mobilier se diversifient et sont moins élaborés (omoplates, côtes, diaphyses, pelvis) avec une dominante thématique pour le cheval ou le bouquetin avec une tendance à la stylisation et la superposition des représentations. En outre, les différences typologiques reposent sur une plus grande diversité que l'on retrouve également dans l'art (supports, thèmes) et qui semble s'expliquer par une intégration rapide de types nouveaux marquant une certaine rupture entre le Magdalénien inférieur et moyen. Selon certains auteurs, la stabilité de l'ensemble lithique, qui repose sur l'uniformité des

supports employés avec des lames pour les outils de fonds commun et des lamelles pour les armatures, ne justifie pas la création de deux faciès différents (Cazals, 2000).

Le **Magdalénien supérieur et final** des Cantabres a été systématisé par C. González Sainz (1989, 1995). Il se définit principalement à partir de la présence du harpon. L'importante série d'El Horno témoigne de l'équipement osseux typique du Magdalénien supérieur final de cette région (Fano *et al.*, 2005a et b). Les burins dominent les grattoirs et accompagnent un ensemble lithique microlaminaire. Cette étape est représentée à la Riera (21-23), Tito Bustillo (1a et 1b), Castillo (7), la Pila (4.4 et 4.3), Mórin (2), Rascaño (2.3), Otero (3), Urtiaga (E et D inférieur) et à la base de Ekain (VIb) (Utrilla, 1996). Le Magdalénien final cantabrique voit apparaître les harpons bilatéraux tandis que la diversité de l'industrie osseuse diminue et les grattoirs augmentent. Les microlithes sont très abondants et attestent de l'association des lamelles et des pointes à dos. Il est reconnu à Paloma (4), Riera (24), Pila (4.2 et 4.1), Rascaño (2.1), Otero (2), la Chora, Urtiaga (D supérieur), Ekain (VIa et V) et Erralla (III-II) (Utrilla, *op. cit.;* Altuna *et al.*, 1984, 1985). Du point de vue économique, certains auteurs insistent sur la diversification des ressources à la fin du Magdalénien qui contraste avec une certaine spécialisation antérieure. Ce phénomène débute à la fin du Bølling (pêche) et s'accélère à l'Allerød avec les récoltes de coquilages marins et d'escargots (González Sainz, 1989). Une synthèse récente sur le Magdalénien des Cantabres (Corchón coord., 2005) permet de s'interroger sur les transitions entre les différentes phases du Magdalénien (Corchón *et al.*, 2005; Fano, 2005a) et, notamment, sur la question du Magdalénien archaïque et de la diversité régionale du Magdalénien inférieur (Corchón, *op. cit.* ; Utrilla, 2006) mais aussi sur les problèmes inhérents aux datations radiométriques (González -Sainz et Utrilla, 2005). Les sites de Mirón dans les Cantabres (Straus et González Morales, 2005) et de la Güelga dans les Asturies (Menéndez *et al.*, 2005) participent également aux réflexions sur l'identité du Magdalénien cantabrique. Un corpus de dates ^{14}C permet de situer le Magdalénien de l'ensemble 3 entre 17 500 et 11 800 BP (Tableau 86 ; Figure 364).

site	couche	date BP	référence	68,2% cal BP		94,5% cal BP		Attribution
Mirón	116; charb.	17400/80	GX-29439	20680	20380	20950	20250	MI
Urtiaga	inf F	17050/140	GrN 5817	20330	20010	20500	19850	MI
Castillo	8 inf prop.	16850/220	OxA 971	20250	19800	20450	19500	MI
Mirón	111conv.os	16370/190	GX-23395	19810	19360	19950	19100	MI
Erralla	os V	16270/240	I 12868	19800	19150	19900	18950	MI
Mirón	114; os	16460/50	GX-28209	19780	19500	19820	19470	MI
Ekain	VII conv	16250/250	I 12566	19600	19100	19900	18950	MI
Erralla	V; conv	16200/240	I 12551	19550	19070	19850	18950	MI
Mirón	110conv.os	16130/250	GX-23396	19500	19040	19850	18900	MI
Ekain	VII conv	16030/240	I 12024	19430	19010	19600	18800	MI
Ekain	VII conv	15970/240	I 12025	19380	18970	19600	18750	MI
Rascaño	os 4	15988/193	BM 1453	19360	19000	19500	18850	MI
Altamira	inf	15910/230	I 12012	19330	18930	19500	18750	MI
Erralla	os V	15740/240	I 12540	19190	18790	19450	18650	MI
Praile Aitz		15810/110	GrA24688	19110	18900	19280	18840	MI
Mirón	17conv.ch	15700/190	GX-25853	19090	18780	19350	18650	MI
Mirón	111conv.os	15530/230	GX-24469	19000	18650	19350	18450	MI
Mirón	17conv.os	15470/240	GX-24466	18980	18590	19250	18050	MI
Ekain	VII conv	15400/240	I 12026	18960	18520	19150	17950	MI
Praile Aitz		15530/100	GrA24685	18910	18750	18970	18670	MI
Mirón	17conv.os	15450/160	GX-27115	18900	18670	19020	18520	MI
Praile Aitz	os	15460/100	GrA20464	18870	18710	18930	18630	MI
Ermittia		15420/145		18870	18660	18980	18530	MI
Mirón	116 os	15220/100	GX-23416	18750	18530	18850	18450	MI
Mirón	16 os	15180/100	GX-23415	18750	18480	18800	18100	MI
Las Caldas	niv XIII	15165/160	Ua4301	18750	18150	18850	18000	MI
Rascaño	3	15173/160	BM 1452	18750	18150	18850	18000	MI
Praile Aitz	os	15190/50	Beta 162880	18690	18560	18800	18450	MI
Ermittia		14900/165		18550	17950	18750	17550	MI
Las Caldas	niv XII	14835/130	Ua4300	18500	17850	18650	17450	MI
Pendo	sagaie II	14830/170	OxA 977	18500	17800	18650	17250	MM
Tito Bustillo	1c2	14930/70	GrN 12753	18490	18030	18600	17950	MM
Mirón	108 os	14710/160	GX-23397	18150	17350	18550	17050	MM
Entrefoces	niv B	14690/200	Ly 2937	18150	17250	18550	16950	MI
La Paloma	baguette	14600/160	OxA 974	18000	17300	18150	16850	MM

Las Caldas	os niv XII	14495/130	Ua2735	17800	17150	18050	16850	MI
Juyo	inf 7	14440/180	I 10738	17750	17000	18050	16650	MI
Tito Bustillo	1a	14220/180	CSIC 261	17400	16650	17750	16350	MM
Güelga	A 3C	14090/190	GrN 1610	17150	16450	17550	16150	MI
Güelga	A 3C	14020/130	GrN 17255	17000	16450	17200	16200	MI
Juyo	inf 4	13920/240	I 10736	17000	16200	17450	15850	MI
La Garma	G inf	14050/110	OxA8721	16990	16510	17200	16250	MM
Tito Bustillo	1c	13870/220	I 8331	16900	16150	17250	15750	MM
La Garma	5	13860/100	OxA7181	16740	16280	16950	16050	MM
Ermittia	III	13795/155	Ua4518	16700	16150	17050	15850	MM
Las Caldas	os niv XI	13755/120	Ua2734	16620	16130	16900	15900	MI
Mirón	108; os	13660/70	GX-22703	16460	16050	16700	15850	MM
Berroberria	niv.G	13580/140	GrN 21625	16450	15850	16750	15650	MM
Tito Bustillo	1c	13520/220	I 8332	16450	15700	16750	15350	MM
Ermittia	III	13525/125	Ua4516	16320	15820	16600	15600	MM
Las Caldas	IV	13400/150	Ly 2427	16200	15600	16550	15350	MMS
La Viña	IV inf	13360/190	Ly 3316	16200	15500	16550	15250	MMS
La Viña	IV inf	13300/150	Ly 3317	16050	15450	16350	15250	MMS
Las Caldas	III	13185/155	Ua10191	15900	15300	16250	15050	MS
Las Caldas	VIII	13130/200	Ly 2936	15850	15200	16250	14950	MMS
Pendo	II	13050/150	OxA 976	15660	15170	16000	14950	MMS
Las Caldas	II	12960/190	Ua10192	15650	15000	16050	14650	MS
Mirón	12 charb.	12970/70	GX-22132	15470	15150	15700	15000	MS
Rascaño	2	12896/137	BM 1451	15440	15020	15750	14800	MS
Las Caldas	VII	12860/160	Ly 3318	15250	14600	15450	14150	MMS
Berroberria	E sup	12640/100	OxA948	15100	14670	15250	14300	MS
Las Caldas	I	12595/125	Ua10193	15050	14490	15175	14215	MS
Las Caldas	-I	12590/120	Ua10194	15050	14450	15200	14200	MS
Berroberria	E sup	12500/90	GrN 20320	14870	14370	15000	14150	MS
Mirón	308 charb.	12350/180	GX-28210	14700	14000	15050	13850	MS
Erralla	os III	12310/190	I 13439	14700	13950	15050	13750	MS
Sta Catalina	III	12425/90		14670	14200	14950	14100	MS
Sta Catalina	III	12405/90		14640	14180	14900	14050	MS
Rascaño	2	12282/164	BM 1450	14600	13950	14950	13750	MS
Zatoya	IIb	12205/90		14190	13940	14500	13800	MS
Ekain	VIb	12050/190		14150	13690	14650	13350	MS

Tableau 86- Dates ^{14}C du Magdalénien de l'ensemble 3 (Calibration OxCal 3.10, Intcal 04 (Reimer *et al.*, 2004) ; d'après Altuna *et al.* dir., 1984, 1985 ; Barandiarán, 1988 ; Arribas, 1990 ; Corchón, 1995 ; Utrilla, 1996 ; González Morales *et al.*, 2005 ; González Sainz et Utrilla, 2005 ; Meñendez *et al.*, 2005 ; Arribas, 2006 ; MI : Magdalénien inférieur ; MM : Magdalénien moyen ; MS : Magdalénien supérieur)

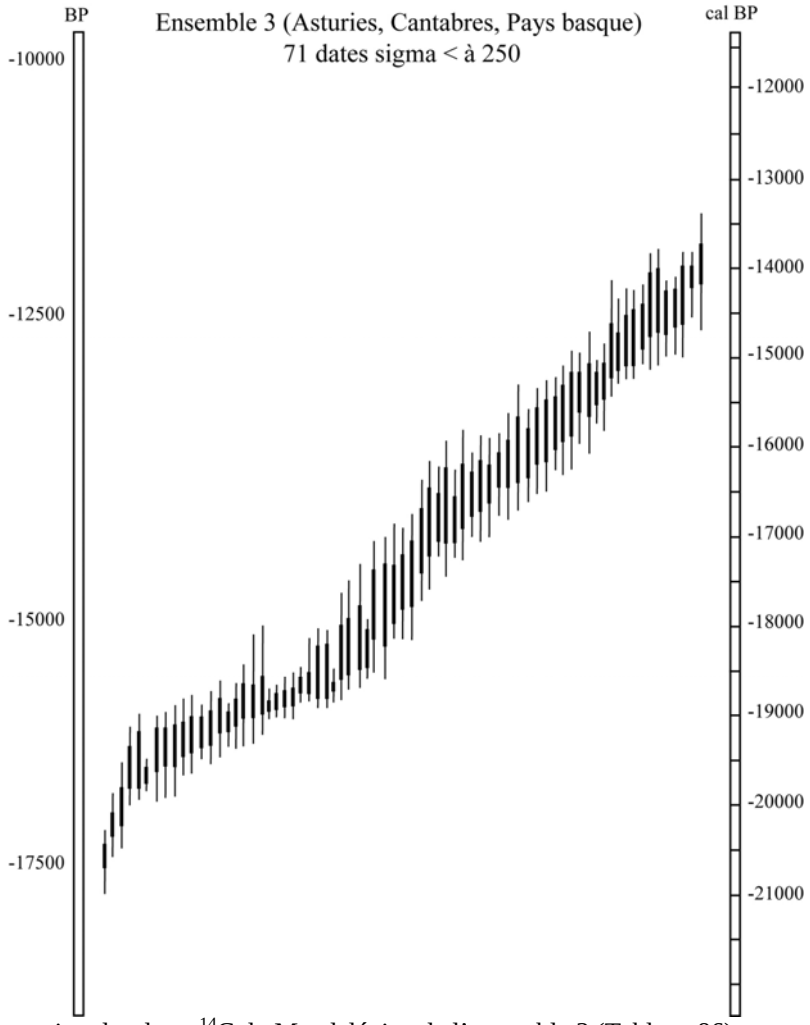


Figure 364- Représentation des dates ^{14}C du Magdalénien de l'ensemble 3 (Tableau 86)

4. L'ensemble 4 : les Pyrénées centrales et occidentales (versant nord)

Dans les Pyrénées centrales, le Magdalénien a fait l'objet de fouilles anciennes et les frais d'une dispersion des collections anciennes (Bahn et Cole, 1986). Le Badegoulien « *fait une timide apparition dans les Pyrénées à Enlène (Montesquieu-Avantès, Ariège) dans la couche 4 de la Salle des Morts mélangé à du Périgordien supérieur (Clottes, 1989). Vers l'ouest, deux gisements ont également livré des indices de cette période : la grotte des Harpons à Lespugue (Haute-Garonne) et Hibarette dans les Hautes-Pyrénées (Simonnet, 1976) mais leur valeur est assez limitée* » (Lacombe, 1998a, p. 31). Le Magdalénien des Pyrénées est considéré comme un « *groupe culturel homogène* » (Clottes, 1996, p.36). « *Bien que les subdivisions de Breuil soient toujours couramment employées par commodité (Bahn, 1984, Clottes, 1976), plusieurs chercheurs préfèrent se servir des termes de Magdalénien moyen pour les stades III et IV et de Magdalénien supérieur pour les stades V-VI (Delporte, 1979, p. 619 ; Bahn, 1984, Sacchi, 1986, p. 110-193) (…) Il est possible d'affirmer qu'en l'état actuel de la recherche, les stades III et V de Breuil n'existent pas dans les Pyrénées ou plutôt qu'ils n'y sont pas attestés avec certitude* » (Clottes, 1989, p. 283). A part la présence de pointes de Lussac-Angles, le reste de l'outillage et l'art ne présenterait pas de différence significative au sein d'un Magdalénien moyen au sens large (Bégouën et Clottes, 1981). « *Il ne serait donc pas judicieux d'affirmer, sur une base aussi faible, que dans un cas nous avons affaire à du Magdalénien IV et dans l'autre à du Magdalénien III. Il faut étendre cette remarque et cette prudence à divers gisements jadis cités comme appartenant au Magdalénien III (Clottes, 1976, p. 1223) : Massat, les Scilles, Montfort, Marsoulas. Ce dernier est le seul où une couche du Magdalénien III, à nombreuses sagaies de Lussac-Angles et encore dépourvue de baguette demi-ronde, aurait pu exister. Mais nos renseignements reposent seulement sur une fouille très ancienne, effectuée par l'abbé Cau-Durban en 1883 et 1884 (Méroc et al., 1947, p. 289-295), et il vaut mieux attendre des fouilles de contrôle pour se prononcer* »

(Clottes et Delporte dir., 2003, p. 16)[2]. Notons également l'étude typologique de l'industrie du Portel (Loubens, Ariège) qui est attribuée au Magdalénien moyen par la présence d'un contour découpé en tête de cheval et l'absence de harpon (Vézian, 1955) mais daté du Magdalénien supérieur (Bailles, 1998). La découverte récente d'un site de plein air en Ariège attribué à un Magdalénien permettra également de s'interroger sur les premières phases du Magdalénien dans les Pyrénées (Lacombe, en cours).

Le Magdalénien supérieur est considéré comme une confirmation des éléments mis en place au cours du Magdalénien moyen (Clottes, 1989). Des innovations technologiques dans l'industrie osseuse, dont l'apparition du harpon, marquent l'avènement de cette phase supérieure. Le matériel lithique de la fin du Magdalénien voit le développement sensible et une certaine diversification des microlithes (lamelles denticulées, tronquées, géométriques). Dans l'art, on note également une certaine évolution (*op. cit.*) mais des incertitudes demeurent en ce qui concerne la transition avec le stade antérieur. « *L'outillage lithique pyrénéen se caractérise par ses petites dimensions, l'absence d'outils spéciaux tels que becs de perroquet, pointes de Teyjat ou de Laugerie-Basse, attribués au Magdalénien final, l'abondance de lamelles à dos et quelques particularités locales (burins sur éclats des Eglises…). Le Magdalénien supérieur conserve une bonne proportion de l'outillage osseux antérieur (aiguilles, lissoirs, baguettes demi-rondes, propulseurs, bâtons percés…) mais les sagaies sont plus fréquemment à biseau double et les harpons sont presque invariablement présents sous leurs deux formes (unilatérale et bilatérale)* » (*op. cit.*, p. 284). Le site de La Vache présente une riche industrie osseuse associé à un abondant outillage lithique attribués au Magdalénien supérieur (Schmider, 1978, 2003 ; Averbouh, 2000 ; Clottes et Delporte dir., 2003).

Concernant la fin du Magdalénien, « *pourquoi ne pourrait-on pas admettre l'existence, après un moment d'unification contemporain du Magdalénien ancien-moyen, d'une période de polymorphisme culturel engendré par une évolution buissonnante qui pourrait expliquer la possibilité de contemporanéité de certains groupes aziliens et magdalénisants »* (Barbaza, 1989, p. 1091). Sur le site de Troubat (Hautes-Pyrénées), une puissante séquence stratigraphique documente, notamment, la fin du Magdalénien et l'azilianisation alors que le Magdalénien moyen a été atteint mais trop peu fouillé. Dans la couche 7, un foyer structuré associe un fragment de calcaire à ponctuations noires des coquilles d'escargots, des harpons magdaléniens et des triangles scalènes allongés typiques du Magdalénien supérieur (Barbaza, 1996a). Cette association amène l'auteur à parler d'un Magdalénien terminal qui conserve des traits magdaléniens dans un contexte désormais dépourvu de faune glaciaire (Barbaza, 1996b). Sur le site de Rhodes II (Arignac, Ariège), l'Azilien qui succède au Magdalénien supérieur marquerait une nette rupture et est daté de la fin du XIII^{e} millénaire (Simonnet, 1967, Clottes et Simonnet, 1979). A partir des données provenant de Troubat, de la Balma Margineda (Andorre) et de comparaisons avec des sites de Catalogne et d'Espagne méditerranéenne, une réflexion sur la genèse de l'Azilien pyrénéen montre toute la complexité phylétique de la fin du Magdalénien marquée par la perduration de traits magdaléniens (Magdalénien terminal) et l'ancienneté des premiers faciès aziloïdes (Barbaza, 1989 ; Barbaza et Martzluff, 1995 ; Barbaza et Lacombe, 2005).

Dans une synthèse sur le Magdalénien des Pyrénées, J. Clottes isole un groupe de gisements situés à l'extrémité occidentale des Pyrénées, formé par « *les sites majeurs d'Isturitz et de Sorde-l'Abbaye (Dufaure, Duruthy), quelque peu détachés de la chaîne à l'exception des cavités d'Arudy, et comprenant une demi-douzaine de stations de surface* » (Clottes, 1989, p. 292). « *Les gisements [badegouliens] les plus proches des Pyrénées occidentales sont Enlène (Clottes, 1989) et Cabannes dans les Landes, à une vingtaine de kilomètres au Nord-Est de Mont-de-Marsan (Gellibert et al., 2001). A Seyresse, dans les Landes, R. Arambourou a fouillé un gisement riche en pièces de la Bertonne (Arambourou, 1970)* » (Dachary, 2002, p.48). Des synthèses récentes montrent que le Badegoulien est mal connu mais bien présent (Ducasse, 2004 ; Merlet, 2005). Le Magdalénien moyen et supérieur de l'extrémité occidentale des Pyrénées est documenté par une dizaine de sites pour la plupart en grotte et abri. Les gisements principaux, fouillés anciennement, se présentent aujourd'hui sous la forme de collections souvent richissimes pour lesquelles seule une étude critique permettra d'obtenir des résultats suffisamment fiables pour être comparés, à l'image de ce qui est fait à Isturitz (Pétillon, 2004a et b, 2006 ; travaux en cours de C. Normand). Sur les sites de Duruthy (avec burins « becs de perroquet » et de Lacan, lamelles et triangles scalènes) Dufaure et Arancou (burins de Lacan et fragment de pointe de Teyjat), la succession Magdalénien moyen-supérieur (Arambourou dir., 1978 ; Straus dir., 1995 ; Chauchat *et al.*, 1999 ; Dachary, 2002) est en cours de révision par M. Dachary.

[2] Travaux de C. Fritz et G. Tosello en cours.

site	couche	date BP	référence	68,2% cal BP		94,5% cal BP		Attribution
Dufaure	6 base	14640/230	OxA177	18100	17150	18550	16850	MM
Dufaure	6 base	14590/100	OxA176	17920	17410	18050	17050	MM
Gourdan	E20-21 ech5	14400/110	Gif9139	17600	17000	17850	16750	MM
Audoubert		14350/160	Gif5857	17600	16900	17950	16550	MM
Duruthy	5	14180/210	Ly861	17350	16550	17750	16250	MM
Enlène s. m	charb.3	13940/200	Gif4124	16950	16250	17350	15950	MM
Aurensan	c. moy	13910/230	Ly1107	16950	16200	17350	15850	MM
Duruthy	4 base	13840/210	Ly860	16850	16150	17150	15750	MM
Enlène s. m	os 3	13900/120	Gif6030	16810	16320	17050	16100	MM
La Vache	os	13770/140	GifA96479	16650	16100	16950	15900	MS
Bédeilhac	rel 2 Vidal	13680/155	OxA425	16600	16000	16850	15750	MM
Bédeilhac	c3 Vidal	13725/100	OxA427	16560	16110	16850	15900	MM
Labastide	1	13700/120	Gif6611	16550	16060	16800	15850	MM
La Vache	os	13650/130	GifA96480	16490	15990	16800	15750	MS
Bédeilhac	struct. Vidal	13660/100	OxA428	16480	16030	16750	15800	MM
Mas d'Azil	os gal.Piette	13640/110	Gif5552	16470	15990	16750	15750	MM
Duruthy	4 som.	13510/220	Ly859	16400	15650	16750	15350	MM
Labastide	2	13500/120	Gif6612	16280	15790	16550	15550	MM
La Vache	os	13490/120	GifA96478	16270	15780	16550	15550	MS
Enlène s. mo	os nivE inf	13400/120	Gif5770	16150	15660	16450	15400	MM
Bédeilhac	Gal	13220/100	OxA423	15870	15430	16150	15250	MM
Arancou	C2	13220/80	Gif10254	15850	15450	16100	15250	MS
Mas d'Azil	gal. silex	13200/100	Gif5680	15840	15400	16100	15200	MMS
Gourdan	F11-12 ech3	13210/70	Gif9137	15830	15440	16050	15250	MM
Les Eglises	charb.8b	12900/220	Gif3923	15650	14900	15950	14350	MS
Espalungue	base c.1	12970/160	Ly3481	15570	15080	15950	14850	MMS
Enlène s. fd	os 3e	12900/140	Gif5321	15450	15020	15800	14800	MM
Le Portel	charb	12760/170	Gif2943	15350	14700	15650	14250	MS
La Vache	Tr 4	12850/60	GrN2026	15290	15030	15500	14900	MS
Dufaure	5	12690/230		15260	14445	18590	15890	MS
Arancou	B3	12780/40		15190	14981	15332	14891	MS
Labastide	2	12700/110	Gif 6367	15180	14770	15400	14400	MMS
Arancou	C1	12700/40		15115	14900	15211	14758	MS
La Vache	Tr 2	12540/105	GrN2025	14950	14400	15100	14150	MS
Lortet	os c.sup	12300/200	Ly3437	14700	13950	15050	13750	MMS
Arancou	B2	12395/35	Gif 9986	14572	14196	14740	14141	MS
Arancou	B2	12260/120	Gif10002	14420	13959	14766	13838	MS

Tableau 87- Dates ^{14}C du Magdalénien de l'ensemble 4 (Calibration OxCal 3.10, Intcal 04 (Reimer *et al.*, 2004) ; d'après Delibrias *et al.*, 1987 ; Bertrand *et al.*, 2003 ; Clottes, 1989 ; Barbaza, 1996a ; Chauchat *et al.*, 1999 ; Clottes et Delporte dir., 2003 ; MM : Magdalénien moyen ; MMS : Magdalénien moyen-supérieur ; MS : Magdalénien supérieur)

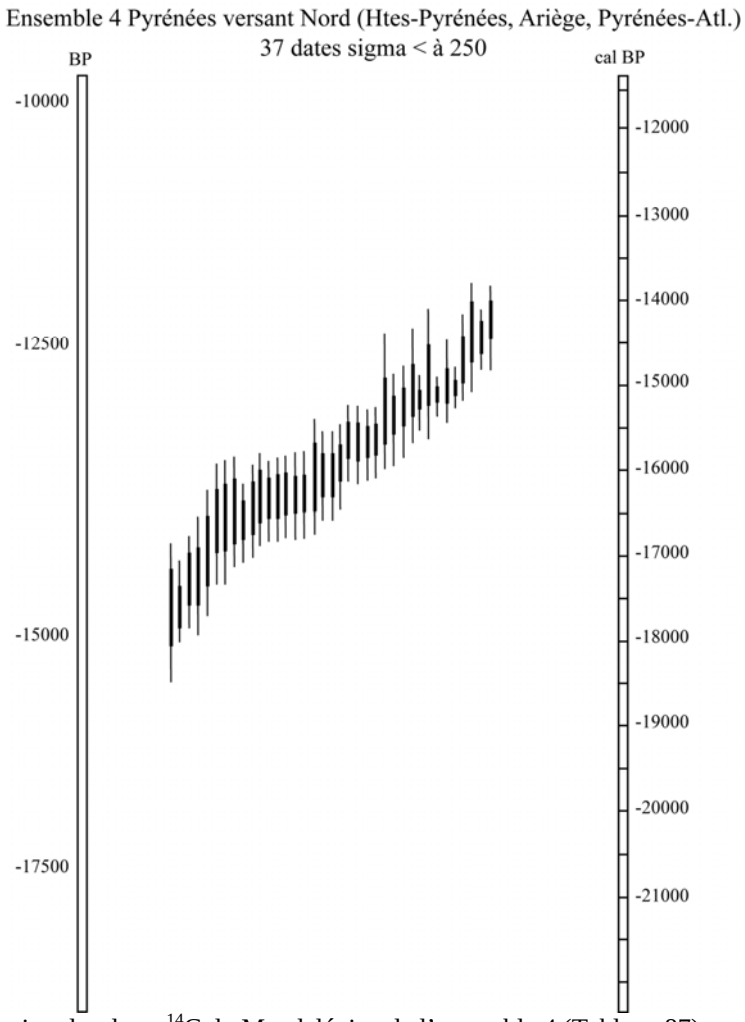


Figure 365- Représentation des dates ^{14}C du Magdalénien de l'ensemble 4 (Tableau 87)

5. L'ensemble 5 : L'Entre-Deux Mers

Le Badegoulien est bien documenté à travers plusieurs gisements de plein air (Lenoir, 1983). Un Magdalénien ancien distinct du Badegoulien est documenté dans l'ensemble inférieur de Saint-Germain-La-Rivière, présentant une abondante production lamellaire (Lenoir *et al.*, 1991). Sur ce site, l'ensemble supérieur voit le développement d'une industrie lithique caractéristique du Magdalénien moyen avec, notamment, de nombreuses lamelles scalènes (Lenoir *et al.*, 1994). Le site de Jaurias, fouillé anciennement associe des éléments du Magdalénien moyen et supérieur et un ensemble original de pointes à cran (Cousté, 1951 ; 1963 ; Lenoir, 1983, 2000). Le Magdalénien moyen est également présent sur les sites de Fongaban et du Moulin Neuf. L'outillage lithique est dominé par les lames et les lamelles (Lenoir, 1983). Le Magdalénien « à navettes » est représenté au Roc de Marcamps. Ces ensembles correspondent au Dryas ancien. Le Magdalénien supérieur et final est également bien documenté et présente de fortes affinités avec le Périgord (Lenoir, *op. cit.*). Les pointes « de Laugerie-Basse », « de Teyjat » et les pointes à cran ainsi que des burins « bec de perroquet » ou « de Lacan » sont bien représentés, par exemple, sur les sites girondins de Faustin, du Morin (Lenoir, 2000, 2003). D'autres gisements comme l'abri Viron, La Pique, Fontarnaud, Garrigue (à triangles) ou la Honteyre sont également attribués au Magdalénien supérieur-final (Lenoir, 1983). Les dates de cet ensemble montrent que le Magdalénien est compris entre 17 000 et 12 000 BP (Tableau 88 ; Figure 364).

site	couche	date BP	référence	68,2% cal BP		94,5% cal BP		Attribution
St-Germain-la-Riv.	4	16890/130	OxA7260	20160	19880	20350	19800	MA
St-Germain-la-Riv.	magma os	15510/120	Ly 614	18910	18730	18980	18640	MM
St-Germain-la-Riv.	1	15330/150	Ly 615	18830	18580	18950	18450	MM
Roc de Marcamps	loc1 c.2	14910/240	Ly 2291	18600	17850	18750	17250	MM
Jaurias	B	14660/200	Gd 2697	18070	17270	18535	17000	MMS
Roc de Marcamps.	loc1 c.3	14200/190	Ly 2290	17350	16600	17750	16250	MM
St-Germain-la-Riv.	C	14100/160	Gif 6037	17150	16500	17450	16250	MM
Jaurias	B	13580/140	Ly 3730	16410	15890	16680	15660	MMS
Jaurias	B	13500/200	Gd 2698	16360	15720	16690	15420	MMS
Moulin Neuf	2	13380/250	Ly 2699	16250	15450	16650	15150	MM
Faustin	os	12370/220	Ly2700	14780	14050	15100	13830	MS

Tableau 88- Dates ^{14}C du Magdalénien de l'ensemble 5 Calibration OxCal 3.10, Intcal 04 (Reimer *et al.*, 2004) ; d'après Delibrias *et al.*, 1987 ; Lenoir *et al.*, 1991 ; Lenoir, 2000) ; MA : Magdalénien ancien ; MM : Magdalénien moyen ; MMS : Magdalénien moyen-supérieur ; MS : Magdalénien supérieur)

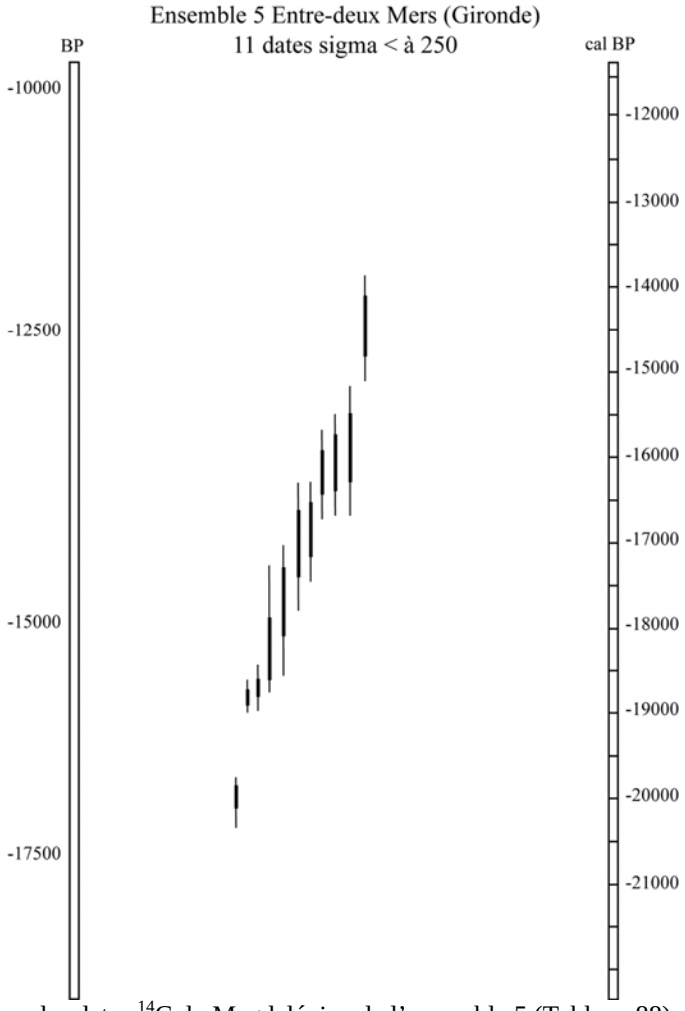


Figure 366- Représentation des dates ^{14}C du Magdalénien de l'ensemble 5 (Tableau 88)

6. L'ensemble 6 : Le Quercy

Le Quercy est une région de contact entre le bassin d'Aquitaine et le Massif Central ; le Haut-Quercy correspondant aux causses et à la moyenne vallée du Lot et le Bas-Quercy, à la vallée de l'Aveyron. Le Badegoulien est bien représenté dans la vallée du Lot comme en témoigne notamment les puissantes stratigraphies du Cuzoul de Vers ou des Peyrugues (Lorblanchet, 1972 ; Clottes et Giraud, 1985 ; Chalard, 1993 ; Ducasse, 2003, 2004 ; Allard *et al.*, 2005). « *Le Haut Quercy (…) compte plus d'une vingtaine de gisements magdaléniens parmi lesquels une quinzaine appartiennent au Magdalénien supérieur* » (Lorblanchet, *op. cit.*, p. 256). Il s'agit essentiellement de fouilles anciennes effectuées sur des sites présentant d'abondantes séries

archéologiques et notamment d'industrie osseuse. À la suite des travaux de F. Bergougnoux, A. Viré, l'abbé Lemozi, J. Bouyssonie ou J. Couchard, parmi les principaux, une synthèse sur le Magdalénien moyen et supérieur du Haut Quercy a été proposée lors du Congrès Préhistorique de France de 1969 (*op. cit.*). Au sein du Magdalénien moyen ou « Magdalénien à triangles », cet auteur intègre les sites lotois de Combe-Cullier (Lacave ; Adachi, 2000), l'abri des Cambous (Bouziès), la grotte du Coual (Lamagdeleine), la grotte Roussignol (Reilhac) ou Sainte-Eulalie (Espagnac) qui présente des pointes de Lussac-Angles (Lorblanchet, 1973) et dans le Lot-et-Garonne, la Roche de Castelmoron à triangles denticulés (Le Tensorer, 1981). Les travaux menés par M. Allard sur le site des Peyrugues (Orniac) ont permis de mettre au jour au sommet de la séquence, des occupations du Magdalénien moyen (Allard, 1992 ; Chalard, 1992). Un Magdalénien ancien ou moyen a également été caractérisé au sein des séries anciennes du Pech del Mas à Cabrerets (Raux et Piel-Desruisseaux, 1997). Quant au Magdalénien supérieur ou « Magdalénien à harpon », il est défini essentiellement à partir des stratigraphies de l'abri Murat (Ballista, 2006) et de la grotte du Pis de la Vache (Souillac) qui présentent une succession Magdalénien-Azilien. Les sites de la Gare de Conduché ou la grotte des Harpons, localisés autour de Cabrerets, complètent cet ensemble (Lorblanchet, *op. cit.* ; Roche, 1999). Rappelons également la présence de pointe de Teyjat du Magdalénien supérieur-final à Crozo Bastido à Saint-Sozy (Viré et Teulière, 1927) « *La contemporanéité des deux groupes du Magdalénien supérieur et final et celle des deux sous-groupes évoluant vers l'Azilien semble avoir lieu sur un territoire assez restreint puisque ces deux groupes se retrouvent dans des sites proches : vallée de la Lémance avec les sites du Roc Allan, du Martinet et de la Borie del Rey et la vallée de l'Alzou avec l'abri Murat et Malaurie* » (Roche, *op. cit.*, p. 68). En outre, la fin du Magdalénien du Quercy présente une polymorphie : un ensemble à pointes de Teyjat et pointes à cran et limbe tronqué qui tend vers l'Azilien et un second à triangles et pointes à dos tronquées qui annoncerait le Laborien (Lorblanchet, 1989a).

L'ensemble de la vallée de l'Aveyron a fait l'objet d'une synthèse typologique régionale portant sur l'ensemble des civilisations du Paléolithique supérieur (Pajot, 1969). Aucun élément attribuable au Badegoulien n'est avéré dans cette région. Ainsi, la présence de nombreux sites du Magdalénien moyen et supérieur permet d'établir une sériation typologique réunissant le produit des multiples fouilles anciennes. Depuis une vingtaine d'années, sous l'impulsion d'E. Ladier, conservatrice au Muséum d'Histoire Naturelle de Montauban, les recherches sur le Magdalénien de l'Aveyron portent à la fois, sur une révision des collections anciennes mais également, sur des données issues de fouilles récentes. « *Toutes les fouilles de la seconde moitié du XIX^{e} siècle ainsi que [celles] de la première moitié du XX^{e} siècle ont livré des collections, en particulier des collections de vestiges lithiques, qui ne sont actuellement que le pâle reflet des assemblages réellement mis au jour par les chercheurs de l'époque (…) Cette distorsion de l'information archéologique s'explique par le fait que les objets archéologiques, à partir du moment où ils ont été découverts et réunis en collections, ont été souvent sélectionnés, dispersés, voire même parfois perdus* » (Millet-Conte, 1995, p. 13). Ainsi, les fouilles récentes de la grotte du Courbet (Penne, Tarn), l'abri Gandil (Bruniquel, Tarn-et-Garonne) et la Magdeleine des Albis (Penne, Tarn) ont apporté des données stratigraphiques indispensables à la compréhension de sites ayant fait les frais d'une recherche précoce et complété les ensembles archéologiques de leur fraction fine (tamisage des déblais anciens) et d'éléments autrefois non pris en compte (Ladier et Welté, 1991 ; Ladier, 1995). Cette remise en valeur du Magdalénien aveyronnais a ouvert des séries à des études universitaires (Millet-Conte, 1994, 1995 ; Griggo, 1997 ; Ballista, 2005 ; Kuntz, 2005). La série des « abris du Château » de Bruniquel offre une séquence totale du Magdalénien de l'Aveyron (Pajot, 1969). Les premières phases du Magdalénien sont documentées à l'abri Gandil (Ladier, 1995, 2000, 2002) et sans doute, sur le site de plein air de Mirande (Guicharnaud, 1976 ; Millet-Conte, 1994 ; Bozinsky, en cours). À Plantade, un Magdalénien moyen à pointes de Lussac-Angles et lamelles scalènes précède un Magdalénien supérieur à Harpons (niveaux supérieurs de V. Brun). Le site de Lafaye représente également un ensemble attribuable au Magdalénien moyen à lamelles scalènes et supérieur et l'abri de Montastruc témoigne de la succession Magdalénien moyen-supérieur-Azilien. Ajoutons à cette liste, la grotte ornée et l'abri de la Magdeleine-des-Albis/La Plaine attribuée au Magdalénien moyen-supérieur (Ballista, 2005) et les « grands » sites du Magdalénien supérieur de Fontalès (Bétirac, 1950, Darasse et Guffroy, 1960) et du Courbet (Ladier, 1992). À Fontalès, nous pouvons rappeler la présence de pointes de Teyjat et de Laugerie-Basse (Darasse et Guffroy, 1960 ; Sonneville-Bordes, 1960). Une riche industrie osseuse (sagaies de Lussac-Angles, baguettes demi-rondes, propulseurs, harpons) et un abondant art mobilier diversifié (contours découpés, profils féminins, vénus, gravures zoomorphes) s'ajoutent aux industries lithiques présentant des éléments classiques (burins de Lacan à Fontalès, Plantade, Lafaye et Courbet, burins « bec de perroquet », triangles et rectangles à Fontalès, lamelles scalènes dans les niveaux supérieurs de Gandil et inférieurs de Plantade et Lafaye) et originaux (grattoirs carénés, microlamelles et pointes à cran des niveaux inférieurs de Gandil) qui participent à la structuration régionale du Magdalénien. Au sein du Magdalénien supérieur, deux ensembles sont distingués. Les sites de Fontalès, du Courbet et de la Magdeleine-La Plaine forment le premier groupe présentant notamment, des gravures de profils féminins schématiques, tandis que le second est formé des sites de Montastruc et Plantade (Ladier et Welté, 2005). Les dates ^{14}C de cet ensemble s'étalent entre 17 500 et 12 000 BP (Tableau 89 ; Figure 367).

site	couche	date BP	référence	68,2% cal BP		94,5% cal BP		Attribution
Gandil	os C 23	17480/180	GifA96417	20880	20380	21200	20200	MA
Gandil	os C 25	17290/180	GifA97307	20640	20180	20950	20000	MA
Gandil	os C 20	16980/170	GifA96416	20280	19930	20550	19800	MA
Gandil	C 23	16538/144	Ly2484	19830	19530	20000	19400	MA
Gandil	C 25	16507/144	Ly2485	19810	19520	20000	19400	MA
Plantade	os, c.inf.	15890/160	GifA94180	19240	18930	19450	18850	MM
Gandil	C 23	15550/140	Gif 9175	18880	18680	18970	18570	MA
Gandil	C 20	15380/140	Gif 9176	18850	18630	19000	18450	MA
Gandil	C 20	15033/120	Ly2483	18580	18100	18700	18000	MA
Plantade	c.n sup.	14020/140	GifA94184	17000	16450	17250	16150	MM
Peyrugues	os c3	13960/100	Ly3600	16868	16416	17054	16204	MM
Magd..la P	bois C4g	13680/130	GifA96345	16530	16030	16800	15800	MS
Peyrugues	os c3	13700/60	Ly3599	16506	16108	16726	15962	MM
Le Courbet	os c.10	13490/260	GifA90170	16450	15600	16850	15250	MS
Le Courbet	os c.7	13400/240	GifA90169	16300	15500	16650	15150	MS
Le Courbet	c. noire	13380/120		16120	15630	16400	15400	MS
Fontalès	harpon	13140/120	Gif 96327	15760	15300	16050	15100	MS
Montastruc	harpon	13020/130	GifA96346	15600	15160	15900	15000	MS
Plantade	harp.c.sup	12740/120	GifA96326	15240	14820	15500	14450	MS
Montastruc	bois	12070/180	BM304	14160	13720	14650	13450	MS

Tableau 89- Dates ^{14}C du Magdalénien de l'ensemble 6 (Calibration OxCal 3.10, Intcal 04 (Reimer *et al.*, 2004) ; d'après Ladier, 2000 ; Ladier et Welté, 2005 ; M. Allard, E. Ladier com. pers. ; MA : Magdalénien ancien ; MM : Magdalénien moyen ; MS : Magdalénien supérieur)

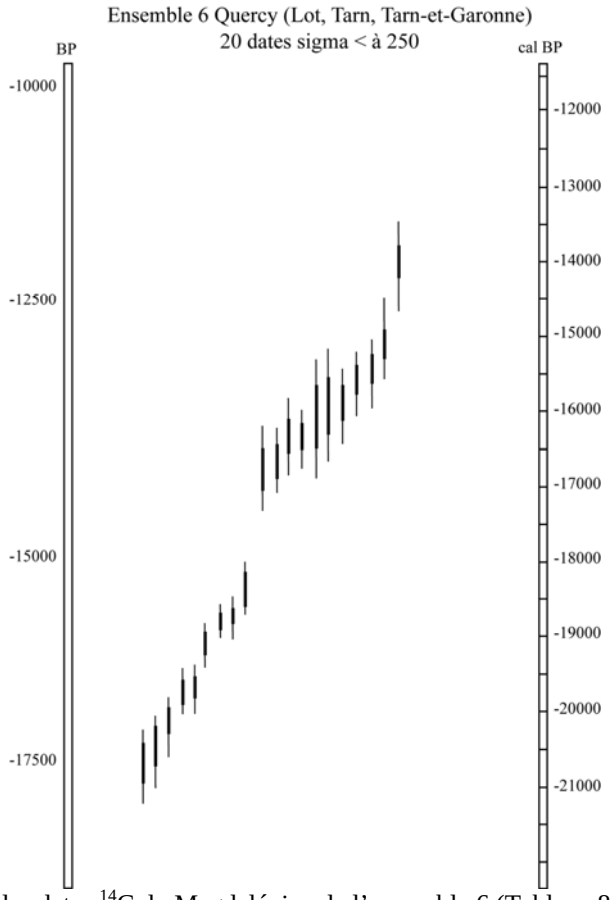


Figure 367- Représentation des dates ^{14}C du Magdalénien de l'ensemble 6 (Tableau 89)

7. L'ensemble 7 : le Languedoc-Roussillon

Le Languedoc occidental recouvre l'ensemble du bassin versant de l'Aude jusque dans le Pays de Sault au sud et la Montagne Noire au nord. Les recherches menées depuis la fin des années 60 par D. Sacchi ont permis de mettre au jour de nouveaux gisements magdaléniens et de reprendre, à l'aide de méthodes modernes, des travaux anciens. En 1986, D. Sacchi publie sa thèse (1980) dans laquelle il présente l'ensemble des données typo-chronologiques et artistiques du Paléolithique supérieur du Languedoc-Roussillon. Son travail démontre, en particulier pour le Magdalénien, des liens d'ordres typologique et stylistique entre cette région et l'ensemble classique franco-cantabrique, mêlés à certains traits originaux. Le Badegoulien est documenté dans les sites audois de Lassac (Sallèles-Cabardès), La Rivière (Villarzel-Cabardès) et la petite grotte de Bize (Bize-Minervois). L'auteur propose l'hypothèse d'un faciès badegoulien évolué en Languedoc sur la présence de nombreuses lamelles à dos et de la pratique avérée du débitage du bois de renne par rainurage (Sacchi, 2003b). « *Il ne fait guère de doute que le Magdalénien moyen était ou est encore présent en stratigraphie dans les gisements audois de Bize, la Crouzade (Gruissan), Canecaude (Villardonnel) et Gazel (Sallèles-Cabardès). L'ensemble de ces gisements, tous troglodytiques, sont localisés le long d'une ligne qui, d'ouest en est, recoupe le versant méridional de la Montagne Noire, les basses collines du Minervois et accessoirement, la zone calcaire du littoral narbonnais* » (Sacchi, 1986, p. 110). Les données de l'art apportent également des éléments de comparaison avec le Magdalénien classique d'Aquitaine. En effet, dans le Sanctuaire de Gazel, découvert en 1947 par des spéléologues de Carcassonne, « *les gravures auraient été exécutées par des hommes du Magdalénien moyen venus de la région aquitano-pyrénéenne ou entretenant d'étroites relations avec elle. Alors que le caractère franco-cantabrique de l'art de Gazel est noté par l'auteur de la Préhistoire de l'Art occidental, d'autres croient y voir des traits propres à une école d'art méditerranéenne (Drouot, 1970). En ce qui concerne l'art mobilier, quelques pièces de Gazel correspondent au style IV de Leroi-Gourhan* » (Sacchi, *op. cit.*). Une étude récente permet d'ailleurs de mieux cerner la complexité de réalisation d'un des panneaux les plus célèbres de la grotte (Sacchi *et al.*, 2005). Certains propulseurs de la Crouzade ou celui de Canecaude avec la représentation d'un mammouth, rare dans l'art mobilier du Magdalénien (*cf.* à Montastruc ; Peccadeau de l'Isle, 1868), montrent une certaine originalité mais, dans le même temps, une ébauche de contour découpé sur os hyoïde de cheval de Canecaude et des pièces entières à Gazel sont tout à fait classiques et semblables à celles recueillies dans la grotte d'Isturitz (Saint-Périer, 1930) ou d'Enlène en Ariège (Clottes, 1989). Les restes de malacofaune sont également une source d'informations intéressante puisque ces sites audois présentent à la fois « *des coquillages pliocènes atlantiques et strictement méditerranéens* » (Taborin, 1993, cartes p. 148-150).

Au sein de la couche 7 de Gazel et de la couche 2 de Canecaude I, l'outillage lamellaire comporte des éléments scalènes typiques de la phase moyenne du Magdalénien en Aquitaine. L'équipement en matière dure animale se diversifie avec « *les propulseurs sculptés de figures animales, les contours découpés en forme de têtes de chevaux, les baguettes demi-rondes décorées de tubercules alignés, les spatules gravées, les proto-harpons, les longues sagaies à biseau simple, soit, pour la plupart, les composants essentiels de la panoplie du Magdalénien IV, selon la définition de Breuil. On constate également la présence de la pointe de sagaie dite de Lussac-Angles, considérée comme un attribut déterminant du Magdalénien III. Ce type d'armatures, dominant à Canecaude, ne se dissocie jamais du matériel lithique typique du Magdalénien classique régional* » (Sacchi, 1988, p. 185). Certaines armatures de sagaies de Gazel et de Canecaude se distinguent par leurs dimensions, leurs morphologies et leurs décors qui dénotent d'influences à la fois pyrénéenne et méditerranéenne du Magdalénien moyen de la vallée de l'Aude (Bertrand, 1995, 1999). Cette idée est appuyée également par la présence de grandes baguettes demi-rondes en bois de cerf, matériau rare dans le Magdalénien moyen français mais classique en Espagne (Feruglio, com. pers.). Le nombre de sites augmente avec le Magdalénien supérieur représenté par exemple, dans les grottes de Bize, La Crouzade, Belvis (Aude) ou L'Œil (Puilaurens, Aude). Ces séries comportent un assemblage lithique assez varié dans lequel la place des microlithes (lamelles retouchées, géométriques, pointes à dos de différents types) est souvent prépondérante. À Belvis, l'horizon magdalénien supérieur associe des harpons unilatéraux et à deux rangées de barbelures. Selon D. Sacchi, l'art mobilier de cette grotte peut être rapproché à des stylisations de poissons du Mas d'Azil (Ariège) tandis qu'une tête de bouquetin vue de face pourrait être rapprochée de pièces du Pendo (Barandiaràn, 1973) et plus généralement à l'ensemble du Magdalénien supérieur cantabro-pyrénéen (Fritz, 1999). Certains sites de plein air, dépourvus d'industrie osseuse, présentent un assemblage lithique également dominé par les lamelles retouchées comme Fontlaurier (Narbonne, Aude). Les triangles scalènes du Magdalénien supérieur à harpons de Belvis, sont associés à quelques pointes à dos de type azilien (Sacchi coord., 1994). Cette question se posera également pour la caractérisation de l'Épimagdalénien et de l'Aziloïde de Gazel (Sacchi, 1986).

Le Magdalénien des Pyrénées-Orientales et du Roussillon est documenté principalement par les travaux de J. Abélanet, M. Martzluff et D. Sacchi. « *Les gisements de plein air sont concentrés dans les Corbières, sur les basses terrasses de deux affluents de l'Agly, le Verdoble dans la vallée de Vingrau-Tautavel et le Robol, près*

de l'étang de Salses. Mise à part l'originale industrie solutréenne des Espassoles, ces occupations sont attribuables au Tardiglaciaire pour l'essentiel (…) On compte ainsi seulement quatre gisements attribués au Magdalénien supérieur : la station de plein air de la Teulera (Tautavel), et trois occupations en grotte : les Conques, et le Harpon (Vingrau), le Trou Souffleur (Fuilla) » (Martzluff, 1997, p. 194). Le seul gisement de plein air fouillé, le Rec del Penjat (Vingrau), a livré une industrie rattachée à une phase ancienne du Magdalénien (Martzluff et Abélanet, 1990). Découverte en 1971 par P. Campmajo lors de prospections, la grotte de Les Conques (Vingrau, Pyrénées-Orientales) présente un ensemble attribué au Magdalénien supérieur (Sacchi, 1986). Les fouilles, menées de 1992 à 1995 sous la direction de H. Baills, ont mis en évidence deux couches magdaléniennes (c.2 et c.3.). La couche 3 est attribuée au Magdalénien moyen notamment à partir de la présence de quelques lamelles à dos tronquées rapprochées à des lamelles scalènes et de deux parties proximales de sagaies à biseau simple. La présence d'une pointe azilienne et de trois triangles ainsi que deux fragments de harpon dans la couche 2 permettent de caractériser cet ensemble comme Magdalénien supérieur (Baills, 1996, 1997). Cependant, la pauvreté numérique du matériel lithique (122 outils dont 50 lamelles à dos simples et tronquées) et les faibles différences typologiques entre les deux couches limitent la distinction d'un Magdalénien moyen et supérieur à la présence ou non du harpon (Baills dir., 2003). Notons également qu'un art gravé de plein air attribué au Magdalénien *lato sensu* est reconnu notamment sur le site de Fornols (Sacchi *et al.*, 1988). Les quelques dates ^{14}C AMS présentant un sigma inférieur à 250 sont comprises entre 14 500 et 12 300 BP (Tableau 90 ; Figure 368).

site	couche	date BP	référence	68,2% cal BP		94,5% cal BP		Attribution
Gazel	charb. c.7	14462/62	KIA 22856	17620	17150	17850	16900	MM
Les Conques	os c.3	14320/90	Ly 8779	17410	16910	17650	16600	MMS
Canecaude	2	14230/160	Gif 2708	17350	16700	17750	16350	MM
Gazel	charb. c.7	14213/60	KIA 22855	17170	16740	17400	16500	MM
Gazel	charb. c.7	13935/45	KIA 25340	16810	16400	17000	16200	MM
Les Conques	os c.2	13335/140	Ly 8778	16100	15550	16350	15250	MMS
Belvis	os c.3	13080/50	SacA6973	15610	15285	15800	15165	MS
Belvis	os c.3	12330/50	SacA6971	14380	14100	14640	14045	MS

Tableau 90- Dates ^{14}C du Magdalénien de l'ensemble 7 (Calibration OxCal 3.10, Intcal 04 (Reimer *et al.*, 2004) ; d'après Sacchi, 1986 ; Baills dir., 2003 ; D. Sacchi com. pers. ; MM : Magdalénien moyen ; MM : Magdalénien moyen ; MMS : Magdalénien moyen-supérieur ; MS : Magdalénien supérieur)

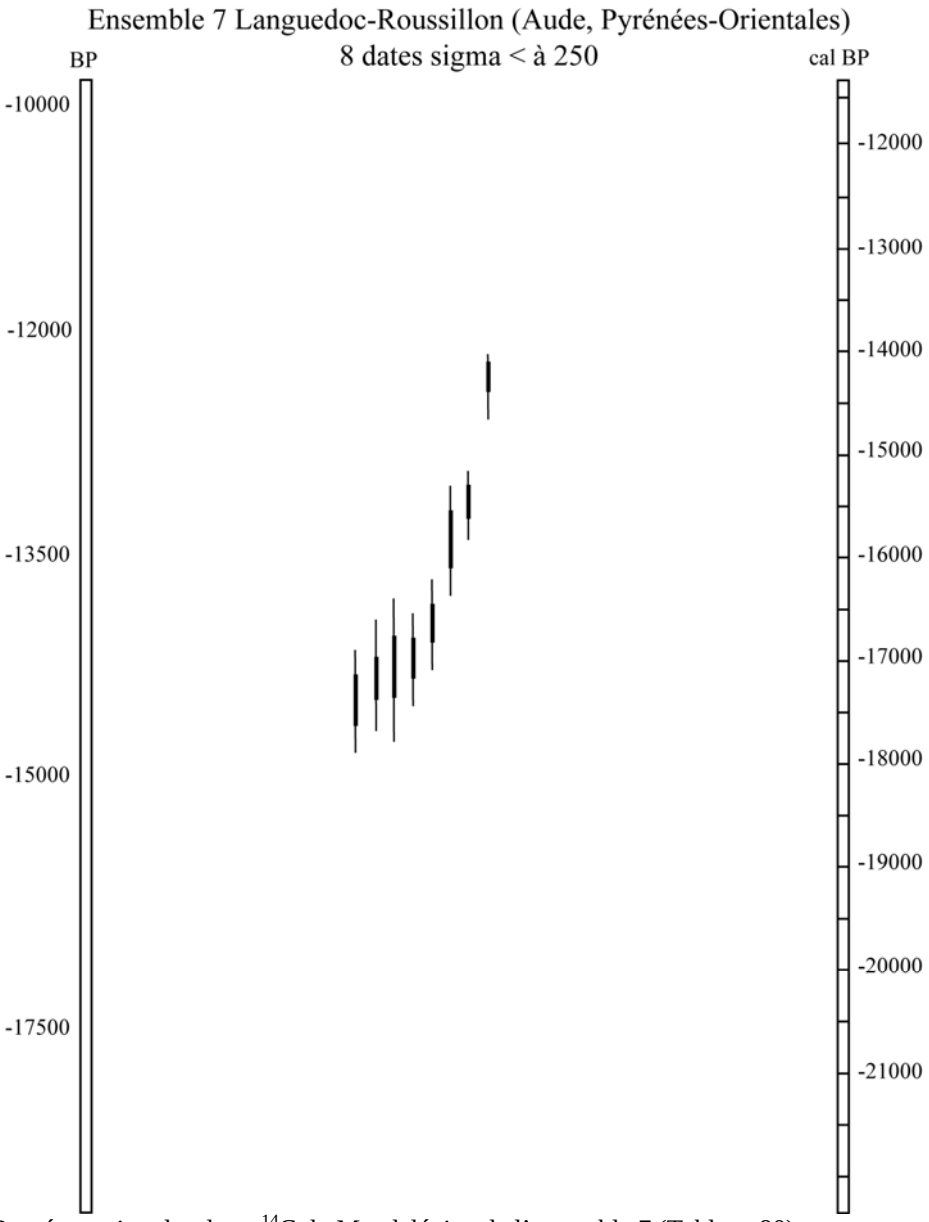


Figure 368- Représentation des dates ^{14}C du Magdalénien de l'ensemble 7 (Tableau 90)

8. L'ensemble 8 : le Languedoc oriental et l'Ardèche

Le Languedoc oriental est limité à l'ouest par l'Orb et à l'est par le Rhône. Il s'agit d'une large plaine littorale clairsemée d'étangs et traversée par des fleuves qui s'étend le long de la Méditerranée. Les travaux menés par F. Bazile depuis la fin des années 70, font apparaître une structuration originale du Magdalénien (Bazile et Monnet-Bazile, 2000). Il est tout d'abord important de rappeler que, lorsqu'il entame ses recherches sur le Magdalénien du Gard et de l'Hérault, l'hypothèse communément admise est celle d'un hiatus des phases ancienne et moyenne dans cette région. « *Cette absence est expliquée par l'existence même du Salpêtrien qui occupe cette place chronologique* » (Escalon de Fonton, 1966, p. 117). Dès la fin des années 70, le Badegoulien ou « Magdalénien ancien à raclettes et lamelles à dos » est attesté en plein air grâce des récoltes de surface à Camparnaud à Vers-Pont-du-Gard (Bazile, 1977) dans les gisements des Ponteils et du Valadas dans l'Hérault (Bazile, 1981) et de la Rouquette dans le Gard (Monnet, 1985). Sur le site des Piles Loins à Vauvert, des ramassages de surface témoignent de la présence de raclettes qui sont absentes du secteur récemment fouillé (Bazile *et al.*, 2002 ; Bazile, 2005). La série est dominée par la production lamellaire de supports de profil rectiligne et de quelques outils sur lames (Langlais, 2003). La datation retenue pour ce site autour de 17 500 BP amène à s'interroger sur l'attribution du locus fouillé au Magdalénien ancien-moyen (Bazile, 2006a). Aucun élément ne permet de définir clairement la présence du Magdalénien moyen « classique » dans cette région. Seuls quelques objets d'art mobilier de la Salpêtrière (Remoulins, Gard) pourraient témoigner de la présence du

Magdalénien moyen classique dans ce site « fouillé » anciennement (Cazalis de Fondouce, 1905). Dans le Grand Témoin Bayol, les couches 18 à 15 sont attribué au Magdalénien moyen ou au Salpétrien supérieur (Escalon de Fonton, 1964 ; Onoratini, 1982). Le matériel lithique se caractérise par des burins sur lames et éclats (dont quelques exemplaires transversaux sur encoches nucléiformes), des lames à retouche écailleuse, des triangles, des micrograveттes et des microburins (Onoratini, *op. cit.*). Toutefois, l'épaisseur des couches et la pauvreté du matériel rend difficile de préciser une attribution à cet assemblage situé entre le Salpétrien ancien à pointes à cran et le Magdalénien supérieur classique à harpons (Bazile, 1980b, 1987, 1997). Dans la grotte de Laroque II (Hérault), déjà connue pour son Magdalénien supérieur (Ravoux, 1966) et ses gravures pariétales (Lorblanchet, 1967), quelques éléments d'industrie osseuse rappellent le Magdalénien moyen classique (Bazile, 1981) mais l'assemblage est trop pauvre pour le caractériser avec précision. Dans cette même grotte, F. Bazile reconnaît un faciès original à partir d'un sondage effectué sous le porche. L'assemblage, quantitativement limité, se démarque par un développement de la composante microlithique et est rapproché par l'auteur à l'industrie du Bois des Brousses également situé dans la vallée de l'Hérault (Bazile, *op. cit.*), dans lequel, la pauvreté de l'assemblage et l'éventuelle spécialisation du site dans le traitement des poissons rendent difficile les comparaisons. Toutefois, l'étude technologique de la série du Bois des Brousses (2B) a mis en évidence des particularités techniques comme le débitage de microlamelles à partir d'éclats-nucléus, élément qui le distinguerait du Magdalénien moyen classique (Philippe et Bazile, 2000). Le site de Fontgrasse (Vers-Pont-du-Gard) a apporté des données essentielles pour mieux cerner ce faciès original (Bazile et Monnet, 1983 ; Bazile, 1985 ; Bazile *et al.*, 1989 ; Bazile, 1999b). Des spécificités typologiques comme des microlamelles à dos marginal ou « lamelles de Fontgrasse » associées à des pointes à cran originales permettent d'envisager un « *Magdalénien moyen moins classique, issu du Magdalénien à raclettes évolué de la France méditerranéenne* » (Bazile, 1999b, p. 96). Les niveaux 1a et 3 de Fontgrasse, récemment datés autour de 17 000-16 500 BP, complexifient ce schéma phylétique (Bazile, 2006b).

Le Magdalénien supérieur témoigne d'une relative homogénéité typologique. La première publication concernant la grotte de Laroque, également appelée Baume du Lion, est l'œuvre de E. Gimon qui rapproche l'industrie au Tardenoisien (Gimon, 1905). Dans les années 60, la relecture de cette collection par G. Ravoux permet de conclure à un Magdalénien supérieur à partir notamment de la présence d'un harpon unilatéral, de « *l'association gravettes-rectangles-triangles et la présence d'un burin bec-de-perroquet, ainsi que le faible rapport burins-grattoirs* » (Ravoux, 1966, p. 249). Le Magdalénien supérieur de la Salpêtrière a été fouillé anciennement par Cazalis de Fondouce puis E. Gimon (1925) et, selon M. Escalon de Fonton, « *presque toutes les grottes du Gardon en contenait [comme] celles de la région de Ganges (travaux de Nourrit), dans l'Hérault* » (Escalon de Fonton, 1966, p. 125). La grotte du Poteau, dans les gorges de la Vis, fouillée par le Groupe Archéologique Lodévois a fournit une petite série comprenant des burins, des lamelles, des petits grattoirs dont certains peuvent être définis comme unguiformes et six pointes aziliennes et attribuée au Magdalénien final (Bazile, 1980a). L'art mobilier de cette région provient essentiellement de la Salpêtrière (Monnet, 1986). Comparé à celui des Deux-Avens en Ardèche (Combier, 1979) et des représentations pariétales du Colombier (Vallon-Pont d'Arc, Ardèche), il semble bien illustrer des liens étroits avec le foyer classique du Sud-Ouest. « *Plutôt qu'une invasion brutale du Magdalénien supérieur dans le Sud-Est de la France, il convient d'admettre une diffusion progressive, ménageant sans doute des zones de contact entre Salpêtrien et Magdalénien* » (Bazile, 1980b, p. 56). L'Epipaléolithique en Languedoc rhodanien illustre la complexité terminologique héritée des travaux de M. Escalon de Fonton (Bazile et Bazile-Robert, 1973 ; Bazile, 1999a ; Bazile et Monnet-Bazile, 2005).

Dans le bassin versant de l'Orb, peu de sites peuvent être attribués au Magdalénien avec certitude. La grotte d'Aldène (Cesseras, Hérault) également nommée grotte de Fauzan, de la Coquille ou de Minerve, a subit l'action des phosphatiers qui ont extrait le fameux limon à minervite de 1888 à 1937 et ainsi vider la grotte de la quasi-totalité de son remplissage. Les données stylistiques de l'art pariétal convergent vers une attribution à l'Aurignacien (Sacchi, 2001). La petite série de Roujan, près de Pézenas (Hérault), issue d'un ramassage de surface réalisé par A. Cornejo est trop pauvre pour conclure de manière définitive à une attribution au Magdalénien. Seul le site de plein air du Crès (Béziers, Hérault) peut être rattaché au Magdalénien (Langlais, 2002 ; Langlais et Bon, 2004 ; Langlais *et al.*, 2005). L'activité essentielle représentée par les restes lithiques est la fabrication de lamelles à dos munies pour la plupart d'une troncature oblique (Langlais, 2004a). D'autre part, la présence d'outils domestiques, burins, pièces esquillées, couteaux en silex, quartz et quartzite, témoignent d'autres activités. La conservation de quelques restes de faune (pas d'industrie osseuse) et la présence de « perles » en dentales complètent l'ensemble des artefacts. L'attribution de ce site à une phase précise du Magdalénien demeure incertaine. « *Gageons que des éléments d'un équipement en matière dure animale permettront de préciser si ce campement relève de la phase récente du Magdalénien, comme nous serions enclin à le penser* » (Sacchi, 2001, p. 128). Pour d'autres auteurs, une attribution à un Magdalénien ancien-moyen

s'appuie sur des comparaisons avec les sites gardois de Mayan (Nîmes) et des Piles Loins à Vauvert (Bazile *et al.*, 2002 ; Bazile, 2006a).

« *Dans sa synthèse sur le Paléolithique supérieur en Ardèche, J. Combier avait décrit un Magdalénien supérieur à fort indice de burins dièdres et lamelles à dos, caractérisé par l'importance des perçoirs, proche des faciès de Haute-Savoie et de Suisse. D'après l'auteur, cette culture provenant du Sud-Ouest était arrivée dans le couloir rhodanien pendant son stade V et avait évolué sur place, privée de contacts avec la zone d'origine. Ce processus pouvait expliquer la présence, dans le Magdalénien récent, de harpons à un seul rang de barbelures et l'absence des outils spéciaux caractérisant le Magdalénien final de Dordogne (Combier, 1967) (…) Les nouvelles recherches conduites dans l'abri du Colombier, dans les grottes des Deux Avens, d'Ebbou ou des Huguenots et la découverte du campement de plein air de la Blanchisserie permettent aujourd'hui de définir plusieurs phases dans le Magdalénien supérieur et surtout de faire reculer l'apparition de cette culture dans le temps* » (Joris, 2002a, p. 33). A partir de l'industrie lithique de la grotte des Huguenots située à Vallon-Pont d'Arc (50 outils), les auteurs identifient un « Magdalénien ancien ou Magdalénien II » qui témoignerait d'un enracinement dans le Salpêtrien local représenté par les lamelles à dos et la présence de pointes à cran (Onoratini *et al.*, 1996, 1997). Ce faciès, également identifié à la Salpêtrière (c.18-15), comporte de « rares burins transversaux, des lamelles scalènes ou triangles et quelques pièces d'aspect aurignacien dans l'outillage commun » (Onoratini et Joris, 1995, p.26). Des comparaisons typologiques entre le Figuier (Ardèche), la Blanchisserie (Aiguèze, Ardèche) et Fontgrasse (Vers-Pont-du-Gard) semblent indiquer des rapprochements possibles « *dans le sens d'une diffusion Sud-Nord en remontant la vallée du Rhône (…) Une magdalénisation précoce de l'Ardèche à partir du groupe de Fontgrasse reste donc une hypothèse à ne pas écarter* » (Bazile, 1999b, p. 95). G. Onoratini caractérise le Grand Témoin Bayol (c.18-15) de la Salpêtrière, attribué dans un premier temps au Salpêtrien supérieur (Escalon de Fonton, 1964), comme du Magdalénien moyen. Selon lui, « *c'est ce Magdalénien qui va donner un Magdalénien supérieur particulier sans burin à bec de perroquet mais avec harpon à un rang de barbelures anguleuses (…) On voit donc que le Solutréen classique, par évolution régionale peut donner le Salpêtrien puis le Magdalénien moyen et aboutir au Magdalénien supérieur. C'est le cas dans une partie de l'Espagne et la basse vallée du Rhône* » (Onoratini, 1984, p. 6). Pour certains auteurs, l'évolution linéaire du Solutréen supérieur jusqu'à la fin du Magdalénien et un « *tel endémisme ardéchois témoignent d'une démarche surprenante qui ignore totalement les données languedociennes si proches* » (Bazile *et al.*, 2002, p. 838). En outre, le Languedoc et l'Ardèche sont présentés comme « *deux systèmes culturels différents, le Languedoc méditerranéen plus sensible aux influences atlantiques, comme le démontre les faciès d'affinité badegoulienne de Camparnaud et Lassac, l'Ardèche traduisant une évolution autonome, issue d'un substratum local* » (Joris, 2002a, p. 43). Cet auteur distingue des faciès intermédiaires à Oullins (Labastide de Virac, Ardèche) et aux Huguenots (Vallon-Pont-d'Arc) où « *le mélange d'éléments hérités du Salpêtrien (pointes à cran, denticulées et encoches) et de traits évolutifs annonçant le Magdalénien supérieur comme l'importance de l'outillage lamellaire et l'augmentation des burins, traduit une étape intermédiaire dans l'évolution vers le Magdalénien (…) Celle-ci est achevée dans l'assemblage lithique du campement de plein air de la Blanchisserie (Aiguèze, Ardèche), dominé par les lamelles* » (Joris, 2001, p. 2). Le gisement du Colombier (Vallon-Pont-d'Arc) livre la séquence stratigraphique de référence pour le Magdalénien supérieur en Ardèche et, malgré des dates assez anciennes dans la fin du Dryas ancien (Onoratini et Combier, 1992), « *cet assemblage très riche en lamelles à dos dans lequel dominent largement les burins s'inscrit parfaitement dans le groupe Magdalénien supérieur du Sud de la France* » (*op. cit.*, p. 407). Le Magdalénien supérieur est divisé en six phases (Joris, 2002b). Les deux premières phases sont documentées dans les niveaux anciens du Colombier. La phase III est représentée sur le site d'Ebbou qui définit un climat froid. La phase IV qui présente des éléments aziliens et un climat froid, est reconnue au Colombier et à Oullins (couche 11). La phase V à climat tempéré est marquée par la présence au Colombier et aux Deux Avens de pointes à cran à encoches qui rappellent une pièce de la Baume de Colle Rousse (Var), datée de la même époque et attribuée à un Epigravettien provençal ou Bouvérien final (Onoratini *et al.*, 1994), montrant ainsi un contact entre les deux complexes entre l'Ardèche et le Bas-Rhône oriental (Combier, 2003). La phase VI correspond à un Magdalénien terminal ou Azilien ancien (Joris, 2002b).

9. L'ensemble 9 : le Bas-Rhône oriental

La vision traditionnelle du Rhône comme une frontière entre le Magdalénien inférieur puis moyen et l'Epigravettien, évoluant de manière autonome, est à pondérer au regard des travaux actuels. Le Tardigravettien ou Epigravettien ancien à pointes à cran, contemporain en partie avec le Magdalénien moyen, est reconnu sur les sites de Carry-le-Rouët (Bouches-du-Rhône) et de Font-Pourquière (Vaucluse) (Livache et Brochier, 1996 ; Brochier et Livache, 2003). L'Epigravettien porte différentes appellations régionales, comme l'Arénien (faciès provençal de l'Epigravettien ancien) ou le Bouvérien, reconnu dans le Var, outre sur le site éponyme, à Rainaude (Onoratini, 1982) et la Baume de Colle-Rousse (Onoratini *et al.*, 1994). Le Bouvérien est caractérisé par la

disparition de la pointe arénienne (Onoratini, 1978), une diminution des pointes à cran et la présence de rectangles allongés, de triangles isocèles et de segments de cercle (Escalon de Fonton et Onoratini, 1976). Le Bouvérien supérieur remplace le Magdalénien moyen, absent de cette zone (Onoratini, 1982). Le site de Saint-Antoine (Vitrolles, Hautes-Alpes) témoigne d'une occupation de l'Epigravettien final dans la zone de piémont des Alpes méridionales (Bracco *et al.*, 1997 ; Montoya et Bracco, 2005) où l'industrie est dominée par les pointes à dos (Montoya, 2002). C. Montoya s'interroge sur l'attribution au Magdalénien supérieur de certaines séries présentant des caractères lithiques originaux associés à une industrie osseuse apparemment classique. « *A l'abri Chinchon n°1 (Saumanes, Vaucluse), les niveaux de base Tardigravettien à pointes à cran associé à des microgravettes (habitat C et C1) sont surmontés selon les auteurs, par des occupations du magdalénien final avec un harpon magdalénien classique à un rang de barbelure et baguette demi ronde (habitat B et B1) (Paccard et Dumas, 1977 ; Brochier, 1977 ; Provenzano, 1985 ; Braem, 2003). La séquence stratigraphique de l'abri est clôturée par un niveau azilien à pointes à dos courbe et harpon typique à bouton (habitat A). Comme à Chinchon n°1, les industries magdaléniennes à lamelles à dos et burins de l'abri Soubeyras (Ménerbes, Vaucluse) semblent succéder au pauvre niveau de base épigravettien (niv. S 6) (Paccard, 1961 ; Brochier et Livache, 1996) (…) Il y a effectivement, pour les séries attribuées au Magdalénien, une réelle difficulté à identifier sur le lithique des caractères techniques propres à cette culture. La présence de nombreuses microgravettes au sein de ces assemblages, la recherche récurrente pour toutes les chaînes opératoires observées de produits rectilignes en profil, la mise en oeuvre des débitages et en particulier l'aménagement par de longs éclats corticaux des surfaces du bloc, plaident, pour les premières observations que nous avons pu faire, en faveur de caractères techniques d'affinités épigravettiens. Des analyses demeurent néanmoins à réaliser afin de préciser plusieurs de ces modalités techniques* » (Montoya, 2004, p. 26). Dans le cadre d'une fouille préventive menée en 2006, C. Montoya a mis au jour sur le site des Vaugreniers (Le Muy, Var), une succession stratigraphique Epigravettien ancien-récent. Dans les niveaux anciens, datés vers 16 000 BP, la présence de gravettes, de grandes lamelles à dos et de microlamelles provenant vraisemblablement de carénés est tout à fait originale dans la région (Montoya, en cours). L'Epigravettien récent ou Bouvérien, daté vers 12 350 BP, présente des triangles isocèles et scalènes (ou pointes à base tronquée oblique) mais pas de microburin, contrairement à Rainaude (Onoratini, 1982, 1988).

Les recherches menées dans la grotte de l'Adaouste (Jouques, Bouches-du-Rhône) à partir de 1951 par M. Escalon de Fonton (1976), suivies des investigations de G. Onoratini, à partir de 1986, ont abouti à une attribution au Magdalénien supérieur (Onoratini et Crégut-Bonnoure, 1992). « *L'outillage de la couche 17, dominé par les burins et les lamelles à dos, pourrait évoquer le stade moyen du Magdalénien mais la présence de sagaie à double biseau striée nous conforte dans l'attribution au Magdalénien supérieur. L'équivalence entre les burins dièdres et les burins sur troncature, qui se retrouve d'habitude dans le Magdalénien final, pourrait indiquer une datation récente. D'autres éléments par contre, comme la présence de burin transversal sur encoche et l'absence du harpon dans l'industrie osseuse, font penser à un stade plus ancien du Magdalénien supérieur. Ce faciès se caractérise par des traits singuliers, comme la présence importante de pointes de la Gravette, qui traduit l'influence du monde épigravettien, [tandis que] l'abondance de burins à troncature très oblique proches des burin de Lacan témoignent de l'existence de courants culturels provenant du Nord. Dans le deuxième niveau, on note la diminution des pointes de la Gravette, l'apparition du harpon dans l'industrie osseuse et la présence d'une pointe azilienne à dos anguleux. De ce fait, on attribue ce faciès à un Magdalénien supérieur récent, très proche du stade précédent, encore caractérisé par des influences provenant du monde oriental et des civilisations septentrionales, de par la position de carrefour de cette région* » (Joris, 2002b, p. 94). L'abri Soubeyras (Ménerbes) dans le Vaucluse fouillé par Paccard, présente un niveau attribué au Tardigravettien, dominé par les éléments tronqués (Livache, 1976) sur lequel reposent plusieurs niveaux différemment caractérisés. Certains y ont vu un jalon occidental du Grimaldien, contemporain d'un Magdalénien II (Paccard, 1956, 1961) ; M. Escalon de Fonton attribue ce site à l'Arénien alors que D. de Sonneville-Bordes pense que « *l'attribution de l'abri de Soubeyras à un Magdalénien final très classique est incontestable* » (Sonneville-Bordes, 1958, p. 570). Les travaux menés dans les années 60 à l'abri Chinchon (Saumanes de Vaucluse) ont mis en évidence un Magdalénien final et un Azilien de tradition magdalénienne (Paccard, 1964). Les pièces à cran de l'habitat C de Chinchon 1 ont été interprétées différemment selon les auteurs, comme des pointes de Rochereil ou Teyjat (Escalon et Onoratini, 1976), des pointes de Laugerie-Basse (Sonneville-Bordes, 1966). D'autres auteurs préconisent une attribution au Tardigravettien à crans pour un ensemble rattaché au Dryas I (Laplace, 1964a et b ; Livache, 1976 ; Paccard et Dumas, 1977). À la suite de cet ensemble semble-t-il rattaché à l'Epigravettien ou Tardigravettien à crans, succèdent les couches B' avec un harpon de type « Magdalénien rhodanien » (Combier, 1967) à un rang de barbelures anguleuses et le niveau A avec un harpon azilien. À la Combette, un petit niveau de Magdalénien moyen-supérieur dominé par les burins et les lamelles à dos est également documenté par un profil d'oiseau découpé en roche dure (*cf.* Vaison de Pradennes). Au sein de la couche 4 de Chinchon 3, G. Onoratini a identifié une industrie du Magdalénien terminal provençal déjà connue à l'abri Cornille (c.12) dans les Bouches-du-Rhône. « *Parmi les armatures, il faut remarquer la présence*

du grand segment (type Villepin) caractéristique de ce faciès » (Onoratini, 1984, p. 9). Notons également les sites de Roquefure (Bonnieux), d'Eden Roc (Vaison-la-Romaine) et Charasse 1 (Entrechaux) qui présentent du Magdalénien supérieur de transition vers l'Azilien (Livache, 1976 ; Onoratini, 1982).

Les dates ^{14}C des ensembles 8 et 9 indiquent que le Magdalénien s'étend entre 17 500 et 12 000 BP (Tableau 91 ; Figure 369).

site	couche	date BP	référence	68,2% cal BP		94,5% cal BP		Attribution
Piles Loins	charb.	17530/79	Erl-6199	20830	20500	21100	20400	MAM
Fontgrasse	charb III	17100/144	Erl 8937	20390	20050	20550	19900	MMM
Fontgrasse	charb III	16518/133	Erl 8936	19810	19530	19940	19440	MMM
Fontgrasse	charb 1a	16338/143	Erl8925	19590	19340	19850	19150	MMM
Fontgrasse	os 1a	16338/153	Erl8928	19590	19330	19850	19150	MMM
B. Brousses	2B	13500/230	Gif 6013	16400	15650	16750	15250	MMS
Ebbou	os c.1	12 980/220	Ly800	15700	15000	16150	14550	MS
Oullins	D	12800/180	Gif 6016	15450	14800	15750	14250	MS
Adaouste	charb 17	12760/250	Ly540	15450	14500	15750	14050	MS
Deux-Avens	os C	12350/200	Ly322	14750	14000	15050	13750	MS
L'Adaouste	charb 12	12280/190	Ly541	14650	13950	14950	13750	MS

Tableau 91- Dates ^{14}C du Magdalénien des ensembles 8-9 (Calibration OxCal 3.10, Intcal 04 (Reimer *et al.*, 2004) ; d'après Combier, 1979 ; Bazile, 1987, 2006a et b ; Onoratini et Crégut-Bonnoure, 1992) ; MAM : Magdalénien ancien-moyen ; MMM : Magdalénien moyen méditerranéen ; MMS : Magdalénien moyen-supérieur ; MS : Magdalénien supérieur)

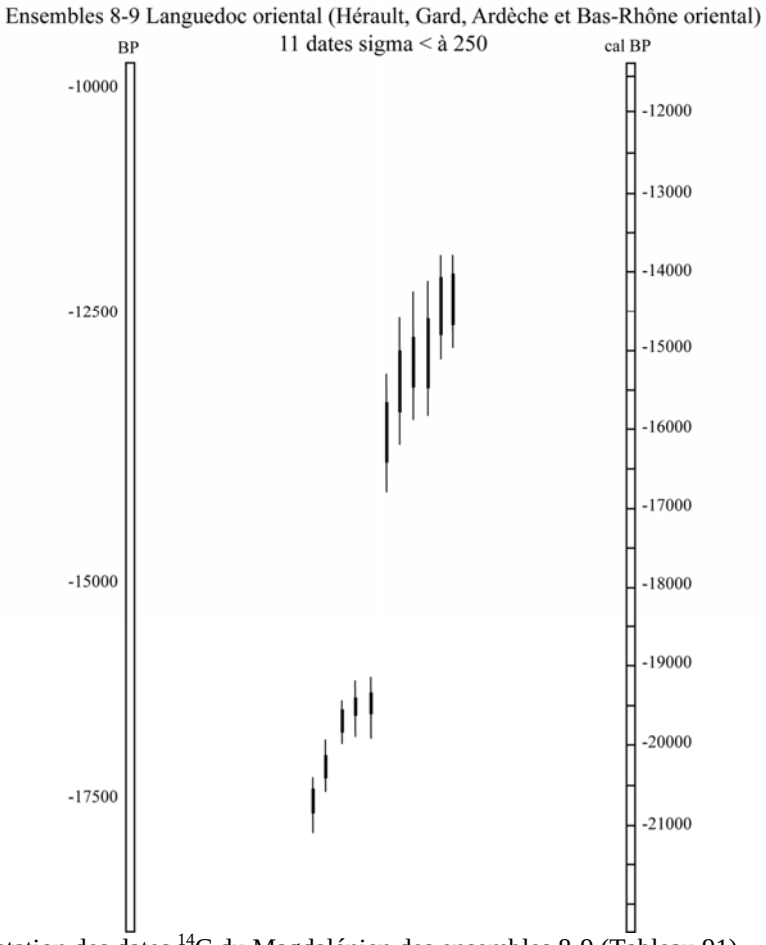


Figure 369- Représentation des dates ^{14}C du Magdalénien des ensembles 8-9 (Tableau 91)

ANNEXE 3- Tableaux

Types c.20	Ter local	SEN	FUM	JSP	GAV	BEL	CHA	FLY	FTM	indet.	Total
grattoir	21	8	4	1	0	2	0	0	0	1	**37**
burin	11	5	0	0	3	0	0	0	0	3	**22**
grattoir-burin	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	**3**
bec	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	**1**
perçoir	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**4**
microperçoir	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**2**
lame retouchée	19	4	1	0	0	0	0	0	0	4	**28**
couteau	9	6	6	0	1	0	1	1	1	1	**26**
lame tronquée	5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	**6**
pièce esquillée	15	7	4	0	1	0	0	0	0	0	**27**
éclat retouché	11	1	3	0	0	0	0	1	0	0	**16**
encoche	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**7**
tronqué	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	**5**
denticulé	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**3**
Total outils	**112**	**34**	**18**	**1**	**5**	**3**	**2**	**2**	**1**	**9**	**187**
PAC	11	2	1	0	0	7	0	0	0	1	**22**
LD	109	22	8	10	5	9	1	1	0	7	**172**
microLD	29	0	2	0	0	0	0	0	0	0	**31**
Total armatures	**149**	**24**	**11**	**10**	**5**	**16**	**1**	**1**	**0**	**8**	**225**
Total équipement	**261**	**58**	**29**	**11**	**10**	**19**	**3**	**3**	**1**	**17**	**412**

Tableau 92- Annexe 3. Abri Gandil : Outils et types de silex en c.20 (TER : tertiaire local, SEN : sénoniens indifférenciés, FUM : Fumélois, JSP : jaspéroïdes, GAV : Gavaudun, BEL : Belvès, CHA : Chalosse, FLY : Flysch, indet : indéterminés).

Types c.23-25	TER	SEN	FUM	CHA	indet	Total
grattoir	12	0	0	0	1	**13**
burin	28	1	1	0	0	**30**
bec	1	0	0	0	0	**1**
perçoir	1	0	1	0	0	**2**
microperçoir	2	0	0	0	0	**2**
lame retouchée	7	2	0	1	1	**11**
couteau	3	0	0	2	0	**5**
lame appointée	1	0	0	1	0	**2**
lame tronquée	1	0	0	1	0	**2**
éclat retouché	21	1	1	0	1	**24**
pièce esquillée	5	1	2	0	1	**9**
denticulé	7	0	0	0	1	**8**
encoche	4	1	0	0	0	**5**
tronqué	2	0	0	0	0	**2**
Total outils	**95**	**6**	**5**	**5**	**5**	**116**
microLD	80	0	0	0	0	**80**
LD	28	5	0	0	2	**35**
Total armatures	**108**	**5**	**0**	**0**	**2**	**115**
Total équipement	**203**	**11**	**5**	**5**	**7**	**231**

Tableau 93- Annexe 3. Abri Gandil : Outils et types de silex en c.23-25 (TER : tertiaire local, SEN : sénoniens indifférenciés, FUM : Fumélois, CHA : Chalosse, indet : indéterminés).

Types c.20	éclat	lamelle	lame	éclat laminaire	débris	Total
grattoir	4	0	27	6	0	**37**
burin	6	1	10	4	1	**22**
grattoir-burin	0	0	3	0	0	**3**
bec	0	0	0	1	0	**1**
perçoir	3	1	0	0	0	**4**
microperçoir	2	0	0	0	0	**2**
lame retouchée	0	0	27	1	0	**28**
couteau	2	1	20	3	0	**26**
lame tronquée	0	0	6	0	0	**6**
pièce esquillée	22	0	4	1	0	**27**
éclat retouché	9	0	0	2	5	**16**
encoche	2	0	0	0	5	**7**
tronqué	4	0	0	0	1	**5**
denticulé	2	0	0	0	1	**3**
Total outils	**56**	**3**	**97**	**18**	**13**	**187**
PAC	0	4	18	0	0	**22**
LD	0	172	0	0	0	**172**
microLD	0	31	0	0	0	**31**
Total armatures	**0**	**207**	**18**	**0**	**0**	**225**
Total équipement	**56**	**210**	**115**	**18**	**13**	**412**

Tableau 94- Annexe 3. Abri Gandil : Outils et supports d'outils en c.20

Types c.23-25	éclat	lamelle	lame	débris	Total
grattoir	8	0	3	2	**13**
burin	18	0	5	7	**30**
bec	1	0	0	0	**1**
perçoir	1	1	0	0	**2**
microperçoir	1	0	0	1	**2**
lame retouchée	0	0	10	0	**10**
couteau	2	0	3	0	**5**
lame tronquée	0	0	2	0	**2**
lame appointée	0	0	2	0	**2**
pièce esquillée	6	0	1	2	**9**
denticulé	8	0	0	0	**8**
encoche	4	0	0	2	**6**
éclat retouché	22	0	0	2	**24**
tronqué	1	0	0	1	**2**
Total outils	**72**	**1**	**26**	**17**	**116**
LD	0	35	0	0	**35**
microLD	0	80	0	0	**80**
Total armatures	0	115	0	0	115
Total équipement	72	116	26	17	231

Tableau 95- Annexe 3. Abri Gandil : Outils et supports d'outils en c.23-25

site	échantillon	date BP	référence	cal BP 68,2%		cal BP 94,5%	
Gandil	os c.23	17480/180	GifA 96417	20880	20380	21200	20200
Gandil	os C 25	17290/180	GifA 97307	20640	20180	20950	20000
Fontgrasse	III charb.	17100/144	Erl 8937	20390	20050	20550	19900
Gandil	os c.20	16980/170	GifA 96416	20280	19930	20550	19800
St-Germain	c.4	16890/130	OxA 7260	20160	19880	20350	19800
Gandil	c.23	16538/144	Ly2484 (Poz)	19830	19530	20000	19400
Fontgrasse	III charb.	16518/133	Erl 8936	19810	19530	19940	19440
Gandil	c.25	16507/144	Ly2485(Poz)	19810	19520	20000	19400
Erralla	os V	16270/240	I 12868	19800	19150	19900	18950
Fontgrasse	charb. 1a	16338/143	Erl 8925	19590	19340	19850	19150
Fontgrasse	os 1a	16338/153	Erl 8928	19590	19330	19850	19150
Erralla	V	16200/240	I 12551	19550	19070	19850	18950
Rascaño	os 4	15988/193	BM 1453	19360	19000	19500	18850
Erralla	os V	15740/240	I 12540	19190	18790	19450	18650
Montlleó	charb.niv IV	15550/140	OxA 14034	18940	18740	19030	18630
Gandil	c.23	15550/140	Gif 9175	18940	18740	19030	18630
Montlleó	dent	15440/80	OxA 9017	18850	18710	18900	18640
Gandil	c.20	15380/140	Gif 9176	18850	18630	19000	18450
Gandil	c.20	15033/120	Ly2483 (Poz)	18580	18100	18700	18000

Tableau 96- Annexe 3. Liste des datations calibrées du Magdalénien inférieur entre Rhône et Èbre (calibration OxCal 3.10, IntCal 04 ; d'après González Echegaray et Barandiarán, 1981 ; Altuna *et al.* dir., 1985 ; Lenoir *et al.*, 1991 ; Ladier, 2000 et com. pers. ; Fullola, 2001 ; González Sainz et Utrilla, 2005 ; Mangado *et al.*, 2005a ; Bazile, 2006b ; *cf.* Figure 124)

site	échantillon	date BP	référence	cal BP 68,2%		cal BP 94,5%	
Piles Loins	charb.	17530/79	Erl-6199	20830	20500	21100	20400
Lassac	niv.IIb os	16750/250	Gif 2981	20150	19550	20450	19400
Lassac	C4 os	16580/80	GRA18788	19840	19560	19890	19510
Ekain	VIIf	16250/250	I 12566	19600	19100	19900	18950
Ekain	VIIb	16030/240	I 12024	19430	19010	19600	18800
Ekain	VIIc	15970/240	I 12025	19380	18970	19600	18750
Ekain	VIId	15400/240	I 12026	18960	18520	19150	17950

Tableau 97- Annexe 3. Liste des datations de séries contemporaines du Magdalénien inférieur (calibration OxCal 3.10, IntCal 04 ; d'après Altuna et Merino, 1984 ; Bazile, 2005 ; Sacchi, 2003b ; *cf.* Figure 124)

Eres	Périodes	Epoques	Etages	Localisations
Tertiaire	Néogène	Miocène	Aquitanien	Corbières
	Paléogène	Oligocène		St-Ferréol
		Paléocène	Thanétien	Montagne Noire
Secondaire	Crétacé supérieur	Sénonien	Maestrichtien sup.	Périgord
			Maestrichtien inf.	Chalosse
			Campanien	Belvès
			Coniacien	Gavaudun
		Turonien inférieur		
	Crétacé inférieur		Ligérien	Fumélois Vallée du Cher
	Jurassique inférieur			Vaucluse
		Aptien	Urgonien	Costière du Gard
				Nord-Aquitaine
	Trias supérieur	Hettangien	Infralias	

Tableau 98- Annexe 3. Grotte Gazel : Provenance géologique des silex exploités en c.7

MP-Typo	T	G	C	Sf	B	Eb	Bg	Be	Sb	Sg	Inf	Fu	Ga	Cha	Tur	indet	Total	%
G	79	-	5	2	71	1	5	-	3	4	-	3	2	-	-	-	**175**	*15,5*
G d	7	-	-	-	5	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**13**	*1,1*
B	162	-	17	3	116	-	32	1	12	12	1	4	-	1	-	2	**363**	*32,1*
B d	5	-	3	-	11	-	1	-	-	2	-	-	-	1	-	-	**23**	*2,0*
G-B	11	-		1	10	-	5	-	-	2	-	1	-	-	-	-	**30**	*2,7*
OM	8	-	1	-	2	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	**13**	*1,1*
Be	17	-	1	2	4	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	10	**37**	*3,3*
P	11	-	1	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	**22**	*1,9*
MP	3	-	2	-	5	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	2	**14**	*1,2*
LR	31	-	5	2	32	-	7	1	2	4	1	4	-	1	-	-	**90**	*8,0*
C	49	-	7	-	20	-	11	-	1	10	-	2	-	1	1	13	**115**	*10,2*
LRI	16	-	-	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	**43**	*3,8*
ER	47	-	-	4	13	-	7	-	-	-	-	1	-	-	-	-	**72**	*6,4*
LA	7	-	-	-	10	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	**20**	*1,8*
LT	17	-	1	-	4	-	2	-	1	1	-	-	-	-	-	-	**26**	*2,3*
lT	5	1	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	**14**	*1,2*
PT	8	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**10**	*0,9*
Enc	6	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	2	**11**	*1,0*
PE	19	-	2	2	15	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	**40**	*3,5*
Total	**508**	**1**	**47**	**16**	**345**	**1**	**78**	**2**	**22**	**36**	**2**	**16**	**2**	**6**	**1**	**48**	**1131**	*100,0*
%	*44,9*	*0,1*	*4,2*	*1,4*	*30,5*	*0,1*	*6,9*	*0,2*	*1,9*	*3,2*	*0,2*	*1,4*	*0,2*	*0,5*	*0,1*	*4,2*	*100,0*	-

Tableau 99- Annexe 3. Grotte Gazel (c.7) : Matières premières lithiques et industrie lithique T : Thanétien, G : Gaubeille, C : Corbières, Sf : St-Ferréol, B : Bédoulien, Eb : vallée Ebre, Bg : Bergeracois, Be : Belvès, Sg : Sénonien gris-noir, Sb : Sénonien blond, Inf : Infralias, Fu : Fumélois, Ga : Gavaudun, Cha : Chalosse, Tur : Turonien inférieur, indet : indéterminés ; G : grattoir, d : double, B : burin, OM : outil multiple, Be : bec, P : perçoir, MP : microperçoir, LR : lame retouchée, C : couteau, LRI : lamelle à retouche inverse, ER : éclat retouché, LA : lame appointée, LT : lame tronquée, lT : lamelle tronquée, PT : pièce tronquée, Enc : encoche, PE : pièce esquillée)

site	échantillon	date	référence	cal BP 68,2%		cal BP 94,5%	
Gandil	os c.14	16700/160	GifA 96351	20010	19570	20200	19450
Gandil	os c.5	16580/160	GifA 96350	19860	19545	20060	19450
Gandil	os c.2	16070/160	GifA 93238	19410	19100	19500	18960
Plantade	os, c. noire inf.	15890/160	GifA 9418	19240	18930	19450	18850
St-Germain-la-Riv.	c.1	15330/150	Ly-OxA7345	18830	18580	18950	18450
Dufaure	6 base	14640/230	OxA177	18100	17150	18550	16850
Dufaure	6 base	14590/100	OxA176	17920	17410	18050	17050
Gazel	charb. c.7	14462/62	KIA22856	17620	17150	17850	16900
Gourdan	éch 5	14400/110	Gif 9139	17600	17000	17850	16750
Tuc d'Audoubert	niv unique	14350/160	Gif5857	17600	16900	17950	16550
Les Conques	os c.3	14320/90	Ly8779	17410	16910	17650	16600
Canecaude	charb. c.2	14230/160	Gif 2708	17350	16700	17750	16350
Duruthy	c.5	14180/200	Ly 861	17350	16550	17750	16250
Martinet		14098/239	Ly5069	17240	16430	17730	16130
St-Germain-la-Riv.	C	14100/160	Gif 6037	17150	16500	17450	16250
Gazel	charb. c.7	14213/60	KIA22855	17170	16740	17400	16500
Plantade	os c.noire sup.	14020/140	GifA94184	17000	16450	17250	16150
Enlène	charb. niv 3	13940/200	Gif4124	16950	16250	17350	15950
Aurensan	c. moy.	13910/230	Ly1107	16950	16200	17350	15850
Peyrugues	os c3	13960/100	Ly3600	16868	16416	17054	16204
Duruthy	4 base	13840/210	Ly860	16850	16150	17150	15750
Gazel	charb. c.7	13935/45	KIA25340	16810	16400	17000	16200
Enlène	os niv 3	13900/120	Gif 6030	16810	16320	17050	16100
Bédeilhac	rel 2	13680/155	Ly-OxA425	16600	16000	16850	15750
Bédeilhac	c3	13725/100	Ly-OxA427	16560	16110	16850	15900
Labastide	1	13700/120	Gif 6611	16550	16060	16800	15850
Peyrugues	os c3	13700/60	Ly3599	16506	16108	16726	15962
Bédeilhac	K27	13660/100	Ly-OxA428	16480	16030	16750	15800
Mas d'Azil	os gal.Piette	13640/110	Gif 5552	16470	15990	16750	15750
Berroberria	niv.G	13580/140	GrN 21625	16450	15850	16750	15650
Abauntz	niv.e	13500/160	OxA5983	16350	15750	16650	15450
Labastide	2	13500/120	Gif 6612	16280	15790	16550	15550
Enlène	os niv.E	13400/120	Gif 5770	16150	15660	16450	15400
Bédeilhac	Gal Vidal	13220/100	Ly-OxA423	15870	15430	16150	15250

Tableau 100- Annexe 3. Liste des datations calibrées du Magdalénien moyen (OxCal 3.10, IntCal 04) (en grisé : dates problématiques (Tisnérat-Laborde *et al.*, 1997) ; reste d'après Delibrias *et al.*, 1987 ; Lenoir *et al.*, 1991 ; Corchón, 1995 ; Utrilla et Mazo, 1996 ; Villaverde *et al.*, 1999 ; Cazals, 2000 ; Gonzalez Sainz et Utrilla, 2005 ; Sacchi, com. pers. : Allard, com. pers. ; *cf.* Figure 236)

site	échantillon	date BP	référence	cal BP 68,2%		cal BP 94,5%	
La Vache	os	13770/140	GifA 96479	16650	16100	16950	15900
La Vache	os	13650/130	GifA 96480	16490	15990	16800	15750
Duruthy	4 sommet	13510/220	Ly 859	16400	15650	16750	15350
Ermittia	III	13525/125	Ua4516	16320	15820	16600	15600
Le Courbet	os c.7	13400/240	GifA 90169	16300	15500	16650	15150
La Vache	os	13490/120	GifA 96478	16270	15780	16550	15550
Le Courbet	os, c. noire	13380/120		16120	15630	16400	15400
Arancou	C2	13220/80	Gif 10254	15850	15450	16100	15250
Gourdan	ech3	13210/70	Gif 9137	15830	15440	16050	15250
Parco	charb. niv II	13175/60	OxA 10798	15770	15400	16000	15250
Fontalès	harpon	13140/120	GifA 96327	15760	15300	16050	15100
Bora Gran	dent	13080/90	Ox BGA 2153	15640	15250	15900	15100
Belvis	os c.3	13080/50	SacA6973	15610	15285	15800	15165
Montastruc	harpon	13020/130	GifA 96346	15600	15160	15900	15000
Parco	charb. niv II	13025/50	OxA 13596	15530	15220	15750	15100
Parco	charb. niv II	12995/50	OxA 13597	15490	15190	15700	15050
Chaves	2b	12950/70	GrN 15635	15440	15130	15650	15000
Rascaño	2	12896/137	BM 1451	15440	15020	15750	14800
La Vache	Tr 4	12850/60	GrN 2026	15290	15030	15500	14900
Bora Gran	dent	12830/80	Ox BGA 2222	15290	14980	15550	14850
Plantade	harp. c. noire	12740/120	GifA 96326	15240	14820	15500	14450
Arancou	B3	12780/40		15190	14981	15332	14891
Chaves	2b	12660/70	GrN 154561	15090	14780	15250	14600
Parco	charb.niv Ic	12605/60	OxA 10796	15010	14690	15150	14450
Parco	charb. niv II	12560/130	OxA 10835	15000	14400	15150	14150
La Vache	Tr 2	12540/105	GrN 2025	14950	14400	15100	14150
Berroberria	niv.E	12500/90	GrN 20320	14870	14370	15000	14150
Legunova	niv q	12500/90	GrA-22089	14870	14370	15000	14150
Faustin	os	12370/220	Ly 2700	14780	14050	15100	13830
Parco	charb. niv II	12460/60	OxA 10797	14700	14270	14950	14150
Sta Catalina	n.III	12425/90		14665	14205	14920	14115
Sta Catalina	n.III	12405/90		14630	14185	14900	14095
Erralla	n.III base	12310/90	I13439	14655	13995	14790	13815
Rascaño	2	12282/164	BM 1450	14600	13950	14950	13750
Arancou	B2	12395/35	Gif 9986	14572	14196	14740	14141
Abauntz	niv e-e1	12340/60	Beta67949	14440	14100	14750	14000
Arancou	B2	12260/120	Gif 10002	14420	13959	14766	13838
Belvis	os c.3	12330/50	SacA6971	14380	14100	14640	14045
Ekain	VIb	12050/90		13400	13810	14105	13735

Tableau 101- Annexe 3. Liste des datations calibrées du Magdalénien supérieur entre Rhône et Èbre (calibration OxCal 3.10, IntCal 04 ; d'après Altuna et Merino, 1984 ; Delibrias *et al.*, 1987 ; Utrilla et Mazo, 1996 ; Chauchat *et al.*, 1999 ; Utrilla, 2000 ; Clottes et Delporte dir., 2003 ; Gonzalez Sainz et Utrilla, 2005 ; Mangado *et al.*, 2005b ; Arribas, 2006 ; Sacchi, com. pers. ; *cf.* Figure 288)

site	échantillon	date BP	référence	cal BC 68,2%		cal BC 95,4%	
Murat	os IV	12620/130	GifA92345	15150	14500	15250	14200
Rhodes II	charb. fy 5	12300/150	MC996	14600	14000	14950	13850
Rhodes II	charb. fy 5	12250/200	MC1366	14600	13850	14950	13650
Rhodes II	charb. fy 5	12160/160	GIF2258	14240	13790	14750	13650
Rhodes II	charb. fy 5	12100/150	MC997	14130	13780	14600	13600
Zatoya	os niv III	11840/240	Ly 1400	13950	13400	14350	13150
Margineda	8	11320/120	Ly4407	13300	13095	13405	12960
Margineda	8	11230/170	Ly5418	13250	12965	13405	12870
Margineda	9	11130/150	Ly4895	13155	12915	13275	12850
Margineda	8	11090/170	Ly4894	13135	12885	13290	12815
Troubat	ch c.6	10770/100	Ly5275	12870	12720	12950	12600
Gai	ch 1	12240/110	Gif95630	14340	13925	14685	13830
La Boquera	charb.	12250/60	OxA 13595	14190	14020	14430	13920
Moli del Salt	charb. B1	11940/100	GifA101037	13920	13700	14040	13570
Margineda	10	11870/110	Ly4898	13860	13600	13965	13455
Margineda	10	11560/230	Ly5413	13670	13230	13890	13000
Margineda	10	11690/90	Ly4896	13650	13435	13745	13345
Guilanya	E	11460/230		13570	13120	13775	12935
Parco	charb.niv I	11510/170	GAK 14192	13560	13210	13750	13050
Roc Migdia	Piso T	11520/150	UGRA 117	13540	13230	13750	13100
Margineda	10	11500/150	Ly5415	13530	13210	13695	13110
Margineda	10	11510/100	Ly5414	13445	13255	13615	13190
Parco	charb.niv I	11430/60	OxA 8656	13340	13220	13410	13180
Parco	charb.niv I	11270/90	OxA 8657	13250	13080	13300	12960
Gai	ch 1	11170/160	Gif10029	13195	12940	13325	12850
Gai	ch 2	11050/160	MC2140	13100	12870	13250	12810
Legunova	niv q	12060/60	GrA-24296	13990	13830	14060	13770
Legunova	niv q	11980/80	GrA-22087	13930	13750	14030	13680
Berroberria	niv.D inf	11900/130	OxA949	13920	13620	14050	13400
Abauntz	charb. niv2R	11760/90	OxA5116	13730	13500	13800	13400
Laminak II	n.II	11700/140	Ua 2362	13700	13400	13830	13220
La Vache	Tranche 2	11650/200	Col 336	13710	13310	13950	13100
Berroberria	niv.D inf	11600/130	OxA978	13600	13310	13750	13200
Troubat	ch c.7 int.	11520/100	OxA 913	13460	13250	13620	13190
Duruthy	3	11150/220		13230	12890	13500	12700
Le Courbet	renne	11110/160	BM303	13150	12890	13280	12830
Ste Eulalie	ch	10830/200	Gif1697	13050	12645	13200	12240
Gazel	c.6 ch	10760/190	Gif2654	12950	12550	13100	12150
Le Morin	charb.	10480/200	Gif2105	12720	12110	12860	11715
Gazel	c.5 ch	10080/190	Gif2653	12000	11300	12650	11150

Tableau 102- Annexe 3. Liste des datations du Magdalénien final, de l'Azilien et de l'Épipaléolithique entre Rhône et Èbre (calibration OxCal 3.10, IntCal 04 ; en grisé : Azilien, en gras : Magdalénien terminal probable, en normal : Épipaléolithique ; d'après Simonnet, 1967, 1984 ; Sacchi, 1986 ; Arribas, 1990, 2006 ; Barandiarán et Cava, 1994 ; Berganza et Arribas, 1994 ; Lorblanchet, 1996 ; Barbaza, 1996a ; Tisnerat-Laborde *et al.*, 1997 ; Petit, 1998 ; Utrilla, 2000 ; Vaquero éd., 2004 ; Arribas, 2006 ; Guilaine dir., sp ; Garcia-Argüelles com. pers. ; *cf.* Figure 319)

site	échantillon	date BP	référence	cal BP 68,2%		cal BP 94,5%	
Lassac	niv.IIb os	16750/250	Gif 2981	20150	19550	20450	19400
Lassac	C4 os	16580/80	GRA18788	19840	19560	19890	19510
Piles Loins	charb.	17530/79	Erl-6199	20830	20500	21100	20400
Magdalénien inférieur							
Gandil	os c.23	17480/180	GifA 96417	20880	20380	21200	20200
Mirón	116 charb.	17400/80	GX-29439	20680	20380	20950	20250
Gandil	os C 25	17290/180	GifA 97307	20640	20180	20950	20000
Fontgrasse	III charb.	17100/144	Erl 8937	20390	20050	20550	19900
Taillis Coteaux	c.IIIa, os	17130/65	OxA12180	20360	20140	20450	20030
Mirón	117 charb.	17050/60	GX-25857	20280	20070	20360	19980
Gandil	os c.20	16980/170	GifA 96416	20280	19930	20550	19800
Castillo	indos 7	16850/220	OxA 971	20250	19800	20450	19500
Taillis Coteaux	c.IIIa, os	16920/170	Ly2264	20230	19880	20450	19550
Mirón	119 charb.	16960/80	GX-25858	20190	19970	20300	19900
St-Germain	c.4	16890/130	OxA 7260	20160	19880	20350	19800
Gandil	c.23	16538/144	Ly2484 (Poz)	19830	19530	20000	19400
Fontgrasse	III charb.	16518/133	Erl 8936	19810	19530	19940	19440
Gandil	c.25	16507/144	Ly2485 (Poz)	19810	19520	20000	19400
Mirón	111 os	16370/190	GX-23395	19810	19360	19950	19100
Rascaño	5	16433/131	BM 1455	19800	19460	19900	19300
Erralla	os V	16270/240	I 12868	19800	19150	19900	18950
Mirón	114 os	16460/50	GX-28209	19780	19500	19820	19470
Fontgrasse	charb. 1a	16338/143	Erl 8925	19590	19340	19850	19150
Fontgrasse	os 1a	16338/153	Erl 8928	19590	19330	19850	19150
Erralla	V	16200/240	I 12551	19550	19070	19850	18950
Mirón	110 os	16130/250	GX-23396	19500	19040	19850	18900
Rascaño	os 4	15988/193	BM 1453	19360	19000	19500	18850
Altamira	inf	15910/230	I 12012	19330	18930	19500	18750
Erralla	os V	15740/240	I 12540	19190	18790	19450	18650
Mirón	17 charb.	15700/190	GX-25853	19090	18780	19350	18650
Montlleó	charb.niv IV	15550/140	OxA 14034	18940	18740	19030	18630
Gandil	c.23	15550/140	Gif 9175	18940	18740	19030	18630
Montlleó	dent	15440/80	OxA 9017	18850	18710	18900	18640
Gandil	c.20	15380/140	Gif 9176	18850	18630	19000	18450
Gandil	c.20	15033/120	Ly2483 (Poz)	18580	18100	18700	18000
Ekain	VIIf	16250/250	I 12566	19600	19100	19900	18950
Ekain	VIIb	16030/240	I 12024	19430	19010	19600	18800
Ekain	VIIc	15970/240	I 12025	19380	18970	19600	18750
Ekain	VIId	15400/240	I 12026	18960	18520	19150	17950

Tableau 103- Annexe 3. Liste des datations calibrées des industries de la fin du Pléniglaciaire (calibration OxCal 3.10, IntCal 04 ; d'après González Echegaray et Barandiarán, 1981 ; Altuna et Merino, 1984 ; Altuna *et al.* dir., 1985 ; Lenoir *et al.*, 1991 ; Ladier, 2000 et com. pers. ; Fullola, 2001 ; Sacchi, 2003b ; González Sainz et Utrilla, 2005 ; Mangado *et al.*, 2005a ; Straus et González Morales, 2005 ; Bazile, 2005, 2006b ; Primault *et al.*, 2007a ; *cf.* Figure 327)

site	échantillon	Date BP	référence	cal BP 68,2%		cal BP 94,5%	
St-Germain-la-Riv.	c.1	15330/150	Ly-OxA7345	18830	18580	18950	18450
Les Fadets		15300/150	Gif 7353	18820	18560	18910	18120
Arlay	os AMS C	15335/100	Ly3161 (Poz)	18790	18635	18865	18945
Chaffaud		15160/150		18725	18165	18790	18045
Cova Alonsé	niv m	15069/90	GrA-21537	18620	18140	18700	18050
Roc de Marcamps	2	14910/240	Ly 2291	18590	17860	18755	17285
Cova Alonsé	niv m	14840/90	GrA-21536	18500	18300	18550	17700
Las Caldas	niv XII	14835/130	Ua4300	18500	17850	18650	17450
Laugerie-Haute	III Guichard	14770/180	OxA492	18480	17600	18590	17200
Roc aux Sorciers	RSD	14770/140	Gif A 94190	18460	17625	18555	17305
Cendres	charb. XIIa	14850/100	Beta 118023	18250	17900	18600	17650
Mirón	108 os	14710/160	GX-23397	18150	17350	18550	17050
Entrefoces	niv B	14690/200	Ly 2937	18150	17250	18550	16950
Dufaure	6 base	14640/230	OxA 177	18100	17150	18550	16850
Jaurias	c.5	14660/220	Gd 2697	18085	17220	18555	16960
La Paloma	indos	14600/160	OxA 974	18000	17300	18150	16850
Dufaure	6 base	14590/100	OxA 176	17920	17410	18050	17050
Roc aux Sorciers	RSD	14510/160	Gif A 94191	17820	17165	18030	16815
Las Caldas	os niv XII	14495/130	Ua2735	17800	17150	18050	16850
Gazel	charb. c.7	14462/62	KIA 22856	17620	17150	17850	16900
Gourdan	éch 5	14400/110	Gif 9139	17600	17000	17850	16750
Tuc d'Audoubert	niv unique	14350/160	Gif 5857	17600	16900	17950	16550
Laugerie-Haute	III Guichard	14320/180	OxA759	17545	16840	17885	16545
La Marche	os	14280/160	Ly 2100	17450	16790	17775	16500
Les Conques	os c.3	14320/90	Ly 8779	17410	16910	17650	16600
Canecaude	charb. c.2	14230/160	Gif 2708	17350	16700	17750	16350
Roc de Marcamps	2B	14200/190	Ly 2290	17350	16635	17735	16350
Duruthy	c.5	14180/200	Ly 861	17350	16550	17750	16250
réseau G. Martin		14240/85	Orsay 1480	17250	16780	17470	16555
Martinet	c.IV	14098/239	Ly5069	17240	16430	17730	16130
Gazel	charb. c.7	14213/60	KIA 22855	17170	16740	17400	16500
St-Germain-la-Riv.	C	14100/160	Gif 6037	17150	16500	17450	16250
Güelga	3C	14090/190	GrN1610	17150	16450	17550	16150
Laugerie-Haute	III Guichard	14100/180	OxA762	17140	16500	17515	16230
Roc aux Sorciers	RSD	14160/80	GrN 1913	17110	16770	17335	16445
Plantade	os c.noire sup.	14020/140	GifA 94184	17000	16450	17250	16150
Güelga	3C	14020/130	GrN17255	17000	16450	17200	16200
Matutano	IV	13960/200		17000	16300	17350	15950
La Garma	G inf	14050/110	OxA8721	16990	16510	17200	16250
Enlène SDM	charb. niv 3	13940/200	Gif 4124	16950	16250	17350	15950
Aurensan	c. moy.	13910/230	Ly 1107	16950	16200	17350	15850
Peyrugues	os c3	13960/100	Ly3600	16868	16416	17054	16204
Duruthy	4 base	13840/210	Ly 860	16850	16150	17150	15750
Gazel	charb. c.7	13935/45	KIA 25340	16810	16400	17000	16200
Enlène SDM	os niv 3	13900/120	Gif 6030	16810	16320	17050	16100
La Garma	5	13860/100	OxA7181	16740	16280	16950	16050
Ermittia	III	13795/155	Ua4518	16700	16150	17050	15850
Las Caldas	os niv XI	13755/120	Ua2734	16620	16130	16900	15900
Bédeilhac	rel 2	13680/155	Ly-OxA 425	16600	16000	16850	15750
Roc aux Sorciers	RSD	13720/140	Gif A 94192	16590	16080	16855	15850
Bédeilhac	c3	13725/100	Ly-OxA 427	16560	16110	16850	15900

Labastide	1	13700/120	Gif 6611	16550	16060	16800	15850
Peyrugues	os c3	13700/60	Ly3599	16506	16108	16726	15962
Las Caldas	VI	13650/140	Ua10190	16500	15990	16770	15750
Las Caldas	VIII	13640/150	Ua10189	16500	15965	16770	15720
Bédeilhac	K27	13660/100	Ly-OxA 428	16480	16030	16750	15800
Mas d'Azil	os gal.Piette	13640/110	Gif 5552	16470	15990	16750	15750
Mirón	108 os	13660/70	GX-22703	16460	16050	16700	15850
Berroberria	niv.G	13580/140	GrN 21625	16450	15850	16750	15650
Abauntz	niv.e	13500/160	OxA5983	16350	15750	16650	15450
Labastide	2	13500/120	Gif 6612	16280	15790	16550	15550
Enlène SF	os niv.E	13400/120	Gif 5770	16150	15660	16450	15400
Bédeilhac	Gal Vidal	13220/100	Ly-OxA 423	15870	15430	16150	15250

Tableau 104- Annexe 3. Liste des datations calibrées du Magdalénien moyen (calibration OxCal 3.10, IntCal 04 ; d'après Delibrias *et al.*, 1987 ; Lenoir *et al.*, 1991 ; Corchón, 1995, 2005 ; Straus dir., 1995 ; Utrilla et Mazo, 1996 ; Tisnérat-Laborde *et al.*, 1997 ; Villaverde *et al.*, 1999 ; Cazals, 2000 ; Djindjian, 2000 ; Airvaux, 2001 ; Lenoir, 2003 ; Dujardin et Tymula, 2005 ; González Sainz et Utrilla, 2005 ; Straus et González Morales, 2005 ; Sacchi, com. pers. : Allard, com. pers. ; *cf.* Figure 333)

site	**échantillon**	**date BP**	**référence**	**cal BP 68,2%**		**cal BP 94,5%**	
La Vache	os	13770/140	GifA 96479	16650	16100	16950	15900
Tossal de la Roca	III	13690/50	Beta 134877	16490	16090	16750	15950
La Vache	os	13650/130	GifA 96480	16490	15990	16800	15750
Duruthy	4 sommet	13510/220	Ly 859	16400	15650	16750	15350
Ermittia	III	13525/125	Ua4516	16320	15820	16600	15600
Tossal de la Roca	harpon III	13550/40	Beta 134875	16310	15920	16550	15750
Le Courbet	os c.7	13400/240	GifA 90169	16300	15500	16650	15150
La Vache	os	13490/120	GifA 96478	16270	15780	16550	15550
Tossal de la Roca	III	13460/120	GifA 95595	16230	15740	16500	15500
Las Caldas	moy IV	13400/150	Ly 2427	16200	15600	16550	15350
La Viña	IV niv inf	13360/190	Ly 3316	16200	15500	16550	15250
Le Courbet	os, c. noire	13380/120	GifA97311	16120	15630	16400	15400
Cendres	charbon Xa	13320/170	Ly 5585	16100	15500	16450	15150
Tossal de la Roca	III	13360/110	GifA 95594	16080	15610	16350	15400
La Viña	IV niv inf	13300/150	Ly 3317	16050	15450	16350	15250
Las Caldas	III	13185/155	Ua10191	15900	15300	16250	15050
Tossal de la Roca	III	13240/40	Beta 134878	15860	15500	16100	15350
Arancou	C2	13220/80	Gif 10254	15850	15450	16100	15250
Las Caldas	VIII	13130/200	Ly 2936	15850	15200	16250	14950
Gourdan	ech3	13210/70	Gif 9137	15830	15440	16050	15250
La Madeleine	niv.13 (I)	13070/190	Ly920	15740	15170	16100	14955
Parco	charb. niv II	13175/60	OxA 10798	15770	15400	16000	15250
Fontalès	harpon	13140/120	GifA 96327	15760	15300	16050	15100
Bora Gran	dent	13080/90	Ox BGA 2153	15640	15250	15900	15100
Belvis	os c.3	13080/50	SacA6973	15610	15285	15800	15165
Montastruc	harpon	13020/130	GifA 96346	15600	15160	15900	15000
Parco	charb. niv II	13025/50	OxA 13596	15530	15220	15750	15100
Pont d'Ambon	c.4 sup	12840/220		15535	14810	15825	14265
Parco	charb. niv II	12995/50	OxA 13597	15490	15190	15700	15050
Mirón	niv.12 charb.	12970/70	GX-22132	15470	15150	15700	15000
Chaves	2b	12950/70	GrN 15635	15440	15130	15650	15000
Rascaño	2	12896/137	BM 1451	15440	15020	15750	14800
La Vache	Tr 4	12850/60	GrN 2026	15290	15030	15500	14900
Les Romains	IIB	12830/60	Ly432	15260	15010	15435	14920

Bora Gran	dent	12830/80	Ox BGA 2222	15290	14980	15550	14850
Plantade	harp. c. noire	12740/120	GifA 96326	15240	14820	15500	14450
Tossal de la Roca	II	12800/40	Beta 134882	15220	14990	15360	14900
Bois Ragot	c5 cerf	12685/70	OxA10331	15130	14830	15250	14650
Arancou	B3	12780/40	Gif 10255	15190	14981	15332	14891
Les Romains	III	12690/60	Ly642	15125	14865	15220	14700
Arancou	C1	12700/40	Gif 10234	15115	14900	15211	14758
Chaves	2b	12660/70	GrN 154561	15090	14780	15250	14600
Bois Ragot	c6 renne	12645/65	OxA10262	15060	14760	15250	14550
Cendres	III	12650/80		15080	14740	15250	14450
Cendres	charb. XIc	12650/80	Ly 5220	15080	14740	15250	14450
Bois Ragot	c6 harp.	12630/50	OxA12080	15030	14750	15200	14600
Las Caldas	II	12590/120	Ua10194	15050	14450	15200	14200
Bois Ragot	c5 renne	12615/65	OxA10263	15020	14700	15200	14450
Parco	charb.niv Ic	12605/60	OxA 10796	15010	14690	15150	14450
Parco	charb. niv II	12560/130	OxA 10835	15000	14400	15150	14150
Bois Ragot	c5 harp.	12560/50	OxA12079	14960	14620	15100	14400
La Vache	Tr 2	12540/105	GrN 2025	14950	14400	15100	14150
El Horno	os niv1	12530/190	GX27457	14950	14250	15250	13950
Berroberria	niv.E	12500/90	GrN 20320	14870	14370	15000	14150
Legunova	niv q	12500/90	GrA-22089	14870	14370	15000	14150
Matutano	charb. c.6	12460/180	UGRA201	14850	14200	15150	13950
Cendres	charb. Xa	12470/100	Beta 142284	14800	14250	15000	14100
Faustin	os	12370/220	Ly 2700	14780	14050	15100	13830
Parco	charb. niv II	12460/60	OxA 10797	14700	14270	14950	14150
Sta Catalina	n.III	12425/90		14665	14205	14920	14115
Sta Catalina	n.III	12405/90		14630	14185	14900	14095
Erralla	n.III base	12310/90	I13439	14655	13995	14790	13815
Rascaño	2	12282/164	BM 1450	14600	13950	14950	13750
El Horno	os niv2	12250/190	GX27456	14600	13850	14950	13750
Arancou	B2	12395/35	Gif 9986	14572	14196	14740	14141
Abauntz	niv e-e1	12340/60	Beta67949	14440	14100	14750	14000
Arancou	B2	12260/120	Gif 10002	14420	13959	14766	13838
Belvis	os c.3	12330/50	SacA6971	14380	14100	14640	14045
Ekain	VIb	12050/90		14000	13810	14105	13735
Faurélie II	c.5	11780/180	Gif3649	13800	13430	14000	13280

Tableau 105- Annexe 3. Liste des datations calibrées du Magdalénien supérieur (calibration OxCal 3.10, IntCal 04 ; d'après Bouvier, 1977 ; Altuna et Merino dir., 1984 ; Delibrias *et al.*, 1987 ; Utrilla et Mazo, 1996 ; Célérier, 1998 ; Chauchat *et al.*, 1999 ; Olária dir., 1999 ; Villaverde *et al.*, 1999 ; Bridault *et al.*, 2000 ; Djindjian, 2000 ; Utrilla, 2000 ; Cacho *et al.*, 2001 ; Bündgen, 2002 ; Clottes et Delporte dir., 2003 ; Lenoir, 2003 ; Chollet et Dujardin coord., 2005 ; Corchón, 2005 ; Fano *et al.*, 2005 ; González Sainz et Utrilla, 2005 ; Mangado *et al.*, 2005b ; Straus et González Morales, 2005 ; Arribas, 2006 ; Sacchi, com. pers. ; *cf.* Figure 341)

site	échantillon	date BP	référence	cal BC 68,2%		cal BC 95,4%	
Bois Ragot	c4 cerf	12720/100	OxA10334	15200	14840	15450	14500
Murat	os IV	12620/130	GifA92345	15150	14500	15250	14200
Bois Ragot	c4 cerf	12585/75	OxA10333	15010	14620	15150	14300
Closeau	loc 33 os	12510/80	GrA 18860	14890	14410	15000	14200
Closeau	loc 33 os	12480/70	GrA 18815	14760	14300	14950	14150
Bois Ragot	c4 renne	12475/75	OxA10332	14750	14280	14950	14150
Rhodes II	charb. fy 5	12300/150	MC996	14600	14000	14950	13850
Rhodes II	charb. fy 5	12250/200	MC1366	14600	13850	14950	13650
Closeau	loc 46 os	12360/60	GrA 11665	14490	14130	14800	14050
Closeau	loc 46 os	12350/70	GrA 18816	14490	14110	14800	14000
Closeau	loc 56 os	12340/70	GrA 18819	14470	14090	14750	14000
Closeau	loc 46 os	12350/60	GrA 11664	14460	14110	14750	14050
Rhodes II	charb. fy 5	12160/160	GIF2258	14240	13790	14750	13650
Pont d'Ambon	c.3 b	12130/160		14190	13780	14700	13660
Rhodes II	charb. fy 5	12100/150	MC997	14130	13780	14600	13600
Closeau	loc 4 os	12090/90	OxA 5680	14040	13830	14140	13760
Closeau	loc 4 os	12050/100	OxA 6338	14010	13800	14130	13720
Zatoya	os niv III	11840/240	Ly 1400	13950	13400	14350	13150
Mirón	niv.102. os	11950/70	GX-23417	13890	13730	13990	13670
Mirón	niv.11.1 os	11720/140	GX-23391	13720	13420	13850	13250
El Horno	os niv.0	11630/170	GX26410	13660	13310	13850	13150
Closeau	loc 4 os	11640/70	GrA 18762	13590	13390	13680	13320
Bois Ragot	c4 harp.	11640/55	OxA2754	13580	13400	13660	13340
Pont d'Ambon	c.3 b	11600/120		13585	13320	13720	13245
Mirón	306, os	11650/50	GX-24468	13580	13410	13660	13360
Mirón	306, os	11650/50	GX-24468	13580	13410	13660	13360
Margineda	8	11320/120	Ly4407	13300	13095	13405	12960
Margineda	8	11230/170	Ly5418	13250	12965	13405	12870
Margineda	9	11130/150	Ly4895	13155	12915	13275	12850
Margineda	8	11090/170	Ly4894	13135	12885	13290	12815
Troubat	ch c.6	10770/100	Ly5275	12870	12720	12950	12600
Moulin du Roc	c.brune	12890/60	Beta180050	15345	15075	15515	14970
Moulin du Roc	c.brune	12700/50	Beta180049	15125	14890	15220	14735
Legunova	niv q	12060/60	GrA-24296	13990	13830	14060	13770
Legunova	niv q	11980/80	GrA-22087	13930	13750	14030	13680
Berroberria	niv.D inf	11900/130	OxA949	13920	13620	14050	13400
Abauntz	charb. niv2R	11760/90	OxA5116	13730	13500	13800	13400
Laminak II	n.II	11700/140	Ua 2362	13700	13400	13830	13220
Berroberria	niv.D inf	11600/130	OxA978	13600	13310	13750	13200
Troubat	ch c.7 int.	11520/100	OxA 913	13460	13250	13620	13190
Moulin du Roc	c.brune	11340/170	Ly5444	13380	13070	13560	12915
Duruthy	3	11150/220		13230	12890	13500	12700
Le Courbet	renne	11110/160	BM303	13150	12890	13280	12830
Ste Eulalie	ch	10830/200	Gif1697	13050	12645	13200	12240
Gazel	c.6 ch	10760/190	Gif2654	12950	12550	13100	12150
Le Morin	charb.	10480/200	Gif2105	12720	12110	12860	11715
Gazel	c.5 ch	10080/190	Gif2653	12000	11300	12650	11150
Gai	ch 1	12240/110	Gif95630	14340	13925	14685	13830
Tossal de la Roca	II	12310/40	Beta 134876	14260	14080	14600	14000
La Boquera	charb.	12250/60	OxA 13595	14190	14020	14430	13920
Moli del Salt	charb. B1	11940/100	GifA101037	13920	13700	14040	13570

Tossal	I	11820/40	Beta 134880	13760	13640	13800	13560
Margineda	10	11870/110	Ly4898	13860	13600	13965	13455
Margineda	10	11560/230	Ly5413	13670	13230	13890	13000
Matutano	charb. I c.3	11570/210	UGRA242	13660	13240	13900	13050
Margineda	10	11690/90	Ly4896	13650	13435	13745	13345
Santa Maira	4b	11620/150	Beta1315794	13635	13325	13780	13215
Matutano	charb. I	11590/150	UGRA241	13610	13290	13800	13150
Guilanya	E	11460/230		13570	13120	13775	12935
Parco	charb.niv I	11510/170	GAK 14192	13560	13210	13750	13050
Roc Migdia	Piso T	11520/150	UGRA 117	13540	13230	13750	13100
Santa Maira	4b	11590/70	Beta149948	13530	13330	13625	13285
Margineda	10	11500/150	Ly5415	13530	13210	13695	13110
Margineda	10	11510/100	Ly5414	13445	13255	13615	13190
Parco	charb.niv I	11430/60	OxA 8656	13340	13220	13410	13180
Parco	charb.niv I	11270/90	OxA 8657	13250	13080	13300	12960
Gai	ch 1	11170/160	Gif10029	13195	12940	13325	12850
Gai	ch 2	11050/160	MC2140	13100	12870	13250	12810
Santa Maira	II	11020/140	Beta75225	13070	12870	13200	12810

Tableau 106- Annexe 3. Liste des datations calibrées (OxCal 3.10, IntCal 04) de l'Azilien ancien et classique (en grisé), du Magdalénien terminal (en gras) et de l'Épipaléolithique (d'après Simonnet, 1967, 1984 ; Sacchi, 1986 ; Arribas, 1990, 2006 ; Barandiarán et Cava, 1994 ; Berganza et Arribas, 1994 ; Lorblanchet, 1996 ; Barbaza, 1996a ; Detrain *et al.*, 1996 ; Bodu et Valentin, 1997 ; Tisnerat-Laborde *et al.*, 1997 ; Bodu, 1998b ; Célérier, 1998 ; Petit, 1998 ; Utrilla, 2000 ; Vaquero éd., 2004 ; Guilaine dir., sp ; Garcia-Argüelles com. pers. ; Chollet et Dujardin coord., 2005 ; Menéndez *et al.*, 2005b ; Straus et González Moralez, 2005 ; Jones, 2007 ; *cf.* Figure 345)

site	échantillon	date BP	référence	cal BC 68,2%		cal BC 95,4%	
Altamira	bison XXXIII	14820/130	GifA 96071	18250	17750	18650	17450
Altamira	bison XXXVI	14800/150	GifA 96060	18250	17700	18650	17250
Castillo	bouquetin n°56	14740/140	GifA 98156	18150	17500	18550	17150
Altamira	bison XXXVI	14710/200	GifA 91254	18150	17350	18650	17050
Altamira	bison XLIV	14410/200	GifA 91249	17750	16950	18050	16550
Altamira	bison XXXIII	14330/190	GifA 91181	17600	16800	17950	16450
Covaciella	bison	14260/130	GifA 95364	17360	16780	17635	16500
Altamira	bison XXXIII	14250/180	GifA 91130	17450	16700	17850	16350
Tito Bustillo	cheval n°58	14230/130	GifA 96142	17300	16730	17575	16465
Castillo	Bison n°19	14090/150	GifA 98151	17085	16530	17400	16270
Covaciella	bison	14060/140	GifA 95281	17030	16505	17310	16245
Altamira	bison XXXVI	13940/170	GifA 91179	16900	16300	17250	15950
Castillo	bouquetin n°56	13900/130	GifA 98155	16810	16310	17050	16050
La Pasiega	bouquetin n°67 C8	13890/200	GifA 98169	16900	16200	17250	15850
Niaux	bison panneau 5	13740/190	GifA 92504	16700	16050	17050	15750
Pena de Candamo	cerf	13870/120	GifA 98172	16765	16285	16980	16080
La Garma	bison vertical, zona IX	13780/150	GifA102581	16700	16100	16950	15850
La Pasiega	bouquetin n°67 C8	13730/130	GifA 98166	16600	16090	16850	15850
Tito Bustillo	cheval n°58	13710/200	GifA 96149	16640	16000	16950	15700
Niaux	bison panneau 5	13850/150	GifA 92501	16800	16200	17050	15950
Covaciella	bison	13710/180	GifA 95362	16620	16030	16910	15750
Castillo	bison n°19	13710/140	GifA 98152	16575	16065	16840	15840
Altamira	bison XLIV	13570/190	GifA 91178	16450	15800	16850	15450
Castillo	bison n°19	13570/130	GifA 95108	16390	15890	16650	15660
Llonin	bison n°4	13540/170	GifA 98205	16400	15800	16750	15450
Castillo	bison n°19	13520/120	GifA 95109	16310	15830	16570	15615
Castillo	bison n°19	13510/190	GifA 98159	16365	15740	16680	15450
Tito Bustillo	bison n°3	13320/120	GifA 96139	16030	15550	16300	15300
Covaciella	bison	13290/140	GifA 95370	16010	15495	16285	15270
Llonin	bison n°4	13260/220	GifA 98206	16050	15350	16450	15050
Tito Bustillo	bison n°3	13210/200	GifA 96096	15950	15300	16350	15050
Niaux	trait noir panneau 1	13060/200	GifA 92499	15750	15100	16150	14850
Altamira	bison XLIV	13130/120	GifA 96067	15750	15290	16050	15100
Niaux	bison panneau 1	12890/160	GifA 91319	15470	14980	15850	14650
Llonin	bison n°4	12550/110	GifA 98204	15000	14400	15100	14200
Ekain	cheval n°29	12520/100	GifA96089	14950	14400	15050	14150
Niaux	bison panneau 1	12440/190	GifA 91173	14850	14150	15150	13950
Tito Bustillo	cheval n°56	12490/110	GifA 96095	14850	14250	15050	14100
Peña de Candamo	sous bison	12260/100	GifA 98195	14350	13970	14690	13860
Tito Bustillo	cheval n°56	12180/110	GifA 96098	14180	13880	14600	13750
Llonin	bison n°4	11900/110	GifA 95147	13890	13640	14000	13450
Ekain	cheval n°44	11760/180	GifA95309	13790	13420	14000	13250
Tito Bustillo	cheval n°39	11610/50	Beta170179	13540	13370	13620	13310
Ekain	cheval n°9	11310/90	GifA96080	13270	13110	13360	13000
Tito Bustillo	cheval n°63	11140/80	Beta170177	13110	12950	13200	12900

Tableau 107- Annexe 3. Liste des dates ^{14}C directes sur l'art pariétal magdalénien (calibration OxCal 3.10, IntCal 04 ; d'après Valladas *et al.*, 2001 ; Fortea, 2002 ; González Sainz, 2005 ; *cf.* Figure 351)

Bibliographie

Abréviations

ACR : Action Collective de Recherches
AEP : Archives d'Ecologie Préhistorique
Annales litt. de l'Univ. de Besançon : Annales Littéraires de l'Université de Besançon
APDCA : Association pour la Promotion et la Diffusion des Connaissances Archéologiques
BAR : British Archaeological Reports
Boll. di Paletnol. Ital. : Bolletino di Paletnogia Italiana
Bull. Ec. Ant. de Nîmes : Bulletin de l'Ecole Antique de Nîmes
Bull. Soc. Arch. et Hist. de Tarn-et-Garonne : Bulletin de la Société Archéologique et Historique de Tarn-et-Garonne
Bull. Soc. Archéol. Midi de la France : Bulletin de la Société Archéologique du Midi de la France
Bull. Soc. Et. et Rech. Prehist. des Eyzies : Bulletin de la Société d'Etudes et de Recherches Préhistoriques des Eyzies
Bull. Soc. Et. Sc. Nat. de Nîmes et du Gard : Bulletin de la Société d'Etudes en Sciences Naturelles de Nîmes et du Gard
Bull. Soc. Géol. de la Fr. : Bulletin de la Société Géologique de la France
*Bull. Soc. Lin. de Bordeaux :*Bulletin de la Société Linnéenne de Bordeaux
Bull. Soc. Préhist. Fr. : Bulletin de la Société Préhistorique Française
Bull. SPAP : Bulletin de la Société Préhistorique de l'Ariège-Pyrénées
Cahiers Ligures de Préhist. et d'Arch. : Cahiers Ligures de Préhistoire et d'Archéologie
Congrès Panaf. de Préhist. : congrès Panafricain de Préhistoire
CPF : Congrès Préhistorique de France
C-R de l'Acad. Sc. : Compte-Rendu de l'Académie des Sciences
CTHS : Comité des Travaux Historiques et Scientifiques
DAF : Documents d'Archéologie Française
Et. Quat. Langued. : Etudes Quaternaires Languedociennes
Gallia Préhist. : Gallia Préhistoire
IPH : Institut de Paléontologie Humaine
Journ. Arch. Sc. : Journal of Archaeological Science
L'Anthrop. : L'Anthropologie
MAN : Musée d'Archéologie Nationale
Mém. du Musée de Préhist. d'Ile-de-France : Mémoire du Musée de Préhistoire d'Ile-de-France
Mém. SPF : Mémoire de la Société Préhistorique Française
PAM : Préhistoire et Anthropologie Méditerranéennes.
PCR : Projet Collectif de Recherches
Préhist. Ariégeoise : Préhistoire Ariégéoise
PSO : Préhistoire du Sud-Ouest
Publ. de l'Inst. International d'Anthrop. : Publication de l'Institut International d'Anthropologie
Publ. l'Inst. de Préhist : Publication de l'Institut de Préhistoire
PUFC : Presses Universitaires Franc-Comtoises
Rev. Arch. de l'Est et du Centre-Est : Revue Archéologique de l'Est et du Centre-Est
Rev. de Géol. Dyn. et de Géo. Phys. : Revue de Géologie Dynamique et de Géographie Physique
Rev. de l'Ec. d'Anthrop. : Revue de l'Ecole d'Anthropologie
S.A.A : Society of American Anthropology
SIA: Servicio de Investigación Arqueológico
SMSP : Société Méridionale de Spéleogie et de Préhistoire
Soc. Arch. de Bordeaux : Société Archéologique de Bordeaux
Soc. Suisse de Préhist. et d'Arch. : Société Suisse de Préhistoire et d'Archéologie
suppl. : supplément
TIAP : Travaux de l'Institut d'Archéologie Préhistorique
TV del SIP: Trabajos Varios del Servicio de Investigación Prehistórica
UISPP : Union Internationale des Sciences Préhistoriques et Protohistoriques

A

ADACHI T. (2000) - *Etudes des industries magdaléniennes de Combe-Cullier (Lot), une approche typologique, lithologique et technologique.* Mémoire de DEA, université de Bordeaux I, 2 tomes, ex. multigraph.

AIRVAUX J. (2001) – *L'art préhistorique du Poitou-Charentes. Sculptures et gravures des temps glaciaires*. Ed. La Maison des Roches, Paris, 223 p.

ALIX P. (2003) - Analyse typologique et technologique de l'industrie lithique taillée du site magdalénien du Rocher de la Caille. *In :* H. DELOGE et L. DELOGE dir., *Le Rocher de la Caille, un site magdalénien de plein air au Saut-du-Perron*, Mém. SPF 31, p. 77-122.

ALIX P., PELEGRIN J. et DELOGE H. (1995) - Un débitage original de lamelles par pression au Magdalénien du Rocher-de-la-Caille (Loire, France). *Paléo* 7, p. 187-199.

ALLAIN J. (1968) – A propos du Badegoulien : méthode et typologie. *Bull. Soc. Préhist. Fr*. 65 (2), p. 539-545.

ALLAIN J. (1983) - Matériaux pour l'étude du "Magdalénien initial" et de ses origines. *Bull. Soc. Préhist. Fr*. 80 (5), p. 135-139.

ALLAIN J. (1989) - La fin du Paléolithique supérieur en région Centre. *In :* J.-P. RIGAUD dir., *Le Magdalénien en Europe*, Colloque de Mayence, 1987, ERAUL 38, p. 193-217.

ALLAIN J. et DESCOUTS J. (1953) - A propos d'une baguette à rainure armée de silex découverte dans le Magdalénien de Saint-Marcel. *L'Anthrop*. 57, p. 284-294.

ALLAIN J. et FRITSCH R. (1967) - Le Badegoulien de l'abri Fritsch aux Roches de Pouligny-Saint-Pierre (Indre). *Bull. Soc. Préhist. Fr.* LXIV, p. 83-93.

ALLAIN J., FRITSCH R., RIGAUD A. et TROTIGNON F. (1974) - Le débitage du bois de renne dans les niveaux à raclettes du Badegoulien de l'abri Fritsch et sa signification. *In :* H. CAMPS-FABRER dir., *Premier colloque international sur l'industrie de l'os dans la préhistoire*, Abbaye de Sénanque, 1974, Ed. Université de Provence, p. 67-71.

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

ALLARD M. (1992) - Les Magdaléniens de l'abri des Peyrugues à Orniac (Lot). *In :* J.-P. RIGAUD, H.LAVILLE et B. VANDERMEERSCH dir., *Le peuplement magdalénien. Paléogéographie physique et humaine*, Colloque de Chancelade, 1988, Ed. CTHS, Paris, p. 377-385.

ALLARD M., CHALARD P. et MARTIN H. (2005) – Témoins de mobilité humaine aux Peyrugues (Orniac, Lot) durant le Paléolithique supérieur. Signification spatiotemporelle. *In* : J. JAUBERT et M. BARBAZA dir., *Territoires, déplacements, mobilité, échanges durant la Préhistoire*, 126e Congrès du CTHS, Toulouse, 2001, Ed. CTHS, Paris, p. 219-232.

ALMAGRO-BASCH M. (1976) – *Los omoplatos decorados de la cueva de « El Castillo », Puente Viesgo (Santander).* Museo Arqueológico Nacional, Madrid.

ALTUNA J. et APELLANIZ J. M. (1978) - Ekain. Las figuras rupestres de la cueva de Ekain (Deva, Guipúzcoa). *Munibe* 30, 151 p.

ALTUNA J. et MERINO J.M. dir. (1984) - El yacimiento prehistórico de la cueva de Ekain (Deba, Guipuzcoa). *Eusko Ikaskuntza*, San Sebastián, 351 p.

ALTUNA J., BALDEON A. et MARIEZKURRENA K. dir. (1985) - *Cazadores magdalenienses en la cueva de Erralla (Cestona, Pais Vasco).* Munibe 37, 206 p.

ALTUNA J. et MARIEZKURRENA K. (1996) – Faunes de mammifères des gisements magdaléniens du Pays basque et zones limitrophes. *In :* H. DELPORTE et J. CLOTTES dir., *Pyrénées préhistoriques arts et sociétés*, 118e Congrès du CTHS, Pau, 1993, Ed. CTHS, Paris, p. 149-162.

ALVAREZ E. (2001) - L'axe Rhin-Rhône au Paléolithique supérieur récent : l'exemple des mollusques utilisés comme objets de parure. *L'Anthrop*. 105, p. 547-564.

ALVAREZ E. (2005) – « Eloignés mais pas isolés » : la parure hors de la "frontière française" pendant le Magdalénien. *In:* V. DUJARDIN dir., *Industrie osseuse et parures du Solutréen au Magdalénien en Europe*, Table ronde d'Angoulême (Charente), 2003, Mém. SPF 39, p. 25-38.

ANDERSEN K.K., SVENSSON A., JOHNSEN S.J., RASMUSSEN S.O., BIGLER M., RÖTHLISBERGER R., RUTH U., SIGGAARD-ANDERSEN M.-L., STEFFENSEN J.P., DAHL-JENSEN D., VINTHER B.M. ET CLAUSEN H.B. (2006) - The Greenland Ice Core Chronology 2005, 15-42 ka. Part 1 : Constructing the time scale. *Quaternary Science Reviews*, vol. 25, Shackleton special issue 24.

ANDRIEU V., HUBSCHMAN J., JALUT G. et HERAIL G. (1988) - Chronologie de la déglaciation des Pyrénées françaises. Dynamiques de sédimentation et contenu pollinique des paléolacs : application à l'interprétation du retrait glaciaire. *Bull. Assoc. Fr. Et. du Quaternaire* 2-3, p. 55-67.

APARICIO J. et FLETCHER D. (1969) - Cueva prehistórica de El Volcán del Faro (Cullera, Valencia). *In :* XIe Congreso Nacional de Arqueología, Valencia, p. 175-183.

ARAMBOUROU R. (1970) - Un campement protosolutréen à Seyresse (Landes). *Bull. Soc. de Borda* 337, p. 3-11.

ARAMBOUROU R., DELPECH F., EVIN J., LAURENT P. et PAQUEREAU M.M. (1978) - *Le gisement préhistorique de Duruthy à Sorde-l'Abaye (Landes). Bilan des recherches de 1958 à 1975.* Mém. SPF 13, 158 p.

ARRIBAS J.L. (1990) – El Magdaleniense Superior-Final en el País vasco. *In : Homenaje a D. Jose Miguel Barandiarán*, Munibe 42, p. 23-32.

ARRIBAS J.L. (2006) – El Magdaleniense Superior-Final : espacio y tiempo en el territorio vasco. *In : Homenaje a Jesús Altuna*, Munibe 57, p. 239-247.

AUBRY T. (1991) - *L'exploitation des ressources en matières premières lithiques des gisements solutréens et badegouliens du bassin versant de la Creuse (France).* Thèse de Doctorat, université de Bordeaux 1, ex. multigraph, 327 p.

AUBRY T., DETRAIN L. et KERVAZO B. (1995) – Les niveaux intermédiaires entre le Gravettien et le Solutréen de l'abri Casserole (Les Eyzies-de-Tayac) : mise en évidence d'un mode de production original de microlithes et implications. *Bull. Soc. Préhist. Fr*. 92 (3), p. 296-301.

AUDOUZE F., CAHEN D., KEELEY L.H. et SCHMIDER B. (1981) - Le site magdalénien du Buisson-Campin à Verberie (Oise). *Gallia Préhist*. 24 (1), p. 99-143.

AUDOUZE F., KARLIN C., CAHEN D., CROISSET de E. et COUDRET P. (1988) - Taille du silex et finalité du débitage dans le Magdalénien du Bassin parisien. *In :* M. OTTE éd., *De la Loire à l'Oder : les civilisations du Paléolithique final dans le Nord-Ouest européen*, Actes du Colloque de Liège, 1985, ERAUL 25, p. 55-84.

AURA J.E. (1988) - La grotte de Parpallo (Valencia, Espagne) et le Magdalénien moyen méditerranéen. *Cahiers Ligures de Préhist. et d'Arch.* 4-5, p. 5-25.

AURA J.E. (1989) - Solutrenses y Magdalenienses al sur del Ebro. Primera aproximación a un proceso de cambio tecnoindustrial : el ejemplo de Parpalló. *Saguntum* 22, p. 35-65.

AURA J.E. (1992) - El Magdaleniense superior mediterráneo y su modelo evolutivo. *In :* P. UTRILLA dir., *Aragón/litoral mediterráneo: intercambios culturales durante la Prehistoria*. En homenaje a Juan Maluquer de Motes, Colloque de Saragosse, 1992, Inst. Fernando el Católico de Zaragoza, p. 167-177.

AURA J.E. (1995) - *El Magdaleniense mediterráneo : la Cova del Parpalló* (Gandia, Valencia). TV del SIP 91, Valencia, 216 p.

AURA J.E. (2007) - Badegouliens et Magdaléniens du versant méditerranéen espagnol. *Bull. Soc. Préhist. Fr*. 104 (4), p. 809-824.

AURA J.E., VILLAVERDE V., PEREZ RIPOLL M., MARTINEZ VALLE R. et GUILLEM P. (2002) – Big Game ans Small Prey : Paleolithic and Epipaleolithic Economy from Valencia (Spain). *Journal of Arch. Method and Theory*, vol. 9 (3), p. 215-270.

AURA J.E., VILLAVERDE V., GONZALEZ M., GONZALEZ C. et ZILHAO J. (1998) - The Pleistocene-Holocene transition in the Iberian peninsula : continuity and change in human adaptations. *In :* B.V. ERIKSEN et L. G. STRAUS éd., *As the world warmed : human adaptations across the Pleistocene/Holocene boundary*, Quaternary Research 49-50, p. 87-103.

AURA J.E. et PEREZ RIPOLL M. (1992) - Tardiglaciar y Postglaciar en la región mediterránea de la Península Ibérica (13 500-8 500 BP): transformaciones industriales y económicas. *Saguntum* 25, p. 25-47.

AVERBOUH A. (2000) - *Technologie de la matière osseuse travaillée et implications palethnologiques : l'exemple des chaînes d'exploitation du bois de cervidé chez les Magdaléniens des Pyrénées.* Thèse de Doctorat, Université de Paris I Panthéon-Sorbonne, ex. multigraph, 500 p.

AVERBOUH A. (2005) - Collecte du bois de renne et territoire d'exploitation chez les groupes magdaléniens des Pyrénées ariégeoises. *In :* D. VIALOU, J. RENAULT-MISKOVSKY et M. PATOU-MATHIS dir., *Comportements des hommes du Paléolithique moyen et supérieur en Europe. Territoires et milieux*, Colloque du GDR 1945 du CNRS, 2003, ERAUL 111, p. 59-70.

AVERBOUH A., BEGOUEN R. et CLOTTES J. (1999) - Technique et économie du travail du bois de cervidé chez les Magdaléniens d'Enlène (Montesquieu-Avantès, Ariège) : vers l'identification d'un cycle saisonnier de production ? *In : Recueil d'études sur l'industrie osseuse préhistorique offert à Henriette Camps-Fabrer*, Publications de l'univ. de Provence, p. 289-318.

AXFORD E. (2003) – *Analyse du matériel lithique d'Herbeville*. Mémoire de Maîtrise, université de Paris X-Nanterre.

B

BAHN P.G. (1984) - *Pyrenean prehistory. A palaeoeconomic Survey of the French sites.* Aris & Phillips Ltd, Warminster, 511 p.

BAHN P.G. et COLE G. (1986) - La préhistoire pyrénéenne aux Etats-Unis. *Préhist. Ariègeoise* 41, p. 95-149.

BAILLS H. (1996) - Les Conques. Un site magdalénien dans la vallée de Tautavel-Vingrau (Pyrénées-Orientales). *Cypsela* XI, p. 7-18.

BAILLS H. (1997) - La grotte des Conques (Pyrénées-Orientales) dans le cadre du Magdalénien de l'extrémité orientale des Pyrénées. *In :* J.M. FULLOLA et N. SOLER dir., *El mon mediterrani després del Pleniglacial*

(18.000-12.000 BP), Col.loqui Banyoles, 1995, Ed. Centre d'Investigacions Arqueologiques de Girona, p. 161-173.

BAILLS H. (1998) - Approche statistique des industries de la grotte ornée du Portel (Loubens-Ariège). *L'Anthrop*. 102, p. 265-292.

BAILLS H. dir. avec la collaboration de MOIGNE A.-M. et GREGOIRE S. (2003) - *Les Conques. Des chasseurs et leur territoire*. ERAUL 101, 213 p.

BAILLS H. et FULLOLA J. M. (2003) - La dynamique de diffusion du Magdalénien dans l'Est pyrénéen. *In :* BAILLS H. dir., *Les Conques. Des chasseurs et leur territoire*, ERAUL 101, p. 197-204.

BALFET H. éd. (1991) - *Matières et manières. Observer l'action technique. Des chaînes opératoires pour quoi faire ?* Ed. CNRS, Paris.

BALLISTA S. (2005) - *Un exemple d'économie du silex au Magdalénien supérieur : la couche 4 moyenne de la Madeleine-La-Plaine (Tarn-et-Garonnne).* Mémoire de Maîtrise, Université de Toulouse-Le Mirail, ex. multigraph.

BALLISTA S. (2006) - *Du Magdalénien à l'Azilien en Quercy. Etude de l'industrie lithique des couches V et IV de l'Abri Murat (Rocamadour, Lot). Fouilles M. Lorblanchet*. Mémoire de Master II, Université de Toulouse-Le Mirail, ex. multigraph, 75 p.

BARANDIARAN I. (1973) - *Arte mueble del paleolítico cantábrico*. Monografías Arqueológicas 14, 369 p.

BARANDIARAN I. (1988) – Datation C14 de l'art mobilier magdalénien cantabrique. B*ull. SPAP* 43, p. 63-84.

BARANDIARAN I. et CAVA A. (1994) - Zatoya, sitio magdaleniense de caza en medio pirenaico. *In : Homenaje al Dr. Joaquín González Echegaray*, Ed. Museo y Centro de Investigación de Altamira, p. 71-85.

BARANDIARAN I., FREEMAN L. G., GONZALEZ ECHEGARAY J. et KLEIN R. G. (1985) - *Excavaciones en la cueva del Juyo.* Ed. Centro de Investigación y Museo de Altamira n°14.

BARANDIARAN I., MARTI B., del RINCON M. A. et MAYA J. L. (2002) - *Prehistoria de la Península Ibérica*. Ed. Ariel, Barcelona, 459 p.

BARBAZA M. (1984) - L'Epipaléolithique méditerranéen espagnol Thème, concepts et problèmes. *TIAP* XXVI, Toulouse, p. 3-14.

BARBAZA M. (1989) - *Cultures et société au Paléolithique terminal, au Mésolithique et au début de du Néolithique ancien dans le sud-Ouest de l'Europe.* Mémoire d'Habilitation à diriger des recherches, Université de Toulouse-Le Mirail, ex. multigraph.

BARBAZA M. (1996a) - Le Magdalénien supérieur final et l'Azilien dans les Pyrénées centrales. La grotte-abri du Moulin à Troubat (Hautes-Pyrénées) et son contexte. *In :* H. DELPORTE et J. CLOTTES dir., *Pyrénées préhistoriques arts et sociétés*, 118e Congrès du CTHS, Pau, 1993, Ed. CTHS, Paris, p. 311-326.

BARBAZA M. (1996b) - Le Magdalénien terminal des Pyrénées françaises. *In : L'art préhistorique des Pyrénées*, Ed. de la Réunion des Musées Nationaux, Paris, p. 124-131.

BARBAZA M. (1997) - L'Azilien des Pyrénées dans le contexte des cultures de la fin du Tardiglaciaire entre France et Espagne. *Bull. Soc. Préhist. Fr*. 94 (3), p. 315-318.

BARBAZA M. (1999) - *Les civilisations post-glaciaires. La vie dans la grande forêt tempérée.* Ed. La Maison des Roches, Paris, 128 p.

BARBAZA M. et MARTZLUFF M. (1995) – Epipaléolithique et Mésolithique au Nord des Pyrénées. *In* : *20 anys d'Arqueologia Pirinenca*, Homenatge al Prof. J. Guilaine, Xe Col.loqui internacional d'Arqueologia de Puigcerdà, 1994, p. 177–183.

BARBAZA M., BRIOIS F., VALDEYRON N. et VAQUER J. (1999) - L'Epipaléolithique et le Mésolithique entre Massif Central et Pyrénées. *In* : P. BINTZ et A. THEVENIN éd., *L'Europe des derniers chasseurs. Peuplement et paléoenvironnement de l'Epipaléolithique et du Mésolithique*, 5e colloque UISPP, Grenoble, 1995, Ed. du CTHS, p. 125-143.

BARBAZA M. et LACOMBE S. (2005) - L'Azilien pyrénéen : une culture originale ? *In :* J. JAUBERT et M. BARBAZA dir., *Territoires, déplacements, mobilité, échanges durant la Préhistoire*, 126e Congrès du CTHS, Toulouse, 2001, Ed. CTHS, Paris, p. 421-428.

BARBAZA M. et MARTZLUFF M. (sous presse) – La culture matérielle du complexe de la couche 10. *In* : J. GUILAINE dir., *Les excavaciones a la Balma de la Margineda*. Edicions del Govern d'Andorra, Andorra la Vella, t. 4.

BARBIER M. (1995) - *Caractérisation des silex urgoniens dans la région du Vaucluse*. Mémoire de DESS, université de Dijon, ex. multigraph, 63 p.

BARD E. (2003) - *North-Atlantic Sea Surface Temperature Reconstruction*, IGBP PAGES/World Data Center for Paleoclimatology Data Contribution Series 26. NOAA/NGDC Paleoclimatology Program, Boulder CO, USA.

BAYLE de HERMENS R. (1971) - Le Magdalénien final de la couche E de la grotte du Rond du Barry. *L'Anthrop*. 75, p. 585-604.

BAYLE de HERMENS R. (1979) - Les niveaux supérieurs du Magdalénien de la grotte du Rond-du-Barry, Polignac (Haute-Loire). *In :* D. de SONNEVILLE-BORDES dir., *La fin des temps glaciaires en Europe.*

Chronostratigraphie et écologie des cultures du Paléolithique final, Colloque de Talence, 1977, Ed. CNRS, Paris, p. 601-611.

BAZILE F. (1977) - Le Magdalénien ancien de Camparnaud à Vers-Pont-du-Gard (Gard). B*ull. Soc. Et. Sc. Nat. de Nîmes et du Gard* 55, p. 47-64.

BAZILE F. (1980a) - Le Magdalénien de la moyenne vallée de l'Hérault. *Bull. Soc. Et. Sc. Nat. de Nîmes et du Gard* 56, p. 27-36.

BAZILE F. (1980b) - Précisions chronologiques sur le Salpêtrien, ses relations avec le Solutréen et le Magdalénien en Languedoc oriental. *Bull. Soc. Préhist. Fr.* 77 (2), p. 50-56.

BAZILE F. (1981) - L'homme et le milieu naturel au Paléolithique supérieur dans le bassin de l'Hérault. *Paléobiologie continentale* XII (1), p. 205-221.

BAZILE F. (1985) - L'habitat paléolithique supérieur de plein air de Fontgrasse (Vers-Pont-du-Gard). *Bull. Soc. Préhist. Fr.* 82 (4), p. 102-105.

BAZILE F. (1987) - Réflexion sur le Magdalénien et sa diffusion en France méditerranéenne. *In :* J.-P. RIGAUD dir., *Le Paléolithique supérieur européen. Bilan quinquennal 1981-1986*, UISSP, comission VIII, Sireuil, 1985, ERAUL 24, p. 165-201.

BAZILE F. (1997) - Le Languedoc oriental de 20.000 à 12.000 avant le présent : Homme et Milieu. *In :* J. M. FULLOLA et N. SOLER dir., *El mon mediterrani després del Pleniglacial (18.000-12.000 BP)*, Col.loqui Banyoles, 1995, Ed. Centre d'Investigacions Arqueologiques de Girona, p. 175-192.

BAZILE F. (1999a) - *Le Paléolithique supérieur en Languedoc oriental. De 35000 à 12000 ans avant le présent…Le milieu…les hommes.* Mémoire d'Habilitation à diriger des recherches, université de Perpignan, ex. multigraph.

BAZILE F. (1999b) - Fontgrasse : gisement Magdalénien moyen (?) en Languedoc oriental. *In :* D. SACCHI dir., *Les faciès leptolithiques du nord-ouest méditerranéen: milieux naturels et culturels*, CPF, XXIVe session, Carcassonne, 1994, Soc. Préhist. Fr., p. 229-236.

BAZILE F. (2002) - Matières premières minérales et Paléolithique supérieur en Languedoc oriental : une entreprise délicate. *In :* J.-C. MISKOVSKY et J. LORENZ dir., *Pierre et Archéologie*, Table-ronde de Tautavel, 1998, Presses univ. de Perpignan, p. 151-176.

BAZILE F. (2005) - Le site magdalénien ancien des Piles Loins travaux 2001-2003. *Bull. Soc. Et. Sc. Nat. de Nîmes et du Gard* 65, p. 97-113.

BAZILE F. (2006a) - Essai de datation absolue du site des Piles Loins (Vauvert, Gard). *Bull. Soc. Préhist. Fr.* 103 (1), p. 180-184.

BAZILE F. (2006b) - Datations du site de Fontgrasse (Vers-Pont du Gard, Gard). Implications sur la phase ancienne du Magdalénien en France méditerranéenne. *Bull. Soc. Préhist. Fr.* 103 (3), p. 597-602.

BAZILE F. et BAZILE-ROBERT E. (1973) - Paléolithique supérieur et Epipaléolithique en costière du Gard. Etat des recherches et perspectives. *Bull. Soc. Préhist. Fr.* 70 (9), p. 265-272.

BAZILE F. et MONNET C. (1983) - Le gisement magdalénien de Fontgrasse (Vers-Pont-du-Gard). Note préliminaire. *Et. Quaternaires Languedociennes* 3, p. 33-41.

BAZILE F., BAZILE-ROBERT E., DEBARD E. et GUILLERAULT P. (1986) – Le Pléistocène terminal et l'Holocène en Languedoc rhodanien ; domaines continental, littoral et marin, *Rev. de Géol. Dyn. et de Géo. Phys.* 27 (2), Paris, p. 95-103.

BAZILE F., GUILLERAULT P. et MONNET C. (1989) - L'habitat paléolithique supérieur de plein air de Fontgrasse, travaux 1983-87. *Gallia Préhist.* 31, p. 65-92.

BAZILE F. et MONNET-BAZILE C. (2000) – Le Magdalénien et l'Après-Magdalénien en Languedoc oriental. *In :* G. PION dir., *Le Paléolithique supérieur récent : nouvelles données sur le peuplement et l'environnement*, table ronde de Chambéry, 1999, Mém. SPF 28, p. 127-145.

BAZILE F., BOCCACCIO G. et GINETTI N. (2002) - Les Piles Loins (Vauvert, Gard, France), un site de plein air magdalénien à structures conservées en Languedoc rhodanien. *Bull. Soc. Préhist. Fr.* 99 (4), p. 815-838.

BAZILE F. et MONNET-BAZILE C. (2005) - Le gisement de la Grange des Merveilles II (Rochefort du Gard, Gard) et l'épipaléolithique en Languedoc rhodanien. *In :* J.P. BRACCO et C. MONTOYA éds., *D'un monde à l'autre, les systèmes lithiques pendant le Tardiglaciaire autour de la Méditerranée nord-occidentale*, table ronde internationale d'Aix-en-Provence, 2001, Mém. SPF 40, p. 67-80.

BEAUDOIN C., JOUET G., SUC J.P., BERNE S. et ESCARGUEL G. (sous presse) – Vegetation dynamics in southern France during the last 30 ky BP in the light of marine palynology. *Quaternary Science Reviews*.

BEAULIEU J.-L. de, ANDRIEU V., PONEL P., REILLE M. et LOWE J.J. (1994) – The Weichselian Late-Glacial in southwestern Europe (Iberian Peninsula, Pyrenees, Massif central, northern Apennines). *Journal of Quaternary Science* 9 (2), p. 101-107.

BEGOUEN H. (1912) – Sur une scupture en bois de renne provenant de la caverne d'Enlène. *L'Anthrop*. XXIII, p. 287-305.

BEGOUEN H. (1933) - Trouvaille de grandes lames de silex en Ariège. *Bull. Soc. Préhist. Fr.* XXX, p. 641-643.

BEGOUEN R. et CLOTTES J. (1981) - Nouvelles fouilles dans la Salle des Morts de la Caverne d'Enlène à Montesquieu-Avantès (Ariège). *In :* CPF, XXIe session, Quercy, 1979, *Soc. Préhist. Fr.*, p. 33-70.

BERGADA M. (1998) - *Estudio geoarqueológico dels asentamientos prehistóricos del Pleistoceno superior i l'Holoceno inicial en Catalunya.* BAR 742, 267 p.

BERGADA M. et COURTY M.A. (1997) - Reconstrucción paleoambiental de la secuencia del Pleistoceno superior final de la cueva del Parco (Alos de Balaguer, Lleida, Espana) en base al estudio micromorfológico. *In :* J. M. FULLOLA et N. SOLER dir., *El mon mediterrani després del Pleniglacial (18.000-12.000 BP)*, Col.loqui Banyoles, 1995, Ed. Centre d'Investigacions Arqueologiques de Girona, p. 255-261.

BERGADA M., BURJACHS F. et FULLOLA J.M. (1999) - Evolution paléoenvironnementale de 14500 à 10000 BP dans les Prépyrénées catalanes : la grotte du Parco (Alos de Balaguer, Lleida, Espagne). *L'Anthrop*., 103, p. 249-264.

BERGANZA E. et ARRIBAS J. L. (1994) – El asentamiento paleolítico de Laminak II (Berriatua, Bizkaia). *Kobie* XX1, Bilbao, p. 5-253.

BERNARDINI O., BROU L. et THEVENIN A. (1997) - Le gisement paléolithique supérieur de Thèmes, commune de Cézy (Yonne). Note préliminaire. *In : Le Paléolithique supérieur de l'Est de la France : de l'Aurignacien à l'Ahrensbourgien*, Colloque de Chaumont, 1994, Mém. de la Soc. Arch. Champenoise 13, p. 37-49.

BERTRAN P., ALLENET G., CASAGRANDE F., DETRAIN L., FOURLOUBEY C., LEROYER C., LIMONDIN-LOZOUET N., MAAZOUZI Z., MADELAINE S., PERRIÈRE J. et PONEL Ph. (2006) – Bergerac *« Pombonne La Brunetière sud ».* Paléoenvironnements et occupation paléolithique tardiglaciaires en Aquitaine : la séquence alluviale de La Brunetière, Rapport Final de Fouille, INRAP, 67 p.

BERTRAN P., ALLENET G., GÉ T. et POIRIER Ph. (en préparation) - Chronostratigraphie de l'épandage éolien du Sable des Landes (Sud-Ouest de la France) : les coupes de Cestas et de Saint-Laurent-Médoc.

BERTRAND A. (1995) - *Les armatures de sagaies magdaléniennes en matière dure animale dans les Pyrénées.* Thèse de Doctorat, Paris I-Panthéon-Sorbonne, ex.multigraph.

BERTRAND A. (1999) - *Les armatures de sagaies magdaléniennes en matière dure animale dans les Pyrénées.* BAR 773, 139 p.

BERTRAND A., DUJARDIN V. et PINCON 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. THEVENIN dir., *Préhistoire de l'Europe des origines à l'Age du Bronze*, 125e Congrès du CTHS, Lille, 2000, Ed. CTHS, Paris, p. 247-269.

BETIRAC B. (1950) - Stations préhistoriques des alluvions pliocènes entre Tarn et Aveyron. *Bull. Soc. Préhist. Fr.*, 47 (5), p. 213.

BIETTI A. (1997) - Considérations sur la définition de l'Epigravettien ancien en Italie. *In :* J. M. FULLOLA et N. SOLER dir., *El mon mediterrani després del Pleniglacial (18.000-12.000 BP)*, Col.loqui Banyoles, 1995, Ed. Centre d'Investigacions Arqueologiques de Girona, p. 131-146.

BIGNON O. (2003) - *Diversité et exploitation des équidés au Tardiglaciaire en Europe occidentale. Implications pour les stratégies de subsistance et les modes de vie au Magdalénien et à l'Azilien ancien du Bassin parisien.* Thèse de Doctorat, université Paris X, ex. multigraph, 856 p.

BINDER D. (1998) - Silex blond et complexité des assemblages lithiques dans le Néolithique liguro-provençal. *In :* A. D'ANNA et D. BINDER éds., *Production et identité culturelle*, Rencontres méridionales de Préhistoire récente, Antibes, 1997, Ed. APDCA, Juan-les-Pins, p. 111-128.

BINFORD L.R. (1978) - *Nunamiut ethnoarchaeology*. Academic Press, New-York

BINFORD L.R. (1980) - Willow smoke and dog's tails : hunter-gatherer settlement and archaeological site formation. *American Antiquity* 45, p. 4-20.

BINFORD L.R. (1983) - Long-term land use pattern : some implications for archaeology. *In :* R. C. DUNNEL et D. K. GRAYSON Ed., *Lulu linear punctuated : essays in honor to George Irving Quimby*, Ed University of Michigan, p. 27-53.

BJORCK S., WALKER M., CWYNAR L., JOHNSEN S. et KNUDSEN K.L. (1998) - An event stratigraphy for the last Termination in the North Atlantic region based on the Greenland ice-core record : a proposal by the INTIMATE groupe. *Journal of Quaternary Science* 13 (4), p. 283-292.

BLANC A.C. (1939) - Les "microburins" dans les niveaux à faune glaciaire de la Grotte Romanelli, en Terre d'Otrante (Italie). *Bull. Soc. Préhist. Fr.* XXXVI (2), p. 115-131.

BLANCHARD R., PEYRONY D. et VALLOIS H.V. (1972) - *Le gisement et le squelette de Saint-Germain-La-Rivière*. Archives de l'IPH 34.

BLET M., BINDER D. et GRATUZE B. (2000) - Essai de caractérisation des silex bédouliens provencaux par analyse chimique élémentaire. *Rev. d'Archéométrie* 24, p. 149-166.

BOCCACCIO G. (2001) - Alluvions quaternaires et approvisionnement en matériaux de taille pour les hommes préhistoriques : l'exemple de la région de Remoulins (Gard). *Bull. Soc. d'Et. des Sc. Nat. de Nîmes et du Gard* 63, p. 112-123.

BOCCACCIO G. (2005) - *Les industries lithiques du Solutréen supérieur et du Salpétrien ancien en Languedoc : ruptures et continuités des traditions techniques.* Thèse de Doctorat, Université d'Aix-en-Provence, ex. multigraph, 528 p.

BOCQUET-APPEL J.-P. et DEMARS P.Y. (2000) - Population kinetics in the Upper-Palaeolithic in Western Europe. *Journal of Arch. Science* 27, p. 551-570.

BODU P. (1993) - *Analyse typo-technologique du matériel lithique de quelques unités du site magdalénien de Pincevent (Seine-et-Marne) : applications spatiales, économiques et sociales.* Thèse de Doctorat, Université de Paris I Panthéon-Sorbonne, ex. multigraph.

BODU P. (1998a) – Magdalenians-Early Azilians in the centre of the Paris basin : a filiation ? The example of Le closeau (Rueil-Malmaison, France). *In* : S. Miliken (éd.), *The Organization of Lithic Technology in Late Glacial and Early Post-Glacial in Europe*, Oxford, BAR international series 700, p. 131-147.

BODU P. (1998b) – Quelques résultats récents de datations concernant le Tardiglaciaire. *In* : M. JULIEN, P. BODU et B. VALENTIN dir., *Habitats et peuplements tardiglaciaires du Bassin parisien*, rapport de PCR, p. 83-87.

BODU P. (1999) –Lailly : une chaîne opératoire inédite au Paléolithique supérieur ? (ou un procédé de fabrication d'éclats-supports pour nucléus à lamelles au sud du Bassin parisien). *In :* P. BODU, L. BROU et F. BON coord., *Le Paléolithique supérieur ancien au centre et au sud du Bassin parisien « des systèmes techniques aux comportement*, rapport de PCR, Programme P4, Région Centre-Nord, p. 29-33.

BODU P. (2000) - Que sont devenus les Magdaléniens du Bassin parisien ? Quelques éléments de réponse sur le gisement azilien du Closeau (Rueil-Malmaison, France). *In :* B. VALENTIN, P. BODU et M. CHRISTENSEN dir., *L'Europe centrale et septentrionale au Tardiglaciaire*, Table ronde de Nemours, 1997, Mém. du Musée de Préhist. d'Ile-de-France 7, p. 315-339.

BODU P. (2002) – Des armatures dans le Badegoulien du Bassin parisien. *In :* P. BODU, L. KLARIC et N. TEYSSANDIER coord., *Le Paléolithique supérieur ancien au centre et au sud du Bassin parisien « des systèmes techniques aux comportement*, rapport de PCR, Programme P4, Région Centre-Nord, p. 29-40.

BODU P. (2003) – Le Badegoulien de la nièvre est un Badegoulien à lamelles à dos ! Nouvelles découvertes effectuées sur le site de Oisy dans la Nièvre. *In :* P. BODU et S. SORIANO coord., *Le Paléolithique supérieur ancien au centre et au sud du Bassin parisien « des systèmes techniques aux comportement*, rapport de PCR, Programme P4, Région Centre-Nord, p. 79-84.

BODU P. (2005) – Le gisement de Lailly (Yonne) une chaîne opératoire inédite au Paléolithique supérieur ? Ou un procédé de fabrication d'éclats-supports pour nucléus à lamelles (grattoirs carénés) au sud du Bassin parisien. *In :* F. LE BRUN-RICALENS dir., *Productions lamellaires attribuées à l'Aurignacien, chaînes opératoires et perspectives technoculturelles*, Actes du XIVe Congrès de l'IUSPP, Liège, 2001, Archéologiques 1, p. 297-310.

BODU P. et VALENTIN B. (1997) - Groupes à Federmesser ou Aziliens dans le sud et l'ouest du Bassin parisien. Propositions pour un nouveau modèle d'évolution. *Bull. Soc. Préhist. Fr.* 94 (3), p. 341-347.

BODU P. et SENEE A. (2001) – Le gisement « badegoulien » du Mont-saint-Aubin à Oisy (Nièvre). *Archéologie en Haut-Nivernais-Vaux d'Yonne Archéologie* 19, p. 3-59.

BODU P. et TEYSSANDIER N. (2001) – Le site de Lommoye (Yvelines), un second Herbeville ? Collection A. Méllira et Ph. Pruvost. *In :* P. BODU, L. BROU et F. BON coord., *Le Paléolithique supérieur ancien au centre et au sud du Bassin parisien « des systèmes techniques aux comportement*, rapport de PCR, Programme P4, Région Centre-Nord, p. 15-33.

BODU P. et 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). 1-Les occupations du Magdalénien*, Ed. CTHS et MAN, Paris, p. 151-167.

BODU P., JULIEN M., VALENTIN B. et DEBOUT G. éds. (2006) – Un dernier hiver à Pincevent : les Magdaléniens du niveau IV0 (Pincevent, La Grande Paroisse, Seine-et-Marne). *Gallia Préhist.* 48, p. 1-180.

BODU P., CHEHMANA L., CRETIN C., DUCASSE S. et LANGLAIS M. dir., *Les occupations humaines en Europe occidentale de 19 000 à 14 000 BP : approche régionale de la culture matérielle au Badegoulien et au Magdalénien ancien/moyen*, séance SPF, Toulouse, décembre 2006, Bull. Soc. Préhist. Fr.

BON F. (2002) - *L'Aurignacien entre mer et océan. Réflexion sur l'unité des phases anciennes de l'Aurignacien dans le sud de la France.* Mém. SPF 29, 254 p.

BON F. (2005) - Little Big tool. Enquête autour du succès de la lamelle. *In :* F. LE BRUN-RICALENS dir., *Productions lamellaires attribuées à l'Aurignacien, chaînes opératoires et perspectives technoculturelles*, Actes du XIVe Congrès de l'IUSPP, Liège, 2001, Archéologiques 1, p. 479-484.

BON F., CHAUVAUD D., DARTIGUEPEYROU S., GARDERE P. et MENSAN R. (1996) - La caractérisation du silex de Chalosse. *In : Hommage à Dominique Buisson*, Antiquités Nationales 28, p. 33-38.

BON F., DIAS-MEIRINHO M.H., LANGLAIS M. et MENSAN R. (2002) - Contexte gîtologique de la partie occidentale de l'Hérault et du Nord-Ouest de l'Aude. *Bilan Scientifique de la région Languedoc-Roussillon* 2001, SRA Languedoc, p. 213-214.

BORDES F. (1957) - La signification du microburin dans le Paléolithique supérieur. *L'Anthrop*. LXI, p. 578-582.

BORDES F. (1958) - Nouvelles fouilles à Laugerie-Haute Est. Premiers résultats. *L'Anthrop*. LXII, p. 205-244.

BORDES F. (1961) - *Typologie du Paléolithique ancien et moyen*. Ed. Presses du CNRS (5e édition 1988)
BORDES F. (1970) – Réflexions sur l'outil au Paléolithique. *Bull. Soc. Préhist. Fr.* 67 (7), p. 199-202.
BORDES F. et FITTE P. (1964) - Microlithes du Magdalénien supérieur de la gare de Couze (Dordogne). *In :* E. RIPOLL dir., *Miscelaneas en homenage al abate Breuil*, Barcelona, 1964, Inst. Arqu.y Prehist. Universidad de Barcelona, p. 259-267.
BORDES F., DEFFARGES R. et SONNEVILLE-BORDES de D. (1973) - Les pointes de Laugerie-Basse dans le gisement du Morin. Essai de définition. *Bull. Soc. Préhist. Fr.* 70 (5), p. 145-151.
BORDES F., GRAINDOR M.J. et MARTIN P. et Y. (1974) – L'industrie de la grotte ornée de Gouy (Seine-Maritime). *Bull. Soc. Préhist. Fr*. 71 (4), p. 115-118.
BORDES F. et SONNEVILLE-BORDES de D. (1979) - L'azilianisation dans la vallée de la Dordogne les données de la Gare de Couze (Dordogne) et de l'abri Morin (Gironde). *In :* D. de SONNEVILLE-BORDES dir., *La fin des temps glaciaires en Europe. Chronostratigraphie et écologie des cultures du Paléolithique final*, Colloque de Talence, 1977, Ed. CNRS, Paris, p. 449-459.
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 de Bordeaux I, ex. multigraph, 415 p.
BORDES J.-G., BON F. et LE BRUN-RICALENS F. (2005) – Le transport des matières premières lithiques à l'Aurignacien entre le Nord et le Sud de l'Aquitaine : faits attendus, fats nouveaux. *In :* J. JAUBERT et M. BARBAZA dir., *Territoires, déplacements, mobilité, échanges durant la Préhistoire*, 126e Congrès du CTHS, Toulouse, 2001, Ed. CTHS, Paris, p. 185-198.
BOSCH GRIMPERA P. (1922) - Ensayo de una reconstrucción de la Etnología prehistórica de la península ibérica. *Boletín de la Biblioteca Menéndez Pelayo*, p. 10-17.
BOSSELIN B. (2001) - La séquence post-solutréenne du Parpalló (Espagne) : applications des méthodes quantitatives de l'analyse des données à l'étude morphométrique du débitage. *Bull. Soc. Préhist. Fr.* 98 (4), p. 615-625.
BOSSELIN B. et DJINDJIAN F. (1988) - Un essai de structuration du Magdalénien français à partir de l'outillage lithique. *Bull. Soc. Préhist. Fr.* 85, p. 304-327.
BOSSELIN B. et DJINDJIAN F. (1999) - Une révision de la séquence de la Riera (Asturies) et la question du Badegoulien cantabrique. *Bull. Soc. Préhist. Fr*. 96 (2), p. 153-173.
BOSSELIN B. et DJINDJIAN F. (2000) - La question du Badegoulien cantabrique : réponse à L. G. Straus et G. A. Clark. *Bull. Soc. Préhist. Fr.* 97 (2), p. 297-301.
BOUTIN P., TALLER B. et CHOLLET A. (1977) - Essai d'application des techniques de l'analyse des données aux pointes à dos des niveaux aziliens de Rochereil. *Bull. Soc. Préhist. Fr.* 74 (1), p. 362-375.
BOUVIER J.M. (1969) – Existence de Magdalénien supérieur sans harpon : preuves stratigraphiques. *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. 268, p. 2865-2866.
BOUVIER J.M. (1977) - *Un gisement préhistorique : la Madeleine*. Ed. P. Fanlac, Périgueux, 85 p.
BOUVIER J.M. et DUPORT L. (1968) - Pièces géantes de Montgaudier. *Bull. Soc. Arch. de la Charente*, p. 1-8.
BOUYSSONIE J., LEJEUNE L. et PEROL J.F. (1935) - La station de Lacan et son outillage. *In :* CPF, Périgueux, 1934, p. 318-323.
BOUYSSONIE J. et CHEYNIER A. (1955) – Chancelade, abri de Raymonden. *Bull. Soc. Hist. et Arch. du Périgord*, t. 82, p. 172.
BRACCO J.P., GAGNEPAIN J., STOUVENOT C., BIDART P. et VIGIER S. (1997) - L'industrie épigravettienne de Saint-Antoine- Locus 2 (Vitrolles, Hautes-Alpes) : première analyse. *Paléo* 9, p. 221-243.
BRACCO J.P., MORALA A., CAZALS N., CRETIN C. et FERRULLO O. (2003) - Peut-on parler de débitage discoïde au Magdalénien ancien/Badegoulien ? Présentation d'un schéma opératoire de production d'éclats courts normalisés. *In :* M. PERESANI éd., *Discoid lithic technology Advances and implications*, BAR 1120, p. 83-115.
BRAEM L. (2003) - Les industries osseuses du Paléolithique supérieur récent du sud-Est de la France. Essai d'une caractérisation typo-technologique. *In :* A. AVERBOUH et M. CHRISTENSEN coord., *Transformation et utilisation préhistoriques des matières osseuses, Actualité des recherches universitaires en France 2000-2004*, PAM 12, p. 103-113.
BRAUN I. M. (2005) – Art mobilier magdalénien en Suisse. *Préhistoire, Art et sociétés*, Ed. SPAP, Tarascon-sur-Ariège, t. LX, p. 25-44.
BREUIL H. (1908) - La cachette magdalénienne de la Goulaine (Saône-et-Loire). *Bull. de la Diana* XV, p. 268-276.
BREUIL H. (1913) - Les subdivisions du Paléolithique supérieur et leur signification. *In : Congrès international d'Anthropologie et d'Archéologie préhistoriques*, Genève, 1912, Compte-rendu 14e session, p. 165-238.
BREUIL H. (1921) - Observations sur l'Hyatus et le Néolithique. *L'Anthrop*.
BREUIL H. (1937) - Les subdivisions du Paléolithique supérieur et leur signification. *In : Congrès international d'Anthropologie et d'Archéologie préhistoriques*, Genève, 1912, XIVe session (2e éd.), 78 p.
BREUIL H. (1954) - Le Magdalénien. *In : Les grandes civilisations préhistoriques de la France*, Livre jubilaire de la SPF, *Bull. Soc. Préhist. Fr.* LI (8), p. 59-69.

BREUIL H. et OBERMAIER H. (1912) - Travaux en Espagne I. Travaux de l'année 1912. *L'Anthrop*. 24, p. 1-16.

BREZILLON M. (1968) – *La dénomination des objets de pierre taillée : matériaux pour un vocabulaire des préhistoriens de langue française.* Gallia Préhist. IVe suppl., Ed. du CNRS, 423 p.

BRIDAULT A., CHAIX L., PION G., OBERLIN C., THIEBAULT S. et ARGANT J. (2000) – Position chronologique du renne (*Rangifer tarandus L.*) à la fin du Tardiglaciaire dans les Alpes du Nord françaises et le Jura méridional. *In :* G. PION dir., *Le Paléolithique supérieur récent: nouvelles données sur le peuplement et l'environnement*, Table ronde de Chambéry, 1999, Mém. SPF 28, p. 47-57.

BRIDAULT A. et FONTANA L. (2003) - Enregistrement des variations environnementales par les faunes chassées, dans les zones de moyenne montagne d'Europe occidentale, au Tardiglaciaire et au début de l'Holocène. *In:* M. PATOU-MATHIS et H. BOCHERENS éds., *Le rôle de l'environnement dans les comportements des chasseurs-cueilleurs préhistoriques*, Colloque 3.1, actes du XIVe Congrès UISPP, Liège, 2001, BAR 1105, p. 55-65.

BRIOIS F., 1997- *Les industries lithiques en Languedoc méditerranéen (6000-2000 avant J-C). Rythmes et évolutions dans la fabrication des outillages de pierre taillée néolithique entre mer et continent.* Thèse de Doctorat, EHESS de Toulouse, 3 tomes, ex. multigraph, 565 p.

BROCHIER J.E. (1977) - *Evolution des climats et des paysages vauclusiens au cours du Würmien récent et du Post-glaciaire.* Ed. CNRS, Paris

BROCHIER J.E. et LIVACHE M. (2003) - Les niveaux à pointes à crans de l'abri du Rouët (Carry-Le-Rouët, Bouches-du-Rhône) et les industries pléni-tardiglaciaires du bassin bas-rhodanien. *In :* E. LADIER dir., *Les pointes à cran dans les industries lithiques du Paléolithique supérieur récent de l'oscillation de Lascaux à l'oscillation de Bølling*, Table ronde de Montauban, 2002, PSO suppl. n°6, p. 47-66.

BROGLIO A., CHELIDONIO G. et LONGO L. (1993) - Analyse morphologique et fonctionnelle des pointes à cran de l'Epigravettien ancien. *In :* P. C. ANDERSON, S. BEYRIES, M. OTTE et H. PLISSON éds., *Traces et fonction les gestes retrouvés* vol. 1, Colloque international de Liège, 1990, ERAUL 50, p. 31-39.

BRONK RAMSEY C. (1995) – Radiocarbon calibration and Analysis of Stratigraphy : the OxCal Program. *Radiocarbon* 37 (2), p. 425-430.

BRONK RAMSEY C. (2001) – Developmen of the Radiocarbon calibration Program OxCal. *Radiocarbon* 43 (2A), p. 355-363.

BROU L. (1996) - *Le gisement paléolithique supérieur de Thèmes, commune de Chézy (Yonne). Une nouvelle contribution à la connaissance des occupations aurignaciennes de plein air.* Mémoire de DEA, Université de Besançon, ex. multigraph, 67 p.

BROU L. et PRIMAULT J. (2002) - Des indices magdaléniens « anciens » dans le Bassin parisien ? Le Taillis des Coteaux et Thèmes, aperçu sur deux ensembles aux caractères originaux. *In :* P. BODU, L. KLARIC et N. TEYSSANDIER coord., *Le Paléolithique supérieur ancien au centre et au sud du Bassin parisien « des systèmes techniques aux comportement*, rapport de PCR, Programme P4, Région Centre-Nord, p. 41-55.

BROU L. et LE BRUN-RICALENS F. (2005) - Productions lamellaires et technocomplexes paléolithiques. Incidences : le Paléolithique supérieur revisité. *In :* F. LE BRUN-RICALENS dir., *Productions lamellaires attribuées à l'Aurignacien, chaînes opératoires et perspectives technoculturelles*, Actes du XIVe Congrès de l'IUSPP, Liège, 2001, Archéologiques 1, p. 489-498.

BRULHET J. et PETIT-MAIRE N. éd. (1999) – *La France pendant les deux derniers extrêmes climatiques. Variabilité naturelle des environnements*, carte et notice explicative, Chatenay-Malabry/ANDRA/CNF/INQUA, 67 p.

BRUNET R. (1993) - *Les mots de la Géographie dictionnaire critique*. Ed. Reclus, Montpellier, 518 p.

BUISSON D., FRITZ C., KANDEL D., PINCON G. et SAUVET G. (1996) - Les contours découpés de têtes de chevaux et leur contribution à la connaissance du Magdalénien moyen. *Antiquités Nationales* 28, p. 99-128.

BUNDGEN B. (2002) - *Evolution des comportements techniques au Magdalénien supérieur : les données de l'industrie lithique de la Madeleine (Dordogne), séries récentes.* Thèse de Doctorat, université de Bordeaux I, ex. multigraph.

BURDUKIEWICZ J. M. et SCHMIDER B. (2000) – Analyse comparative des pointes à cran hambourgiennes du Bassin de l'Oder et des pointes à cran magdaléniennes du Bassin parisien. *In :* B. VALENTIN, P. BODU et M. CHRISTENSEN dir., *L'Europe centrale et septentrionale au Tardiglaciaire*, Table ronde de Nemours, 1997, Mém. du Musée de Préhist. d'Ile-de-France 7, p. 97-108.

BURROUGHS W.J. (2005) - *Climate change in Prehistory. The End of the Reign of Chaos.* Ed. Cambridge University Press, 356 p.

C

CACHO C. (1982) - Nota sobre algunos materiales del Tossal de la Roca (Vall d'Alcala, Alicante). *Trabajos de Prehistoria* 39, p. 55-67.

CACHO C. (1989) - Structuration du Magdalénien en Espagne méditerranéenne. *In :* J.-P. RIGAUD dir., *Le Magdalénien en Europe*, Colloque de Mayence, 1987, ERAUL 38, p. 459-475.

CACHO C. et de la TORRE I. (2005) - Les harpons magdaléniens sur le versant méditerranéen espagnol. *In:* V. DUJARDIN dir., *Industrie osseuse et parures du Solutréen au Magdalénien en Europe*, Table ronde d'Angoulême, 2003, Mém. SPF 39, p. 257-266.

CACHO C., FUMANAL P., LOPEZ P. et LOPEZ N. (1983) - Contribution du Tossal de la Roca à la chronostratigraphie du Paléolithique supérieur final dans la région de Valence. *In:* A. PALMA di CESNOLA éd., *La position taxonomique et chronologique des industries à pointes à dos autour de la Méditerranée européenne*, Colloque de Siena, 1983, Rivista di Scienze Prehistoricha 38, p. 69-90.

CACHO C., JORDA J., de la TORRE I. et YRAVEDRA SAINZ J. (2001) - El Tossal de la Roca (Alicante). Nuevos datos sobre el Magdaleniense mediterráneo de la península ibérica. *Trabajos de Prehistoria* 58 (1), p. 71-93.

CACHO I., GRIMALT J.O., CANALS M., SBAFFI L., SHACKLETON N.J., SCHOENFELD J. et ZAHN R. (2001) - Variability of the western Mediterranean Sea surface temperature during the last 25,000 years and its connection with the Northern Hemisphere climatic changes. *Paleoceanography* 16 (1), p. 40.

CACHO I. *et al.* (2006) - *Western Mediterranean d18O and Uk37 Data and SST Reconstructions.* IGBP PAGES/World Data Center for Paleoclimatology Data Contribution Series 106, NOAA/NCDC Paleoclimatology Program, Boulder CO, USA.

CAHEN D., KARLIN C., KEELEY L.H. et VAN NOTTEN F. (1980) - Méthode d'analyse technique, spatiale et fonctionnelle d'ensembles lithiques. *Helinium* XX, p. 209-259.

CALVO M. (1997) - Análisis funcional y actividades documentadas en el nivel II de la cueva del Parco (Alós de Balaguer, La Noguera). *Pyrenae* 28, p. 9-23.

CALVO M. (2004) - *La memoria del útil. Análisis funcional de la industria lítica de la cueva del Parco (Alós de Balaguer, La Noguera, Lleida).* Monografies del SERP 4, Barcelona.

CANAL J. et CARBONELL E. (1989) - *Catalunya paleolítica*. Patronat Francesc Eiximenis, 448 p.

CANAL J. et SOLER N. (1976) - *El Paleolitic a les comarques gironines.* SIA de la Diputacio de Girona.

CANAUD C. (2002) – *Etude préliminaire de l'art gravé de la grotte de Montespan (Haute-Garonne)*, mémoire de DEA, université de Toulouse-Le Mirail, ex. multigraph, 173 p.

CANNAC M. (1947) - Prise de date pour la découverte de gravures aurignaciennes à Sallèles-Cabardès (Aude). *Bull. Soc. Préhist. Fr.* IL, p. 206.

CAPITAN L., BREUIL H., BOURRINET P. et PEYRONY D. (1908) - La grotte de la Mairie à Teyjat (Dordogne). Fouilles d'un gisement magdalénien. *Rev. de l'Ec. d'Anthrop*. XVIII, p. 153-198.

CAPITAN L. et PEYRONY D. (1928) - *La Madeleine, son gisement, ses industries, ses œuvres d'art*. Publ. de l'Inst. International d'Anthrop. 2, 125 p.

CASABO J. (2004) - *Paleolítico superior-final y Epipaleolítico en la comunidad Valenciana*. Ed. Museo Arqueológico provincial de Alicante, 381 p.

CASABO J. et ROVIRA M.L. (1988) - El Paleolítico superior y Epipaleolítico microlaminar en Castellón, estado actual de la cuestión. *Saguntum* 21, p. 47-107.

CASTEL J.C., CHAUVIERE F., LHOMME X. et CAMUS H. (2006) - Un nouveau gisement du Paléolithique supérieur récent : le Petit Cloup Barrat (Cabrerets, Lot, France). *Bull. Soc. Préhist. Fr.* 103 (2), p. 263-273.

CASTEL J.C. et KUNTZ D. avec la coll. de GERBE M. et JUILLARD F. (2007) – Archéozoologie du Paléolithique supérieur en Quercy. *In* : M. JARRY coord., *Cultures et environnements paléolithiques : mobilité et gestion des territoires des chasseurs-cueilleurs en Quercy*, rapport final d'ACR, p. 295-306.

CATTELAIN P. (2005) - Propulseurs magdaléniens : marqueurs culturels régionaux ? *In:* V. DUJARDIN dir., *Industrie osseuse et parures du Solutréen au Magdalénien en Europe*, Table ronde d'Angoulême, 2003, Mém. SPF 39, p. 301-317.

CATTIN M.-I. (2000a) –Le niveau azilien d'Hauterive-Champréveyres (Suisse). Données préliminaires sur le matériel en silex. *In* : P. CROTTI éd., *Méso'97*, Actes de la Table-ronde de Lausanne, 1997, p. 197-202.

CATTIN M.-I. (2000b) - Production lamellaire et gestion des nucléus au Magdalénien récent. Les exemples des sites de Champréveyres et Monruz (canton de Neuchâtel, Suisse). *In :* B. VALENTIN, P. BODU et M. CHRISTENSEN dir., *L'Europe centrale et septentrionale au Tardiglaciaire*, Table ronde de Nemours, 1997, Mém. du Musée de Préhist. d'Ile-de-France 7, p. 305-313.

CATTIN M.-I. dir. (2002) – *Hauterive-Champréveyres, 13. Un campement magdalénien au bord du lac de Neuchâtel : exploitation du silex (secteur 1).* Archéologie neuchâteloise, 26.

CAZALIS de FONDOUCE P. (1870) - Recherches géologico-archéologiques dans la vallée inférieure du Gardon. *Mémoires de l'Académie du Gard*, Nîmes, p. 475-570.

CAZALIS de FONDOUCE P. (1905) - L'Hérault préhistorique. *In : Géographie générale du département de l'Hérault*, Soc. Languedocienne de Géographie, 195 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 de Paris I Panthéon-Sorbonne, ex. multigraph.

CAZALS N. (2004) - La place de l'activité de chasse dans les industries lithiques peu élaborées : l'exemple du Magdalénien "inférieur" du nord de la péninsule ibérique. *In :* P. BODU et C. CONSTANTIN dir., *Approches fonctionnelles en Préhistoire*, CPF, XXVe session, Nanterre, 2000, Soc. Préhist. Fr., p. 351-360.

CAZALS N. (2005) - Le début du Magdalénien de part et d'autre des Pyrénées. Quelques réflexions au travers des techniques de taille et des modes d'exploitation des ressources. *In :* J. JAUBERT et M. BARBAZA dir., *Territoires, déplacements, mobilité, échanges durant la Préhistoire,* 126e Congrès du CTHS, Toulouse 2001, Ed. CTHS, Paris, p. 295-309.

CAZALS N. et LANGLAIS M. (2006) - La place d'Ekain (couche VII) au sein du Magdalénien basco-cantabrique : nouvelles contributions sur l'organisation des productions lithiques. *In : Homenaje a Jesus Altuna,* Munibe 57, p. 117-191.

CAZALS N., BAENA J., BARTROLI R., BON F., BRACCO J.P., CLEMENTE I., FUERTES PRIETO N., GONZALEZ URQUIJO J.E., IBAÑEZ J.J., MAILLO FERNANDEZ J., MANGADO LLACH X., ORTEGA i COBOS D., ORTEGA I., TERRADAS X. (2005) - Des faciès et des hommes : réflexions sur les productions d'éclats au Paléolithique supérieur dans les Pyrénées françaises et espagnoles. *In :* J. JAUBERT et M. BARBAZA dir., *Territoires, déplacements, mobilité, échanges*, actes du 126e Congrès CTHS, Toulouse, avril 2001, Ed. CTHS, Paris, p. 161-172.

CAZALS N. et TERRADAS X. dir. (sous presse) - *Frontières naturelles et frontières culturelles dans les Pyrénées préhistoriques*, Table ronde de Tarascon/Ariège, 2004.

CAZALS N. et BON F. (sous presse) – Des frontières préhistoriques : oui, mais en fonction de quelles limites ? *In :* N. CAZALS et X. TERRADAS dir., *Frontières naturelles et frontières culturelles dans les Pyrénées préhistoriques*, Table ronde de Tarascon/Ariège, 2004.

CELERIER G. (1979) - Inventaire morphologique de pointes aziliennes en Périgord. Un projet de rationalisation. *In :* D. de SONNEVILLE-BORDES dir., *La fin des temps glaciaires en Europe. Chronostratigraphie et écologie des cultures du Paléolithique final,* Colloque de Talence, 1977, Ed. CNRS, Paris, p. 461-466.

CELERIER G. (1993) - L'abri sous roche de Pont d'Ambon à Bourdeilles (Dordogne). *Gallia Préhist.* 35, p. 1-98.

CELERIER G., CHOLLET A. et HANTAI A. (1997) – Nouvelles observations sur l'évolution de l'Azilien dans les gisements du Bois-Ragot (Vienne) et de Pont-d'Ambon (Dordogne). *Bull. Soc. Préhist. Fr.* 94 (3), p. 331-336.

CELERIER G. (1998) - L'abri sous roche de Pont d'Ambon à Bourdeilles (Dordogne). Perspective synthétique. *Paléo* 10, p. 233-264.

CELERIER G. et JACQUEMENT P. (2005) - Fragmentation des pointes aziliennes : le site de Pont d'Ambon, Bourdeilles (Dordogne). *In :* J.-P. BRACCO et C. MONTOYA éds., *D'un monde à l'autre, les systèmes lithiques pendant le Tardiglaciaire autour de la Méditerranée nord-occidentale,* table ronde internationale d'Aix-en-Provence, 2001, Mém. SPF 40, p. 47-56.

CHAILLOT M. (1929) - Sur quelques fouilles récentes à Bruniquel (Tarn-et-Garonne). *Recueil de l'Académie de Montauban* 39, p. 153-169.

CHALARD P. (1992) - *Essai d'interprétation de l'industrie lithique. Technologie et économie du débitage et analyse de la répartition des silex. Un habitat du Magdalénien moyen (couche 3) du gisement des Peyrugues à Orniac (Lot).* Mémoire de diplôme de l'EHESS de Toulouse, ex. multigraph.

CHALARD P. (1993) - *Solutréen supérieur et Badegoulien du gisement des Peyrugues à Orniac (Lot). Essai d'individualisation de deux niveaux en contact, par le biais de l'analyse technoéconomique de l'industrie lithique*. Mémoire de DEA, Université de Toulouse-Le Mirail, ex. multigraph, 166 p.

CHALARD P. (1999) - Les gîtes à silex du Quercy. *In :* F. BRIOIS coord., *Lithothèque des matières premières siliceuses*, Région Midi-Pyrénées, Rapport PCR, p. 14-27.

CHALARD P., BRIOIS F., LACOMBE S., SERVELLE C. et SIMONNET R. (1996) - *Lithothèque des matières premières siliceuses*, Région Midi-Pyrénées, rapport de synthèse PCR 1994-1996, 149 p.

CHALARD P., DUCASSE S., BON F., BRUXELLES L., TEYSSANDIER N., RENARD C., GARDERE P., GUILLERMIN P., LACOMBE S., LANGLAIS M., MENSAN R., NORMAND C., SIMONNET R. et TARRINO A. (sous presse) - Diffusion et exploitation d'un traceur lithologique au cours du Paléolithique supérieur dans le sud de la France : l'exemple du type Chalosse, *In* : A. BURKE dir., *Quarries : where it al began*, Actes du congrès international de la S.A.A., Porto Rico, 2006.

CHAUCHAT C., FONTUGNE M., HATTE C., DACHARY M. et BONNISSENT D. (1999) - L'habitat magdalénien de la grotte du Bourrouilla à Arancou (Pyrénées-Atlantiques). *Gallia Préhist.* 41, p. 1-151.

CHEHMANA L., LIARD M., BODU P. (2007) – De nouveaux arguments pour un rattachement au Badegoulien des séries dites « à grands burins transversaux » de la vallée de la Claise, *Bull. Soc. Préhist. Fr.*, t. 104 (4), p. 681-697.

CHEYNIER A. (1930) - Un outil magdalénien nouveau en silex à Badegoule : la raclette. *Bull. Soc. Préhist. Fr*. 27, p. 483-488.

CHEYNIER A. (1939) - Le Magdalénien primitif de Badegoule. Niveaux à raclettes. *Bull. Soc. Préhist. Fr*. XXXVI (9), p. 354-396.

CHEYNIER A. (1951) - Les industries Proto-Magdaléniennes. *Bull. Soc. Préhist. Fr*. XLVIII (3-4), p. 190-192.

CHEYNIER A. (1954) - Note complémentaire. *In :* H. BREUIL, *Les grandes civilisations préhistoriques de la France, le Magdalénien*, Livre jubilaire de la SPF, Bull. Soc. Préhist. Fr. LI (8), p. 64-66.
CHEYNIER A. (1956) – La Bombetterie, station aurignacienne de plein air à Cublac (Corrèze). *In* : *Libro homenaje al conde de la Vega del Sella*, Diputación provincial de Asturias, SIA, p. 95-106.
CHEYNIER A. (1965) - Les têtes de brochet, fossile directeur du Saint-Germien (proto-magdalénien IIb). *Bull. Soc. Préhist. Fr*. LXII (1), p. 315-321.
CHIERICI G. (1875) – Le selci romboidali, *Bull. di Paletnol. Ital*., t. I
CHOLLET A. et DUJARDIN V. coord. (2005) - *La grotte du Bois-Ragot à Gouex (Vienne) Magdalénien et Azilien. Essai sur les hommes et leur environnement.* Mém. SPF 38.
CHRISTENSEN M. et VALENTIN B. (2004) - Armatures de projectiles et outils. *In :* N. PIGEOT dir., *Les derniers Magdaléniens d'Etiolles. Perspectives culturelles et paléohistoriques*, Gallia Préhist. XXVIIe suppl, p. 107-160.
CHRISTOL de J. (1829) - Notice sur les ossements fossiles des cavernes du département du Gard. *C-R de l'Acad. Sc.*
CLARCK J.D, PHILLIPS J.L. et STALEY P.S. (1974) – Interpretations of prehistoric technology from ancient Egyptian and other sources. *Paléorient* 2, p. 323-388.
CLARCKE D.L. (1968) - *Analytical Archaeology*. Ed. Methuen, Londres
CLOTTES J. (1976) - Les civilisations du Paléolithique supérieur dans les Pyrénées. *In :* H. de LUMLEY éd., La *Préhistoire française, civilisations paléolithiques et mésolithiques*, Colloque de Nice, 1976, Ed. CNRS, Paris, p. 1214-1231.
CLOTTES J. (1989) - Le Magdalénien des Pyrénées. *In :* J.-P. RIGAUD dir., *Le Magdalénien en Europe*, Colloque de Mayence, 1987, ERAUL 38, p. 289-341.
CLOTTES J. dir. (1990) - *L'art des objets au Paléolithique. 1 : L'art mobilier dans son contexte*, Colloque de Foix-Le Mas d'Azil, 1987, Ed. Ministère de la Culture, Paris.
CLOTTES J. (1996) - Un groupe culturel homogène. *In : L'art préhistorique des Pyrénées*, Ed. de la Réunion des Musées Nationaux, Paris, p. 36-59.
CLOTTES J. (1999) – *La vie et l'art des Magdaléniens en Ariège. Voyage en Préhistoire 2*. Ed. La Maison des Roches, Paris, 700 p.
CLOTTES J. et DELPORTE H. dir. (2003) - *La grotte de La Vache (Ariège). 1-Les occupations du Magdalénien*. Ed. CTHS et MAN, Paris.
CLOTTES J. et GIRAUD J.-P. (1985) - Le gisement Magdalénien ancien et Solutréen du Cuzoul à Vers (Lot). *Bull. Soc. Préhist.* Fr. 82, p. 5-6.
CLOTTES J. et SIMONNET R. (1979) - Le Paléolithique final dans le bassin de Tarascon-sur-Ariège, d'après les gisements des Eglises (Ussat) et de Rhodes II (Arignac). *In :* D. de SONNEVILLE-BORDES dir., *La fin des temps glaciaires en Europe. Chronostratigraphie et écologie des cultures du Paléolithique final*, Colloque de Talence, 1977, Ed. CNRS, Paris, p. 647-658.
COCHARD D. (2004) - *Les Léporidés dans la subsistance des Paléolithiques du Sud de la France*, Thèse de Doctorat, Université de Bordeaux I, 346 p., ex. multigraph.
Collectif éd. (1991) – *25 ans d'études technologiques en Préhistoire. Bilans et perspectives*. XIe rencontres internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, 1990, Ed. APDCA, Juan-Les-Pins, 397 p.
COMBIER J. (1967) - *Le Paléolithique de l'Ardèche*. Publ. l'Inst. de Préhist. 4, Bordeaux, 462 p.
COMBIER J. (1979) - Faciès et chronologie du Paléolithique final et de l'Azilien dans le sillon rhodanien. *In :* D. de SONNEVILLE-BORDES dir., *La fin des temps glaciaires en Europe. Chronostratigraphie et écologie des cultures du Paléolithique final*, Colloque de Talence, 1977, Ed. CNRS, Paris, p. 259-264.
COMBIER J. (2003) - Pointes à cran du Sud-Est de la France (du Gravettien au Magdalénien final). *In :* E. LADIER dir., *Les pointes à cran dans les industries lithiques du Paléolithique supérieur récent de l'oscillation de Lascaux à l'oscillation de Bølling*, Table ronde de Montauban, 2002, PSO suppl. n°6, p. 129-143.
COMBIER J. et DESBROSSES R. (1964) - Magdalénien final à pointe de Teyjat dans le Jura méridional. *L'Anthrop*. 68, p. 190-194.
CONKEY M. (1992) – Les sites d'agrégation et la répartition de l'art mobilier, ou : y a-t-il des sites d'agrégation magdaléniens ? *In* : J.-P. RIGAUD, H. LAVILLE et B. VANDERMEERSCH dir., *Le peuplement magdalénien. Paléogéographie physique et humaine*, Colloque de Chancelade, 1988, Ed. CTHS, Paris, p. 19-25.
CORCHON M. S. (1986) - *El arte mueble cantábrico: contexto y análisis interno*. Centro de Investigación y Museo de Altamira, Monografía 16, 482 p.
CORCHON M. S. (1994) - El Magdaleniense con triángulos de Las Caldas (Asturias, España). Nuevos datos para la definición del Magdaleniense inferior cantábrico. *Zephyrus* XLVII, p. 77-94.
CORCHON M. S. (1995a) - Reflexiones acerca de la cronologia del Magdaleniense cantábrico. Las dataciones 14C de la Cueva de Las Caldas (Asturias, España). *Zephyrus* XLVIII, p. 3-19.
CORCHON M. S. (1995b) - El Magdaleniense medio. Nuevos datos sobre la ocupación de la cornisa cantábrica entre el 14000 y el 13000 BP. *In :* A. MOURRE ROMANILLO et C. GONZALEZ SAINZ éds., *El final del Paleolítico cantábrico*, Ed Universidad de Cantabria, p. 119-158.

CORCHON M. S. (1999) - Solutrense y Magdaleniense del oeste de la cornisa cantábrica: dataciones 14C (calibradas) y marcos cronológicos. *Zephyrus* 52, p. 3-32.

CORCHON M. S. (2005) - El Magdaleniense en la cornisa cantábrica: nuevas investigaciones y debates actuales. *In:* N. FERREIRA dir., *O Paleolítico,* Actas do IV Congreso de Arqueología Peninsular, Faro, 2004, Ed universidade do Algarve, Promontoria Monografica, p. 15-38.

CORCHON M. S. (2006) – Los contornos recortados de la cueva de Las Caldas (Asturias, España), en el contexto del Magdaleniense medio cántabro-pirenaico. *In* : *Homenaje a Jesús Altuna,* Munibe 57, p. 113-134.

CORCHON M. S., MATEOS CACHORRO A., ALVAREZ FERNANDEZ E., MARTINEZ QUINTANA J. et RIVERO VILA O. (2005) - El final del Magdaleniense medio y la transición al superior en la valle medio del Nalón (Asturias, España). *In:* N. FERREIRA dir., O Paleolítico, Actas do IV Congreso de Arqueología Peninsular, Faro, 2004, Ed universidade do Algarve, Promontoria Monografica, p. 77-107.

COROMINAS J. M. (1949) - *La colección Corominas de la "Bora* Gran". Monografías del Instituto de Estudios Pirenaicos III, 68 p.

CORTES M. (2002) - El Paleolítico superior final en el sur de la península ibérica : los yacimientos magdalenienses de la provincia de Málaga. *Mainake*, Málaga, p. 279-300.

COSTAMAGNO S. (1999) - *Stratégies de chasse et fonction des sites au Magdalénien dans le sud de la France*. Thèse de Doctorat, Université de Bordeaux I, ex. multigraph, 495 p.

COSTAMAGNO S. (2000) - Stratégies d'approvisionnement et traitement des carcasses au Magdalénien : l'exemple de Moulin-Neuf (Gironde). *Paléo* 12, p. 77-95.

COSTAMAGNO S. (2001) - Exploitation de l'Antilope saïga au Magdalénien en Aquitaine. *Paléo* 13, p. 111-128.

COSTAMAGNO S. (2003) - L'exploitation des Ongulés au Magdalénien dans le Sud de la France. *In :* S. COSTAMAGNO et V. LAROULANDIE éd., *Mode de vie au Magdalénien : apports de l'Archéozoologie,* Colloque 6.4, actes du XIVe Congrès UISPP, Liège, 2001, BAR 1144, p. 73-88.

COSTAMAGNO S. (2004) - Si les Magdaléniens du sud de la France n'étaient pas des chasseurs spécialisés, qu'étaient-ils ? *In :* P. BODU et C. CONSTANTIN dir., *Approches fonctionnelles en Préhistoire,* CPF, XXVe session, Nanterre, 2000, Soc. Préhist. Fr., p. 361-369.

COSTAMAGNO S. (2006) – Archéozoologie des grands mammifères des gisements de la falaise du Pastou. *In* : M. DACHARY dir., *Les Magdaléniens à Duruthy. Qui étaient-ils ? Comment vivaient-ils ?* Catalogue d'exposition de l'Abbaye d'Arthous, Conseil Général des Landes, Mont-de-Marsan, p. 19-29.

COSTAMAGNO S. et MATEOS A. (sous presse) - Milieu animal de part et d'autre de la chaîne pyrénéenne : implications sur les modes de subsistance au Magdalénien. *In :* N. CAZALS et X. TERRADAS dir., *Frontières naturelles et frontières culturelles dans les Pyrénées préhistoriques* , Table ronde de Tarascon/Ariège, 2003

COSTAMAGNO S., COCHARD D., FERRIE J.-G., LAROULANDIE V., BARBAZA M., CAZALS N., LANGLAIS M., VALDEYRON N., DACHARY M., GALOP D., MARTIN H. et PHILIBERT S. (sous presse) - Nouveaux milieux, nouveaux gibiers, nouveaux chasseurs ? Evolution des pratiques cynégétiques dans les Pyrénées du Tardiglaciaire au début du Postglaciaire, *Bull. Soc. Préhist. Fr.*

COUCHARD J. (1960) - Gisement de Bellet, près Brive, Corrèze; note complémentaire. *Bull. Soc. Préhist. Fr.* LVII (5-6), p. 282-286.

COULONGES L. (1956) - Les industries à lamelles triangulaires du Paléolithique supérieur dites "magdaléniennes II". *Bull. Soc. Et. et Rech. Prehist. des Eyzies* 6, p. 1-6.

COULONGES L. (1963) – Magdalénien et Périgordien post-glaciaires : la grotte de la Borie del Rey (Lot-et-Garonne). *Gallia Préhist.* VI, p. 1-29.

COUMONT M.-P., BRUGAL J.-P., CASTEL J.-C. ET COSTAMAGNO S. (2007) - Les avens-pièges à faible indice de fréquentations humaines : caractérisations taphonomiques et anthropologiques. *In* : M. JARRY coord., *Cultures et environnements paléolithiques : mobilité et gestion des territoires des chasseurs-cueilleurs en Quercy,* rapport final d'ACR, p. 105-118.

COUSTE R. (1951) - Gisement magdalénien des grottes de Jaurias. *Bull. Soc. Préhist. Fr*. 48, p. 381-384.

COUSTE R. (1963) - *Gisement magdalénien des grottes de Jaurias à Saint-Quentin-de-Baron (Gironde),* Bordeaux.

CRESWELL R. (1976) - Techniques et culture, les bases d'un programme de travail. *Techniques et Culture* 1, p. 7-59.

CRETIN C. (2000) - *Tradition et variabilité dans le comportement technique. Le cas du Badegoulien et du Magdalénien en Périgord.* Thèse de Doctorat, Université de Paris I, ex. multigraph, 451 p.

CRETIN C. (2007) – « Arrêt sur » le Badegoulien. Historique, état de la question et perspectives. *In* : J. EVIN, *Un siècle de construction du discours scientifique en Préhistoire*, Congrès du Centennaire de la SPF, p. 367-378.

CRETIN C. et LE LICON G. (1997) - Premières comparaisons sur la technologie du débitage du Magdalénien ancien : les Jamblancs (Dordogne, France) et l'abri Fritsch (Indre, France). *Paléo* 9, p. 245-262.

CRETIN C., FERULLO O., FOURLOUBEY C., LENOIR M. et MORALA A. (2007) – Le Badegoulien du nord de l'Aquitaine : de nouveaux moyens de lecture. *Bull. Soc. Préhist. Fr.* 104 (4), p. 715-734.

D

DACHARY M. (2002) - Le Magdalénien des Pyrénées occidentales. Thèse de Doctorat, Université de Paris X, ex. multigraph, 300 p.

DALEAU F. (1910) - Silex à retouches anormales de la station de la Bertonne ou La Rousse, commune de Peujard (Gironde). *Soc. Arch. de Bordeaux* 31, p. 31.

DANIEL R. (1952) - Le proto-Magdalénien. *Bull. Soc. Préhist. Fr.* XLIX, p. 274-278.

DANIEL R. et VIGNARD E. (1953) - Tableaux synoptiques des principaux microlithes géométriques du Tardenoisien français. *Bull. Soc. Préhist. Fr.* L (5-6), p. 314 - 322.

DARASSE P. et GUFFROY S. (1960) - Le Magdalénien supérieur de l'abri Fontalès près Saint-Antonin (Tarn-et-Garonne). *L'Anthrop.* 64, p. 1-34.

DAVID S. (1996) – La fin du Paléolithique supérieur en Franche-Comté. Environnement, cultures, chronologie. *Gallia Préhist*. 38, p. 111-248.

DAVIDSON I. (1989) – *La economía del final del Paleolítico en la España oriental*. TV SIP 85, Valencia, 251 p.

DEBOUT G. (2003) - Les microlithes du Magdalénien supérieur dans le Bassin parisien : une diversité inattendue. *In :* E. LADIER dir., *Les pointes à cran dans les industries lithiques du Paléolithique supérieur récent de l'oscillation de Lascaux à l'oscillation de Bölling*, Table ronde de Montauban, 2002, PSO suppl. n°6, p. 91-99.

DEFFARGE R., LAURENT P. et SONNEVILLE-BORDES de D. (1974) – Les harpons de l'Abri Morin (commune de Pessac-sur-Dordogne, Gironde). *In* : H. CAMPS-FABRER dir., *Premier colloque international sur l'industrie de l'os dans la Préhistoire*, Sénanque, 1974, Ed. de l'université de Provence, p. 193-218.

DELIBRIAS G., GUILLIER M.T., EVIN J. et CHEVALLIER J. (1987) - Sommaire des datations 14C concernant la préhistoire en France III. Dates effectuées de 1979 à fin 1984. *Bull. Soc. Préhist. Fr.* 87 (7), p. 207-223.

DELMAS M. (2005) - La Déglaciation dans le massif du Carlit -Pyrénées-orientales : approches géomorphologiques et géochronologiques nouvelles. Quaternaire 16 (1), p. 45-55.

DELPECH F. (1983) - *Les faunes du Paléolithique supérieur dans le Sud-Ouest de la France*. Cahiers du Quaternaire.

DELPECH F. (1989a) – L'environnement animal des magdaléniens. *In :* J.-P. RIGAUD dir., *Le Magdalénien en Europe*, Colloque de Mayence, 1987, ERAUL 38, p. 5-30.

DELPECH F. (1989b) - Le temps de l'Antilope saïga. *In :* J.P. MOHEN éd., *Le temps de la Préhistoire*, Soc. Préhist. Fr. et Archeologia, p. 48-49.

DELPECH F. (1992) - Le monde magdalénien d'après le monde animal. *In :* J.P. RIGAUD, H. LAVILLE et B. VANDERMEERSCH éds., *Le peuplement magdalénien. Paléogéographie physique et humaine*, Colloque de Chancelade, 1988, Ed. CTHS, Paris, p. 127-135.

DELPECH F. (1999) – Biomase d'ongulés au Paléolithique et inférences sur la démographie. *Paléo* 11, p.19-42.

DELPECH F. et LENOIR M. (1996) - Eléments d'interprétation sur l'occupation magdalénienne de la bordure nord du Massif pyrénéen. *In :* H. DELPORTE et J. CLOTTES dir., *Pyrénées préhistoriques arts et sociétés*, 118e Congrès du CTHS, Pau, 1993, Ed. CTHS, Paris, p. 217-224.

DELPECH F., DONARD E., GILBERT A., GUADELLI J.L., LE GALL O., MARTINI-JACQUIN A., PAQUEREAU M.-M., PRAT F. et TOURNEPICHE J.F. (1983) – Contribution à la lecture des paléoclimats quaternaires d'après les données de la paléontologie en milieu continental. Quelques exemples de flore et de faune d'Ongulés pris dans le Pléistocène supérieur. *In* : *Paléoclimats* ; Actes du colloque de l'AGSO, Bordeaux, 1983, Ed. du CNRS, Cahiers du Quaternaire, n° spécial, p. 165-177.

DELPORTE H. (1979) - Le Mas d'Azil : ses industries d'après la collection Piette. Etude préliminaire. *In :* D. de SONNEVILLE-BORDES dir., *La fin des temps glaciaires en Europe. Chronostratigraphie et écologie des cultures du Paléolithique final*, Colloque de Talence, 1977, Ed. CNRS, Paris, p. 615-621.

DEMARS P.-Y. (1973) - Le gisement aurignacien de la Bombetterie, commune de Cublac (Corrèze). Essai de comparaison morphologique avec l'outillage de type aurignacien de Chanlat et Bos del Ser. *Bull. Soc. Préhist. Fr*. 70, p. 311-323.

DEMARS P.-Y. (1985) - La signification de l'Aurignacien V dans l'évolution des cultures lithiques au Paléolithique supérieur en France. *In :* M. OTTE éd., *La signification culturelle des industries lithiques*, Liège, 1984, BAR 239, p. 328-336.

DEMARS P.-Y. (2003) - L'évolution dans l'occupation de l'espace entre le Maximum glaciaire et la fin du Tardiglaciaire chez les chasseurs du sud de la France. *In :* E. LADIER dir., *Les pointes à cran dans les industries lithiques du Paléolithique supérieur récent de l'oscillation de Lascaux à l'oscillation de Bølling*, Table ronde de Montauban, 2002, PSO suppl. n°6, p. 17-27.

DEMARS P.-Y. et LAURENT P. (1989) - *Types d'outils lithiques du Paléolithique supérieur*. Cahiers du Quaternaire 7.

D'ERRICO F. (1994) – *L'art gravé azilien. De la technique à la signification*. XXXe supl. à Gallia Préhist., 329 p.

D'ERRICO F. et POSSENTI L. (1999) – L'art mobilier épipaléolithique de la Méditerranée occidentale : comparaisons thématiques et technologiques. *In :* D. SACCHI dir., *Les faciès leptolithiques du nord-ouest*

méditerranéen: milieux naturels et culturels, CPF, XXIVe session, Carcassonne, 1994, Soc. Préhist. Fr., p. 93-116.

D'ERRICO F., VANHAEREN M., SANCHEZ GONI M.F., GROUSSET F. et VALLADAS H. (2001) - Les possibles relations entre l'art des cavernes et la variabilité climatique rapide de la dernière période glaciaire. *In :* J.-N. BARRANDON, P. GUIBERT et V. MICHEL éds., *Datation*, Actes des XXIe rencontres d'Antibes, 2000, Ed. APDCA, Juan-les-Pins, p. 333-347.

D'ERRICO F., SANCHEZ GONI M.F. et VANHAEREN M. (2006) – L'impact de la variabilité climatique rapide des OIS 3-2 sur le peuplement de l'Europe. *In* : E. BARD dir., *L'Homme face au climat*, Symposium annuel du Collège de France, Ed. O. Jacob.

DESBROSSE R (1976) – Les civilisations du Paléolithique supérieur dans le Jura méridional et dans les Alpes du Nord. *In* : H. de LUMLEY dir., *La Préhistoire française, , civilisations paléolithiques et mésolithiques*, Ed. du CNRS, Paris, p. 1196-1213.

DESBROSSE R. et KOZLOWSKI J.K. (1988) – *Hommes et climats à l'âge du Mammouth. Le Paléolithique supérieur d'Eurasie centrale*, Masson Ed., Paris.

DETRAIN L., GUILLON M. ; KERVAZO B., MADELEINE S., MORALA A. et TURQ A. (1996) - Le Moulin du Roc à Saint-Chamassy (Dordogne). Résultats préliminaires. *Bull. Soc. Préhist. Fr.*, 93 (1), p. 43-48.

DJINDJIAN F. (1996) - Les industries aurignacoïdes en Aquitaine entre 25000 et 15000 B.P. *In :* A. MONTET-WHITE, A. PALMA DI CESNOLA et K. VALOCH éd., *The Upper Palaeolithic. The Late Aurignacian*. Colloque XI, XIIIe Congrès de l'IUSPP, Forli, Colloquim XI, 1996, Ed. Abaco, Forli, p. 41-54.

DJINDJIAN F. (2000) - Identité, chronologie et territoires du Magdalénien en Europe occidentale : questions posées. *In :* G. PION dir., *Le Paléolithique supérieur récent: nouvelles données sur le peuplement et l'environnement*, Table ronde de Chambéry, 1999, Mém. SPF 28, p. 95-112.

DJINDJIAN F. (2003) – Hypothèses de peuplement paléolithique entre 18 500 BP et 16 000 BP en Aquitaine et en Languedoc. *In :* E. LADIER dir., *Les pointes à cran dans les industries lithiques du Paléolithique supérieur récent de l'oscillation de Lascaux à l'oscillation de Bölling*, Table ronde de Montauban, 2002, PSO suppl. n°6, p. 29-46.

DJINDJIAN F., KOZLOWSKY J.K. et OTTE M. (1999) – *Le Paléolithique supérieur en Europe*. Armand Collin Ed., 474 p.

DOCE i GOICOECHEA R. (1988) – *La determinación de las materias primas silíceas. Un caso practico : el estrato 4 del Filador*. Treball d'investigacion, Universitat de Barcelona, ex. multigraph, 150 p.

DOMENECH FAUS E. (1997) – *Sistemas de producción líticos de la transición Paleolítico superior final – Epipaleolítico en la vertiente mediterránea*. Tesis Doctórale, universidad de Valencia, ex. multigraph.

DROUOT E. (1970) – Les caractères de l'art rupestre paléolithique en Languedoc oriental. *Bull. Ec. Ant. de Nîmes*, série 5, p. 13-41.

DUCASSE S. (2003) - *L'industrie lithique badegoulienne de la couche 6 du Cuzoul de Vers : l'exploitation des matériaux siliceux au Badegoulien récent.* Mémoire de Maîtrise, Université de Toulouse-Le Mirail, ex. multigraph.

DUCASSE S. (2004) - *Produire des lames et des lamelles au Badegoulien : technologie et économie Analyse préliminaire d'ensembles lithiques du Badegoulien méridional.* Mémoire de DEA, Université Toulouse-Le Mirail, ex. multigraph.

DUCASSE S., LANGLAIS M., MORALA A. et RENARD C. (2005) - Analyse préliminaire du matériel lithique issu des fouilles 2005 et tentative de reconstruction archéostratigraphique du carré U72. *In* : J.C. CASTEL coord., *Petit Cloup Barrat*, Cabrerets, Lot. Rapport de fouille programmée, campagne 2005.

DUCASSE S. et LANGLAIS M. (2005) - Badegoulien *versus* Magdalénien inférieur : comparaison des systèmes de production lithique, l'exemple quercinois au sein du Sud-Ouest européen *In :* M. JARRY coord., *Cultures et environnements paléolithiques : mobilité et gestion des territoires des chasseurs-cueilleurs en Quercy*, rapport d'ACR.

DUCASSE S. et LANGLAIS M. (2007) – Entre Badegoulien et Magdalénien inférieur, nos cœurs balancent… Approche critique des industries lithiques du Sud de la France et du Nord-Est espagnol entre 19.000 et 16.500 BP. *Bull. Soc. Préhist. Fr.* 104 (4), p. 771-785.

DUDAY H., GARCIA M.A., MOREL P. et PLOUX S. (1995) – *La grotte ornée de Montespan (Ganties-Montespan, Haute-Garonne) : approche palethnologique et paléontologique. Bilan et perspectives à l'issue de dix années de recherches*, rapport d'opération programmée.

E

ELLIOT M., LABEYRIE L. et DUPLESSY J.-C. (2002) – Changes in North Atlantic deep-water formation associated with the Dansgaard-Oeschger temperature oscillations (60-10ka). *Quaternary Science Reviews* 21, p. 1153-1165.

ELSTON R. et KUHN S. éd. (2002) - *Thinking small : global perspectives on microlithization*. American Anthropological Association 12, Arlington.

ESCALON de FONTON M. (1964) - Un nouveau faciès du Paléolithique supérieur dans la grotte de la Salpêtrière (Remoulins, Gard). *In : Miscelanea en Homenaje al abate Henri Breuil*, Barcelona, 1964, Inst. Arqu.y Prehist. Universidad de Barcelona, p. 405-421.

ESCALON de FONTON M. (1966) - Du Paléolithique supérieur au Mésolithique dans le Midi méditerranéen. *Bull. Soc. Préhist. Fr.* LXIII (1), p. 66-180.

ESCALON de FONTON M. (1975) – L'Epipaléolithique et le Mésolithique dans le Midi de la France. *In : L'Epipaléolithique méditerranéen*, Actes du colloque international d'Aix-en-Provence, 1972, p. 35-51.

ESCALON de FONTON M. (1972) – La pointe d'Istres. Note typologique. *Bull. Soc. Préhist. Fr.* 69, p. 13-14.

ESCALON de FONTON M. et ONORATINI G. (1976) - Les civilisations du Paléolithique supérieur en Provence orientale. *In:* de H. LUMLEY éd., *La Préhistoire française, civilisations paléolithiques et mésolithiques*, Colloque de Nice, 1976, Ed. CNRS, Paris, p. 1145-1156.

F

FAGNART J.P. (1997) - Le Paléolithique supérieur récent et final du le Nord de la France dans son cadre paléoclimatique. Mém. SPF 24, 270 p.

FAGNART J.P. et COUDRET P. (2000) - Le Tardiglaciaire dans le Nord de la France. *In :* B. VALENTIN, P. BODU et M. CHRISTENSEN dir., *L'Europe centrale et septentrionale au Tardiglaciaire*, Table ronde de Nemours, 1997, Mém. du Musée de Préhist. d'Ile-de-France 7, p. 111-128.

FAIRBANKS R.G. (1989) – A 17, 000-year glacio-esutatic sea level record : influence of glacial melting rates on the Younger Dryas event and deep-ocean circulation. *Nature*, vol.342, p. 637-642.

FANO MARTINEZ M.A. (2005) - El final del Magdaleniense en la cuenca del rio Ason. Nuevos datos procedentes de la cueva de El Horno (Ramales de la Victoria, Cantabria). *In :* N. FERREIRA dir., *O Paleolitico*, Actas do IV Congresso de Arqueologia Peninsular, 2004, Ed universidade do Algarve, Promontoria Monografica, Faro, p. 109-122.

FANO MARTINEZ M.A., D'ERRICO F. et VANHAEREN M. (2005) - Magdalenian bone industry from El Horno cave (Ramales, Cantabri, Spain). *In:* V. DUJARDIN éd., *Industrie osseuse et parures du Solutréen au Magdalénien en Europe*, Table ronde d'Angoulême (Charente), 2003, Mém. SPF 39, p. 177-196.

FAUVELLE-AYMAR F.X. et POTIN Y. (2006) - Le Pèlerin, le missionnaire, l'ambassadeur : figures du voyageur Henri Breuil. *In : Sur les chemins de la Préhistoire, l'abbé Breuil du Périgord à l'Afrique du Sud*, Ed. Somogy, Paris, p. 183-195.

FEAUX M. (1905) - *Catalogue des collections préhistoriques du Musée du Périgord*. Imp. Joucla, Périgueux.

FERNANDEZ-LOMBERA J.A. (2003) – *Proporción y Autoría. Arte Mueble Paleolítico. Figuras de los Omóplatos de « El Castillo » (Puente Viesgo, Cantabria, España).* Munibe 55, 213 p.

FERNANDEZ-TRESGUERRES J.A. (1980) – *El Aziliense en las provincias de Asturias y Santander*, Monografías del Centro de Investigación y Museo de Altamira, n°2.

FERNANDEZ-TRESGUERRES J.A. (1995) – El Aziliense de la región cantábrica. *In :* A. MOURE ROMANILLO et C. GONZALEZ SAINZ éds., *El final del Paleolítico cantábrico*, Ed universidad de Cantabria, p. 199-224.

FERRIER J. (1947) - Un biface géant. *In :* Congrès de l'AFAS, Biarritz, *Bull. Assoc. Fr. pour l'Avancement des Sc.*

FEUSTEL R. (1979) – Le Magdalénien final de Thuringe. *In :* D. de SONNEVILLE-BORDES dir., *La fin des temps glaciaires en Europe. Chronostratigraphie et écologie des cultures du Paléolithique final*, Colloque de Talence, 1977, Ed. CNRS, Paris, p. 877-887.

FISCHER A., VEMMING-HANSEN P. et RASMUSSEN P. (1984) - Macro and Micro Wear Traces on Lithic Projectile Points : Experimental Results ans Prehistoric Examples. *Journal of Danish archaeology* 3, p. 19-49.

FITTE P. et SONNEVILLE-BORDES de D. (1962) - Le Magdalénien VI de la gare de Couze, commune de Lalinde (Dordogne). *L'Anthrop*. 66 (3-4), p. 218-246.

FLOSS H. (2000) - Le couloir Rhin-Saône-Rhône : axe de circulation au Tardiglaciaire ? *In : Les derniers chasseurs-cueilleurs d'Europe occidentale (13000-5500 av. J-C)*, Colloque international de Besançon, 1998, Ed. PUFC, p. 313-321.

FONTANA L. (1998) - Mobilité et subsistance au Magdalénien dans le Languedoc occidental et le Roussillon. Thèse de Doctorat, Université de Paris I Panthéon-Sorbonne, ex. multigraph.

FONTANA L. (1999) - Mobilité et subsistance au Magdalénien dans le Bassin de l'Aude. *Bull. Soc. Préhist. Fr.* 96 (2), p. 175-190.

FONTANA L. (2000) – Stratégies de subsistance au Badegoulien et au Magdalénien en Auvergne : nouvelles données. *In* : G. PION éd., *Le Paléolithique supérieur récent : nouvelles données sur le peuplement et l'environnement*, Table ronde de Chambéry, 1999, Mém. SPF 28, p. 59-65.

FONTANA L. (2003) - Characterization and exploitation of the Artic Hare (Lepus timidus) during the Magdalenian : surprising data from Gazel cave (Aude, France) ? *In :* S. COSTAMAGNO et V.

LAROULANDIE éd., *Mode de vie au Magdalénien : apports de l'Archéozoologie*, Colloque 6.4, actes du XIVe Congrès UISPP, Liège, 2001, BAR 1144, p. 101-118.

FONTANA L., LANG L., CHAUVIERE F.X., JEANNET M., MOURER-CHAUVIRE C. et MAGOGA L. (2003) - Paléolithique supérieur récent du nord deu Massif Central : des données inattendues sur le site des Petits Guinards à Creuzier-le-Vieux (Allier, France). *Bull. PSO* 10 (1), p. 77-93.

FORTEA J. (1973) - *Los complejos microlaminares y geométricos del Epipaleolítico mediterráneo español*. Memorias del Seminario de Prehist. y Arqueología 4, 550 p.

FORTEA J. (1978) – Arte Paleolítico del Mediterráneo español. *Trabajos de Prehistoria* 35, p. 99-149.

FORTEA J. (1983) - Perfiles recortados del Nalón medio (Asturias). *In* : *Homenaje al Prof. Martín Almagro Basch*, vol. 1, Ministerio de Cultura, Madrid, p. 343-353.

FORTEA J. (1985) - El Paleolítico superior y Epipaleolítico en la Región Central del Mediterráneo peninsular : estado de la cuestión industrial. *In : Arqueología del País Valenciano : panorama y perspectivas*, Alicante, Elche, p. 31-52.

FORTEA J. (1989) - El Magdaleniense medio en Asturias, Cantabria y País Vasco. *In :* J.-P. RIGAUD dir., *Le Magdalénien en Europe*, Colloque de Mayence, 1987, ERAUL 38, p. 419-437.

FORTEA J. (2002) – Trente-neuf dates C14-SMA pour l'art paiétal paléolithique des Asturias. *Bull. Soc. Préhist. Ariège-Pyrénées* LVII, p. 7-28.

FORTEA J. et JORDA CERDA F. (1976) - La cueva de les Mallaetes y los problemas de Paleolítico superior del Mediterráneo español. *Zephyrus* 26-27, p. 129-166.

FORTEA J., DE LA RASILLA VIVES M. et RODRIGUEZ OTERO V. (1990b) - La cueva de Llonin (Llonin, Péñamellera Alta). Campañas de 1987 a 1990. *Excavaciones Arqueológicas en Asturias* 1987-90, p. 9-18.

FORTEA J., FULLOLA J.M., VILLAVERDE V., DAVIDSON I. et DUPRE M. (1983) - Schéma paléoclimatique, faunique et chronostratigraphique des industries à bord abattu de la région méditerranéenne espagnole. *In:* A. PALMA di CESNOLA dir., *La position taxonomique et chronologique des industries à pointes à dos autour de la Méditerranée européenne*, Colloque de Siena, 1983, Rivista di Scienze Prehistoricha 38, p. 26-67.

FOSSE P. et QUILES J. (2006) – Tafonomía y arqueozoología comparadas de algunos yacimientos de los Pirineos franceses y de Cantabria. *In* : *Homenaje a Jesús Altuna*, Munibe 57, p. 163-181.

FOURLOUBEY C. (1996) - Etude 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 de Bordeaux I, ex. multigraph.

FOURLOUBEY C. (1998) - Badegoulien et premiers temps du Magdalénien. Un essai de clarification à l'aide d'un exemple, la vallée de l'Isle en Périgord. *Paléo* 10, p. 185-209.

FOURLOUBEY C., BIDARD P., DELOZE V., GARAIZAR J.-R. (2006) – *Le Casseux : sur les traces des premiers Magdalénien du Centre de la France.* Rapport final d'opération de fouille archéologique préventive, Direction générale Centre, Ile de France, 224 p.

FOURMENT N. (2002) – *La question des sols et niveaux d'habitat du Paléolithique supérieur au Mésolithique. Développement d'approches méthodologiques pour l'analyse spatiale de quatre sites entre Massif central et Pyrénées.* Thèse de Doctorat, université de Toulouse-Le Mirail, ex. multigraph, 525 p.

FRITZ C. (1999) - *La gravure dans l'art mobilier magdalénien. Du geste à la représentation*. DAF 75.

FRITZ C. et TOSELLO G. (2004) - Marsoulas : une grotte ornée dans son contexte culturel. *In :* M. LEJEUNE et A.-C. WELTE éd., *L'art du Paléolithique supérieur*, Congrès de l'UISPP, Colloque 8.2, Liège, 2001, ERAUL 107, p. 55-67.

FRITZ C. et TOSELLO G. (2005) - Entre Périgord et Cantabres : les Magdaléniens de Marsoulas. *In :* J. JAUBERT et M. BARBAZA dir., *Territoires, déplacements, mobilité, échanges durant la Préhistoire*, 126e Congrès du CTHS, Toulouse, 2001, Ed. CTHS, Paris, p. 311-327.

FULLOLA J. M. (1976) - Revisión de la industria lítica de los niveles solutrenses de la cueva del Parpalló. *Pyrenae* 12, p. 35-72.

FULLOLA J. M. (1979) - *Las industrias líticas del Paleolítico superior ibérico*. Ed. SIP, Valencia.

FULLOLA J. M. (1983) - Le Paléolithique supérieur dans la zone méditerranéenne ibérique. *L'Anthrop*. 87 (3), p. 339-352.

FULLOLA J. M. (1989) - La cova del Boix i el Paleolitic superior final a la vall del Montsant (Priorat, Tarragona). *Empuries* 48-50, p. 328-335.

FULLOLA J. M. (2001) - Recherches sur le Paléolithique supérieur dans le Nord-Est ibérique : la Catalogne (1996-2000). *In : Le Paléolithique supérieur européen. Bilan quinquennal 1996-2001*, Commission VIII, XIVe Congrès IUSPP, Liège, 2001, ERAUL 97, p. 141-148.

FULLOLA J. M. (coord.) (1990) - *La Prehistoria del Montsant*. Ed. CRPP, Falset, 77 p.

FULLOLA J. M., GARCIA-ARGUELLES P. et MILLAN M. (1988) – Noves aportacions al coneixement de la Cova del Parco, Alòs de Balaguer, La Noguera, Lleida (Campanya 1984). *In* : *Prehistòria i Arqueologia de la Conca del Segre. Homenatge al Prof. Dr. J. Maluquer de Motes*, p. 29-35.

FULLOLA J. M., GARCIA-ARGUELLES P. et BERGADA M. (1996) - Le Magdalénien dans la partie orientale des Pyrénées. *In :* H. DELPORTE et J. CLOTTES dir., *Pyrénées préhistoriques arts et sociétés*, 118e Congrès du CTHS, Pau, 1993, Ed. CTHS, Paris, p. 231-241.

FULLOLA J. M., BARTROLI R., BERGADA M., BURJACHS F. et MENESES D. (1997) - Le Magdalénien ancien en Catalogne : approche à l'étude des couches inférieures de la grotte du Parco (Alós de Balaguer, La Noguera, Lleida). *In :* J. M. FULLOLA et N. SOLER dir., *El mon mediterrani després del Pleniglacial (18.000-12.000 BP)*, Col.loqui Banyoles, 1995, Ed. Centre d'Investigacions Arqueologiques de Girona, p. 303-319.

FULLOLA J. M., PETIT M. A., MANGADO J., BARTROLI R., ALBERT R. M. et NADAL J. (2004) – Occupation épipaléolithique microlamellaire de la grotte du Parco (Alós de Balaguer, Catalogne, Espagne). *In* : Ph. CROMBE coord., *Landscape-Use during the final Palaeolithic and Mesolithic in NW Europe : the formation of extensive sites and site-complexes*, Actes du XIVe congrès IUSPP, Liège, 2001, Colloque 7.1, BAR International Series 1302, p. 121-128.

FULLOLA J. M. et SOLER N. (2004) - El Paleolitico superior a Catalunya. *In : El Paleolitic als Països Catalans*, Fonaments 10-11, p. 97-132.

FULLOLA J. M., VILLAVERDE V., SANCHIDRIAN J. L., AURA J. E., FORTEA J. et SOLER N. (2006) – El Paleolítico superior Mediterráneo Ibérico. *In* : *La cuenca mediterránea durante el Paleolítico superior, reunión de la Comisión VIII de l'IUSPP*, IVe simposio de la Cueva de Nerja, Málaga 2005, p. 192-212.

FUMANAL M.P. (1986) - *Sedimentólogia y Clima en el País Valenciano. Las cuevas habitadas en el Cuaternario reciente*. TV del SIP 83.

FUMANAL M.P. (1997) - Secuencia sedimentóclimática del Pleistoceno superior final en el País Valenciano (18.000 al 12.000 BP). *In :* J. M. FULLOLA et N. SOLER dir., *El mon mediterrani després del Pleniglacial (18.000-12.000 BP)*, Col.loqui Banyoles, 1995, Ed. Centre d'Investigacions Arqueologiques de Girona, p. 321-327.

G

GAUCHER G. dir. (1996) – *Fouilles de Pincevent II. Le site et ses occupations récentes (L'environnement, L'Epimagdalénien et les niveaux post-glaciaires)*, Mém. SPF 23.

GARCIA M. A., MOREL P. et PLOUX S. (1997) – *La grotte de Montespan-Ganties (communes de Ganties et Montespan, Haute-Garonne)*, Rapport de fouille programmée.

GARCIA M. A., MOREL P. et PLOUX S. (1998) – La salle de Montespan et l'occupation magdalénienne du réseua Ganties-Montespan. *In* : *Art et Sociétés dans le Magdalénien pyrénéen*, rapport triennal de PCR, p. 17-23.

GAMBIER D. (1992) - Les populations magdaléniennes en France. *In :* J.-P. RIGAUD, H. LAVILLE et B. VANDERMEERSCH dir., *Le peuplement magdalénien. Paléogéographie physique et humaine*, Colloque de Chancelade, 1988, Ed. CTHS, Paris, p. 41-51.

GAMBIER D. (1996) - Les pratiques funéraires au Magdalénien dans les Pyrénées françaises. *In:* H. DELPORTE et J. CLOTTES dir., *Pyrénées préhistoriques, arts et sociétés*, 118e Congrès du CTHS, Pau, 1993, Ed. CTHS, Paris, p. 263-277.

GAMBIER D. (2006) - Les sépultures de sorde-l'Abbaye (Landes). *In* : M. DACHARY dir., *Les Magdaléniens à Duruthy. Qui étaient-ils ? Comment vivaient-ils ?* Catalogue d'exposition de l'Abbaye d'Arthous, Conseil Général des Landes, Mont-de-Marsan, p. 68-73.

GAMBIER-HENRY D., VALLADAS H., TISNERAT-LABORDE N., ARNOLD M. et BESSON F. (2000) – Datation de vestiges humains présumés du Paléolithique supérieur par la méthode du carbone 14 en spectrométrie de masse par accélérateur. *Paléo* 12, p. 201-212.

GARCIA-ARGUELLES P. (1983) - Los talleres de silex de superficie en el curso medio del rio Montsant (Margalef de Montsant, Priorat). Tesi de Licenciatura, Universitat de Tarragona, 217 p.

GARCIA-ARGUELLES P. et FULLOLA J.M. (2002) - *La bauma de la Peixera d'Alfès (Alfès, Lleida) y la cova del Boix (Margalef de Montsant, Tarragona) en el contexto del Paleolítico superior del nordeste península.* Monografies del SERP 3.

GARCIA-ARGUELLES P. et NADAL J. (1996) - La cova de la Mallada (Perello) : estudio lítico y reconstrucción paleoecologica de un yacimiento del Paleolítico superior final. *Pyrenae* 27, p. 9 - 20.

GARCIA-ARGUELLES P., NADAL J. et FULLOLA J.M. (1999) - L'Epipaléolithique en Catalogne : données culturelles et paléoenvironnementales. *In* : P. BINTZ et A. THEVENIN éd., *L'Europe des derniers chasseurs. Peuplement et paléoenvironnement de l'Epipaléolithique et du Mésolithique*, 5e colloque UISPP, Grenoble, 1995, Ed. du CTHS, p. 79-85.

GARCIA-ARGUELLES P., NADAL J. et FULLOLA J.M. (2002) - Vint anys d'excavacions a l'abric del Filador (Margalef de Montsant, Priorat, Tarragona). *Ed. Generalitat de Catalunya*, Barcelona, p. 71-95.

GARCIA-ARGUELLES P. et NADAL J. (2003) – *Memoria de les excavacions realitzades a l'abric de l'Hort de la Boquera, Margalef de Montsant, Priorat, Tarragona*, campanyes 2001-2003.

GARCIA PETIT L. (1997) – Les restes d'oiseaux des sites de Serinyà (Pays catalans). *In :* J. M. FULLOLA et N. SOLER dir., *El mon mediterrani després del Pleniglacial (18.000-12.000 BP)*, Col.loqui Banyoles, 1995, Ed. Centre d'Investigacions Arqueologiques de Girona, p. 329-344.

G.E.E.M. (1969) – Epipaléolithique-Mésolithique. Les microlithes géométriques, *Bull. Soc. Préhist. Fr*. 66, Etudes et Travaux, p. 355-366.

G.E.E.M. (1972) – Epipaléolithique-Mésolithique. Les armatures non géométriques, *Bull. Soc. Préhist. Fr*. 69, Etudes et Travaux, p .364-375.

GELLIBERT B., MERLET J.C., FERRIER C. et LEGIGAN P. (2001) - Le gisement badegoulien de Cabannes (Brocas-les-Forges, Landes). *Archéologie des Pyrénées occidentales et des Landes* 20, p. 81-104.

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 de Bordeaux I, ex. multigraph, 572 p.

GENESTE J.-M. (1988) - Systèmes d'approvisionnement en matières premières au Paléolithique moyen et au Paléolithique supérieur en Aquitaine. *In :* M. OTTE éd., *L'homme de Néandertal, vol. 8, La Mutation*, Liège, 1988, ERAUL, p. 61-70.

GENESTE J.-M. (1992) - L'approvisionnement en matières premières dans les systèmes de production lithique : la dimension spatiale de la technologie. *In :* R MORA et X. TERRADAS dir., *Tecnologia y cadenas operativas liticas*, Reunion internacional, U.A. Barcelona, 1991, Treballs d'Arqueologia 1, p. 1-36.

GIMON E. (1905) - Une grotte magdalénienne à La Roque (Hérault). Bull. Soc. Préhist. Fr. II, p. 224.

GIMON E. (1925) - La grotte Salpêtrière du Pont-du-Gard. Ed. CTHS, Paris, p. 1-44.

GOBERT *E.G.* (1952) - Notions générales acquises sur la Préhistoire de la Tunisie. *In* : IIe Congrès Panaf. de Préhist., Alger, p. 221-239.

GONZALEZ ECHEGARAY J. (1971) - Apreciaciones cuantitativas sobre el Magdaleniense III de la costa cantábrica. *Munibe* 2-3, p. 323-327.

GONZALEZ ECHEGARAY J. et BARANDIARAN I. (1981) - *El paleolítico superior de la cueva del Rascaño (Santander)*. Ed. Centro de Investigación y Museo de Altamira n°3.

GONZALEZ MORALES M.R. (1992) - Racines : la justification archéologique des origines régionales dans l'Espagne des communautés autonomes. *In :* T. SHAY et J. CLOTTES éds., *The limitations of archaeological knowledge*, ERAUL 49, p. 15-27.

GONZALEZ MORALES M.R. et 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., Industr*ie osseuse et parures du Solutréen au Magdalénien en Europe*, Table ronde d'Angoulême (Charente), 2003, Mém. SPF 39, p. 209-219.

GONZALEZ SAINZ C. (1989) - El Magdaleniense superior-final de la región cantábrica. Ed. Tantin, Santander

GONZALEZ SAINZ C. (1995) - 13000-11000 BP. El final de la época Magdaleniense en la región cantábrica. *In :* A. MOURE ROMANILLO et C. GONZALEZ SAINZ éds., *El final del Paleolítico cantábrico*, Ed universidad de Cantabria, p. 159-197.

GONZALEZ SAINZ C. (2005) – Actividad gráfica Magdaleniense en la región Cantábrica. Datación y modificaciones iconográficas. *In :* N. FERREIRA dir., *O Paleolítico*, Actas do IV Congresso de Arqueologia Peninsular, 2004, Ed universidade do Algarve, Promontoria Monografica, Faro, p. 157-181.

GONZALEZ SAINZ C. et UTRILLA P. (2005) - Problemas actuales en la organización y datación del Magdaleniense de la Región Cantábrica. *In:* N. FERREIRA dir., *O Paleolítico*, Actas do IV Congresso de Arqueologia Peninsular, 2004, Ed universidade do Algarve, Promontoria Monografica, Faro, p. 39-47.

GONZALEZ-SAMPERIZ P., VALERO-GARCES B.L., MORENO A., JALUT G., GARCIA-RUIZ J.M., MARTI-BONO C., DELGADO-HUERTAS A., NAVAS A., OTTO T. et DEDOUBAT J.J. (2006) – Climate variability in the spanish Pyrenees during the Last 30, 000 yr. Revealed by el Portalet sequense. *Quaternary Research* 66, 38-52.

GREGOIRE 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, ex. multigraph.

GREGOIRE S. et BAZILE F. (2005) - La diffusion du silex des costières du Gard au Paléolithique supérieur. *Palevol* 4, p. 413-419.

GRIGGO C. (1996) - Etablissement de courbes climatiques quantifiées à partir des communautés animales pléistocènes suivi d'une application aux gisements de l'abri Suard (Charente) et la grotte du Bois-Ragot (Vienne). *Paléo* n°8, p. 81-97.

GRIGGO C. (1997) - La faune magdalénienne de l'abri Gandil Bruniquel (Tarn-et-Garonne). Études paléontologique, taphonomique et archéozoologique. *Paléo* 9, p. 279-294.

GROOTES P. M., STUIVER M., WHITE J. W., JOHNSEN S. et JOUZEL J. (1993) - Comparison of oxygen isotope records from the GISP2 and GRIP Greenland ice cores. *Nature* 366, p. 552-554.

GROUSSET F. (2001) - Les changements abrupts du climat depuis 60.000 ans. *Quaternaire* 12 (4), p. 203-211.

GUICHARNAUD R. (1976) - Gisement de Mirande. *In :* H. de LUMLEY éd., La *Préhistoire française, civilisations paléolithiques et mésolithiques*, IXe congrès de l'IUSPP, Nice, 1976, Livret-Guide Excursion A5, p. 159.

GUILAINE J. dir. (sous presse) – *Les excavaciones a la Balma de la Margineda*. Edicions del Govern d'Andorra, Andorra la Vella, t. 4.

H

HEINRICH H. (1988) - Origin and consequences of cyclic ice rafting in the northeast Atlantic Ocean during the past 130,000 years. *Quaternary Research* 29, p. 142-152.

HEINZ C. (2005) – Transformations du milieu et adaptations humaines du Tardiglaciaire à l'Holocène : les stratégies pyrénéennes. *In* : A. TUFFREAU dir., *Peuplements humains et variations environnementales au Quaternaire*, Actes du colloque de Poitiers, 2000, BAR 1352, p. 133-138.

HEINZ C. et THIEBAULT S. (1998) – Characterizacion ans palaeoecological significance of archaeological assemblages during the Late-Glacial and Post-Glacial phases in southern France. *Quaternary Research* 50, p. 56-68.

HENRY O. (1974) - The utilization of the microburin technique in the Levant. *Paléorient* 2 (2), p. 389-398.

HOCK C. (2000) - Das Magdalénien der Kniegrotte. Ein Hölhen-fundplatz bei Döbritz, Saale-Orla-Kreis. Weimarer *Monographien zur Ur- und Frühgescichte*, Stuttgart 35, 202 p.

HOYOS M. (1995) – Paleoclimatología del Tardiglacial en la Cornisa cantábrica basada en los resultados sedimentológicos de yacimientos arqueológicos kársticos. *In :* A. MOURRE ROMANILLO et C. GONZALEZ SAINZ dir., *El final del Paleolítico cantábrico*, Ed Universidad de Cantabria, p. 15-75.

HUBSCHMAN J. et SACCHI D. (1981) - Evolution périglaciaire wurmienne d'un remplissage de grotte et ses implications préhistoriques : La Cauna de Belvis (Pays de sault, Pyrénées audoises). *Recherches géographiques* 16-17, p. 20-23.

I

INIZAN M.-L. (1980) – Séries anciennes et économie du débitage. *In* : J. TIXIER éd., *Préhistoire et technologie lithique*. Publ. de l'ERA 28, cahier 1, Paris, CNRS, p. 28-30.

ITURBE G. et CORTELL E. (1982) - Cova Beneito : Avance preliminar. *Saguntum* 17, p. 9-44.

IVERSEN J. (1954) - The Late-glacial flora of Denmark and its relation to climate and soil. *Danmarks Geologische Undersogelse* II (80), p. 67-119.

J

JACQUOT E. (2002) - Technologie des microlithes : les choix faits par les Magdaléniens de la grotte Blanchard à la Garenne (Indre). *Rev. Archéo. du Centre*.

JALUT G., MONTSERRAT MARTI J., FONTUGNE M., DELIBRIAS G., VILAPLANA J.M. et JULIA R. (1992) - Glacial to interglacial vegetation changes in the northern and southern Pyrenees : deglaciation, vegetation cover and chronology. *Quaternary Science Reviews*, vol.XI, p. 449-480.

JALUT G., AUBERT S., GALOP D., FONTUGNE M. et BELET J.M. (1996) – France. Type region F-zg and F-r, the northern slope of the Pyrenees. *In:* BERGLUND B.E., BIRKS H.J.B., RALSKA-JASIEWICZOWA et WRIGHT H.E. (Eds), *Palaeoecological events during the last 15 000 years, Regional Syntheses of Palaeoecological studies of Lakes and Mires in Europe*, Wiley, Chinchester, UK, p. 612-632.

JALUT G., GALOP D., BELET J.M., AUBERT S., ESTEBAN A., BOUCHETTE A, DEDOUBAT J.-J. et FONTUGNE M. (1998) – Histoire des forêts du versant nord des Pyrénées au cours des 30 000 dernières années, *J. Bot. Soc. Bot. Fr*., 5, p. 73-84.

JARDON P. et SACCHI D. (1994) - Traces d'usage et indices de réaffutages et d'emmanchements sur des grattoirs magdaléniens de la grotte Gazel à Sallèles-Cabardès (Aude, France). *L'Anthrop*. 98, p. 427-446.

JOFFROY R. et MOUTON P. (1946) – La station magdalénienne de Farincourt (Haute-Marne), *Bull. Soc. Préhist. Fr.* XLIII (3-4), p. 91-99.

JONES E. L. (2007) – Subsistence change, landscape use, and changing site elevation at the Pleistocene-Holocene transition in the Dordogne of Southwestern France. *Journ. Arch. Sc*. 34, p. 344-353.

JORDA CERDA F. (1954) - Gravetiense y Epigravetiense en la España mediterránea. *Caesaraugusta* 4, p. 7-30.

JORDA CERDA F. (1955) - *El Solutrense en España y sus problemas.* Ed. SIA de Valencia

JORDA PARDO J.F. ed. (1986) – *La Prehistoria de la cueva de Nerja (Málaga).* Trabajos sobre la Cueva de Nerja n°1, Málaga.

JORIS C. (2001) - La civilisation magdalénienne en Ardèche. *Ardèche Archéologie* 18, p. 1-8.

JORIS C. (2002a) - Les industries magdaléniennes de l'Ardèche (France) dans le contexte du Bassin méditerranéen. *L'Anthrop*. 106, p. 99-134.

JORIS C. (2002b) - *Les industries magdaléniennes de l'Ardèche dans le contexte du Bassin méditerranéen*. Ed. M. Mergoil. Préhistoires, Montagnac, 154 p.
JUDE P.E. (1960) – *La grotte de Rochereil, station magdalénienne et azilienne*. Archives de l'IPH, Mém. 30.
JULIEN M. (1982) – *Les harpons magdaléniens*. Gallia Préhist., XVII[e] suppl.

K

KARLIN C. (1984) - Un exemple d'analyse de comportement : le débitage du silex à Pincevent, précédé de quelques mots de vocabulaire. *In : Préhistoire de la Pierre Taillée* 2, Ed. CNRS, Paris, p. 39-44.
KARLIN C. et PLOUX S. (1994) - Analyse des variations dans les modes de production laminaire et lamellaire. L'exemple de l'unité 27 M89 du niveau IV20 de Pincevent (Seine-et-Marne). *Bull. Soc. Préhist. Fr.* 91 (3), p. 185-186.
KARLIN C., BODU P. et PELEGRIN J. (1986) - Processus techniques et chaînes opératoires : un outil pour le préhistorien. *Bull. Soc. Préhist.Fr.* 83, p. 66-67.
KARLIN C., BODU P. et PELEGRIN J. (1991) - Processus techniques et chaînes opératoires. Comment les préhistoriens s'approprient un concept élaboré par les ethnologues. *In :* H. BALFET éd., *Matières et manières. Observer l'action technique. Des chaînes opératoires pour quoi faire ?* Ed. CNRS, Paris, p. 101-118.
KELLEY H. (1960) - Les grandes pièces arquées du Magdalénien. *Bull. Soc. Préhist. Fr.* LVII, p. 592-606.
KELLY R. (1995) - *The Foraging spectrum. Diversity in hunter-gatherer lifeways*. Ed. Smithsonian Institution Press, Washington, 446 p.
KIDDER L. et KIDDER H. (1936) - Le Puy-de-Lacan et ses gravures magdaléniennes. *L'Anthrop*. 46, p. 17-31.
KLARIC L. (2003) – *L'unité technique des industries à burins du Raysse dans leur contexte diachronique : réflexions sur la diversité culturelle au Gravettien à partir des données de la Picardie, d'Arcy-sur-Cure, de Brassempouy et du Cirque de la Patrie*, Thèse de Doctorat, université de Paris I-Panthéon-Sorbonne, 426 p.
KOZLOWSKI J. (1984) – Sur la contemporanéité des différents faciès du Magdalénien. *Jahrbuch des Bernischen Historischen Museums*, 63-64, p. 211-216.
KOZLOWSKI J. (1989) - Commentaires du rapport de Mme Carmen Cacho "La structuration du Magalénien en Espagne méditerranéenne". *In :* J.-P. RIGAUD dir., *Le Magdalénien en Europe*, Colloque de Mayence, 1987, ERAUL 38, p. 474-475.
KOZLOWSKI J. (2005) - Paléolithique supérieur et Mésolithique en Méditerranée : cadre culturel. *L'Anthrop*. 109, p. 520-540.
KRUKOWSKI S. (1914) - Un nouveau rebut du microlithisme néolithique. *CR de la Soc. Sc. de Varsovie* VII.
KUHN S. (1994) - A formal approach to the design and assembly of transported tool-kits. *American Antiquity* 59 (2), p. 426-442.
KUHN S. (1995) - *Mousterian lithic technology : An Ecological Perspective*. Princeton University Press.
KUHN S. (2002) - Economies de matèria primera litica, proveïment tecnologic i dinàmiques socials. *Cota Zero* 17, p. 56-66.
KUNTZ D. (2005) –*Etudes taphonomique et archéozoologique d'un site magdalénien : La Madeleine-La-Plaine, Penne (Tarn).* Mémoire de DEA, université de Toulouse-Le Mirail, ex. multigraph.

L

LACOMBE S. (1998a) - *Préhistoire des groupes culturels au Tardiglaciaire dans les Pyrénées centrales. Apports de la technologie lithique*. Thèse de Doctorat, Université de Toulouse-Le Mirail, ex. multigraph, 385 p.
LACOMBE S. (1998b) - Stratégies d'approvisionnement en silex au Tardiglaciaire. L'exemple des Pyrénées centrales françaises. *Bull. SPAP* LIII, p. 223-266.
LACOMBE S. (2005) - Territoires d'approvisionnement en matières premières lithiques au Tardiglaciaire. Remarques à propos de quelques ensembles pyrénéens. *In :* J. JAUBERT et M. BARBAZA dir., *Territoires, déplacements, mobilité, échanges durant la Préhistoire*, 126e Congrès du CTHS, Toulouse, 2001, Ed. CTHS, Paris, p. 329-353.
LADIER E. (1992) - La vénus du Courbet. *L'Anthrop*. 96 (2-3), p. 349.
LADIER E. (1995) - L'abri Gandil à Bruniquel (Tarn-et-Garonne) Premiers résultats des fouilles récentes. *Bull. Soc. Arch. et Hist. de Tarn-et-Garonne* CXX, p. 7-26.
LADIER E. (2000) - Le Magdalénien ancien à lamelles à dos de l'abri Gandil à Bruniquel (Tarn-et-Garonne) : étude préliminaire de l'industrie de la C.20. *In :* G. PION dir., *Le Paléolithique supérieur récent : nouvelles données sur le peuplement et l'environnement*, table ronde de Chambéry, 1999, Mém. SPF 28, p. 191-200.
LADIER E. (2002) - L'art mobilier de l'abri Gandil à Bruniquel (Tarn-et-Garonne, France). *Bull. Soc. Arch. et Hist. de Tarn-et-Garonne* CXXVII, p. 7-24.

LADIER E. (2004) - L'art mobilier sur pierre de l'abri Gandil à Bruniquel (Tarn-et-Garonne, France) : Etude synthétique. *In :* M. LEJEUNE et A.-C. WELTE éds., *L'art du Paléolithique supérieur*, Congrès de l'UISPP, Colloque 8.2, Liège, 2001, ERAUL 107, p. 159-166.

LADIER E. et WELTE A.C. (1991) - La vallée de l'Aveyron, de Bruniquel à Fontalès : nouvelles observations. *Bull. SMSP* 31, p. 51-76.

LADIER E. et WELTE A.C. (2005) - Territoires culturels au Magdalénien supérieur dans la vallée de l'Aveyron: éléments d'approche. *In :* J. JAUBERT et M. BARBAZA dir., *Territoires, déplacements, mobilité, échanges durant la Préhistoire*, 126e Congrès du CTHS, Toulouse, 2001, Ed. CTHS, Paris, p. 385-395.

LADIER E. dir. (2003) - *Les pointes à cran dans les industries lithiques du Paléolithique supérieur récent de l'oscillation de Lascaux à l'oscillation de Bölling*, Table ronde de Montauban, 2002. PSO suppl. n°6.

LALANDE B. (1986) – *Contribution à l'étude des faunes magdaléniennes de la grotte d'Enlène (Ariège) les grands mammifères de la Salle du Fond, fouilles anciennes*. DESS université de Bordeaux I, ex. multigraph, 239 p.

LANGLAIS M. (2001)- Une analyse spatiale à but taphonomique : l'occupation magdalénienne du Crès, In : CAZALS N. coord., *Comportements techniques et économiques des sociétés du Paléolithique supérieur dans le contexte pyrénéen*, rapport de PCR, p. 45-68.

LANGLAIS M. (2002) - *Le Crès (Béziers, Hérault), un site magdalénien de plein air en Languedoc central. Etude du matériel en silex.* Mémoire de Maîtrise, Université de Toulouse-Le Mirail, ex. multigraph.

LANGLAIS M. (2003) - *Réflexions sur la place des productions lamellaires au sein de la culture magdalénienne du Languedoc méditerranéen et pyrénéen de l'est. Etude typo-technologique de quatre assemblages leptolithiques : Montlleó (Prats i Sansor, Lleida), Le Crès (Béziers, Hérault), Belvis (Aude) et Les Piles Loins (Vauvert, Gard).* Mémoire de DEA, Université de Toulouse-Le Mirail, ex. multigraph.

LANGLAIS M. (2004a) - Les lamelles à dos magdaléniennes du Crès (Béziers, Hérault) : variabilité des modalités opératoires et stabilité typométrique. *Bull. PSO* 11, p. 23-38.

LANGLAIS M. (2004b) – Réflexions sur la place des différents types de productions lamellaires au sein de la culture magdalénienne du Languedoc méditerranéen et des Pyrénées catalanes, *Pyrenae* 35 (1), p. 45-73.

LANGLAIS, M. et BON F. (2004) – L'occupation magdalénienne. *In* : G. LOISON coord., *Rocade Nord de Béziers (Hérault) Le Crès. Habitats préhistoriques en bordure de l'Orb*, Rapport Final d'Opération, INRAP, vol.3, p. 411-421.

LANGLAIS M., DUCASSE S., RENARD C. et MORALA A. (2004) - L'exploitation des matériaux siliceux au Petit Cloup Barrat, caractérisation des ensembles lithiques magdaléniens, badegouliens et solutréens. *In* : J.-C. CASTEL coord., *Petit Cloup Barrat*, Cabrerets, Lot. Rapport de fouille programmée, été 2004, p. 68-80.

LANGLAIS M., BON F., SELLAMI F., LOISON G. et CONVERTINI F. (2005) - Récente découverte d'une occupation de plein air magdalénienne dans le Languedoc: le site du Crès à Béziers (Hérault). *In :* J.P. BRACCO et C. MONTOYA éds., *D'un monde à l'autre, les systèmes lithiques pendant le Tardiglaciaire autour de la Méditerranée nord-occidentale*, table ronde internationale d'Aix-en-Provence, 2001, Mém. SPF XL, p. 57-65.

LANGLAIS M., DUCASSE S., DAULNY L., MORALA A. et RENARD C (2006) - Les productions en silex provenant de la campagne 2006 du PCB (Magdalénien-Badegoulien) *In* : J.-C. CASTEL coord., *Petit Cloup Barrat*, Cabrerets, Lot. Rapport de fouille programmée, campagne 2006.

LANGLAIS M. et SACCHI D. (2006) - Note sur les matières premières siliceuses exploitées par les Magdaléniens de la grotte Gazel (Aude, France). *In :* C. BRESSY, A. BURKE et P. CHALARD et H. MARTIN dir., *Notions de territoire et de mobilité. Exemples de l'Europe et des premières nations en Amérique du Nord avant le contact européen*, Actes du Xe Congrès de l'EAA, Lyon, 2004, ERAUL 116, p. 71-75.

LANGLAIS M. et DUCASSE S. (2007) - Badegoulien versus Magdalénien inférieur : l'exemple du Quercy. *In :* JARRY M. coord., *Cultures et environnements paléolithiques : mobilité et gestion des territoires des chasseurs-cueilleurs en Quercy.* Rapport de synthèse d'ACR, p. 283-294.

LANGLAIS M. et MANGADO J. (2007) - Le Magdalénien entre le Rhône et l'Èbre : Des frontières naturelles et culturelles vécues par les Préhistoriques et perçues par les Préhistoriens ? *In :* CAZALS, N., GONZÁLEZ URQUIJO, J., TERRADAS, X. (Eds.), Frontières naturelles et frontières culturelles dans les Pyrénées préhistoriques. Actes de la table ronde internationale de Tarascon-sur-Ariège, 11-13 mars 2004, Monografías del Instituto Internacional de Investigaciones de Cantabria, 2, Santander, p. 143-163.

LANGLAIS M., LADIER E., CHALARD P., JARRY M. et LACRAMPE-CUYAUBERE F. (sous-presse) – Aux origines du Magdalénien quercinois : les industries de la séquence inférieure de l'abri Gandil (Bruniquel, Tarn-et-Garonne), *Paléo*.

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. 133-163.

LAPLACE G. (1958) - Quelques considérations sur l'origine et l'évolution des complexes à lames et lamelles. *Bull. Soc. Et. et Rech. Prehist. des Eyzies* 8, p. 119-124.

LAPLACE G. (1966) - *Recherches sur l'origine et l'évolution des complexes leptolithiques*. Ecole Française de Rome. Mélanges d'Archéologie et d'Histoire 4, 354 p.

LAPLACE G. (1974) - *La typologie analytique et structurale : base rationnelle d'étude des industries lithiques et osseuses*. *In :* Colloque de Marseille, Ed. CNRS, Paris, p. 91-142.

LAPLACE G. (1964a) – Recherche sur l'origine et l'évolution des complexes leptolithiques. Ecole Française de Rome, *Mélanges d'Archéologie et d'Histoire*, suppl. 4, De Boccard, Paris.

LAPLACE G. (1964b) - Les subdivisions du Leptolithique italien. *Bull. di Paletnol. Ital*. série XV, vol. 73.

LAPLACE G. et MERINO J.M. (1979) – Application de la Typologie analytique et structurale à l'étude du "Processus d'azilianisation" : la série de la grotte Urtiaga en Pays Basque. *In :* D. de SONNEVILLE-BORDES dir., *La fin des temps glaciaires en Europe. Chronostratigraphie et écologie des cultures du Paléolithique final*, Colloque de Talence, 1977, Ed. CNRS, Paris, p. 693-709.

LAROULANDIE V. (2000) - *Taphonomie et archéozoologie des Oiseaux en grotte : applications aux sites paléolithiques du Bois-Ragot (Vienne), de Combe-Saunière (Dordogne) et de La Vache (Ariège).* Thèse de Doctorat, université de Bordeaux I, ex. multigraph.

LAROULANDIE V. (2003) - Exploitation des Oiseaux au Magdalénien en France : état des lieux. *In :* S. COSTAMAGNO et V. LAROULANDIE éds., *Mode de vie au Magdalénien : apports de l'Archéozoologie*, Colloque 6.4, actes du XIVe Congrès UISPP, Liège, 2001, BAR 1144, p. 129-138.

LAROULANDIE V. (sous presse) – De la plume à l'œuf : exploitation des ressources aviaires au Magdalénien dans le Sud de France *In* : L. FONTANA et F.X. CHAUVIERE, Actes du Colloque C61, XVe Congrès UISPP, Lisbonne, 2006.

LARTET E. (1864) - Nouvelles recherches sur la co-existence de l'homme et des grands mammifères fossiles réputés caractéristiques de la dernière période géologique. *In : L'homme fossile en France*, Ed. J.-B. Baillère, Paris, p. 190-246.

LARTET E. et CHRISTY H. (1864) - Sur des figures d'animaux gravées ou sculptées et autres produits d'art et d'industrie rapportables aux temps primordiaux de la période humaine. *Rev. Arch.* V, p. 233-264.

LARUE M., COMBIER J. et ROCHE J. (1956) - Les gisements périgordien et magdalénien du Saut-du-Perron (Loire). *L'Anthrop*. 60, p. 1-16.

LE BRUN-RICALENS F. (2005) - Chronique d'une reconnaissance attendue. Outils "carénés", outils « nucléiformes» : nucléus à lamelles. Bilan après un siècle de recherches typologiques, technologiques et tracéologiques. In : F. LE BRUN-RICALENS dir., *Productions lamellaires attribuées à l'Aurignacien, chaînes opératoires et perspectives technoculturelles*. Actes du XIVe Congrès de l'IUSPP, Liège, 2001, Archéologiques 1, p. 23-72.

LE BRUN-RICALENS F. et BROU L. (2003) - Burins carénés-nucléus à lamelles : identification d'une chaîne opératoire particulière à Thèmes (Yonne) et implications. *Bull. Soc. Préhist. Fr.* 100 (1), p. 67-83.

LE BRUN-RICALENS F., BROU L. et PESESSE D. (2006) – Fiches descriptives de nucléus-outils carénés : I-Burins et grattoirs épais. *In :* M. de ARAUJO INGREJA, J.-P. BRACCO et F. LE BRUN-RICALENS, *Burins préhistoriques : formes, fonctionnements, fonctions*, Actes de la Table Ronde internationale d'Aix-en-Provence, 2003, p. 361-376.

LE GALL O. (1992) - Les Magdaléniens et l'ichtyofaune dulçaquicole. *In :* J.-P. RIGAUD, H. LAVILLE et B. VANDERMEERSCH dir., *Le peuplement magdalénien. Paléogéographie physique et humaine*, Colloque de Chancelade, 1988, Ed. CTHS, Paris, p. 277-285.

LE GALL O. (1999) - Eléments de réflexion sur la pêche dans le Bassin méditerranéen nord-occidental pendant le développement des faciès leptolithiques. *In :* D. SACCHI dir., *Les faciès leptolithiques du Nord-Ouest méditerrannéen : milieux naturels et culturels*, CPF, XXIVe session, Carcassonne, 1994, Soc. Préhist. Fr., p. 251-265.

LE GALL O. (2003) - Des Magdaléniens et… des poissons. *In :* S. COSTAMAGNO et V. LAROULANDIE éds., *Mode de vie au Magdalénien : apports de l'Archéozoologie*, Colloque 6.4, actes du XIVe Congrès UISPP, Liège, 2001, BAR 1144, p. 119-128.

LE LICON G. (1997) - Les Magdaléniens du Bassin parisien : comparaison entre les groupes du Centre et des marges sud-ouest. *In :* J.-P. FAGNART et A. THEVENIN éds., *Le Tardiglaciaire en Europe du Nord-Ouest*, 119e Congrès du CTHS, Amiens, 1994, Ed. CTHS, Paris, p. 187-198.

LE LICON-JULIEN G. (2005) - L'industrie lithique du niveau 5 du Bois-Ragot. *In :* A. CHOLLET et V. DUJARDIN dir., *La grotte du Bois-Ragot à Gouex (Vienne) Magdalénien et Azilien. Essai sur les hommes et leur environnement*, Mém. SPF 38, p. 67-87.

LE MIGNOT Y. (2005) - Approche technotypologique de l'outillage du niveau 6 du Bois-Ragot. *In :* A. CHOLLET et V. DUJARDIN dir., *La grotte du Bois-Ragot à Gouex (Vienne) Magdalénien et Azilien. Essai sur les hommes et leur environnement*, Mém. SPF 38, p. 43-66.

LE MORT F. et GAMBIER D. (1992) - Diversité du traitement des os humains au Magdalénien : un exemple particulier, le cas du gisement du Placard (Charente). *In :* J.-P. RIGAUD, H. LAVILLE et B. VANDERMEERSCH dir., *Le peuplement magdalénien. Paléogéographie physique et humaine*, Colloque de Chancelade, 1988, Ed. CTHS, Paris, p. 29-40.

LE TENSORER J.-M. (1979) - Données nouvelles sur le Magdalénien final et l'Epipaléolithique en Lot-et-Garonne. *In :* D. de SONNEVILLE-BORDES dir., *La fin des temps glaciaires en Europe. Chronostratigraphie et écologie des cultures du Paléolithique final,* Colloque de Talence, 1977, Ed. CNRS, Paris, p. 485-499.

LE TENSORER J.-M. (1981) - *Le Paléolithique de l'Agenais*. Cahiers du Quaternaire 3.

LE TENSORER J.-M. (1996) - La question magdalénienne : Magdalénien ancien ou Badegoulien ? *Tubinger Monographien zur Urgeschifte* 11, p. 297-307.

LE TENSORER J.-M. (1998) – *Le Paléolithique en Suisse*. Ed. J. Million, coll. L'Homme des origines, série Préhistoire d'Europe n°5, Grenoble, 499 p.

LEESCH D. (1993) – Cadre chronologique et faciès industriels, dans HONEISEN M., LEESCH D. et LE TENSORER J.-M., Le Paléolithique supérieur récent *In* : *La Suisse du Paléolithique à l'aube du Moyen Age,* Bâle, Ed. Soc. Suisse de Préhist. et d'Arch., vol. 1, p. 153-164.

LEMONNIER P. (1976) - La description des chaînes opératoires : contribution à l'analyse des systèmes techniques. *Techniques et Culture* 1, p. 100-151.

LEMOZI A. (1924) – Fouilles dans l'abri sous-roche de Murat, commune de Rocamadour, Lot. *Bull. Soc. Préhist. Fr.* XXI, p. 17-58.

LENOIR M. (1976) - Etude technique et typologique des "pièces à retouches anormales" de la station de la Bertonne, commune de Peujard, Gironde. *Bull. Soc. Préhist. Fr.* 73, p. 43-47.

LENOIR M. (1983) - *Le Paléolithique des basses vallées de la Dordogne et de la Garonne*. Doctorat d'Etat *es* Sciences, université de Bordeaux I, ex. multigraph.

LENOIR M. (1987) - La pièce de la Bertonne, "fossile directeur" du Magdalénien ancien ? *Bull. Soc. Préhist. Fr.* 84 (6), p. 167-171.

LENOIR M. (2000) - La fin des temps glaciaires dans les basses vallées de la Dordogne et de la Garonne. *In :* G. PION dir., *Le Paléolithique supérieur récent : nouvelles données sur le peuplement et l'environnement,* Actes de la Table-ronde de Chambéry, 1999, Mém. SPF 28, p. 81-87.

LENOIR M. (2003) – Le Magdalénien à pointes à cran de Gironde. *In :* E. LADIER dir., *Les pointes à cran dans les industries lithiques du Paléolithique supérieur récent de l'oscillation de Lascaux à l'oscillation de Bølling,* Table ronde de Montauban, 2002, PSO suppl. n°6, p. 73-83.

LENOIR M., MARMIER F. et TRECOLLE G. (1991) - Données nouvelles sur les industries de Saint-Germain-La-Rivière (Gironde). *In :* Collectif éd., *25 ans d'études technologiques en Préhistoire*, XI[e] rencontres internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, 1990, Ed. APDCA, Juan-les-Pins, p. 245-254.

LENOIR M., MARMIER F. et TRECOLLE G. (1994) - Le gisement magdalénien de Saint-Germain-La-Rivière (Gironde) : données anciennes et acquis récents. *Rev. Archéo. Bordeaux* LXXXV, p. 39-72.

LEROI-GOURHAN A. (1936) - *La civilisation du Renne*. Ed. Gallimard, Paris

LEROI-GOURHAN A. (1943) - *L'homme et la matière*. Ed. Albin Michel (1971, 2e édition), Paris, 348 p.

LEROI-GOURHAN A. (1945) - *Milieu et technique*. Ed. Albin Michel (1973, 2e édition), Paris, 475 p.

LEROI-GOURHAN A. (1947) - *Archéologie du Pacifique Nord.* Institut d'Ethnologie.

LEROI-GOURHAN A. (1950) - *Les fouilles préhistoriques (techniques et méthodes)*. Ed. Picard, Paris

LEROI-GOURHAN A. (1965) - *Le geste et le parole 2 : La mémoire et les rythmes*. Ed. Albin Michel, Paris, 285 p.

LEROI-GOURHAN Arl. (1980) – Les interstades du Würm supérieur. *In :* J. CHALINE éd., *Problèmes de stratigraphie Quaternaire en France et dans les pays limitrophes,* suppl. Bull. Assoc. Fr. pour l'Et. du Quaternaire 1, p. 192-194.

LEROI-GOURHAN A. et BREZILLON M. (1966) - L'habitation magdalénien n°1 de Pincevent, près de Montereau (Seine-et-Marne). *Gallia Préhist.* 9, p. 263-371.

LEROI-GOURHAN A. et BREZILLON M. (1972) - *Fouilles de Pincevent : essai d'analyse ethnographique d'un habitat magdalénien (la section 36).* Gallia Préhist. VIIe suppl.

LEYSALLES G. et NOONE H. V. V. (1949) - Le Pech Saint-Sourd. *Bull. Soc. Préhist. Fr.* 53, p. 247-251.

LHOMME V., CONNET N., CHAUSSE C. et BEMILLI C. (2004) – Les sites et les industries lithiques du Paléolithique inférieur, moyen et supérieur de la basse vallée de l'Yonne dans leurs contextes chronostratigraphiques. Bilan de dix années d'activité archéologique dans le sud-est du Bassin parisien, *Bull. Soc. Préhist. Fr.* 101 (4), p. 701-739.

LIEBERMAN D. (1993) - The rise and fall of seasonal mobility among Hunter-gatherers. *Current Anthropology* 34 (5), p. 599-631.

LIVACHE M. (1976) - Les civilisations du Paléolithique supérieur en Haute-Provence et dans le Vaucluse. *In :* LUMLEY de H. dir., *La Préhistoire française, civilisations paléolithiques et mésolithiques,* Colloque de Nice, 1976, Ed. CNRS, Paris, p. 1157-1162.

LIVACHE M. et BROCHIER J.E. (1996) - Deux processus évolutifs de complexes industriels en Provence au Pléni et Tardiglaciaire. *Préhist. Européenne* 8, p. 27-48.

LIVACHE M. et BROCHIER J.E. (2004) – Le Paléolithique supérieur en Vaucluse : aux confins des mondes atlantiques et italiques. *In : Vaucluse préhistorique, le territoire, les hommes, les cultures, les sites,* Ed. A. Barthélémy, p. 95-110.

LOPEZ P. et CACHO C. (1979) - La cueva de la Higuerón (Málaga) : estudio de sus materiales. *Trabajos de Prehistoria* 36, p. 11-81.

LORBLANCHET M. (1967) - Découverte de gravures pariétales paléolithiques dans la grotte de Laroque (Hérault). *Bull. Soc. Préhist. Fr.* LXIV (1), p. 144-154.

LORBLANCHET M. (1972) - Aperçu sur le Magdalénien moyen et supérieur du Haut-Quercy. *In :* CPF, XIXe session, Auvergne, 1969, *Soc. Préhist. Fr.*, p. 256-283.

LORBLANCHET M. (1973) - La grotte de Sainte-Eulalie à Espagnac (Lot). *Gallia Préhist.* 16, p. 233-325.

LORBLANCHET M. (1989a) - Caractères originaux du Magdalénien du Quercy. *In :* J.-P. RIGAUD dir., *Le Magdalénien en Europe*, Colloque de Mayence, 1987, ERAUL 38, p. 239-252.

LORBLANCHET M. (1989b) – De l'art naturaliste des chasseurs de rennes à l'art géométrique du Mésolithique dans le sud de la France. *In : Coloquio internacional de arte prehistorica*, Revista de Cultura, n°7, Al Mansor, p. 95–124.

LORBLANCHET M. (1996) - Du Magdalénien à l'Azilien en Quercy. *In : La vie préhistorique*, Ed. Faton, p. 282-285.

LORBLANCHET M. et WELTE A.C. (1990) - L'art mobilier paléolithique du Quercy : chronologie et thèmes. *In :* J. CLOTTES dir., *L'art des objets au Paléolithique. 1 : L'art mobilier dans son contexte*, Colloque de Foix-Le Mas d'Azil, 1987, Ed. Ministère de la Culture, Paris, p. 31-64.

LORENCIO C. (1987) - El jaciment paleolitic a l'aire lliure de Can Garriga (Bigues, el Vallès Oriental). *In : Quadre cronológic del Plistocè Superior a Catalunya. Paleoambients i cultures prehistóriques*, Actes del col.loqui de Taltalvull i Banyoles, 1984, Cypsela VI, p. 215-219.

LWOFF S. (1967) - Ciseaux à facettes et ciseau à chanfrein de la grotte de la Marche Lussac-les-Châteaux (Vienne). *Bull. Soc. Préhist. Fr.* LXIV (3), p. 74-77.

M

MALVESIN-FABRE G., NOUGIER I.R. et ROBERT R. (1950) – Le Proto-Azilien de la grotte de La Vache (Ariège) et la genèse du harpon azilien. *Bull. SPAP*, t. V.

MAGNY M. (1995) – *Une histoire du climat. Des derniers mammouths au siècle de l'automobile*. Coll. des Hespérides, Ed. Errance.

MANGADO J. (2002) - *La caracterizacion y el aprovisionamiento de los recursos liticos abioticos en la Prehistoria de Catalunya : el Paleolitico superior final y l'Epipaleolitico*. Tesi Doctoral, universitat de Barcelona, ex. multigraph.

MANGADO J. (2005) – *La caracterización y el aprovisionamiento de los recursos abióticos en la prehistoria de Cataluña.* BAR International Series, nº1420, Oxford, 205 p.

MANGADO J., BARTROLI R., CALVO M., NADAL J. et FULLOLA J.M. (2002) - Evolucion de los sistemas de captacion de recursos entre el Magdaleniense superior final y el epipaleolitico geometrico de la cueva del Parco (Alos de Balaguer, La Noguera, Lleida). *Zephyrus* LV, p. 143-155.

MANGADO J., MERCADAL O., FULLOLA J.M., ESTEVE X., LANGLAIS M., NADAL J., ESTRADA A., SANCHEZ E., LACRUZ S. et GRIMAO J. (2005a) - Montlleó (Prats i Sansor, La Cerdanya). El primer jaciment magdalenía a l'aire lliure en altitud al cor dels pirineus. *In :* N. FERREIRA dir., *O Paleolitico*, Actas do IV Congresso de Arqueologia Peninsular, 2004, Ed universidade do Algarve, Promontoria Monografica, Faro, p. 471-480.

MANGADO J., BARTROLI R., CALVO M., FULLOLA J.M. et PETIT M.A. (2005b) - Les industries lithiques de la fin du Paléolithique de la Grotte du Parco (Alos de Balaguer, Catalogne, Espagne). *In :* J.P. BRACCO et C. MONTOYA éds., *D'un monde à l'autre, les systèmes lithiques pendant le Tardiglaciaire autour de la Méditerranée nord-occidentale*, table ronde internationale d'Aix-en-Provence, 2001, Mém. SPF 40, p. 11-24.

MANGADO J., PETIT M. A., FULLOLA J. M et BARTROLI R. (sous presse) – El paleolitic superior final de la cova de El Parco (Alos de Balaguer, La Noguera), *RAP*.

MANGERUD J., ANDERSEN S. T., BERGLUND B. E. et DONNER J. J. (1974) - Quaternary stratigraphy of Norden, a proposal for terminology and classification. *Boreas* 3, p. 109-128.

MARSAN G. (1979) – Les industries du Tardiglaciaire des Pyrénées-Atlantiques et du Guipuzcoa. *In :* D. de SONNEVILLE-BORDES dir., *La fin des temps glaciaires en Europe. Chronostratigraphie et écologie des cultures du Paléolithique final*, Colloque de Talence, 1977, Ed. CNRS, Paris, p. 667-692.

MARSAN G. (2006) – A propos du Magdalénien V du gisement de Duruthy à Sorde-l'Abbaye (Landes). *In : Homenaje a Jesus Altuna*, Munibe 57, p. 117-191.

MARTINEZ ANDREU M. (1989) - *El Magdaleniense superior en la costa de Murcia.* Ed. Consejera de Cultura Educación y Turismo, Murcia.

MARTINEZ ANDREU M. (1992) - El Monte Miral (San Ginès) campaña de 1988. *Memorias de Arqueología* 6, p. 19-34.

MARTINEZ ANDREU M. (1997) - El final del Paleolítico en las tierras bajas del sureste español. *In :* J.-M. FULLOLA et N. SOLER dir., *El mon mediterrani després del Pleniglacial (18.000-12.000 BP),* Ed. Centre d'Investigacions Arqueologiques de Girona, p. 345-354.

MARTINEZ ANDREU M. (2002) - La cueva del Algarrobo (Mazarron, Murcia), balance de las intervenciones de 1986 a 1996. *Memorias de Arqueología* 11, p. 45-66.

MARTINEZ ANDREU M. (1987a) - *La fase final del Paleolítico superior en la región de Murcia*. Tesis Doctórale, Universidad de Murcia, ex. multigraph, 570 p.

MARTINEZ ANDREU M. (1987b) - Cueva del Algarrobo (Mazarron). Informe de la campaña 1986. Memorias de Arqueología 4, p. 59-75.

MARTZLUFF M. (1994) – *Filiations et mutations des industries lithiques au début de l'Holocène dans les Pyrénées catalanes : Epipaléolithique, Mésolithique et Néolithique ancien de la Balma Margineda (Andorre) et en Roussillon (P.-O.).* Thèse de Doctorat, université de Perpignan, 5 tomes, 1040 p., ex. multigraph.

MARTZLUFF M. (1997) - La fin des temps glaciaires dans les Pyrénées-Orientales : originalités et problèmes. *In :* J.-M. FULLOLA et N. SOLER dir., *El mon mediterrani després del Pleniglacial (18.000-12.000 BP),* Col.loqui Banyoles, 1995, Ed. Centre d'Investigacions Arqueologiques de Girona, p. 193-200.

MARTZLUFF M. et ABELANET J. (1990) - Le campement magdalénien du Rec del Penjat (commune de Vingrau, Pyrénées-Orientales. *Travaux de Préhist. Catalane* 6, p. 43-61.

MASSON A. (1984) - Analyse pétrographique des silex utilisé par les néolithiques de l'île Corrège à Leucate. *In:* J. GUILAINE et A. FREISES éd., *Leucate-Corrège, habitat noyé du Néolithique cardial,* Centre d'Anthropologie des Soc. Rurales de Toulouse, p. 59-71.

MAURY J. (1914) - Fouilles à Laugerie-Basse. *Bull. Soc. Préhist. Fr*. 11, p. 50-56.

MENENDEZ FERNANDEZ M., GARCIA SANCHEZ E. et QUESADA LOPEZ J.M. (2005) - Magdaleniense inferior y territorialidad en la Cueva de la Guelga (Asturias). *In :* N. FERREIRA dir., *O Paleolitico,* Actas do IV Congresso de Arqueologia Peninsular, 2004, Ed universidade do Algarve, Promontoria Monografica, Faro, p. 63-75.

MERLET J.-C. (1987) – Un gisement magdalénien dans les sables des Landes, à Narosse, près de Dax. *Bull. Soc. d'Anthrop. du Sud-Ouest*, t. XXII, p. 13-20.

MERLET J.-C. (2005) – Le Badegoulien et le Magdalénien ancien dans le Bassin de l'Adour : un état de la question. *Archéologie des Pyrénées occidentales et des Landes* t. 24, p. 103-118.

MERLET J.-C., MOTOJIMA R. et LANGLAIS M. (soumis), Du Magdalénien supérieur en plein-air dans les Landes : le site de Tizon à Narosse, caractérisation des productions lithiques, *Archéologie des Pyrénées occidentales et des Landes*

MEROC L. (1947) - Le silex dans le bassin sous-pyrénéen de la Garonne et son emploi par l'homme préhistorique. *Bull. Soc. Archéol. Midi de la France* V, p. 234-250.

MEROC L., MICHAUT L. et OLLE M. (1947) - La grotte de Marsoulas (Haute-Garonne). *Bull. Soc. Méridionale de Spéleo. et Préhist.*, p. 284-320.

MILLET-CONTE J.C. (1994) - *Etude de l'industrie lithique du gisement magdalénien de Mirande (commune de Nègrepelisse, Tarn-et-Garonne).* Mémoire de Maîtrise, Université de Paris I-Panthéon-Sorbonne, ex. multigraph., 333 p.

MILLET-CONTE J.C. (1995) - *Nouvelles données sur le Magdalénien de la vallée de l'Aveyron : une première approche des industries lithiques de la séquence inférieure d'occupation de l'abri Gandil.* Mémoire de DEA Université Paris I-Panthéon-Sorbonne, ex. multigraph, 172 p.

MONNET C. (1985) - Présence d'industries du Paléolithique supérieur au lieu-dit La Rouquette, Collias, Gard. *Et. Quat. Langued.* 4, p. 3-5.

MONTES L. (2005) - El Magdaleniense en el Prepirineo Aragonés : ultimos hallazgos. *In :* N. FERREIRA dir., *O Paleolitico,* Actas do IV Congresso de Arqueologia Peninsular, 2004, Ed universidade do Algarve, Promontoria Monografica, Faro, p. 183-192.

MONTET-WHITE A., PALMA DI CESNOLA A. et VALOCH K. éd. (1996) - *The Upper Palaeolithic. The Late Aurignacian*. Colloque XI, XIII^{e} Congrès de l'IUSPP, Forli, Colloquim XI, 1996, Ed. Abaco, Forli.

MONTOYA C. (1998) - *Les armatures magdaléniennes d'Enval-Fond de l'abri (Vic-le-Comte, Puy-de-Dôme) et épigravettiennes de Saint-Antoine (Vitrolles, Hautes-Alpes).* Mémoire de DEA Université d'Aix-en-Provence, ex. multigraph, 143 p.

MONTOYA C. (2002) - Les pointes à dos épigravettiennes de Saint-Antoine-Vitrolles (Hautes-Alpes) : diversité typologique ou homogénéité conceptuelle ? *Bull. Soc. Préhist. Fr.* 99 (2), p. 275-287.

MONTOYA C. (2004) - *Les traditions techniques lithiques à l'Epigravettien : analyses de séries du Tardiglaciaire entre Alpes et Méditerranée.* Thèse de Doctorat, Université d'Aix-en-Provence, ex. multigraph, 587 p.

MONTOYA C. et BRACCO J.P. (2005) - L'industrie lithique du site épigravettien de Saint-Antoine à Vitrolles (Hautes-Alpes). *In :* J.-P. BRACCO et C. MONTOYA éds, *D'un monde à l'autre, les systèmes lithiques pendant le Tardiglaciaire autour de la Méditerranée nord-occidentale,* Table ronde internationale d'Aix-en-Provence, 2001, Mém. SPF 40, p. 81-94.

MONTSERRAT J. M. (1992) - *Evolución Glaciar y Postglaciar del Clima y la Vegetación en la vertiente sur del Pirineo, estudio palyn lógico*. Ed. CSIC, Madrid

MORALA A. (1984) - *Périgordien et Aurignacien en Haut-Agenais. Etude d'ensembles lithiques*. *AEP* 7.

MORALA A. (1992) – Un site magdalénien supérieur de plein air en Bergeracois : usine Henry, Creysse (Dordogne). *In :* J.-P. RIGAUD, H. LAVILLE et B. VANDERMEERSCH dir., *Le peuplement magdalénien. Paléogéographie physique et humaine*, Colloque de Chancelade, 1988, Ed. CTHS, Paris, p. 235-246.

MORALA A. (1993) - Technologie lithique du Magdalénien ancien de l'abri Casserole (Les Eyzies de Tayac, Dordogne). *Paléo* 5, p. 193-208.

MORALA A. (1999) – Grandes pièces arquées du Magdalénien supérieur : une nouvelle préforme de grand nucléus à lames découverte en Lot-et-Garonne. *Paléo* 11, p. 199-209.

MORALA A. et LANGLAIS M. (2003) – Premières observations typo-technologiques du matériel lithique attribué au Magdalénien du Petit Cloup Barrat. *In :* J.-C. CASTEL coord, *Le Petit Cloup Barrat*, Cabrerets, Lot. Rapport de fouille, campagne 2003, p. 54-57.

MORTILLET de A. (1906) - La grotte du Placard (Charente) et les diverses industries qu'elle a livrées. *In :* CPF, IIe session, Vannes, 1906, Soc. Préhist. Fr., p. 252-264.

MORTILLET de G. (1872) - Classement des diverses périodes de l'âge de la pierre. *In : Congrès international d'Anthropologie et d'Archéologie préhistorique*, Bruxelles, Compte rendu 8e session, p. 432-444.

MOTOJIMA R. (2004) - *Etude de l'industrie lithique du site magdalénien de Tizon (Narosse, Landes).* Mémoire de Maîtrise, Université de Toulouse-Le Mirail, ex. multigraph.

MOULINE M.P. (1983) - Les accidents siliceux dans les calcaires lacustres du Castrais et de l'Albigeois. *Bull. Soc. Géol. de la Fr.* 25 (1), p. 51-56.

MOUTON P. et JOFFROY R. (1956) – Précisions nouvelles sur les stations magdaléniennes de Farincourt (Haute-Marne), *Rev. Arch. de l'Est et du Centre-Est* 7, p. 193-218.

N

NADAL J. (1998) - *Les faunes del Plistocè final-Holocè a la Catalunya méridional i de Ponent. Interpretacions tafonomiques i paleoculturals*. Tesi Doctoral, unversitat de Barcelona, ex. multigraph, 662 p.

NADAL J., ALBERT R. M. et JUAN J. (1997) - Nuevas aportaciones arqueozoologicas y arqueobotánicas del yacimiento magdaleniense de la Bora Gran d'en Carreras (Serinyà, Pla de l'Estany). *In :* J.-M. FULLOLA et N. SOLER dir., *El mon mediterrani després del Pleniglacial (18.000-12.000 BP)*, Col.loqui Banyoles, 1995, Ed. Centre d'Investigacions Arqueologiques de Girona, p. 365-373.

NADAL J., FULLOLA J.M. et ESTEVEZ X. (2006) – Caballos y ciervos : una aproximación a la evolución climática y económica del Paleolítico superior en el Mediterráneo peninsular. *In : Homenaje a Jesús Altuna*, Munibe 57, p. 313-324.

NAUGHTON F., SANCHEZ GONI M.F., DESPRAT S., TURON J.L., DUPRAT J., MALAIZE B., JOLI C., CORTIJO E., DRAGO T. et FREITAS M.C. (2007) – Present-day and past (last 25000 years) marine pollen signal off western Iberia. *Marine Micropaleontology 62*, p. 91-114.

NGRIP dating group (2006) - *Greenland Ice Core Chronology 2005 (GICC05)*. IGBP PAGES/World Data Center for Paleoclimatology Data Contribution Series 118. NOAA/NCDC Paleoclimatology Program, Boulder CO, USA.

NORMAND C. (1986) - Inventaire des gîtes à silex de la Chalosse (1984-1985). *Bull. Soc. Borda* 402, p. 132-140.

NORMAND C. (2002) - Les ressources en matières premières siliceuses dans la basse vallée de l'Adour et de ses affluents. Quelques données sur leur utilisation au Paléolithique supérieur. *In :* N. CAZALS coord., *Comportements techniques et économiques des sociétés du Paléolithique supérieur dans le contexte pyrénéen*, Rapport de PCR, p. 26-45.

NUZHNYJ D., 1989- L'utilisation des microlithes géométriques et non géométriques comme armatures de projectiles, *Bull. Soc. Préhist. Fr.* 86 (3), p. 88-97.

O

OBERMAIER H. (1916) - *El Hombre fósil*. Ed. Comisión de Investigaciones paleontológicas y prehistóricas (2e edición 1925).

OCTOBON E. (1935) - Recherches sur la technique du "coup du micro-burin". *Bull. Soc. Préhist. Fr.*, p. 582-586.

O'FARREL M. (2004) – Les pointes de la Gravette de Corbiac (Dordogne) et considérations sur la chasse au Paléolithique supérieur ancien. In : P. BODU et C. CONSTANTIN dir., *Approches fonctionnelles en Préhistoire*, CPF, XXVe session, Nanterre, novembre 2000, Soc. Préhist. Fr., p.121-138.

OLARIA C. (1999) - *Cova Matutano (Vilafames, Plana Alta, Castellón). Un modelo ocupacional del Magdaleniense superior-final en la vertiente mediterránea peninsular*. Monografías de Prehist. I Arqueología Castellonenques 5.

OLIVE M. (1988) - *Une habitation magdalénienne d'Etiolles : l'unité P15*. Mém. SPF 20, 175 p.

OLIVE M. et VALENTIN B. dir. (2006) – *Variabilité des habitats tardiglaciaires dans le Bassin parisien et ses alentours : quelles significations ?* Séance de la SPF, novembre 2005, Institut d'art et d'archéologie-université de Paris I, Bull. Soc. Préhist. Fr. 103 (4), p. 667-790.

ONORATINI G. (1978) - Un nouveau type de pointe à cran : la pointe de la Bouverie dans le complexe général des pointes à cran. *Bull. Soc. Préhist. Fr.* 75, p. 522-542.

ONORATINI G. (1982) - *Préhistoire, Sédiments, Climats du Wurm III à l'Holocène dans le Sud-Est de la France*. Ed. CNRS, Paris.

ONORATINI G. (1984) - Les industries du Paléolithique supérieur et de l'Epipaléolithique en Provence. *Cahiers Ligures de Préhist. et d'Arch.* 1, p. 1-43.

ONORATINI G. (1988) - Triangle bouvérien. *In :* A. LEROI-GOURHAN dir., *Dictionnaire de la Préhistoire*, Ed. PUF-Quadrige, Paris, p. 1117.

ONORATINI G. et CREGUT-BONNURE E. (1992) - La caverne de l'Adaouste (Bouches-du-Rhône). Halte de chasseurs magdaléniens vers les territoires orientaux. *In :* J.-P. RIGAUD, H. LAVILLE et B. VANDERMEERSCH dir., *Le peuplement magdalénien. Paléogéographie physique et humaine*, Colloque de Chancelade, 1988, Ed. CTHS, Paris, p. 211-222.

ONORATINI G. et COMBIER J. (1992) - Datations 14C d'une gravure pariétale de bouquetin de l'abri magdalénien du Colombier (Vallon-Pont-d'Arc, Ardèche). *C.R. Acad. Sc. Paris*, 314, série II, p. 405-410.

ONORATINI G. et JORIS C. (1995) - Une nouvelle séquence du Palolithique supérieur dans la grotte des Huguenots (Vallon-Pont d'Arc). *Ardèche Archéologie* 12, p. 23-28.

ONORATINI G., DEFLEUR A., FONTUGNE M. et THINON M. (1994) - Le niveau du Paléolithique supérieur terminal de la Baume de Colle rousse (Le Muy, Var). *Bull. Soc. Préhist. Fr.* 91 (1), p. 56-60.

ONORATINI G., DEFLEUR A. et JORIS C. (1996) - Mise en évidence du Magdalénien ancien II dans les gorges de l'Ardèche. *Bull. Soc. Préhist. Fr.* 93 (1), p. 25-32.

ONORATINI G., JORIS C. et COMBIER J. (1997) - Nouvelles données sur le Magdalénien en Ardèche. *In :* J.-M. FULLOLA et N. SOLER dir., *El mon mediterrani després del Pleniglacial (18.000-12.000 BP)*, Col.loqui Banyoles, 1995, Ed. Centre d'Investigacions Arqueologiques de Girona, p. 201-210.

OTTE M. et KEELEY L.H. (1991) - The impact of regionalism on palaeolithic studies. *In* : E. DELSON, I. TATTERSALL et J. VAN COUVERING, *Paleoanthropology annuals*, vol. 1, 1990, Garland Publishing, New-York, p. 277-282.

OTTE M. (1992) - Processus de diffusion à long terme au Magdalénien. *In :* J.-P. RIGAUD, H. LAVILLE et B. VANDERMEERSCH dir., *Le peuplement magdalénien. Paléogéographie physique et humaine*, Colloque de Chancelade, 1988, Ed. CTHS, Paris, p. 399-416.

OTTE M. (2000) - Le Tardiglaciaire en Europe centrale et septentrionale : réflexions à l'issue d'une rencontre *In :* B. VALENTIN, P. BODU et M. CHRISTENSEN dir., *L'Europe centrale et septentrionale au Tardiglaciaire*, Table ronde de Nemours, 1997, Mém.du Musée de Préhist. d'Ile-de-France 7, p. 357-361.

P

PACCARD M. (1956) - Nouvelles fouilles en Vaucluse. *Bull. Soc. Préhist.Fr.* 53, p. 53-55.

PACCARD M. (1961) - L'abri Soubeyras (commune de Ménerbes, Vaucluse). Cahiers Ligures de Préhist. et d'Arch. 10, p. 3 - 20.

PACCARD M. (1964) - L'abri n°1 de Chinchon (commune de Saumanes de Vaucluse). *Cahiers Ligures de Préhist. et d'Arch.* 13, p. 3-67.

PACCARD M. et DUMAS C. (1977) - Nouvelles recherches dans l'abri n°1 de Chinchon à Saumanes (Vaucluse) I. Etude archéologique. *Gallia Préhist*. 20, p. 45-89.

PAILHAUGUE N. (1998) - Faune et saison d'occupation de la Salle Monique au Magdalénien pyrénéen, grotte de la Vache (Alliat, Ariège). *Quaternaire* 9, p. 385-400.

PAILLER D. et BARD E. (2002) - High frequency paleoceanographic changes during the past 140,000 years recorded by the organic matter in sediments off the Iberian Margin. *Palaeogeography, Palaeoclimatology and Palaeoecology* 181, p. 431-452.

PAJOT B. (1969) - Les civilisations du Paléolithique supérieur du bassin de l'Aveyron. *Travaux de l'Inst. d'Art Préhist.* XI, 583 p.

PALMA di CESNOLA A. et BIETTI A. (1983) - Le Gravettien et l'Epigravettien ancien en Italie. *In:* A. PALMA di CESNOLA dir., *La position taxonomique et chronologique des industries à pointes à dos autour de la Méditerranée européenne*, Colloque de Siena, 1983, Rivista di Scienze Prehistoricha 38, p. 181-228.

PANIAGUA de A. (1920) - Note sur un instrument de grande dimension du Magdalénien. *Bull. Soc. Préhist. Fr.* XVIII (12), p. 331-332.

PARISOT O. (1995) - *Analyse typo-technologique du matériel lithique du site d'Orville.* Mémoire de Maîtrise, Université de Paris I Panthéon-Sorbonne, ex. multigraph.

PASSEMARD E. (1922) - La caverne d'Isturitz. *Revue Archéologique* 15, p. 1-45.
PASSEMARD E. (1944) - La caverne d'Isturitz en Pays-Basque. *Préhistoire 9*, p. 7-95.
PECCADEAU de L'ISLE (1868) - Notice sur les objets sculptés et gravés des temps préhistoriques trouvés à Bruniquel (Tarn-et-Garonne). *Rev. Archéologique* 17, p. 213-220.
PELEGRIN J. (1982) - Approche expérimentale de la technique de production lamellaire d'Orville. *In :* D. CAHEN éd., *Tailler ! Pour quoi faire : Préhistoire et technologie lithique II*, Studia Praehistorica Belgica 2, p. 149-158.
PELEGRIN J. (1995) - *Technologie lithique : le Châtelperronien de roc-de-Combe (Lot) et de la Côte (Dordogne).* Cahiers du Quaternaire 20.
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*, Table ronde de Nemours, 1997, Mémoires du Musée de Préhist. d'Ile-de-France 7, p. 73-86.
PELEGRIN J. (2004) - Sur les techniques de retouche des armatures de projectile. *In :* N. PIGEOT dir., *Les derniers Magdaléniens d'Etiolles. Perspectives culturelles et paléohistoriques*, Gallia Préhist. XXXVIIe suppl, p. 161-166.
PELEGRIN J., KARLIN C. et BODU P. (1988) - Chaînes opératoires : un outil pour le préhistorien. *In :* J. TIXIER dir., *Technologie préhistorique*, Ed CNRS Notes et Monographies Techniques, Paris, p. 55-62.
PEREZ RIPOLL M. et MARTINEZ VALLE R. (2001) - La caza, el aprovechamiento de las presas y el comportamiento de las comunidades cazadoras prehistóricas. *In:* V. VILLAVERDE éd., *De Neandertales a Cromanoñes. El inicio del poblamiento humano en las tierras valencianas*, Ed universidad de Valencia, p. 73-98.
PERICOT L. (1942) - *La cova del Parpalló (Gandia, Valencia).* Valencia.
PERICOT L. (1955) - El Paleolítico y Epipaleolítico en España. *In*: IVe Congreso de Ciencias Pre- y Protohistóricas, 34 p.
PERICOT L. et MALUQUER DE MOTES J. (1951) - *La colección Bosoms.* Monografías del Instituto de Estudios Pirenaicos II, 76 p.
PERLES C. (1977) - Note préliminaire sur un type d'outil particulier du site d'Orville (Indre). *Bull. Soc. Préhist. Fr.* 72 (5), p. 141-144.
PERLES C. (1980) - Economie de la matière première et économie du débitage : deux exemples grecs. *In* : J. TIXIER éd., *Préhistoire et technologie lithique.* Publ. de l'ERA 28, cahier 1, Paris, CNRS, p. 37-41.
PERLES C. (1982) - Les outils d'Orville : des nucléus à lamelles. *In :* D. CAHEN éd., *Tailler ! Pour quoi faire : Préhistoire et technologie lithique II*, Studia Praehistorica Belgica 2, p. 129-148.
PERLES C. (1991a) - Introduction. *In :* Collectif éd., *25 ans d'études technologiques en Préhistoire*, XIe rencontres internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, 1990, Ed. APDCA, Juan-les-Pins, p. 7-10.
PERLES C. (1991b) – Economie des matières premières et économie du débitage : deux conceptions opposées ? *In :* Collectif éd., *25 ans d'études technologiques en Préhistoire*, XIe rencontres internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, 1990, Ed. APDCA, Juan-les-Pins, p. 35-45.
PETERSON R., MOUNTFORT G., HOLLOM P.A.D. et GEROUDET P. (1994) – *Guide des Oiseaux de France et d'Europe*. Delachaux et Niestlé Ed., 534 p.
PETILLON J.-M. (2004a) - *Des Magdaléniens en armes. Technologie des armatures de projectiles en bois de cervidé du Magdalénien supérieur de la grotte d'Isturitz (Pyrénées-Atlantiques).* Thèse de Doctorat, Université de Paris I Panthéon-Sorbonne, ex. multigraph.
PETILLON J.-M. (2004b) - Lecture critique de la stratigraphie magdalénienne de la Grande Salle d'Isturitz (Pyrénées-Atlantiques). *Antiquités Nationales* 36, p. 105-131.
PETILLON J.-M. (2006) - *Des Magdaléniens en armes. Technologie des armatures de projectiles en bois de cervidé du Magdalénien supérieur de la grotte d'Isturitz (Pyrénées-Atlantiques).* Ed. Cedarc, Treignes.
PETILLON J.-M. (sous presse) - Des barbelures pour quoi faire ? Réflexions préliminaires sur la fonction des pointes barbelées du Magdalénien supérieur. *In :* J.M. PETILLON, M.H. DIAS-MEIRINHO, P. CATTELAIN, M. HONEGGER, C. NORMAND et N. VALDEYRON dir., *État des recherches sur les armatures de projectile, du début du Paléolithique supérieur à la fin du Néolithique*. Actes du colloque C83, XVe congrès de l'UISPP, Lisbonne, 4-9 septembre 2006. Palethnologie, numéro spécial.
PETIT i MENDIZABAL M.A. (1998) – Posar a l´hora el rellotge de la prehistoria : calibració de les datacions radiocarbòniques de la prehistoria moianesa. *Modilianum*, 19, Moia, p. 84-100.
PETIT-MAIRE N. et VRIELINCK B. éd. (2005) – *The Mediterranean basin : the last two climatic extremes : explanatory notes of the maps*. Aix-en-Provence/Chatenay-Malabry/MMSH/ANDRA, 98 p.
PEYRONY D. (1933) - Les industries aurignaciennes dans le Bassin de la Vézère, Aurignacien et Périgordien. *Bull. Soc. Préhist. Fr.* 30 (10), p. 543-559.
PEYRONY D. (1936a) - Le Magdalénien à triangles scalènes. *L'Anthrop*. 46, p. 363-366.
PEYRONY D. (1936b) - L'abri de Villepin commune de Tursac (Dordogne). Magdalénien supérieur et Azilien. *Bull. Soc. Préhist. Fr.* XXXIII (4), p. 253-272.

PEYRONY D. (1944) - Origine du Magdalénien I à "éclats de silex à retouches abruptes". *Bull. Soc. Préhist. Fr.* XLI (7-9), p. 127-129.

PEYRONY D. et E. (1938) - *Laugerie-Haute*. Archives de l'IPH 19, 84 p.

PEYRONY D. et Y E. (1941) - Gisement préhistorique de Crabillat. Ses rapports avec les dépôts à formes géométriques du Paléolithique supérieur et du Mésolithique. *Bull. Soc. Préhist. Fr.* XXXVIII (11-12), p. 245-262.

PEYRONY D. et NOONE H.-V. (1938) - Usage possible des Micro-burins. *Bull. Soc. Préhist. Fr.* XXXV (2), p. 108-110

PHILIPPE M. (2004) - Le silex taillé : choix des ressources et modes de préparation. *In :* N. PIGEOT dir., *Les derniers Magdaléniens d'Etiolles. Perspectives culturelles et paléohistoriques*, Gallia Prehist. XXXVIIe suppl., p. 41-64.

PHILIPPE M. et BAZILE F. (2000) - Dynamique interne et aspects technologiques d'une petite série lithique : le niveau 2b de l'abri sous roche du Bois-des-Brousses (Hérault). *PAM* 9, p. 5-14.

PIETTE E. (1889) – *Les subdivisions de l'époque magdalénienne et de l'époque néolithique*. Angers, 125 p.

PIETTE E. (1890) - L'époque de transition entre l'âge du renne et l'époque de la pierre polie. *L'Anthrop*. 1, p. 250-251.

PIETTE E. (1895) - Etudes d'ethnographie préhistorique. *L'Anthrop*. 6, p. 276-292.

PIETTE E. (1907) - *L'Art pendant l'âge du Renne*. Ed. Masson, Issy-les-Moulineaux, 112 p.

PIGEOT N. (1987) - *Magdaléniens d'Etiolles. Economie de débitage et organisation sociale (L'unité d'habitation U5)*. Gallia Préhist. XXVe suppl., 160 p.

PIGEOT N. (1991a) - Réflexions sur l'histoire technique de l'homme : de l'évolution cognitive à l'évolution culturelle. *Paléo* 3, p. 167-200.

PIGEOT N. (1991b) - *Entre Nature et Culture Valeur heuristique de la technologie lithique par des approches systémiques et cognitives.* Mémoire d'Habilitation à diriger des recherches, ex. multigraph, 193 p.

PIGEOT N. dir. (2004) - *Les derniers Magdaléniens d'Etiolles. Perspectives culturelles et paléohistoriques*. Gallia Préhist., XXXVIIe suppl., 351 p.

PIGEOT N., PHILIPPE M., LE LICON G. et MORGENSTERN M. (1991) - systèmes techniques et essai de technologie culturelle à Etiolles : nouvelles perspectives. *In :* Collectif éd., *25 ans d'études technologiques en Préhistoire. Bilan et perspectives*, XIe Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, 1990, Ed. APDCA, Juan-les-Pins, p. 169-185.

PIGEOT N. et VALENTIN B. (2003) – Les chronologies de la Préhistoire dans le Bassin parisien au Tardiglaciaire – Acquis récents, questions et bilan. *In :* F. WIDEMAN et Y. TABORIN éd., *Chronologie géophysique et archéologique du Paléolithique supérieur*, Actes du colloque international de Ravello, 1994, p. 327-343.

PINCON G. (1988) - Sagaies de Lussac-Angles. *In :* H. CAMPS-FABRER éd., *Fiches typologiques de l'industrie osseuse préhistorique*, Cahier 1, sagaies, fiche I.3bis, Publications de l'univ. de Provence, .

PION G. (1990) - L'abri de la Fru à Saint-Christophe (Savoie). *Gallia Préhist*. 32, p.65-143.

PION G. (1997) - L'abri de la Fru à Saint-Christophe-la-Grotte (Savoie) : l'Azilien ancien au début de l'Alleröd. *Bull. Soc. Préhist. Fr.*, 94 (3), p. 319-326.

PION G. (2000) - Le Magdalénien des deux Savoie et du Jura méridional : synthèse préliminaire des données accessibles; proposition d'une chronologie pour les principaux gisements. *In :* G. PION dir., *Le Paléolithique supérieur récent : nouvelles données sur le peuplement et l'environnement*, table ronde de Chambéry, 1999, Mém. SPF 28, p. 147-164.

PLASSARD F. (2005) - *Les grottes ornées des Combarelles, Font de Gaume, Bernifal et Rouffignac. Contexe archéologique. Thèmes et style des représentations*. Thèse de Doctorat, université de Bordeaux 1, ex. multigraph.

PLISSON H. (2005) - Examen tracéologique des pointes aziliennes. *In :* A. CHOLLET et V. DUJARDIN éds., *La grotte du Bois-Ragot à Gouex (Vienne) Magdalénien et Azilien. Essai sur les hommes et leur environnement*, Mém. SPF 38, p. 183–189.

PLISSON H. et GENESTE J.-M. (1989) - Analyse technologique des pointes à cran solutréennes du Placard (Charente), du Fourneau du Diable, du Pech de la Boissière et de Combe Saunière (Dordogne). *Paléo* 1, p. 65-106.

PLOUX S. (1987) - Montespan. Galerie Casteret. Examen préliminaire du matériel lithique. *In* : H. DUDAY et M.-A. GARCIA, *Montespan (Haute-Garonne), Motte d'argile incluant des vestiges de débitage*, rapport d'opération programmée.

PRIMAULT J. (2003) - *Exploitation et diffusion des silex de la région du Grand-Pressigny au Paléolithique. Thèse de Doctorat*, Université de Paris X, ex. multigraph.

PRIMAULT J. coord. (2006) - *La grotte du Taillis des Coteaux Antigny – Vienne.* Rapport intermédiaire de fouille programmée pluriannuelle, Service Régional de l'Archéologie, été 2006.

PRIMAULT J., GABILLEAU J., BROU L., LANGLAIS M., GUERIN S. et coll. (2007a) – Le Magdalénien inférieur à microlamelles à dos de la grotte du Taillis des Coteaux à Antigny (Vienne, France). *Bull. Soc. Préhist. Fr.* 104 (1), p. 5-30.

PRIMAULT J., BROU L., GABILLEAU J., LANGLAIS M. et coll. (2007b) - La grotte du Taillis des Coteaux à Antigny (Vienne) : intérêts d'une séquence originale à la structuration des premiers temps du Magdalénien. *Bull. Soc. Préhist. Fr*. 104 (4), p. 743-758.

PROVENZANO N. (1985) - *L'industrie osseuse provençale au Paléolithique supérieur : premier aperçu sur l'industrie osseuse du Paléolithique supérieur de la rive nord de la Méditerranée occidentale.* Mémoire de DEA, université d'Aix-en-Provence, ex. multigraph, 100 p.

R

RAHIR E. (1903) – Note sur l'exploration des plateaux de l'Amblève. *Mém. Soc. d'Anthrop. de Bruxelles*, XXII.

RASMUSSEN S.O., ANDERSEN K.K., SVENSSON A.M., STEFFENSEN J.P., VINTHER B.M., CLAUSEN H.B., SIGGAARD-ANDERSEN M.-L., JOHNSEN S.J., LARSEN L.B., DAHL-JENSEN D., BIGLER M., RÖTHLISBERGER R., FISCHER H., GOTO-AZUMA K., HANSSON M.E. ET RUTH U. (2006) - A new Greenland ice core chronology for the last glacial termination. *Journ. Geophys. Res*., vol. 111.

RAUX P. et PIEL-DESRUISSEAUX J.L. (1997) - "La cave à endives" ou le Pech del Mas à Cabrerets (Lot), étude la collection André David. *Bull. Soc. Préhist. Fr*. 94 (1), p. 35-39.

RAVOUX G. (1966) - La grotte magdalénienne de La Roque (Hérault) (Fouilles Gimon). *Bull. Soc. Préhist. Fr*. LXIII (2), p. 239-250.

REILLE M. (1990a) - La tourbière de la Borde (Pyrénées-Orientales, France) : un site clé pour l'étude du Tardiglaciaire sud-européen. *CR de l'Acad. Sc*. 310, p. 823-829.

REILLE M. (1990b) – Recherches pollenanalytiques dans l'extrémité orientale des Pyrénées : données nouvelles de la fin du Glaciaire à l'Actuel. *Ecologia Mediterranea* XVI, p. 317–357.

REILLE M. et BEAULIEU J.L. de (1988) – History of the Würm and Holocene vegetation in Western Velay (Massif Central, France) : a comparison of pollen analysis from three corings at the Lac du Bouchet. *Reviews of Palaeobotany and Palynology* 54, p. 233-248.

REIMER P.J., BAILLIE M.G.L., BARD E., BAYLISS A., BECK J.W., BERTRAND C.J.H., BLACKWELL P.G., BUCK C.E., BURR G.S., CUTLER K.B., DAMON P.E., EDWARDS R.L., FAIRBANKS R.G., FRIEDRICH M., GUILDERSON T.P., HOGG A.G., HUGHEN K.A., KROMER B., Mac CORMAC G., MANNING S., BRONK RAMSEY C., REIMER R.W., REMMELE S., SOUTHON J.R., STUIVER M., TALAMO S., TAYLOR F.W., Van Der PLICHT J. and WEYHENMEYER C.E. (2004) - IntCal04 terrestrial radiocarbon age calibration, 0-26 cal kyr BP. *Radiocarbon*, 46 (3), p. 1029-1058.

RENARD C. (1999) - *La fin du Magdalénien en Périgord : analyse typo-technologique de l'industrie lithique de la couche C de Gare de Couze (Lalinde, Dordogne).* Mémoire de Maîtrise, Université Paris X-Nanterre, ex. multigraph.

RENARD C. et GENESTE J.-M. (2006) – De la « complexité » des productions lithiques dans le Solutréen supérieur d'Aquitaine. In : L. ASTRUC, F. BON, V. LEA, P.-Y. MILCENT et S. PHILIBERT dir., *Normes techniques et pratiques sociales.De la simplicité des outillages pré- et protohistoriques*, XXVI$_e$ rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes, 2005, Éd. APDCA, Antibes, p. 119-128.

RIGAUD J.-P. (1970) - Etude préliminaire des industries magdaléniennes de l'abri du Flageolet II, commune de Bézenac (Dordogne). *Bull. Soc. Préhist. Fr*. 67 (2), p. 456-474.

RIGAUD J.-P. (1976) - Données nouvelles sur le Périgordien supérieur en Périgord. *In :* H. de LUMLEY éd., La *Préhistoire française, civilisations paléolithiques et mésolithiques*, IXe Congrès de l'IUSPP, Nice, 1976, ERAUL 13, p. 107-118.

RIGAUD J.-P. (1979) - A propos des industries magdaléniennes du Flageolet. *In :* D. de SONNEVILLE-BORDES dir., *La fin des temps glaciaires en Europe. Chronostratigraphie et écologie des cultures du Paléolithique final*, Colloque de Talence, 1977, Ed. CNRS, Paris, p. 467-469.

RIGAUD J.-P. (1982) - *Le Paléolithique en Périgord : les données du Sud-Ouest sarladais et leurs implications*. Thèse de Doctorat, Université de Bordeaux I, ex. multigraph.

RIGAUD J.-P. dir. (1989) - *Le Magdalénien en Europe*, Colloque de Mayence, 1987. ERAUL 38.

RIPOLL LOPEZ S. (1988) - La cueva de Ambrosio (Almería, España) y su posición cronoestratigráfica en el Mediterráneo Occidental. BAR 462.

RIPOTOT P. et SEIBEL R. (1958) – Coup d'œil sur la Préhistoire comtoise d'après les collections de Dole, *Annalles litt. de l'Univ. de Besançon* 20, *Archéologie*, 5, p.1-9.

ROCHE A. (1999) - *Le Magdalénien supérieur et final du Quercy. Etude technologique du matériel lithique de la grotte de la Gare de Conduché (Lot).* Mémoire de DEA Université Paris I-Panthéon-Sorbonne, ex. multigraph, 85 p.

ROMAN D. (2004) - Aproximación a la tecnología lítica del Magdaleniense superior de la cova de les Cendres (Teulada-Moraira, Alacant). *Saguntum* 36, p. 9-21.

ROSE J. (2007) – The use of time units in Quaternary Science Reviews, *Quaternary Science Reviews* 26, p. 1193.

ROUX V. (1991) – Peut-on interpréter les activités lithiques préhistoriques en termes de durée d'apprentissage ? Apport de l'ethnologie et la psychologie aux études technologiques. *In :* Collectif éd., *25 ans d'études technologiques en Préhistoire. Bilan et perspectives*, XIe Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, 1990, Ed. APDCA, Juan-les-Pins, p. 47-56.

ROZOY J.G. (1978) - Les derniers chasseurs. L'épipaléolithique en France et en Belgique. *Soc. Arch. Champenoise* 1, 605 p.

RUEDA J.M. (1987) - La industria osea del Paleolitic superior de Serinyà Reclau Viver i Bora Gran d'En Carreras. *Cypsela* VI, p. 229-236.

S

SACCHI D. (1968) - Données nouvelles sur le Paléolithique supérieur du département de l'Aude. *Atacina* 3, p. 3-32.

SACCHI D. (1969) - Observations sur la stratigraphie de la Petite Grotte de Bize (Aude). *Atacina* 4, p. 3-25.

SACCHI D. (1972) - Une curieuse gravure d'oiseau dans le gisement magdalénien de Belvis (Aude). *Zephyrus* XXIII, p. 189-192.

SACCHI D. (1974) - Chronologie absolue de quelques industries préhistoriques du Languedoc occidental, 14e au 7e millénaire avant l'ère chrétienne. *In : Approche géologique des 15 derniers millénaires*, Bull. Soc. Languedoc. de Géologie, Montpellier, p. 301-308.

SACCHI D. (1976) – Les civilisations du Paléolithique supérieur en Languedoc occidental (Bassin de l'Aude) et en Roussillon. de H. LUMLEY éd., *La Préhistoire française, civilisations paléolithiques et mésolithiques*, Colloque de Nice, 1976, Ed. CNRS, Paris, p. 1390-1397.

SACCHI D. (1986) - *Le Paléolithique supérieur du Languedoc occidental et du Roussillon*. Gallia Préhist. XXIe suppl., 284 p.

SACCHI D. (1988) - Remarques générales sur les faciès magdaléniens du Bassin de l'Aude et du Roussillon. *In : Homenage al Professor Eduardo Ripoll Perello*, Madrid, Espacio, Tiempo y Forma 1, p. 177-195.

SACCHI D. (1993) - Grotte Gazel, Sallèles-Cabardès, Aude. Rapport de synthèse 1991-1993, Programme P7.

SACCHI D. (1995) - Grotte Gazel, Sallèles-Cabardès, Aude. Rapport de fouilles, Programme P7.

SACCHI D. (2001) - Données récentes sur le Paléolithique supérieur du Midi de la France, des Pyrénées au Rhône (1997-2001). *In : Le Paléolithique supérieur européen. Bilan quinquennal 1996-2001*, Commission VIII, XIVe Congrès IUSPP, Liège, 2001, ERAUL 97, p. 127-134.

SACCHI D. (2003a) - Remarques générales sur le Magdalénien en Europe. *In :* 125e Congrès du CTHS, Lille, 2000, Ed. CTHS, Paris, p. 241-246.

SACCHI D. (2003b) - Retour sur la station badegoulienne de Lassac (Aude). *In : Mélanges Jean Gaussen, Bull. SPAP* LVIII, p. 157-162.

SACCHI D. (2003c) - *Le Magdalénien, apogée de l'art quaternaire*. Ed. La Maison des Roches, Paris.

SACCHI D. coord. (1994) - Un site paléolithique supérieur de moyenne altitude dans les Pyrénées : La Cauna de Belvis (France). *In : Human adaptations to the moutain environnement in the Upper Palaeolithic and Mesolithic*, Trente, 1992, Preistoria Alpina 28, p. 59-90.

SACCHI D., ABELANET J. et BRULE J.L. (1988) - Un témoin de l'art paléolithique en plein air en Roussillon; Le rocher de Fornols-Haut. *In : Homenatge al Prof. Dr. Joan Maluquer de Motes*, 7e col.loqui internacional d'Arqueologia de Puigcerdà, 1986, Inst. d'Estudis Ceretans, p. 37-42.

SACCHI D., BRULE J.L., ESCARGUEL G. et RUBIELLA C. (2005) - Le panneau 13 de la grotte Gazel (Aude) : lecture dynamique d'une composition graphique paléolithique. *In :* M. MARTZLUFF éd., *Roches ornées, roches dressées*, Colloque en hommage à Jean Abelanet, Perpignan, 2001, Ed. Presses Univ. Perpignan, p. 53-58.

SAINT-PERIER de R. (1920) - La grotte des Harpons à Lespugue (Haute-Garonne). *L'Anthrop*. 30, p. 209-234.

SAINT-PERIER de R. (1921) - Le burin tardenoisien. *Revue anthropologique* 31.

SAINT-PERIER R. de (1926) - La Grotte des Scilles à Lespugue (Haute-Garonne). *L'Anthrop.* 36, p. 15-40.

SAINT-PERIER de R. (1930) - *La grotte d'Isturitz I. Le Magdalénien de la salle Saint-Martin*. Archives de l'IPH 7.

SAINT-PERIER de R. (1936) - *La grotte d'Isturitz II. Le Magdalénien de la Grande* salle. Archives de l'IPH 17.

SANCHEZ GOÑI M.F. (1994) – L'environnement de l'homme préhistorique dans la région cantabrique d'après la taphonomie pollinique des grottes. *L'Anthrop*. 98 (2-3), p. 379-417.

SANCHEZ GOÑI M.F. (1996) - Les changements climatiques du Paléolithique supérieur. Enquête sur le rapport entre Paléoclimatologie et Préhistoire. *Zephyrus* 49, p. 3-36.

SANCHEZ GOÑI M.F. (2003) – Les changements climatiques rapides de la dernière période glaciaire et leur impact sur le sud-ouest de l'Europe. *In* : *Changement global*, La Lettre pigb-pmrc, n°15, p. 25-29.

SANCHEZ GOÑI M.F. (2006) – Interactions végétation-climat au cours des derniers 425 000 ans en Europe occidentale. Le message du pollen des archives marines. *Quaternaire* 17 (1), p. 3-25.

SANCHEZ GOÑI M.F., TURON J.L., EYNAUD F. et GENDREAU S. (2000) – European Climatic Response to Millennial –Scale Changes in the Atmmosphere-Ocean System during the Last Glacial Period. *Quaternary Research* 54, p. 394-403.

SCHMIDER B. (1971) - *Les industries lithiques du Paléolithique supérieur en Ile-de-France*. Gallia Préhist. VIe suppl, 218 p.

SCHMIDER B. (1978) - L'industrie lithique de la grotte de la Vache. *Bull. SPAP* 22, p. 115-125.

SCHMIDER B. dir. (1992) - *Marsangy, un campement des derniers chasseurs magdaléniens sur les bords de l'Yonne*. ERAUL 55.

SCHMIDER B. (2003) – L'outillage lithique de la salle Monique. *In :* J. CLOTTES et H. DELPORTE éds., *La grotte de La Vache (Ariège). 1-Les occupations du Magdalénien*, Ed. CTHS et MAN, Paris, p.169-186.

SCHMIDER B., VALENTIN B., BAFFIER D., DAVID F., JULIEN M., LEROI-GOURHAN A., MOURER-CHAUVIRE C., POULAIN T., ROBLIN-JOUVE A. et TABORIN Y. (1996) – L'abri du Lagopède (fouilles Leroi-Gourhan) et le Magdalénien des grottes de la Cure (Yonne). *Gallia Préhist*. 37, p. 55-114.

SCHOENEICH P. (2003) - Que s'est-il passé pendant la première partie du tardiglaciaire ? Indices d'un changement écologique majeur dès 17-18.000 cal. BP. *Preistoria Alpina* 39, p. 9-17.

SERONIE-VIVIEN M.R. (2005) - L'industrie osseuse du Badegoulien de Pégourié (Canac-du-Causse, Lot) et le décor pseudo-excisé. *In:* V. DUJARDIN dir., Industr*ie osseuse et parures du Solutréen au Magdalénien en Europe*, Table ronde d'Angoulême (Charente), 2003, Mém. SPF 39, p. 149-159.

SERONIE-VIVIEN M. et M.-R. (1987) - *Les silex du Mésozoïque nord-aquitain*. *Bull. Soc. Lin. de Bordeaux* XV.

SERONIE-VIVIEN M. et M.-R. (1995) dir. – La grotte de Pégourié, Caniac-du-Causse (Lot). Périgordien-Badegoulien-Azilien-Age du Bronze, *Préhistoire quercynoise*, suppl. 2, 334 p.

SERONIE-VIVIEN M., M.-R. et FOUCHER P. (2006) – L'économie du silex au Paléolithique supérieur dans le Bassin d'Aquitaine. Le cas des silex à Lepidorbitoïdes des Pyrénées centrales. Caractérisation et implications méthodologiques. *Paléo* 18, p. 193-216.

SIMONNET R. (1967) - L'abri sous roche Rhodes II et la question de l'Azilien dans les Pyrénées françaises. Note préliminaire. *Bull. Soc. Préhist. Fr.* 64 (1), p. 175-186.

SIMONNET R. (1973) - Le Paléolithique supérieur entre l'Hers et la Garonne. *In : Préhistoire et protohistoire des Pyrénées françaises*, Château fort de Lourdes, Musée pyrénéen, p. 39-44.

SIMONNET R. (1976) - Les gisements préhistoriques des gorges de la Save dans le massif de Lespugue-Montmaurin. *In :* H. de LUMLEY éd., La *Préhistoire française, civilisations paléolithiques et mésolithiques, IX*^{e} congrès de l'IUSPP, Nice, 1976, Livret-Guide Excursion A6, p. 117-122.

SIMONNET R. (1981) - Carte des gîtes à silex des Prépyrénées. *In :* CPF, XXIe session, Quercy, 1979, Soc. Préhist. Fr., p. 308-323.

SIMONNET R. (1982) - Grandes lames de silex dans le Paléolithique supérieur des Pyrénées centrales. *Bull. SPAP* XXXVII, p. 61-105.

SIMONNET R. (1984) - Stratigraphie du Magdalénien final et de l'Azilien à Rhodes II, commune d'Arignac, Ariège. *In* : *Eléments de Pré et Protohistoire européenne, Hommage à J.P. Millotte*, Besançon, p. 105-108.

SIMONNET R. (1985) - Le silex du Magdalénien final de la grotte des Eglises dans le bassin de Tarascon-sur-Ariège. *Bull. SPAP* 40, p. 71-97.

SIMONNET R. (1996) - Approvisionnement en silex au Paléolithique supérieur : déplacements et caractéristiques physionomiques des paysages, l'exemple des Pyrénées centrales. *In :* H. DELPORTE et J. CLOTTES éds., *Pyrénées préhistoriques arts et sociétés*, 118e Congrès du CTHS, Pau, 1993, Ed. CTHS, Paris, p. 117-128.

SIMONNET R. (1998) - Le silex et la fin du Paléolithique supérieur dans le bassin de Tarascon-sur-Ariège. *Bull. Soc. SPAP* 53, p. 181-222.

SIMONNET R. (1999) - De la géologie à la Préhistoire ; le silex des Prépyrénées. Résultats et réflexion sur les perspectives et les limites de l'étude des matières premières lithiques. *Paléo* 11, p. 71-88.

SIMONNET R. (2003) - Le silex du Magdalénien. *In :* J. CLOTTES et H. DELPORTE éds., *La grotte de La Vache (Ariège). 1-Les occupations du Magdalénien*, Ed. CTHS et MAN, Paris, p. 142-150.

SIMONNET R. en collaboration de BON F., BORDES J.-G. et PRIMAULT J. (2007) – Le silex « Grains de Mil ». Localisation des gîtes. *In :* N. CAZALS et X. TERRADAS dir., *Frontières naturelles et frontières culturelles dans les Pyrénées préhistoriques*, Table ronde de Tarascon/Ariège, 2004.

SIRET L. (1893) - *L'Espagne préhistorique. Revue de Questions Scientifiques.*

SOLER N. (1977) - El jaciment epipaleolitic de Sant Benet (Sant Feliu de Guixols, Girona). *Publicacions del Museu de Sant Feliu de Guixols* 1, p. 295-312.

SOLER N. (1980) - El jaciment prehistoric de Coma d'Infern a Les Encies (Les Planes, Girona). *Cypsela* III, p. 31-65.

SOLER N. (1986) - *Les industries del Paleolitic superior en el nord de la Catalunya*. Tesi Doctoral, universitat de Barcelona, ex. multigraph.

SOLER N. (1995) - El jaciment magdalenia de Sant Benet (Sant Feliu de Guixols). *Estudi del Baix Emporda* 14, Gérone, p. 55-66.

SOLER N. (1999) - Le Paléolithique des grottes de Serinyà (Gérone, Catalogne, Espagne). *In :* D. SACCHI dir., *Les faciès leptolithiques du nord-ouest méditerranéen: milieux naturels et culturels*, CPF, XXIVe session, Carcassonne, 1994, Soc. Préhist. Fr., p. 195-228.

SONNEVILLE-BORDES de D. dir. (1979) - *La fin des temps glaciaires en Europe. Chronostratigraphie et écologie des cultures du Paléolithique final*, Colloque de Talence, 1977. Ed. CNRS, Paris

SONNEVILLE-BORDES de D. (1958) - L'abri Soubeyras en Vaucluse. Magdalénien ou Arénien ? *L'Anthrop.* 62 (5-6), p. 568-570.

SONNEVILLE-BORDES de D. (1959) - Problèmes généraux du Paléolithique supérieur dans le Sud-Ouest de la France. *L'Anthrop.* 63 (1-2), p. 13-36.

SONNEVILLE-BORDES de D. (1960) - *Le Paléolithique supérieur en Périgord.* Ed. Delmas, Bordeaux

SONNEVILLE-BORDES de D. (1966) - L'évolution du Paléolithique supérieur en Europe occidentale et sa signification. *Bull. Soc. Préhist. Fr.* XLIII (1), p. 3-34.

SONNEVILLE-BORDES de D. (1969) - A propos des pointes pédonculées du Nord de l'Europe : pointe de Lingby et pointe de Teyjat. *Quartär* 20, p. 183-188.

SONNEVILLE-BORDES de D. (1973) - Sur du Paléolithique supérieur de Catalogne. *In : Estudios dedicados al Professor Dr. Luis Pericot*, Inst. Arqu.y Prehist. Universidad de Barcelona, p. 61-66.

SONNEVILLE-BORDES de D. (1989) - Variabilités typologiques dans les outillages lithiques. Remarques sur leurs significations au Paléolithique supérieur. *In :* M. OTTE éd., *La signification culturelle des industries lithiques*, Colloque de Liège, 1987, BAR 239, p. 391-405.

SONNEVILLE-BORDES de D. et PERROT J. (1953) - Essai d'adaptation des méthodes statistiques au Paléolithique supérieur : premiers résultats. *Bull. Soc. Préhist. Fr.* 50 (5-6), p. 223-233.

SONNEVILLE-BORDES de D. et PERROT J. (1954) - Lexique typologique du Paléolithique supérieur outillage lithique I, grattoirs, II, outils solutréens. *Bull. Soc. Préhist. Fr.* 51 (7-8), p. 327-335.

SONNEVILLE-BORDES de D. et PERROT J. (1955) - Lexique typologique du Paléolithique supérieur outillage lithique III, outils composites-perçoirs. *Bull. Soc. Préhist. Fr.* 52 (1-2), p. 76-80.

SONNEVILLE-BORDES de D. et PERROT J. (1956a) - Lexique typologique du Paléolithique supérieur outillage lithique IV, burins. *Bull. Soc. Préhist. Fr.* 53 (7-8), p. 408-413.

SONNEVILLE-BORDES de D. et PERROT J. (1956b) - Lexique typologique du Paléolithique supérieur outillage lithique (suite et fin). *Bull. Soc. Préhist. Fr.* 53 (7-8), p. 547-559.

SORIANO S et LECHENET H. (2000) - Des "Orvilles" en Bourgogne. L'occupation du site de la Roncière (Bèze, Côte-d'Or) au Paléolithique supérieur. *In* : G. PION dir., *Le Paléolithique supérieur récent : nouvelles données sur le peuplement et l'environnement*, table ronde de Chambéry, 1999, Mém. SPF. 28, p. 223-233.

SORIANO S. (2004) – Pièces d'Orville, de la Bertonne, du Rocher-de-la-Caille… Quelle valeur chrono-culturelle pour le Paléolithique supérieur ancien sur la marge sud-est du Bassin parisien ? *In* : P. BODU, L. CHEHMANA et N. TEYSSANDIER coord., *Le Paléolithique supérieur ancien au centre et au sud du Bassin parisien « des systèmes techniques aux comportement*, rapport de PCR, Programme P4, Région Centre-Nord, p. 68-77.

STRAUS L. G. (1975) - Solutrense o Magdaleniense inferior cantábrico ? Significado de las "diferencias". *Boletín del Instituto de Estudios Asturianos* 86, p. 781-790.

STRAUS L. G. (1995) - Reflexiones sobre el estado de la investigación del Solutrense Vasco-cantábrico. *Fervedes* 2, p. 23-33.

STRAUS L. G. dir. (1995) - *Les derniers chasseurs de rennes du monde pyrénéen. L'abri Dufaure : un gisement tardiglaciaire en Gascogne*. Mém. SPF. 22, 287 p.

STRAUS L. G. et CLARK G. A. (1986) - *La Riera Cave Stone age Hunter-gatherer Adaptations in northern Spain.* Anthropological Research Papers 36.

STRAUS L. G. et CLARK G. A. (2000) - La grotte de la Riera (Asturies) et la question du Solutréen cantabrique et (ibérique). *Bull. Soc. Préhist. Fr.* 97 (1), p. 129-132.

STRAUS L. G. et GONZALEZ MORALES M. (2005) - El Magdaleniense de la Cueva del Miron (Ramales de la Victoria, Cantabria, Espana): observatciones preliminar. *In :* N. FERREIRA dir., *O Paleolitico*, Actas do IV Congresso de Arqueologia Peninsular, 2004, Ed universidade do Algarve, Promontoria Monografica, Faro, p. 49-62.

STREET M. et BAALES M. (1997) – Les groupes à Federmesser de l'Allerød en Rhénanie centrale (Allemagne). *Bull. Soc. Préhist. Fr.* 94 (3), p. 373-386.

STREET M. et TERBERGER T. (1999) - The last Pleniglacial and the human settlement of central Europe : news information from the Rhineland site of Wiesbaden-Igstadt. *Antiquity* 73, p. 259-272.

SVENSSON A., ANDERSEN K.K., BIGLER M., CLAUSEN H.B., DAHL-JENSEN D., DAVIES S.M., JOHNSEN S.J., MUSCHELER R., RASMUSSEN S.O., RÖTHLISBERGER R., STEFFENSEN J.P. ET VINTHER B.M. (2006) - The Greenland Ice Core Chronology 2005, 15-42 ka. Part 2 : Comparison to other record. *Quaternary Science Reviews*, vol. 25, Shackleton special issue 24.

T

TABORIN Y. (1993) - *La parure en coquillage au Paléolithique*. Gallia Préhist., XXIXe suppl., 538 p.

TARRINO A. (2001) - *El silex en la Cuenca Vasco Cantabrica y Pirineo navarro : caracterizacion y su aprovechamiento en la prehistoria*. Tesis Doctorale, universidad del Pais Vasco, ex. multigraph, 364 p.

TAYLOR A. (2003) – *Analyse de deux séries lithiques appartenant au Magdalénien moyen à navettes. Les secteurs intérieurs de la grotte Blanchard à la Garenne (Indre), couche C1 et C2-B5*. Mémoire de DEA, université d'Aix-Marseille I, 126 p., ex. multigraph.

TEJERO J. M. (2004) - *Analisis tecno-tipologico de la industria sobre materias duras animales de los niveles del paleolitico superior de la cueva del Parco (Alos de Balaguer, Lleida).* DEA, Universitat de Barcelona, ex. multigraph.

TERRADAS J. (1995) - Las estrategias de gestion de los recursos liticos del Prepirineo catalan en el XIe milenio BP : el asentamiento prehistorico de la Font del Ros (Berga, Barcelona). *Treballs d'Arqueologia* 3, 206 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.

TEYSSANDIER N. (2002) – Les faciès aurignacoïdes du Bassin parisien : première approche synthétique. *In :* P. BODU, L. KLARIC et N. TEYSSANDIER coord., *Le Paléolithique supérieur ancien au centre et au sud du Bassin parisien « des systèmes techniques aux comportement*, rapport de PCR, Programme P4, Région Centre-Nord, p. 6-14.

TEYSSANDIER N. et PRUVOST Ph. (2004) – Nouvelles données sur le site de Lommoye et réflexions sur les industries aurignacoïdes du Nord-Ouest du Bassin parisien. *In :* P. BODU, L. CHEHMANA et N. TEYSSANDIER coord., *Le Paléolithique supérieur ancien au centre et au sud du Bassin parisien « des systèmes techniques aux comportement*, rapport de PCR, Programme P4, Région Centre-Nord, p. 42-52.

THÉRY-PARISOT I. et COSTAMAGNO S. (2005) - Propriétés combustibles des ossements, Données expérimentales et réflexions archéologiques sur leur emploi dans les sites paléolithiques. *Gallia Préhist*. 47, p. 235-254.

TIFFAGOM M. (2006) - *De la pierre à l'Homme. Essai sur une paléo-anthropologie solutréenne*. ERAUL 113.

TISNERAT-LABORDE N., VALLADAS H. et LADIER E. (1997) – Nouvelles datations carbone 14 en SMA pour le Magdalénien supérieur de la vallée de l'Aveyron. *Bull. SPAP* LII, p. 129-136.

TIXIER J. (1963) - *Typologie de l'Epipaléolithique du Maghreb*. Mémoire du CRAPE, Alger.

TIXIER J. (1967) - Procédés d'analyse et questions de terminologie dans l'étude des ensembles industriels du Paléolithique récent et de l'Epipaléolithique en Afrique du Nord-Ouest. *In :* W. W. BISCHOP et J. D. CLARK dir., *Background to evolution in Africa*, Burg-Wartenstein, 1965, Ed. University of Chicago Press, p. 771-820.

TIXIER J. (1974) - Microburins du Magdalénien V à la Faurélie II (Dordogne). *L'Anthrop*. 78 (1), p. 189-196.

TIXIER J., INIZAN M.-L. et ROCHE H. (1980) - *Préhistoire de la pierre taillée, 1: terminologie et technologie*. Ed. CREP, Antibes.

TIXIER J. éd. (1980) – *Préhistoire et technologie lithique*. Publ. De l'ERA 28, cahier 1, Paris, CNRS.

TOSELLO G. (2003) – *Pierres gravées du Périgord magdalénien. Art, symboles et territoires*. Gallia Préhist. suppl. XXXVI, Ed. CNRS, Paris.

TOURNAL P. (1828) - Note sur la caverne de Bize, près Narbonne. *Annales des Sciences naturelles* XV, p. 348-350.

TURQ A. (1992) - L'approvisionnement en matières premières lithiques du Magdalénien du Quercy et du Haut-Agenais : étude préliminaire. *In :* J.-P. RIGAUD, H. LAVILLE et B. VANDERMEERSCH dir., *Le peuplement magdalénien. Paléogéographie physique et humaine*, Colloque de Chancelade, 1988, Ed. CTHS, Paris, p. 301-308.

TURQ A. (2000) - *Paléolithique inférieur et moyen entre Dordogne et Lot*. Ed. SAMRA, Paléo.

TURQ A. et MORALA A. (2007) – Inventaire de silicifications du Quercy et de ces marges et des marqueurs lithologiques du nord-est aquitain : synthèse des données. *In* : M. JARRY coord., *Cultures et environnements paléolithiques : mobilité et gestion des territoires des chasseurs-cueilleurs en Quercy*, rapport final d'ACR, p. 133-153

TURQ A., ANTIGNAC G. et ROUSSEL P. (1999) - Les silicifications coniaciennes du Sarladais et du Gourdonnais : inventaire et implications archéologiques. *Paléo* 11, p. 145-160.

TURQ A., DETRAIN L. et VIGIER S. (2000) - L'importance de l'accessibilité des gîtes dans l'étude de l'approvisionnement en matières premières lithiques : l'exemple du Haut-Agenais (Lot-et-Garonne), *In : Les derniers chasseurs-cueilleurs d'Europe occidentale (13000 - 5500 av. J.-C.)*, Actes du Colloque internationale de Besançon, octobre 1998, PUFC, Besançon, p. 267-276.

U

UTRILLA P. (1981) - *El Magdaleniense inferior y medio de la Costa cantábrica*. Ed. Centro de Investigación y Museo de Altamira, Monografías 4, 335 p.

UTRILLA P. (1982) – El yacimiento de la Cueva de Abauntz (Arraiz, Navarra). *Trabajos de Arqueología Navarra*, 3, p. 203-245.

UTRILLA P. (1985) – Reflexiones sobre el origen del Magdaleniense. *Zephyrus* 37-38, p. 87-97.

UTRILLA P. (1986) - La varilla "pseudoexcisa" de Aizbitarte IV y sus paralelos franceses. *In: Estudios en homenaje al Dr. Antonio Beltrán*, Zaragoza, Ed universidad de Zaragoza, p. 205-223.

UTRILLA P. (1990) - La llamada "Facies del País vasco" del Magdaleniense inferior cantábrico. Apuntes estadístico. *In: Homenaje a D. José Miguel Barandiáran*, Munibe 42, p. 41-54.

UTRILLA P. (1992) - Aragón/litoral mediterráneo. Relaciones durante el Paleolítico. *In:* P. UTRILLA éd., *Aragón/litoral mediterráneo: intercambios culturales durante la Prehistoria*. E*n homenaje a Juan Maluquer de Motes*, Actes du colloque de Saragosse, 1992, Inst. Fernando el Católico de Zaragoza, p. 9-35.

UTRILLA P. (1994) - Campamentos-base, cazaderos y santuarios. Algunos ejemplos del Paleolítico peninsular. *In*: *Homenaje al Dr. Joaquín González Echegaray*, Ed. Museo y Centro de Investigación de Altamira, p. 97-113.

UTRILLA P. (1996) - La sistematización del Magdaleniense cantábrico: una revisión histórica de los datos. *In:* A. MOURRE ROMANILLO éd., "*El hombre fósil" 80 anos después, Homenaje a Hugo Obermaier*, Ed universidad de Cantabria, p. 211-247.

UTRILLA P. (1997) - Le couloir de l'Ebre après le Pléniglaciaire: influences méditerranéennes et atlantiques. *In:* J.-M. FULLOLA et N. SOLER dir., *El mon mediterrani després del Pleniglacial (18.000-12.000 BP)*, Col.loqui Banyoles, 1995, Ed. Centre d'Investigacions Arqueologiques de Girona, p. 431-442.

UTRILLA P. (2000) - El Paleolítico en el Valle Medio del Ebro: una "Revista de Prensa" en el cambio de milenio. *SPAL 9*, p. 81-108.

UTRILLA P. (2002) - Paleolítico y Epipaleolítico en Aragón. De 1993 a 1998. *Caesaraugusta* 75, p. 115-158.

UTRILLA P. (2006) - Evolución histórica de las sociedades cantábricas durante el Tardiglacial : El Magdaleniense inicial, inferior y medio (16.500-13.000 BP). *In* : M. A. FANO coord., *Las Sociedades del Paleolítico en la Región Cantábrica. De los orígenes del poblamiento en el Pleistoceno medio al inicio del Neolítico en el V milenio.* Anejo de Kobie, nº 8, p. 245-276. Bilbao, Diputación Foral de Bizkaia.

UTRILLA P. et MAZO C. (1996) - Le versant sud des Pyrénées. *In :* H. DELPORTE et J. CLOTTES dir., *Pyrénées préhistoriques arts et sociétés*, 118e Congrès du CTHS, Pau, 1993, Ed. CTHS, Paris, p. 60-69.

UTRILLA P. et BLASCO F. (2000) - Dos asentamientos magdalenienses en Deza, Soria. *Boletin del Seminario de Estudiaos de Arte y Prehistoria y Arqueología* LXVI, p. 9-63.

UTRILLA P. et DOMINGO R. (2003) - Yacimientos magdalenienses en Cetina (Zaragoza) : los dos abrigos de la Peña del Diablo. *Saldvie* 3, p. 15-45.

V

VACHER G. et VIGNARD E. (1964) - Le Protomagdalénien I à raclettes des "Ronces" dans les Gros Monts de Nemours. *Bull. Soc. Préhist. Fr* LXI (1), p. 32-44.

VALENTIN B. (1995) - *Les groupes humains et leurs traditions au Tardiglaciaire dans le Bassin parisien. Apports de la technologie lithique comparative.* Thèse de Doctorat, Université de Paris I Panthéon-Sorbonne, ex. multigraph.

VALENTIN B. (1999) - Techniques et cultures : les chasseurs-cueilleurs du Tardiglaciaire dans le Sud et l'Ouest du Bassin parisien. *In* : P. BINTZ et A. THEVENIN éd., *L'Europe des derniers chasseurs. Peuplement et paléoenvironnement de l'Epipaléolithique et du Mésolithique*, 5e colloque UISPP, Grenoble, 1995, Ed. du CTHS, p. 201-212.

VALENTIN B. (2000) - L'usage des percuteurs en pierre tendre pour le débitage des lames. Circonstances de quelques innovations au cours du Tardiglaciaire dans le Bassin parisien. *In :* PION G. dir., *Le Paléolithique supérieur récent: nouvelles données sur le peuplement et l'environnement*, Table ronde de Chambéry, 1999, Mém. SPF 28, p. 253-260.

VALENTIN B. (2005a) en coll. avec HANTAI A. - Transformations de l'industrie lithique pendant l'Azilien. Etude des niveaux 3 et 4 du Bois-Ragot. *In :* A. CHOLLET et V. DUJARDIN éds., *La grotte du Bois-Ragot à Gouex (Vienne) Magdalénien et Azilien. Essai sur les hommes et leur environnement*, Mém. SPF 38, p. 89-182.

VALENTIN B. (2005b) - Paléohistoire du XIIe millénaire avant J.C. dans le Bassin parisien. *In :* D. VIALOU, J. RENAULT-MISKOVSKY et M. PATOU-MATHIS dir., *Comportements des hommes du Paléolithique moyen et supérieur en Europe. Territoires et milieux*, Colloque du GDR 1945, 2003, ERAUL 111, p. 147-155.

VALENTIN B. (2007) – *De l'Oise à la Vienne, en passant par le Jourdain. Jalons pour une paléohistoire des derniers chasseurs*, Rapport de synthèse HDR, vol.1, université Paris I, ex. multigraph, 287 p.

VALENTIN B. et PIGEOT N. (2000) - Eléments pour une chronologie des occupations magdaléniennes dans le Bassin parisien. *In :* B. VALENTIN, P. BODU et M. CHRISTENSEN dir., *L'Europe centrale et septentrionale au Tardiglaciaire*, Table ronde de Nemours, 1997, Mém.du Musée de Préhist. d'Ile-de-France 7, p. 129-149.

VALENTIN B., BODU P. et CHRISTENSEN M. dir., *L'Europe centrale et septentrionale au Tardiglaciaire*, Table ronde de Nemours, 1997, Mém. du Musée de Préhist. d'Ile-de-France 7.

VALENTIN B., FOSSE G. et BILLIARD C. (2004) - Aspects et rythmes de l'Azilianisation dans le Bassin parisien. *Gallia Prehist.* 46, p. 171-209.

VALLADAS H., TISNERAT-LABORDE N., CACHIER H., ARNOLD M., BERNALDO de QUIROS F., CABRERA VALDES V., CLOTTES J., COURTIN J., FORTEA-PEREZ J., GONZALEZ-SAINZ C. et MOURE ROMANILLO A. (2001) – Radiocarbon AMS dates for Paleolithic Cave Painting. *In* : *Colloque international sur le Radiocarbone*, Jerusalem, 2000, Radiocarbon 43 (2B).

VALOCH K. (1992) - Le Magdalénien en Moravie dans son cadre écologique. *In :* J.-P. RIGAUD, H. LAVILLE et B. VANDERMEERSCH dir., *Le peuplement magdalénien. Paléogéographie physique et humaine*, Colloque de Chancelade, 1988, Ed. CTHS, Paris, p. 187-201.

VANHAEREN M. (2002) - *Les fonctions de la parure au Paléolithique supérieur : de l'individu à l'unité culturelle*. Thèse de Doctorat, Université de Bordeaux I, ex. multigraph.

VANHAEREN M. et 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.

VAQUER J. (1993) - Recherches sur l'origine des roches taillées dans l'abri du roc de Dourgne. *In :* J. GUILAINE et M. BARBAZA dir., *Dourgne, derniers chasseurs-collecteurs et premiers éleveurs de la haute vallée de l'Aude*, Archéologie en Terre d'aude, p. 231-247.

VAQUERO M. éd. (2004) – *Els darrers caçadors-recol.lectors de la conca de Barberà : el jaciment de Moli del Salt (Vimbodi). Excavacions 1999-2003*, Centre d'Estudis de la Conca de Barberà, Montblanc.

VEGA del SELLA Conde de la (1917) – Avance al Estudio del Paleolitico Superior en la region Asturiana. *Anales de la Asociación Española para el progreso de las Ciencias*, VI, Madrid, p.140-157.

VERHEYLEWEGEN J. (1956) – Le Paléolithique final de culture périgordienne du gisement préhistorique de Lommel. *Bull. Soc. Royale belge d'Anthrop. et de Préhist*. LXVII, 79 p.

VEZIAN J (1931) - Les puits de silex et la station de Cennes-Monestiés (Aude). *In* : CPF, Xe session.

VEZIAN J (1955) - Les foyers magdaléniens de la grotte du Portel (Ariège). *Bull. SPAP* IX-X, p. 13-32.

VIGNARD E. (1928) - Une nouvelle industrie lithique : le Sébilien. *Bull. Soc. Préhist. Fr*. XXV (4), p. 200-220.

VIGNARD E. (1935) - Le microburin est-il Sébilien ? *Bull. Soc. Préhist. Fr*. XXXII (2), p. 649-658.

VIGNARD E. (1965) - Le Badegoulien. *Bull. Soc. Préhist. Fr*. 62 (8), p. 262-263.

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

VILLAVERDE V. (1981) - El Magdaleniense de la cova de les Cendres (Teulada, Alicante) y su aportación al conocimiento del magdaleniense mediterráneo peninsular. *Saguntum* 16, p. 9-35.

VILLAVERDE V. (1984) - La industria magdaleniense del abric de la Senda vedada (Sumacarcel, Valencia). *Saguntum* 18, p. 29-47.

VILLAVERDE V. (1988) - Consideraciones sobre la secuencia de la cova del Parpalló y el arte paleolítico del Mediterráneo español. *Archivo de Prehistoria Levantina* XVII, p. 11-47.

VILLAVERDE V. (1994) - *Arte paleolítico de la cova del Parpalló. Estudio de la colección de plaquetas y cantos con grabados y pinturas.* Ed universidad de Valencia.

VILLAVERDE V. dir. (1995) - *Los últimos cazadores. Transformaciones culturales y económicas durante el Tardiglaciar y el inicio del Holoceno en el ámbito mediterráneo*. Ed. Diputación de Alicante, 209 p.

VILLAVERDE V. (2001) - El Paleolitico superior : el tiempo de los Cromañones. Periodización y características. *In :* VILLAVERDE V. éd., *De Neandertales a Cromañones. El inicio del poblamiento humano en las tierras valencianas*, Ed universidad de Valencia, p. 177-218.

VILLAVERDE V. (2004) - El Paleolítico superior al País Valencia. *In : El Paleolitic als Països Catalans*, Fonaments 10-11, p. 133-153.

VILLAVERDE V. (2005) - Art paléolithique de la Méditerranée espagnole : arguments contre son rattachement à une "province artistique méditerranéenne". *In :* VIALOU D., RENAULT-MISKOVSKY J. et PATOU-MATHIS M. dir., *Comportements des hommes du Paléolithique moyen et supérieur en Europe. Territoires et milieux*, Colloque du GDR 1945, 2003, ERAUL 111, p. 163-176.

VILLAVERDE V. et MARTINEZ VALLE R. (1995) – Características culturales y económicas del final del Paleolítico Superior en el Mediterráneo español. *In* : V. VILLAVERDE dir. (1995) - *Los últimos cazadores. Transformaciones culturales y económicas durante el Tardiglaciar y el inicio del Holoceno en el ámbito mediterráneo*. Ed. Diputación de Alicante, p. 79-117.

VILLAVERDE V. et ROMAN D. (2006) - Los arpones del Magdaleniense superior de la Cova de Cendres y su valoración en el contexto del Magdaleniense mediterráneo. *In : Homenaje a Jesús Altuna*, Munibe, 57 (2), p. 207-225.

VILLAVERDE V., MARTINEZ R., BADAL E., GUILLEM P.M. et GARCIA R. (1999) - El Paleolítico superior de la cova de Les Cendres (Teulada-Moraira, Alacant). Datos proporcionados por el sondeo efectuado en los cuadros A/B-17. *Archivo de Prehistoria Levantina* XXIII, p. 9-65.

VIRE A. et TEULIERE C (1927) - La Grotte-Bâtie (Crozo-Bastido) à saint-Sozy (Lot). *L'Anthrop*. 37, p. 449-458.

W

WILSON L. (1986) - *Archéopétrographie des industries du Paléolithique inférieur de la Caune de l'Arago (Tautavel, France). Identification et provenance des roches.* Thèse de Doctorat, Université de Perpignan, ex. multigraph.

Y

YRAVEDRA SAINZ de la TERREROS J. (2001) – *Zooarqueología de la Península Ibérica. Implicaciones tafonómicas y paleoecológicas en el debate de los hominidos del Pleistoceno Medio-Superior*. BAR 979.

Z

ZILHAO J., AUBRY T. et ALMEIDA F. (1999) - Un modèle technologique pour le passage du Gravettien au solutréen dans le Sud-Ouest de l'Europe. *In :* D. SACCHI dir., *Les faciès leptolithiques du Nord-Ouest méditerranéen: milieux naturels et culturels*, CPF, XXIVe session, Carcassonne, 1994, Soc. Préhist. Fr., p. 165-183.

Table des matières

Remerciements 1
Resum (Català) 3
Sommaire 5
Introduction générale 7
Première Partie : cadres et méthodes 13
Chapitre 1- Cadres généraux de l'étude 15
1. Cadres historiographiques 15
1.1 La construction du Magdalénien : définition d'un modèle franco-cantabrique 15
1.2 Le renouvellement des approches et la régionalisation des études 17
La typologie quantitative au service des synthèses régionales chronostratigraphiques 17
L'influence de la palethnologie et de la technologie 18
2. Cadre géographique 19
2.1 Le choix du cadre d'étude : espaces du préhistorique ou du préhistorien ? 19
2.2 Du Rhône à l'Èbre, un ensemble géographique compartimenté ? 20
2.3 Le Rhône, les Pyrénées et l'Èbre : frontières et axes de communication ? 22
3. Cadres chronologiques 25
3.1 Le cadre radiométrique du Magdalénien entre le Rhône et l'Èbre 25
3.2 Cadre chronostratigraphique du Magdalénien entre Rhône et Èbre 27
3.3 Les quatre temps du Magdalénien : état des connaissances 30
La genèse du Magdalénien 30
L'âge d'or du Magdalénien moyen : mythe ou réalité ? 31
Le Magdalénien supérieur 33
La fin du Magdalénien ou l'« azilianisation », ... 35
4. Les cadres chronoclimatiques et paléoenvironnementaux du Magdalénien 35
4.1 Les données chronoclimatiques 36
4.2 Les données paléobotaniques 38
Les données marines 38
Les données continentales 39
4.3 Les données de la faune 42
4.4 Les disponibilités en ressources siliceuses 47
Chapitre 2- Méthode et matériel 49
1. Rappel des objectifs de l'étude 49
2. Méthodologie 49
2.1 Cadre conceptuel 49
2.2 Protocole d'analyse des séries lithiques 50
L'acquisition et la gestion des matières premières siliceuses 50
La définition des supports et la prise de mesures 52
L'examen des nucléus 54
Les équipements lithiques : l'économie du débitage 56
2.3 Démarche interprétative et comparaison des données 58
Des chaînes opératoires aux concepts 59
Des concepts aux traditions 59
3. Le choix des séries lithiques : études et examens diagnostiques 60
3.1 Les débuts du Magdalénien (cf. chapitres 1 et 2) 61
3.2 Le Magdalénien moyen (cf. chapitres 3 et 4) 61
3.3 Le Magdalénien supérieur et la fin du Magdalénien (cf. chapitres 5, 6 et 7) 62
Seconde Partie : analyses 67
Chapitre 1- L'abri Gandil (Bruniquel, Tarn-et-Garonne) Les productions lithiques du Magdalénien inférieur 69
1. Cadre de l'étude 69
2. Les matériaux siliceux : caractérisation, territoires et économie 72
2.1 La caractérisation des matières premières 72
Les matériaux locaux (0-5 km, 91,9% de l'ensemble) 73
Les silex subrégionaux (50-150 km, 7,2% de l'ensemble) 74
Les matériaux de provenance éloignée (> 200 km, 0,3% de l'ensemble) 75
Les silex indéterminés (N=60, 0,6% de l'ensemble) 75
2.2 L'économie des matières premières siliceuses 76
3. L'équipement lithique de l'ensemble inférieur 79
3.1 Les outils d'extrémité et les outils mixtes 80
Les grattoirs 80
Les grattoirs-burins 81
Les burins 81
Les becs, perçoirs et microperçoirs 81
Les lames tronquées et appointées 82
Les pièces tronquées 82
Les pièces esquillées 82
3.2 Les outils latéraux 82
Les lames retouchées 82
Les couteaux (N=31) 83
Les encoches et denticulés 83
Les éclats retouchés (N=40) 83
3.3. Les armatures 84

Les pointes à cran de c.20 (N=22) ... 84
Les microlithes ... 88
4. Objectifs économiques et schémas de débitage ... 94
4.1 Quels supports pour les outils et les armes ? ... 94
Les éclats ... 94
Les lames ... 95
Les lamelles et microlamelles ... 100
4.2 La production d'éclats ... 100
4.3 Les projets laminaires ... 102
Un débitage laminaire élaboré de type « semi-tournant » ... 102
Une production laminaire « sur tranche » ... 106
Des débitages laminaires simplifiés ... 107
L'abandon des nucléus ... 107
4.4 La production lamellaire et microlamellaire ... 108
Les matériaux ... 108
Les supports de nucléus ... 108
La pluralité des modalités de débitage lamellaire et microlamellaire en silex tertiaire local ... 109
Les nucléus à lamelles en silex allochtones ... 121
5. Synthèse concernant les productions lithiques de l'ensemble inférieur de l'abri Gandil ... 123
5.1 Bilan typologique ... 123
5.2 La pluralité des débitages : un caractère techno-économique original ? ... 124
Chapitre 2- Unité et variations du Magdalénien inférieur entre Rhône et Èbre - Séries de comparaison ... 127
1. Le Magdalénien inférieur « à pointes à cran » ... 128
1.1 Fontgrasse (Vers-Pont-du-Gard, Gard, France) ... 128
Les matières premières ... 128
La production d'éclats ... 129
Le débitage laminaire ... 129
Le débitage lamellaire ... 130
L'équipement lithique ... 131
Les armatures ... 133
1.2 Jaurias (Saint-Quentin-en-Baron, Gironde) ... 138
2. Le Magdalénien inférieur « sans pointe à cran » ... 140
2.1 Le Bois des Brousses (Aniane, Hérault, France) ... 140
2.2 Le Rec del Penjat (Vingrau, Pyrénées-Orientales, France) ... 142
2.3 Montlleó (Prats i Sansor, Lérida, Espagne) ... 146
Les matières premières ... 147
Productions et équipements lithiques ... 148
2.4 Les Scilles (Lespugue, Haute-Garonne, France) ... 155
2.5 Ekain c.VII (Deba, Pays basque, Espagne) ... 155
Les matières premières ... 156
Productions et équipements lithiques ... 156
2.6 Erralla niv. V (Cestona, Pays Basque, Espagne) ... 161
La production d'éclats ... 162
Le débitage laminaire ... 162
Les débitages lamellaires ... 162
2.7 Saint-Germain-La-Rivière c.3-4 (Gironde, France) ... 164
Les productions lithiques ... 165
Les microlithes ... 168
2.8 Le Petit Cloup Barrat (Lot, France) ... 171
3. Un exemple sans microlamelle ? Les Piles Loins (Gard, France) ... 172
4. Unité et variabilité du Magdalénien inférieur entre Rhône et Èbre : synthèse préliminaire ... 178
4.1 L'unité du Magdalénien inférieur entre Rhône et Èbre ... 180
4.2 Les variations internes du Magdalénien inférieur ... 184
Le Magdalénien inférieur à pointes à cran et microlithes ... 184
Le Magdalénien inférieur à microlithes ... 184
Un Magdalénien inférieur à lamelles scalènes ? ... 185
Chapitre 3- La Grotte Gazel (Sallèles-Cabardès, Aude) Les productions lithiques du Magdalénien moyen ... 187
1. Cadres de l'étude ... 187
2. Présentation du corpus étudié ... 190
3. Territoires et économie des matériaux siliceux ... 192
3.1 Les matériaux siliceux : caractérisation et données quantitatives ... 192
Les silex tertiaires ... 193
Les matériaux rhodaniens du Jurassique ... 194
Les matériaux aquitains du Jurassique et du Crétacé ... 194
Les autres matières siliceuses ... 195
3.2 La gestion des matières premières ... 196
Les matériaux siliceux locaux (< 5 km du site) ... 196
Les matériaux siliceux régionaux (entre 5 et 50 km du site) ... 197
Les matières siliceuses de provenance éloignée (> 50 km du site) ... 197
Les matériaux siliceux d'origine lointaine (> 350 km du site) ... 198
Bilan sur les stratégies d'acquisition et d'exploitation des matériaux siliceux ... 199
4. Le débitage laminaire et l'outillage domestique ... 202
4.1 La production de lames dans le Magdalénien moyen de la grotte Gazel ... 202
Typologie des lames ... 202
Les profils des lames ... 206

Les schémas de débitage laminaire 209
La préparation au détachement des lames : entre tradition et compromis 215
4.2 L'équipement domestique 218
Les outils d'extrémité et mixtes 220
Les outils latéraux 222
5. Le débitage lamellaire et les microlithes 223
5.1 Un débitage lamellaire autonome principalement réalisé sur place 223
Les supports de nucléus 223
Les témoins d'un débitage lamellaire in situ 224
Le débitage « sur tranche longitudinale » (N=123) 226
Le débitage « sur tranche transversale » à préparation latérale ou encoche (N=8) 229
Les débitages enveloppants (N=51) 231
Les autres nucléus 233
5.2 Les microlithes (N=3 910) 237
Les lamelles à dos simples (N=2 725) 237
Les lamelles à dos et retouche inverse (N=237) 239
Les lamelles à dos tronquées (N=208) 239
Les lamelles à dos double (N=77) 239
Les lamelles à dos denticulées (N=46) 240
Les lamelles à dos appointées (N=41) 240
Les lamelles scalènes (N=429) 240
Hypothèses fonctionnelles 246
6. Bilan concernant l'industrie lithique du Magdalénien moyen de la grotte Gazel 248
Chapitre 4- Unité et variations du Magdalénien moyen entre Rhône et Èbre. Séries de comparaison 251
1. Le Magdalénien moyen à lamelles scalènes 252
1.1 Canecaude c.II (Villardonnel, Aude, France) 252
1.2 Le Crès (Béziers, Hérault, France) 256
Le débitage laminaire et l'outillage domestique 257
Le débitage lamellaire et les microlithes 258
1.3 Sant Benet (Sant Feliu de Guixóls, Gérone, Espagne) 265
1.4 Coma d'Infern (Les Encies, Les Planes, Gérone, Espagne) 268
1.5 Les Peyrugues c.3 (Orniac, Lot, France) 271
Production laminaire et outillage domestique 272
Débitages lamellaires et microlithes 276
1.6 Les autres séries de comparaison du Magdalénien moyen à lamelles scalènes 282
Le Martinet (Sauveterre-La-Lémance, Lot-et-Garonne, France) 282
La grotte d'Abauntz (Arraiz, Navarre, Espagne) 285
Duruthy (Sorde-L'Abbaye, Landes, France) 286
Les abris de Bruniquel (Tarn-et-Garonne, France) 287
Saint-Germain-La-Rivière (Gironde, France) 288
2. Les séries du Magdalénien moyen sans lamelle scalène 291
2.1 Isturitz II/E (Saint-Martin d'Arberoue, Pyrénées-Atlantiques, France) 291
La collection Passemard 292
La collection Saint-Périer 292
2.2 Montespan (Ganties, Haute-Garonne, France) 293
La galerie ornée Trombe-Dubuc (Figure 224) 295
La galerie ornée Casteret-Godin (Figure 224) 296
La salle Sylvie Ploux (Figure 224) 301
2.3 Enlène-Salle des Morts c.3 (Montesquieu-Avantès, Ariège, France) 305
3. Unité et variations du Magdalénien moyen entre Rhône et Èbre : synthèse préliminaire 309
3.1 L'unité du Magdalénien moyen 310
3.2 Les variations géographiques du Magdalénien moyen 312
Chapitre 5- Belvis (Aude, France) et el Parco Les productions lithiques du Magdalénien supérieur 315
1. La grotte de Belvis (Aude, France) 315
1.1 Les matières premières lithiques 317
1.2 La production laminaire et l'équipement domestique 318
Le débitage laminaire 318
L'équipement domestique 318
1.3 La production lamellaire et les microlithes 321
Les débitages lamellaires 322
Les microlithes 324
Lamelles à dos appointées versus pointes à dos trapues 326
Les géométriques 326
2. La cova del Parco (Alòs de Balaguer, Lérida, Espagne) 328
2.1 Introduction 328
2.2 L'approvisionnement en matières premières lithiques 329
2.3 La production laminaire et l'équipement domestique 330
La production laminaire 330
L'outillage domestique 331
2.4 La production lamellaire et les microlithes 334
Les débitages lamellaires 334
Les microlithes 335
3. Bilan sur les productions lithiques du Magdalénien supérieur de Belvis et du Parco 339

Chapitre 6- Unité et variations du Magdalénien supérieur entre Rhône et Èbre Séries de comparaison 345
1. Les séries à géométriques (triangles scalènes allongés, rectangles, segments de cercle) 346
1.1 La Bora Gran d'en Carreras (Banyoles, Girona, Espagne) 346
Les matières premières 346
La production lamino-lamellaire 347
L'outillage domestique 347
Les microlithes 349
1.2 Les Conques c.2 (Vingrau, Pyrénées-Orientales, France) 350
1.3 La Vache (Alliat, Ariège, France) 351
Les matières premières lithiques 352
L'outillage domestique 352
Les microlithes 352
La production lamino-lamellaire 353
1.4 Autres séries du Magdalénien supérieur à géométriques 354
2. Un autre Magdalénien supérieur ? 355
3. Unité et variations du Magdalénien supérieur entre le Rhône et l'Èbre : synthèse préliminaire 363
Chapitre 7- Survivances magdaléniennes et « azilianisation » entre Rhône et Èbre 369
1. Cadres généraux 369
2. Un Magdalénien supérieur à pointes à dos ? 371
3. Un Magdalénien terminal tardif 372
4. Azilien et Épipaléolithique anciens 375
5. L'exemple de l'Hort de la Boquera (Margalef, Tarragone, Espagne) 383
5.1 Cadres de l'étude 383
5.2 Les Matières premières lithiques 384
5.3 Les productions lamino-lamellaires 385
5.4 Des outils et des armes 389
Les outils domestiques 390
Les armatures 392
6. Bilan provisoire sur la fin du Magdalénien entre le Rhône et l'Èbre 399
Conclusions. Les dynamiques culturelles du Magdalénien entre Rhône et Èbre 403
1. Unité et variations des équipements lithiques 403
1.1 Les éléments stables de l'équipement lithique magdalénien 403
1.2 Variations chronologique, territoriale ou techno-économique des équipements lithiques 406
Le Magdalénien inférieur (environ 17 500-15 000 BP) 406
Le Magdalénien moyen (environ 15 000-13 500 BP) 416
Le Magdalénien supérieur (environ 13 500-12 000 BP) 422
Survivances magdaléniennes, Azilien précoce et Épipaléolithique ancien 432
2. Les moteurs internes et externes des dynamiques culturelles du Magdalénien 441
2.1 Genèse et déclin du Magdalénien (inférieur et supérieur-terminal) 441
La mise en place du Magdalénien (17 500-15 000 BP) 441
La fin du Magdalénien (12 500-11 500 BP) 443
2.2 Le Magdalénien « classique » (moyen et supérieur) 445
Le Magdalénien moyen (15 000-13 500 BP) 445
Le Magdalénien supérieur (13 500-12 000 BP) 453
Annexe 1- Lamelles versus triangles scalènes 457
Historique du microburin 457
1. Lamelles *versus* triangles scalènes au Magdalénien : rappels historiographiques 457
2. Historique du microburin 460
Annexe 2- Les ensembles régionaux du Magdalénien entre Rhône et Ebre 463
1. L'ensemble 1 : l'Espagne méditerranéenne 463
2. L'ensemble 2 : Les Pyrénées versant sud (Aragon, Navarre, Catalogne) 467
3. L'ensemble 3 : les Cantabres, les Asturies et le Pays basque 469
4. L'ensemble 4 : les Pyrénées centrales et occidentales (versant nord) 473
5. L'ensemble 5 : L'Entre-Deux Mers 476
6. L'ensemble 6 : Le Quercy 477
7. L'ensemble 7 : le Languedoc-Roussillon 480
8. L'ensemble 8 : le Languedoc oriental et l'Ardèche 482
9. L'ensemble 9 : le Bas-Rhône oriental 484
Annexe 3- Tableaux 487
Bibliographie 501
Table des matières 539
Liste des figures 543
Liste des tableaux 548

Liste des figures

Figure 1- Schéma systémique de la relation Homme-Milieu (d'après Laroulandie, sous presse, modifié)..... 10
Figure 2- Lignes de côte (-100 m et -120 m) et ensablement des Landes..... 20
Figure 3- Le territoire d'étude et de comparaisons dans sons cadre européen..... 21
Figure 4- Représentation schématique du territoire d'étude..... 21
Figure 5- L'hypothèse d'un Épigravettien ibérique au sud de l'Èbre (d'après Jordà, 1954 *In* : Villaverde, 2001, modifié)..... 23
Figure 6- Localisation schématique des ensembles régionaux étudiés dans ce travail..... 24
Figure 7- Exemple de comparaison des dates BP et calibrées de la séquence de l'abri Gandil..... 25
Figure 8- Courbe de calibration IntCal 04 et plateaux de la courbe du ^{14}C atmosphérique (d'après Reimer *et al.*, 2004)..... 26
Figure 9- Schéma synthétique des données radiométriques régionales du Magdalénien et des plateaux du ^{14}C..... 27
Figure 10- Schéma synthétique des structurations chronostratigraphiques régionales du Magdalénien entre Rhône et Èbre..... 30
Figure 11- Schéma récapitulatif des structurations et « faciès » du Magdalénien franco-cantabrique..... 34
Figure 12- Schéma récapitulatif des structurations et « faciès » du Magdalénien méditerranéen..... 34
Figure 13- Schéma synthétique des cadres climatiques selon les carottes glaciaires..... 37
Figure 14- Schéma synthétique des données polliniques entre le Rhône et l'Atlantique..... 41
Figure 15- Schéma synthétique de l'évolution des arbres..... 42
Figure 16- Distribution de quelques Mammifères européens en fonction des différents biotopes (d'après Griggo, 1996)..... 43
Figure 17- Schéma récapitulatif du gibier chassé au cours du Magdalénien au Nord des Pyrénées..... 46
Figure 18- Schéma récapitulatif du gibier au cours du Magdalénien ibérique..... 47
Figure 19- Exemples de débitages d'éclats envahissants sur table unipolaire ou sécante centripète à enlèvements superposés-juxtaposés..... 54
Figure 20- Exemples de critères technologiques concernant la table et le plan de frappe des productions lamellaires..... 55
Figure 21- Exemples de nucléus unipolaire hiérarchisé ou bipolaire équivalent..... 56
Figure 22- Les différents degrés d'abattage d'un bord de microlithe (d'après Christensen et Valentin, 2004)..... 58
Figure 23- Les étapes d'intégration des données lithiques..... 60
Figure 24- Localisation des sites mentionnés dans le texte..... 64
Figure 25- Abri Gandil : vue axonométrique des abris de Bruniquel (DAO : O. Onezime, INRAP, modifié)..... 69
Figure 26- Abri Gandil : Coupe stratigraphique sagittale Est-Ouest du secteur nord..... 70
Figure 27- Abri Gandil : Projection stratigraphique Est-Ouest des vestiges coordonnés dans l'ensemble inférieur..... 71
Figure 28- Abri Gandil : provenance des silex exploités dans l'ensemble inférieur (cercles concentriques de 50, 100, 250 et 350 km)..... 73
Figure 29- Abri Gandil : distances et part relative des silex exploités dans l'ensemble inférieur (hors indéterminés)..... 76
Figure 30- Abri Gandil : l'économie des matières premières en c.23-25 (pointillés : outils ; flèches : volumes à débiter des lamelles)..... 78
Figure 31- Abri Gandil : l'économie des matières premières en c.20..... 79
Figure 32- Abri Gandil (c.20) : exemples d'outils sur lames..... 84
Figure 33- Abri Gandil (c.20) : exemples de pointes à cran de gabarit laminaire..... 86
Figure 34- Abri Gandil : gabarits des pointes à cran (c.20)..... 86
Figure 35- Abri Gandil : la fabrication des pointes à cran (c.20)..... 87
Figure 36- Abri Gandil (c.20) : exemples de lamelles à dos..... 89
Figure 37- Abri Gandil (c.20) : longueurs des microlithes par classes de taille..... 90
Figure 38- Abri Gandil (c.20) : gabarits des lamelles et microlamelles à dos par classes de taille..... 91
Figure 39- Abri Gandil (c.23-25) : gabarits des lamelles et microlamelles à dos par classes de taille..... 92
Figure 40- Abri Gandil (c.23-25) : longueurs des microlamelles à dos par classes de taille..... 93
Figure 41- Abri Gandil (c.20-25) : exemples de microlamelles à dos (5, 7, 10 : appointées, 6 : profil rectiligne, 11 : à pan revers)..... 93
Figure 42- Abri Gandil : gabarits des lames mesurées en c.20..... 96
Figure 43- Abri Gandil : gabarits des lames mesurées en c.23-25..... 97
Figure 44- Abri Gandil : largeurs des lames-lamelles mesurées en c.20 par classes de taille..... 98
Figure 45- Abri Gandil : largeurs des lames-lamelles mesurées en c.23-25 par classes de taille..... 98
Figure 46- Abri Gandil (c.20) : exemples de lames..... 99
Figure 47- Abri Gandil : la production d'éclats épais-supports de nucléus à lamelles à partir de rognons..... 101
Figure 48- Abri Gandil : schéma d'extraction d'éclats minces et courts à partir de rognons ou éclats..... 102
Figure 49- Abri Gandil (c.23-25) : remontage de deux lames à sous-crête distale (dessin M. Jarry)..... 103
Figure 50- Abri Gandil (c.20) : remontage d'une lame et de deux éclats de façonnage de crête postérieure (dessin M. Jarry)..... 104
Figure 51- Abri Gandil (ensemble inférieur) : le débitage laminaire..... 105
Figure 52- Abri Gandil (ensemble inférieur) : le débitage laminaire semi-tournant..... 106
Figure 53- Abri Gandil (ensemble inférieur) : objectifs de première et seconde intentions du projet laminaire..... 106
Figure 54- Abri Gandil (ensemble inférieur) : schéma laminaire sur tranche..... 107
Figure 55- Abri Gandil : schéma théorique de la progression frontale du débitage sur tranche..... 110
Figure 56- Abri Gandil (c.23-25) : remontage partiel d'une séquence lamellaire sur tranche..... 111
Figure 57- Abri Gandil (c.23-25) : remontage partiel d'une séquence lamellaire sur tranche..... 111
Figure 58- Abri Gandil (c.20) : exemples de nucléus à grandes lamelles..... 112
Figure 59- Abri Gandil : la progression frontale-décalée du débitage lamellaire enveloppant..... 113
Figure 60- Abri Gandil (c.23-25) : remontage partiel d'une séquence lamellaire enveloppante..... 113
Figure 61- Abri Gandil (c.23-25) : remontage partiel d'une séquence d'ouverture et de débitage lamellaire..... 114
Figure 62- Abri Gandil (c.23-25) : remontage partiel de la configuration d'un nucléus de type enveloppant pyramidal..... 114
Figure 63- Abri Gandil (ensemble inférieur) : morphologie des fronts et progression du débitage (vue face ventrale : plan de frappe)..... 115
Figure 64- Abri Gandil (ensemble inférieur) : morphologie des fronts déjetés et progression du débitage..... 117
Figure 65- Abri Gandil : remontage partiel d'une séquence lamellaire sur tranche à encoche..... 118
Figure 66- Abri Gandil (c.23-25) : remontage partiel d'une séquence lamellaire sur tranche à encoche (*cf.* Annexe planche 58)..... 118
Figure 67- Abri Gandil (c.20-25) : exemples de nucléus à microlamelles..... 119
Figure 68- Abri Gandil (c.20-25) : exemples de nucléus à microlamelles..... 120
Figure 69- Abri Gandil : les modalités de débitage microlamellaire sur éclat..... 122
Figure 70- Abri Gandil : les modalités de débitage lamellaire sur rognon..... 122
Figure 71- Abri Gandil : les armatures lithiques de l'ensemble inférieur..... 123
Figure 72- Abri Gandil (ensemble inférieur) : synthèse des différents schémas opératoires de production..... 125

Figure 73- Magdalénien inférieur : localisation des gisements mentionnés dans le texte 128
Figure 74- Fontgrasse : Provenance des matières premières siliceuses (d'après les données de Bazile, 1999a et Langlais, 2003). 129
Figure 75- Fontgrasse : exemples de nucléus à lamelles 131
Figure 76- Fontgrasse : exemples d'outils sur lames 132
Figure 77- Fontgrasse : longueurs des pointes à cran entières ou sub-entières par classes de taille 134
Figure 78- Fontgrasse : gabarits des pointes à cran 135
Figure 79- Fontgrasse : exemples de pointes à cran (1-4 : élancées ; 5-6 : trapues ; dessins F. Bazile) 135
Figure 80- Fontgrasse : exemples de pointes à cran (1-2 : anguleuses, 3 : élancée ; dessins F. Bazile) 136
Figure 81- Fontgrasse : gabarits des lamelles à dos par classes de taille 136
Figure 82- Fontgrasse : gabarits des microlamelles à dos par classes de taille 137
Figure 83- Fontgrasse : exemple de microlamelle à dos dextre inverse (d'après Bazile, 1987, modifié) 137
Figure 84- Jaurias : relevés des coupes (d'après Cousté, 1963) 138
Figure 85- Jaurias : pointes à cran élancées et anguleuses (d'après Lenoir, 2003) 139
Figure 86- Bois des Brousses 2B : gabarits des lamelles (LD) et microlamelles à dos (MLD) par classes de taille 140
Figure 87- Bois des Brousses 2B : exemples de lamelles torses à dos marginal inverse (d'après Philippe et Bazile, 2000) 141
Figure 88- Bois des Brousses 2B : longueurs des microlithes par classes de taille 142
Figure 89- Rec del Penjat : provenance et type d'apport des matières premières siliceuses 143
Figure 90- Rec del Penjat : exemples d'outils sur lames 144
Figure 91- Rec del Penjat : éclats à retouches latérales type racloir (d'après Martzluff et Abélanet, 1990, modifié) 145
Figure 92- Rec del Penjat : exemples de microlithes (d'après Martzluff et Abélanet, 1990, modifié) 145
Figure 93- Rec del Penjat : nucléus de type « sur front dorsal » (d'après Martzluff et Abélanet, 1990, modifié) 146
Figure 94- Montlleó : provenance des matières premières lithiques 147
Figure 95- Montlleó : largeurs des lames 148
Figure 96- Montlleó : largeurs des lames et lamelles brutes par classes de taille 149
Figure 97- Montlleó : largeurs des lames retouchées et des microlithes par classes de taille 149
Figure 98- Montlleó : exemples d'outils sur lames (dessins R. Alvarez) 150
Figure 99- Montlleó : exemples d'outils sur éclats (dessins R. Alvarez) 151
Figure 100- Montlleó : exemples de nucléus à microlamelles « sur tranche transversale » 152
Figure 101- Montlleó : longueurs des lamelles et microlamelles à dos par classes de taille 153
Figure 102- Montlleó : gabarits des lamelles et microlamelles à dos par classes de taille 154
Figure 103- Montlleó : exemples de microlithes (dessins R. Alvarez) 155
Figure 104- Ekain c.VII : largeurs des lames et lamelles brutes par classes de taille 158
Figure 105- Ekain c.VII : largeurs des lames et lamelles retouchées par classes de taille 158
Figure 106- Ekain c.VII : longueurs des microlithes par classes de taille 160
Figure 107- Ekain c.VII : gabarits des lamelles et microlamelles à dos par classes de taille 161
Figure 108- Erralla c.V : exemples d'outils sur lames et éclats 163
Figure 109- Erralla c.V : exemples de microlithes 163
Figure 110- Erralla c.V : gabarits des lamelles et microlamelles à dos par classes de taille 164
Figure 111- St-Germain-La-Rivière : provenance des matières premières lithiques (c.3-4) 165
Figure 112- St-Germain-La-Rivière (ensemble inférieur) : exemples de nucléus à microlamelles 166
Figure 113- St-Germain-La Rivière : exemples de nucléus de type « sur front ventral déjeté » (d'après Lenoir *et al.*, 1991, modifié) 167
Figure 114- St-Germain-La Rivière : exemples de nucléus « sur tranche longitudinale et transversale à encoche » 168
Figure 115- St-Germain-La-Rivière : longueurs des microlithes entiers par classes de taille 170
Figure 116- St-Germain-La-Rivière : gabarits des lamelles et microlamelles à dos par classes de taille 170
Figure 117- St-Germain-La-Rivière (ensemble inférieur) : lamelles et microlamelles torses à dos et bord opposé convexe 171
Figure 118- Petit Cloup Barrat : exemples de lamelles torses à dos dextre (dessin S. Ducasse) 171
Figure 119- Piles Loins : exemples d'outils sur lames (1-3 : grattoirs, 4-7 : burins) (dessin G. Boccaccio) 174
Figure 120- Piles Loins : exemples d'outils sur lames et éclats 175
Figure 121- Piles Loins : exemples de nucléus à lamelles sur petits rognons et plaquette 176
Figure 122- Piles Loins : exemples de nucléus à lamelles sur plaquette ou éclat 177
Figure 123- Piles Loins : exemples de microlithes 178
Figure 124- La chronologie des industries de la fin du LGM entre Rhône et Èbre 179
Figure 125- Le sous-système techno-économique du Magdalénien inférieur 181
Figure 126- Comparaisons des gabarits des microlamelles à dos par classes de taille de trois séries du Magdalénien inférieur 183
Figure 127- Exemples de lamelles torses à dos marginal dextre 185
Figure 128- Les variations de l'armement lithique au sein des industries à lamelles à dos entre 17 500 et 15 000 BP du Rhône à l'Èbre 186
Figure 129- Grotte Gazel : plan d'ensemble (relevé D. Sacchi, modifié) 188
Figure 130- Grotte Gazel : coupe sagittale Est-Ouest (d'après Sacchi, 1995, modifié) 188
Figure 131- Grotte Gazel : largeurs des lames et lamelles brutes mesurées par classes de taille 191
Figure 132- Grotte Gazel : largeurs des lames retouchées et des microlithes mesurés par classes de taille 191
Figure 133- Grotte Gazel : localisation géologique des matières premières siliceuses exploitées (cercles de 50, 250 et 500 km) 193
Figure 134- Grotte Gazel : provenances des silex déterminés (N=9 149) et distances parcourues 200
Figure 135- Grotte Gazel : l'économie des matières premières siliceuses 201
Figure 136- Grotte Gazel : Types de lames brutes (N=611) et retouchées (N=722) déterminées 203
Figure 137- Grotte Gazel : exemples de pièces techniques laminaires 204
Figure 138- Grotte Gazel : exemples d'outils sur lames de plein débitage 205
Figure 139- Grotte Gazel : couteau sur lame en silex du Bédoulien (cortex primaire ; dessin S. Ducasse) 206
Figure 140- Grotte Gazel : rapport entre les profils et la longueur d'un échantillon de lames (N=499) 207
Figure 141- Grotte Gazel : Part des profils courbe/rectiligne de supports laminaires (N=882) 207
Figure 142- Grotte Gazel : remontage de quatre lames (dont une néocrête) 208
Figure 143- Grotte Gazel : remontage d'un résidu de nucléus à lames et d'un nucléus à lamelles 210
Figure 144- Grotte Gazel : remontage de deux lames d'ouverture sur bloc en silex du Fumélois 211
Figure 145- Grotte Gazel : remontage de deux éclats de façonnage de crête en silex du Fumélois (dessin S. Ducasse) 212
Figure 146- Grotte Gazel : le débitage laminaire semi-tournant 213
Figure 147- Grotte Gazel : remontage de trois lames (dont une néocrête) sur tranche d'éclat en silex local (dessin S. Ducasse) 214
Figure 148- Grotte Gazel : le débitage laminaire sur tranche 215

Figure 149- Grotte Gazel : exemple de tablette en silex Bédoulien (dessin S. Ducasse) 216
Figure 150- Grotte Gazel : remontage de deux tablettes en silex du Bergeracois (dessin S. Ducasse) 217
Figure 151- Grotte Gazel : remontage de deux petites lames extraites à la pierre en silex des Corbières (dessin S. Ducasse) 218
Figure 152- Grotte Gazel : outils domestiques (N=1 131) et matières premières 218
Figure 153- Grotte Gazel : exemples de grattoirs (1-5, 8-9), burins (10-14) et grattoir-burin (6-7) sur lames (d'après Sacchi, 1986) 221
Figure 154- Grotte Gazel : exemples de burins (1-3), microperçoirs (4-6), lames retouchées (7-8,12) et tronquées (9-11) 222
Figure 155- Grotte Gazel : longueurs des lamelles brutes en silex local et allochtone par classes de taille 225
Figure 156- Grotte Gazel : gabarits des lamelles brutes par classes de taille 225
Figure 157- Grotte Gazel : remontage de trois lamelles 227
Figure 158- Grotte Gazel : remontage d'une lamelle d'ouverture (1) et d'une tablette frontale (2) sur tranche (dessin S. Ducasse) 228
Figure 159- Grotte Gazel : remontage de trois lamelles 229
Figure 160- Grotte Gazel : exemples de nucléus sur tranche transversale à encoche ou préparation latérale (dessin S. Ducasse) 230
Figure 161- Grotte Gazel : exemples de nucléus à lamelles de type enveloppant 232
Figure 162- Grotte Gazel : le débitage frontal sur tranche et frontal-décalé de type enveloppant 233
Figure 163- Grotte Gazel : exemples de nucléus à lamelles 234
Figure 164- Grotte Gazel : les modalités de production lamellaire 235
Figure 165- Grotte Gazel : exemples de lamelles à dos simples (d'après Sacchi, 1986, modifié) 238
Figure 166- Grotte Gazel : gabarits des lamelles à dos simples mesurées par classes de taille 238
Figure 167- Grotte Gazel : gabarits des lamelles à dos tronquées mesurées par classes de taille 239
Figure 168- Grotte Gazel : exemples de lamelles à dos double (1-3) ou simple (4-5) à pan revers (dessin S. Ducasse) 240
Figure 169- Grotte Gazel : longueurs des lamelles scalènes par classes de taille 241
Figure 170- Grotte Gazel : gabarits des lamelles scalènes par classes de taille 241
Figure 171- Grotte Gazel : exemples de lamelles scalènes et variations (dessin S. Ducasse) 243
Figure 172- Grotte Gazel : exemples de microburins proximaux (dessin S. Ducasse) 244
Figure 173- Grotte Gazel : gabarits des microlamelles scalènes déviantes par classes de taille 245
Figure 174- Grotte Gazel : longueurs des triangles ou microlamelles scalènes par classes de taille 245
Figure 175- Grotte Gazel : schéma de fabrication et variation des lamelles scalènes 246
Figure 176- Grotte Gazel : hypothèses des dispositifs de montage des lamelles scalènes 247
Figure 177- Localisation des séries de comparaisons du Magdalénien moyen 252
Figure 178- Canecaude c.II : provenance des matières premières lithiques 254
Figure 179- Canecaude c.II : exemples d'outils sur lames à retouches latérales profondes (d'après Sacchi, 1986, modifié) 255
Figure 180- Canecaude c.II : exemples de microlithes 255
Figure 181- Le Crès : provenance des matières premières siliceuses (cercle de 50 km) 256
Figure 182- Le Crès : exemples d'outils sur lames et éclats (1-4 : burins, 5-6 : grattoirs, 7-8 : pièces esquillées, 9-11 : lames retouchées) 257
Figure 183- Le Crès : longueurs des lamelles brutes par classes de taille 259
Figure 184- Le Crès : gabarits des lamelles brutes par classes de taille 259
Figure 185- Le Crès : largeurs des lamelles brutes et des microlithes par classes de taille 260
Figure 186- Le Crès : longueurs des lamelles scalènes entières par classes de taille 261
Figure 187- Le Crès : gabarits des lamelles scalènes par classes de taille 261
Figure 188- Le Crès : exemples de microlithes (A : lamelles scalènes, B : à pan revers, C : fragments de lamelles à dos simples) 262
Figure 189- Le Crès : exemples de nucléus à lamelles (1-4 : « sur tranche », 5-6 : enveloppant pyramidal) 264
Figure 190- Sant Benet : longueurs des lamelles scalènes entières par classes de taille 266
Figure 191- Sant Benet : gabarits des lamelles scalènes par classes de taille 267
Figure 192- Sant Benet : exemples d'outils sur lames (1-5 : burins, 6-8 : grattoir-burin ; d'après Soler, 1995, modifié) 267
Figure 193- Sant Benet : lamelles scalènes et microburins (d'après Soler, 1995, modifié) 268
Figure 194- Coma d'Infern : exemples de lames brutes (D'après Soler, 1980, modifié) 269
Figure 195- Coma d'Infern : exemples de burins sur lames (D'après Soler, 1980, modifié) 269
Figure 196- Coma d'Infern : exemples de grattoir-burin (1-4) et grattoirs (5-12) sur lames (d'après Soler, 1980, modifié) 270
Figure 197- Coma d'Infern : exemples de lamelles scalènes (d'après Soler, 1980, modifié) 270
Figure 198- Coma d'Infern : exemples de microburins (d'après Soler, 1980, modifié) 271
Figure 199- Les Peyrugues (c.3) : provenance des matières premières lithiques 271
Figure 200- Les Peyrugues (c.3) : remontage partiel d'un éclat lamellaire (2) et d'un éclat de ravivage latéral du plan de frappe (1) 273
Figure 201- Les Peyrugues (c.3) : remontage partiel d'une séquence de façonnage de crête 274
Figure 202- Les Peyrugues (c.3) : exemples d'outils sur lames et éclats 275
Figure 203- Les Peyrugues (c.3) : remontage partiel de séquences laminaire puis lamellaire 277
Figure 204- Les Peyrugues (c.3) : exemples de nucléus à lamelles 278
Figure 205- Les Peyrugues (c.3) : remontage de lamelles brutes et d'éclats de ravivage latéral du plan de frappe sur un nucléus 279
Figure 206- Les Peyrugues (c.3) : remontage de lamelles brutes et d'éclats de ravivage latéral du plan de frappe sur un nucléus 280
Figure 207- Les Peyrugues (c.3) : remontage d'une lamelle brute réfléchie et d'une lamelle à dos tronquée (dessin M. Jarry) 280
Figure 208- Les Peyrugues (c.3) : exemples de microlithes 281
Figure 209- Les Peyrugues (c.3) : gabarits des lamelles scalènes par classes de taille 282
Figure 210- Les Peyrugues (c.3) : longueurs des lamelles scalènes par classes de taille 282
Figure 211- Le Martinet c.IV : les microlithes 283
Figure 212- Le Martinet c.IV : exemples d'outils sur lames 284
Figure 213- Le Martinet c.IV : pointes à cran atypiques 284
Figure 214- Abauntz : exemples d'outils sur lames (d'après Cazals, 2000, dessin M.C. Sopena, modifié) 285
Figure 215- Abauntz : exemples de microlithes 286
Figure 216- Duruthy (c.4) : nucléus à lamelles de type « transversal sur encoche » (d'après Dachary, 2002, modifié) 287
Figure 217- Bruniquel : exemples de lamelles scalènes (1-8 : Plantade ; 9-14 : Lafaye ; 15-16 : Gandil (d'après Pajot, 1969 ; modifié) 287
Figure 218- St-Germain-La-Rivière (ensemble supérieur) : lamelles à dos denticulées (A) et lamelles scalènes (B) 288
Figure 219- St-Germain-La-Rivière (ensemble supérieur) : exemples d'outils sur lames 289
Figure 220- Bize Grande grotte c.3 : exemples de lamelles scalènes (d'après Sacchi, 1986, modifié) 290
Figure 221- Exemples d'outils sur lames et lamelles de la vallée de l'Hérault 290
Figure 222- Isturitz : plan actuel de la grotte (Topographie : F. Rouzaud et A. du Fayet de la Tour ; d'après Pétillon, 2004b) 291
Figure 223- Isturitz : provenance des matières premières lithiques du Magdalénien moyen 293
Figure 224- Montespan : plan de la grotte (d'après Canaud, 2002) 294

Figure 225- Montespan : provenance des matières premières lithiques 294
Figure 226- Montespan (Chaos) : outils sur lames (1,3-4 : lames retouchées, 2 : burin, 5 : perçoir ; dessins D. Molez) 296
Figure 227- Montespan (Les Félins) : nucléus repris en pièce esquillée (1), pièce esquillée (2) et outils sur lames 298
Figure 228- Montespan (L'Ours) : exemple d'outils sur lames 299
Figure 229- Montespan (galerie Casteret-Godin) : nucléus à lamelles (1), pièce esquillée (2) et outils sur lames 300
Figure 230- Montespan (coll. Casteret) : exemples d'outils et supports bruts 301
Figure 231- Montespan (salle S. Ploux) : exemples d'outils sur lames et éclats 303
Figure 232- Montespan (salle S. Ploux) : largeurs des lames par classes de taille 304
Figure 233- Enlène (Salle des Morts) : provenance des matières premières lithiques 305
Figure 234- Enlène (Salle des Morts c.3) : exemples d'outils 307
Figure 235- Enlène (Salle des Morts déblais) : exemples d'outils 308
Figure 236- La chronologie du Magdalénien moyen entre Rhône et Èbre 309
Figure 237- Sous-système techno-économique du Magdalénien moyen 311
Figure 238- Variation géographique de l'armement lithique au Magdalénien moyen entre Rhône et Èbre 313
Figure 239- Grotte Belvis : plan général de la grotte (d'après Sacchi coord., 1994) 315
Figure 240- Grotte Belvis : coupe stratigraphique NW-SE (d'après Sacchi coord., 1994 ; modifié) 316
Figure 241- Grotte Belvis : provenance des matières premières lithiques 317
Figure 242- Grotte Belvis : exemples d'outils sur lames (1,3-4 : grattoirs, 2 : grattoir-burin, 5-11 : burins ; d'après Sacchi, 1986, modifié) 320
Figure 243- Grotte Belvis : exemples de couteaux (1-2) et de microperçoirs (3-5) (d'après Sacchi, 1986, modifié) 320
Figure 244- Grotte Belvis : largeurs des lames et lamelles (échantillon mesuré) par classes de taille 321
Figure 245- Grotte Belvis : sections des lamelles brutes 323
Figure 246- Grotte Belvis : gabarits des lamelles brutes de plein débitage par classes de taille 323
Figure 247- Grotte Belvis : gabarits des lamelles brutes à pan revers par classes de taille 324
Figure 248- Grotte Belvis : gabarits des lamelles à dos simples par classes de taille 325
Figure 249- Grotte Belvis : gabarits des lamelles à dos tronquées par classes de taille 326
Figure 250- Grotte Belvis : longueurs des triangles scalènes entiers par classes de taille 327
Figure 251- Grotte Belvis : gabarits des triangles scalènes par classes de taille 327
Figure 252- Grotte Belvis : la diversité des microlithes 328
Figure 253- Cova Parco : provenance des matières premières siliceuses (étude J. Mangado) (cercle de 50 km) 330
Figure 254- Cova Parco : exemples de burins sur lames et sur éclats (1,4 : sur troncature, 2,3,5-10 : dièdres ; dessins R. Alvarez) 333
Figure 255- Cova Parco : exemple de couteaux (dessins R. Alvarez) 333
Figure 256- Cova Parco : exemples de grattoirs et grattoir-burin (6) sur lames et sur éclat (dessins R. Alvarez) 334
Figure 257- Cova Parco : gabarits des lamelles à dos simples (LDS) par classes de taille 336
Figure 258- Cova Parco : gabarits des triangles scalènes par classes de taille 336
Figure 259- Cova Parco : longueurs des triangles scalènes par classes de taille 337
Figure 260- Cova Parco : répartition des triangles scalènes 338
Figure 261- Cova Parco : exemples de microlithes 339
Figure 262- Le débitage laminaire « semi-tournant » vu du plan de frappe 340
Figure 263- Le schéma laminaire « semi-tournant » 340
Figure 264- Les modalités de débitage lamellaire du Magdalénien supérieur de Belvis et du Parco 341
Figure 265- Schéma de fabrication des triangles scalènes allongés du Magdalénien supérieur 342
Figure 266- Hypothèses de dispositifs de montage des triangles scalènes du Magdalénien supérieur 343
Figure 267- Localisation des séries de comparaison mentionnées dans le texte 345
Figure 268- Bora Gran : carte provisoire de l'approvisionnement en des matières premières siliceuses 347
Figure 269- Bora Gran : exemples d'outils sur lames 348
Figure 270- Bora Gran : exemples de couteaux et lames retouchées (d'après Pericot et Maluquer, 1951, modifié) 349
Figure 271- Bora Gran : exemples de microperçoirs sur lamelles (d'après Corominas, 1949, modifié) 349
Figure 272- Bora Gran : exemples de microlithes 350
Figure 273- Les Conques c.2 : exemples de triangles scalènes (d'après Baills dir., 2003, modifié) 351
Figure 274- Les Conques c.2-c.3 : exemples d'outils sur lames et lamelles 351
Figure 275- La Vache salle Monique (c.4) : exemples d'outils 353
Figure 276- Les matières premières siliceuses du Magdalénien supérieur dans les Pyrénées et le Roussillon 354
Figure 277- Exemples de microlithes géométriques et lamelles à dos appointées du Magdalénien supérieur 355
Figure 278- Bourrouilla : exemples d'outils du Magdalénien supérieur 357
Figure 279- Bourrouilla B : nucléus à lamelles 358
Figure 280- Duruthy (c.3) : exemples de « grattoirs carénés » (nucléus à lamelles) (d'après Arambourou *et al.*, 1978, modifié) 358
Figure 281- Duruthy (c.3) : microlithes 359
Figure 282- Exemples de pointes lithiques du Magdalénien supérieur de Gironde pointes à cran 360
Figure 283- Fontalès : exemples de microlithes (d'après Darasse et Guffroy, 1960, modifié) 361
Figure 284- Crozo-Bastido : exemples de pointes de Teyjat (d'après Lorblanchet, 1972, modifié) 361
Figure 285- L'Adaouste c.12 : grattoir-burin, lamelles et pointes à dos (d'après Onoratini, 1982, modifié) 362
Figure 286- Chinchon C : exemples de pointes à cran et à pédoncule de l'Épigravettien (d'après Paccard et Dumas, 1977) 362
Figure 287- Exemples de pointes à cran et encoches latérales du Magdalénien supérieur 363
Figure 288- La chronologie du Magdalénien supérieur entre Rhône et Èbre 364
Figure 289- Sous-système techno-économique du Magdalénien supérieur 365
Figure 290- Les modalités de production lamino-lamellaire au Magdalénien supérieur 366
Figure 291- Répartition des armatures lithiques du Magdalénien supérieur entre Rhône et Èbre. 367
Figure 292- Localisation des sites de comparaison mentionnés 370
Figure 293- Belvis (couches supérieures) : pointes à dos rectiligne et courbe sur supports trapus (d'après Sacchi, 1986, modifié) 371
Figure 294- Gazel : exemples d'outils sur lames, lamelles et pointes à dos de l'Épimagdalénien 373
Figure 295- Bourrouilla A : exemples de pointes à dos fusiformes (d'après Dachary, 2002, modifié) 374
Figure 296- Isturitz (Ia et I, coll. St-Périer) : pointes à dos (A), lames à retouche écailleuse (B) et burins « bec de perroquet » 376
Figure 297- Urtiaga : exemples d'outils sur lames et de pointes et lamelles à dos 377
Figure 298- Zatoya : exemples d'outils sur lames et de pointes et lamelles à dos 378
Figure 299- Valorgues (c.25-c.12) : exemples de pointes à dos et d'outils sur lames à retouche écailleuse 380
Figure 300- Cornille (c.12) : exemples de pointes à dos et d'outils sur lames à retouche écailleuse (d'après Onoratini, 1982, modifié) 381

Figure 301- Le Magdalénien dit « de phase VI » en Ardèche : pointes à dos et lames à retouche écailleuse (d'après Joris, 2002b, modifié) 382
Figure 302- Rhodes II : exemples de pointes à dos de la couche 2-foyer 5 (d'après Clottes et Simonnet, 1979, modifié) 383
Figure 303- La Boquera : localisation du site 384
Figure 304- La Boquera : schéma lamino-lamellaire sur face large 386
Figure 305- La Boquera : schéma lamino-lamellaire sur face étroite 387
Figure 306- La Boquera : exemples de lames brutes (dessins R. Alvarez) 388
Figure 307- La Boquera : exemples de supports d'entretien du débitage 388
Figure 308- La Boquera : exemples de nucléus laminno-lamellaires 389
Figure 309- La Boquera : exemples d'outils sur lames 391
Figure 310- La Boquera : exemples d'outils sur éclats laminaires (1 : lame retouchée ; 2 : burin sur pièce à encoches ; dessins R. Alvarez) 391
Figure 311- La Boquera : exemples de grattoirs sur lames et éclats (6-7 : grattoirs courts ogivaux) (dessins R. Alvarez). 392
Figure 312- La Boquera : hypothèse du recyclage des pointes à dos tronquées en rectangles à dos 393
Figure 313- La Boquera : schéma de fabrication des pointes à dos 394
Figure 314- La Boquera : longueurs des lamelles et pointes à dos entières et sub-entières par classes de taille 395
Figure 315- La Boquera : gabarits des lamelles et pointes à dos par classes de taille 395
Figure 316- La Boquera : exemples de pointes à dos 396
Figure 317- Sant Gregori : exemples d'outils de l'Epipaléolithique microlaminaire 398
Figure 318- Magdalénien terminal, Épimagdalénien, Épipaléolithique microlaminaire et Azilien ancien entre Rhône et Èbre 400
Figure 319- Chronologie du Magdalénien final et de l'Azilien ancien entre Rhône et Èbre 401
Figure 320- Exemples de différents types de lamelles à dos du Magdalénien *lato sensu* 404
Figure 321- Exemples d'outils d'extrémité du Magdalénien 405
Figure 322- Exemples de nucléus microlamellaires du Magdalénien inférieur 408
Figure 323- Exemples de lamelles et microlamelles torses à dos marginal du Magdalénien inférieur 409
Figure 324- Exemples de pointes à cran du Magdalénien inférieur 410
Figure 325- Le sous-système techno-économique du Magdalénien inférieur 411
Figure 326- Les différentes « entités culturelles » à microlamelles à dos marginal et les variations 413
Figure 327- La chronologie des industries de la fin du Pléniglaciaire 414
Figure 328- Logs stratigraphiques de la fin du Pléniglaciaire et de Heinrich 1 415
Figure 329- Le sous-système techno-économique du Magdalénien moyen entre Rhône et Èbre 416
Figure 330- Exemples de nucléus « sur tranche transversale ou longitudinale à encoche latérale » du Magdalénien moyen 418
Figure 331- Exemples de lamelles scalènes (et microburins) du Magdalénien moyen 419
Figure 332- Unité et variations de l'armement lithique du Magdalénien moyen 420
Figure 333- La chronologie du Magdalénien moyen 422
Figure 334- Le sous-système techno-économique du Magdalénien supérieur 423
Figure 335- Exemples de triangles scalènes allongés étroits du Magdalénien supérieur 424
Figure 336- Exemples de triangles scalènes trapus, denticulés ou non 425
Figure 337- Exemples de pointes de Laugerie-Basse 426
Figure 338- Exemples de pointes à cran allongé 427
Figure 339- Exemples de pointes de Teyjat 428
Figure 340- Logs stratigraphiques des armatures lithiques du Magdalénien supérieur et final 430
Figure 341- La chronologie du Magdalénien supérieur 431
Figure 342- Répartition de certains types d'armatures lithiques du Magdalénien supérieur 432
Figure 343- Le sous-système techno-économique de l'Hort de la Boquera (Épipaléolithique ancien ?) 436
Figure 344- Exemples de bipointes à dos de l'Azilien ancien 437
Figure 345- La chronologie de la fin du Magdalénien 438
Figure 346- Répartition du Magdalénien terminal, Épimagdalénien, Azilien ancien et Épipaléolithique 439
Figure 347- Schéma synthétique des dynamiques culturelles entre 19 000 et 11 000 BP 440
Figure 348- Hypothèses phylétiques à partir des variations territoriales de l'armement lithique du Magdalénien au sud de la Loire. 440
Figure 349- Comparaison des têtes de biches de profil sur plaquette ou sur omoplate 443
Figure 350- Carte schématique des circulations de matières premières siliceuses au cours du Magdalénien 446
Figure 351- Les datations ^{14}C directes de l'art pariétal magdalénien (*cf.* Annexe 3 Tableau 107) 447
Figure 352- Exemples de contours découpés sur os hyoïde de cheval (d'après Fortea, 1983 ; Sacchi, 1986 ; Buisson *et al.*, 1996) 449
Figure 353- Le thème des « danseuses » au Magdalénien moyen 449
Figure 354- Exemples de pendeloques en os hyoïdes de cheval 450
Figure 355- Répartition d'objets particuliers en matière dure animale au Magdalénien moyen 451
Figure 356- Schéma systémique du Magdalénien moyen entre Rhône et Èbre (MP : matières premières, MDA : matière dure animale). 452
Figure 357- Répartition des pointes à base fourchue 454
Figure 358- Schéma systémique du Magdalénien supérieur entre Rhône et Èbre (MP : matières premières, MDA : matière dure animale). 455
Figure 359- Lamelles *versus* triangles scalènes 459
Figure 360- Hypothèse d'emmanchement des microburins comme barbelures latérales (Peyrony et Noone, 1938) 460
Figure 361- La technique du microburin (d'après Tixier *et al.*, 1980, modifié) 461
Figure 362- Représentation des dates ^{14}C du Magdalénien de l'ensemble 1 (Tableau 84) 466
Figure 363- Représentation des dates ^{14}C du Magdalénien de l'ensemble 2 (Tableau 85) 469
Figure 364- Représentation des dates ^{14}C du Magdalénien de l'ensemble 3 (Tableau 86) 473
Figure 365- Représentation des dates ^{14}C du Magdalénien de l'ensemble 4 (Tableau 87) 476
Figure 366- Représentation des dates ^{14}C du Magdalénien de l'ensemble 5 (Tableau 88) 477
Figure 367- Représentation des dates ^{14}C du Magdalénien de l'ensemble 6 (Tableau 89) 479
Figure 368- Représentation des dates ^{14}C du Magdalénien de l'ensemble 7 (Tableau 90) 482
Figure 369- Représentation des dates ^{14}C du Magdalénien des ensembles 8-9 (Tableau 91) 486

Liste des tableaux

Tableau 1- Les subdivisions du Magdalénien selon Breuil (1912, 1937) d'après Le Placard et la Madeleine 16
Tableau 2- Exemples de « marqueurs » lithiques du Magdalénien 17
Tableau 3- Exemple de comparaison des différents laboratoires et des types de dates ^{14}C 25
Tableau 4- Liste des sites de la Figure 24 (en gras séries vues ou étudiées, en grisé ; sites en plein air) 65
Tableau 5- Abri Gandil : les datations radiométriques de l'ensemble inférieur 71
Tableau 6- Abri Gandil : les matières premières siliceuses de l'ensemble inférieur 72
Tableau 7- Abri Gandil (c.20) : matières premières et types de support 77
Tableau 8- Abri Gandil (c.23-25) : matières premières et types de support 77
Tableau 9- Abri Gandil : matières premières et nucléus 77
Tableau 10- Abri Gandil : l'équipement lithique de l'ensemble inférieur 80
Tableau 11- Abri Gandil : latéralisation des pointes à cran (c.20) 87
Tableau 12- Abri Gandil : types de microlithes dans l'ensemble inférieur 88
Tableau 13- Abri Gandil (c.20) : matières premières et lamelles ou pointes à dos 88
Tableau 14- Abri Gandil (c.20) : fragmentation des microlithes 89
Tableau 15- Abri Gandil (c.20) : latéralisation du dos des lamelles 90
Tableau 16- Abri Gandil (c.20) : nature des bords opposés au dos des lamelles 90
Tableau 17- Abri Gandil (c.20) : latéralisation des dos des microlamelles 91
Tableau 18- Abri Gandil (c.20) : nature des bords opposés au dos des microlamelles 91
Tableau 19- Abri Gandil (c.23-25) : matières premières et lamelles à dos 92
Tableau 20- Abri Gandil (c.23-25) : latéralisation du dos des microlamelles 93
Tableau 21- Abri Gandil : les éclats de l'ensemble inférieur 94
Tableau 22- Abri Gandil : les lames de l'ensemble inférieur 95
Tableau 23- Abri Gandil : types de lamelles et microlamelles dans l'ensemble inférieur 100
Tableau 24- Abri Gandil : modalités de production lamellaire et supports de nucléus 108
Tableau 25- Abri Gandil : modalités de production lamellaire en silex local 109
Tableau 26- Abri Gandil : les nucléus à lamelles et microlamelles en silex allochtones 121
Tableau 27- Fontgrasse : L'outillage lithique du niveau 3 133
Tableau 28- Fontgrasse : répartition des armatures lithiques 133
Tableau 29- Fontgrasse : typologie des pointes à cran 134
Tableau 30- Fontgrasse : latéralisation des pointes à cran (PAC) 134
Tableau 31- Fontgrasse : latéralisation des PAC par type 134
Tableau 32- Fontgrasse : latéralisation des lamelles à dos (LD) 136
Tableau 33- Fontgrasse : latéralisation des microlamelles à dos (MLD) 137
Tableau 34- Bois des Brousses 2B : latéralisation des microlamelles à dos 141
Tableau 35- Bois des Brousses 2B : latéralisation des lamelles à dos 141
Tableau 36- Montlleó : l'outillage lithique (campagnes 2000-2006) 150
Tableau 37- Montlleó : latéralisation des lamelles à dos (LD) 153
Tableau 38- Montlleó : latéralisation des microlamelles à dos (MLD) 154
Tableau 39- Ekain c.VII : nucléus 156
Tableau 40- Ekain c.VII : l'outillage lithique 157
Tableau 41- Ekain c.VII : la diversité typologique des microlithes 160
Tableau 42- Erralla c.V : l'outillage lithique (d'après Cazals, 2000) 162
Tableau 43- St-Germain-La-Rivière : les pièces nucléiformes (d'après Lenoir *et al.*, 1994) 166
Tableau 44- St-Germain-La-Rivière : l'outillage lithique des fouilles Trécolle (d'après Lenoir *et al.*, 1994) 169
Tableau 45- St-Germain-La-Rivière : latéralisation des microlithes de c.3-c.4 (échantillon) 169
Tableau 46- Piles Loins : l'outillage lithique (fouilles Bazile) 172
Tableau 47- Part des microlithes dans l'équipement lithique du Magdalénien inférieur 181
Tableau 48- Les microlamelles à dos (MLD) du Magdalénien inférieur 182
Tableau 49- Grotte Gazel : le corpus lithique étudié 190
Tableau 50- Grotte Gazel : Effectifs des matériaux exploités 192
Tableau 51- Grotte Gazel : Matières premières, supports et destination fonctionnelle 196
Tableau 52- Grotte Gazel : types de lames et matériaux (hors indéterminés) 203
Tableau 53- Grotte Gazel : Talons des lames et percussions 216
Tableau 54- Grotte Gazel : outillage « domestique » et supports 219
Tableau 55- Grotte Gazel : types d'outils domestiques et supports 220
Tableau 56- Grotte Gazel : supports et matières premières selon les modalités de production lamellaire 224
Tableau 57- Grotte Gazel : talons des lamelles 226
Tableau 58- Grotte Gazel : les types d'armatures lithiques et les matières premières 237
Tableau 59- Grotte Gazel : les lamelles à dos à pan revers 240
Tableau 60- Grotte Gazel : latéralisation des dos 242
Tableau 61- Grotte Gazel : orientation des troncatures des microlithes 242
Tableau 62- Canecaude c.II : l'outillage lithique (d'après Sacchi, 1986) 253
Tableau 63- Le Crès : l'outillage en silex 258
Tableau 64- Le Crès : latéralisation des lamelles scalènes 262
Tableau 65- Sant Benet : l'outillage lithique (campagnes 1976-77 ; d'après Soler, 1986) 265
Tableau 66- Sant Benet : la latéralisation préférentielle des lamelles scalènes 266
Tableau 67- Coma d'Infern : l'outillage lithique (d'après Soler, 1986) 268
Tableau 68- Les Peyrugues (c.3) : l'outillage lithique 272
Tableau 69- Les Peyrugues (c.3) : latéralisation des lamelles scalènes 276
Tableau 70- Montespan (salle S. Ploux) : l'outillage lithique 302
Tableau 71- Montespan : distribution des caractères techniques par secteurs 304
Tableau 72- Enlène (Salle des Morts) : l'outillage lithique de c.3 et déblais 306

Tableau 73- Part des microlithes dans les séries du Magdalénien moyen à lamelles scalènes 312
Tableau 74- La place des lamelles scalènes dans le Magdalénien moyen entre Rhône et Èbre 312
Tableau 75- Grotte Belvis : l'outillage lithique 319
Tableau 76- Grotte Belvis : latéralisation des triangles scalènes 327
Tableau 77- Cova Parco : l'outillage lithique du niveau II (campagnes 1997-2006) 332
Tableau 78- Cova Parco : latéralisation des triangles scalènes 337
Tableau 79- La Vache S. Monique : l'outillage en silex c.1-4 (d'après Schmider, 2003) 352
Tableau 80- La Boquera : l'outillage lithique (campagnes 1998-2005) 390
Tableau 81- La Boquera : fragmentation des microlithes 393
Tableau 82- L'armement lithique des Magdaléniens à pointes de Lussac-Angles 421
Tableau 83- Exemples de sites contenant des niveaux attribuables à l'Azilien ancien 435
Tableau 84- Dates ^{14}C du Magdalénien de l'ensemble 1 466
Tableau 85- Dates ^{14}C du Magdalénien de l'ensemble 2 468
Tableau 86- Dates ^{14}C du Magdalénien de l'ensemble 3 472
Tableau 87- Dates ^{14}C du Magdalénien de l'ensemble 4 475
Tableau 88- Dates ^{14}C du Magdalénien de l'ensemble 5 477
Tableau 89- Dates ^{14}C du Magdalénien de l'ensemble 6 479
Tableau 90- Dates ^{14}C du Magdalénien de l'ensemble 7 481
Tableau 91- Dates ^{14}C du Magdalénien des ensembles 8-9 486
Tableau 92- Annexe 3. Abri Gandil : Outils et types de silex en c.20 487
Tableau 93- Annexe 3. Abri Gandil : Outils et types de silex en c.23-25 487
Tableau 94- Annexe 3. Abri Gandil : Outils et supports d'outils en c.20 488
Tableau 95- Annexe 3. Abri Gandil : Outils et supports d'outils en c.23-25 488
Tableau 96- Annexe 3. Liste des datations calibrées du Magdalénien inférieur entre Rhône et Èbre 489
Tableau 97- Annexe 3. Liste des datations de séries contemporaines du Magdalénien inférieur 489
Tableau 98- Annexe 3. Grotte Gazel : Provenance géologique des silex exploités en c.7 489
Tableau 99- Annexe 3. Grotte Gazel (c.7) : Matières premières lithiques et industrie lithique 490
Tableau 100- Annexe 3. Liste des datations calibrées du Magdalénien moyen 491
Tableau 101- Annexe 3. Liste des datations calibrées du Magdalénien supérieur entre Rhône et Èbre 492
Tableau 102- Annexe 3. Liste des datations du Magdalénien final, de l'Azilien et de l'Épipaléolithique 493
Tableau 103- Annexe 3. Liste des datations calibrées des industries de la fin du Pléniglaciaire 494
Tableau 104- Annexe 3. Liste des datations calibrées du Magdalénien moyen 496
Tableau 105- Annexe 3. Liste des datations calibrées du Magdalénien supérieur 497
Tableau 106- Annexe 3. Liste des datations calibrées (OxCal 3.10, IntCal 04) de l'Azilien ancien 499
Tableau 107- Annexe 3. Liste des dates ^{14}C directes sur l'art pariétal magdalénien 500

Résumé

Entre Rhône et Èbre, plusieurs synthèses régionales ont conduit à envisager le Magdalénien comme un ensemble polymorphe. Dans ce travail, cette « civilisation » est appréhendée à travers une comparaison de séries lithiques entre un centre historiographique et ses marges, tant chronologiques que géographiques. Cette dialectique nous permet d'enquêter sur les moteurs évolutifs et, notamment, sur les parallèles entre les dynamiques culturelles et les changements environnementaux au cours de la fin du Dernier Maximum Glaciaire et du Tardiglaciaire (20 500-13 500 cal. BP). Pour cela, un cadre naturel renouvelé est proposé à partir des travaux actuels menés sur les différentes archives glaciaires, marines et continentales. Les équipements lithiques du Magdalénien témoignent d'une unité et de variations techno-économiques, chronologiques ou territoriales. Les marges chronologiques du Magdalénien (inférieur et terminal) sont des périodes de renouvellement des savoir-faire et de transformation des équipements et des symboles, au cours desquelles, différentes expressions culturelles apparemment contemporaines peuvent être identifiées. Entre les deux, le Magdalénien moyen, dont l'avènement est synchrone de l'évènement d'Heinrich 1, puis supérieur, témoignent d'une double dynamique : d'une part, des éléments qui circulent sur de grandes distances et d'autre part, des particularismes locaux. Les changements climatiques et leurs implications démographiques ont semble-t-il joué un rôle important dans les différents degrés d'anticipation des besoins et d'identification territoriale des groupes du Magdalénien. Cette évolution se marque différemment dans l'outillage et l'armement.

Mots-clés : Magdalénien, équipements lithiques, techno-économie, évènement d'Heinrich 1, identités territoriales.

Abstract

From Rhone to Ebre, several regional syntheses have handled to view the Magdalenian as a polymorph entity. In this work, this "civilization" is looking through a comparison of lithic assemblages between a historiographical centre and its margin, so chronological so geographical. This dialectics permit us to investigate motors of this evolution and particularly the parallel between cultural dynamics and environnemental changes during the end of Late Glacial Maximum and Tardiglacial (20 500-13 500 cal. BP). In this aim, a new natural framework is purposed from actual dates obtained on different glacial, marines and continental records. Lithics kits of Magdalenian show unity and techno-economical, chronological or territorial variations. Chronological margin of Magdalenian (early and final) are periods of renewal of know-how and transformation of tool-kits and symbols, during what, different cultural expressions seemingly contemporaneous can be recognized. Between both, middle Magdalenian the advent of which is synchronic of Heinrich 1 event, than upper Magdalenian, show a double dynamic: in one part, elements that circulates for important distance and in another part, some regionalism. Climatic changes and their demographic implications have probably acted an important part in different degrees of needs anticipation and territorial identification of the Magdalenian groups. This evolution is inscribed differently in tools and weapons.

Key-words: Magdalenian, lithic kit, techno-economy, Heinrich 1 event, territorial identities.