# Les phases anciennes du Paléolithique moyen dans le Sud-Est et le Sud-Ouest de la France : étude des systèmes techniques lithiques

Cyrielle Mathias

▶ **To cite this version:**

Cyrielle Mathias. Les phases anciennes du Paléolithique moyen dans le Sud-Est et le Sud-Ouest de la France : étude des systèmes techniques lithiques. Paléontologie. Université de Perpignan, 2018. Français. NNT : 2018PERP0034 . tel-01960322

**HAL Id: tel-01960322**
**https://theses.hal.science/tel-01960322**

Submitted on 19 Dec 2018

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

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

# THÈSE

Pour obtenir le grade de

Docteur

Délivré par

**UNIVERSITE DE PERPIGNAN VIA DOMITIA**

Préparée au sein de l'école doctorale : **ED544 Inter-Med**

Et de l'unité de recherche : **UMR 7194 HNHP**

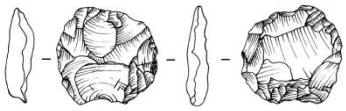
Spécialité : **Préhistoire et Paléoenvironnements quaternaires**

Présentée par :

**Cyrielle Mathias**

Sous la direction de S. Grégoire et M.-H. Moncel

# Les phases anciennes du Paléolithique moyen dans le Sud-Ouest et le Sud-Est de la France : étude des systèmes techniques lithiques.



Soutenue publiquement le 18/09/2018 devant le jury composé de :

| | |
|---|---|
| Mme. Sophie GREGOIRE,<br>*MCF HDR, Université de Perpignan Via-Domitia* | *Co-directrice* |
| Mme. Marie-Hélène MONCEL,<br>*DR CNRS, Muséum National d'Histoire Naturelle* | *Co-directrice* |
| Mme. Agnès LAMOTTE,<br>*MCF HDR, Université de Lille 1 Sciences et Technologie* | Rapporteure |
| M. Sylvain SORIANO,<br>*DR CNRS, Université Paris X - Nanterre* | Rapporteur |
| Mme. Laurence BOURGUIGNON,<br>*CR INRAP* | Examinatrice |
| M. Javier BAENA PREYSLER,<br>*Professeur, Universad Autónoma de Madrid* | Examinateur |

# SOMMAIRE

Remerciements ..... 6
Introduction ..... 12
CHAPITRE I ..... 16
Cadre de l'étude ..... 16
1.1. la division tripartite du Paléolithique ..... 18
1.2. Le Prémoustérien et l'idée d'un Paléolithique moyen ancien ..... 23
1.3. Cadre épistémologique ..... 25
2. Les débuts du Paléolithique moyen : état de la question ..... 28
2.1. Les données du registre archéologique : essai de synthèse ..... 28
2.2. Quoi de neuf au paléolithique moyen ? ..... 59
3. Ruptures et continuités : où placer le curseur du Paléolithique moyen ? ..... 82
3.1. Critères présents dans la littérature ..... 82
3.2. Critères issus de la synthèse des sites présents au MIS10/9-6 en Europe ..... 84
3.3. Les manifestations du Paléolithique moyen ancien dans le Sud de la France : problématiques ..... 85
CHAPITRE II ..... 88
Présentation du corpus d'étude ..... 88
1. Entre Cèze et Ardèche : le gisement d'Orgnac 3 ..... 90
1.1. Situation géographique et historique des recherches ..... 90
1.2. Données paléoenvironnementales et mise en place des dépôts ..... 94
1.3. Cadre chronologique ..... 97
1.4. Restes humains et occupation du site ..... 98
1.5. Contexte lithologique ..... 100
2. Le site de la Micoque ..... 109
2.1. Situation géographique et historique des recherches ..... 109
2.2. Données paléoenvironnementales et mise en place des dépôts ..... 112
2.3. Cadre chronologique ..... 114
2.4. Activités humaines et attributions techno-culturelles ..... 115
3. Le site de plein air de Petit-Bost ..... 117
3.1. Situation géographique et historique de recherches ..... 117
3.2. Données paléo-environnementales et mise en place des dépôts ..... 119
3.3. Occupations humaines ..... 121

4. La grotte du Pech de l'Azé II ..... 123
4.1. Situation géographique et historique des recherches ..... 123
4.2. Données paléoenvironnementales et mise en place des dépôts ..... 125
4.3. Cadre chronologique ..... 128
4.4. Activités humaines ..... 129
5. La doline de Combe-Brune 2 ..... 132
5.1. Situation géographique et historique des recherches ..... 132
5.2. Données paléoenvironnementales et mise en place des dépôts ..... 133
5.3. Cadre chronologique ..... 136
5.4. Activités humaines ..... 136
6. Contexte lithologique : ressources minérales en Dordogne ..... 138
6.1. Les ressources siliceuses ..... 138
6.2. Les autres catégories de matériaux ..... 146
CHAPITRE III ..... 148
Méthodologie employée ..... 148
1. « La Technologie Science Humaine » ..... 150
1.1. Technologie et étude des techniques ..... 150
1.2. Détermination des chaînes opératoires : approche technologique ..... 155
2. Approche techno-économique : complémentarité de l'étude technologique ..... 169
2.1. Acquisition des matières premières ..... 169
2.2. Gestion de la matière première ..... 170
3. Analyse techno-morpho-fonctionnelle des objectifs de production ..... 174
3.1. l'outillage sur supports débités ..... 174
3.2. Détermination des Unités Techno-Fonctionnelles ..... 178
4. Synthèse sur la méthodologie employée ..... 194
CHAPITRE IV ..... 196
Les concepts techniques au Paléolithique moyen ancien dans la moitié sud de la France .... 196
1. Conceptions techniques en diachronie dans le Sud-Est de la France à Orgnac 3 (MIS 9 et 8) ..... 198
1.1. Matières premières utilisées à Orgnac 3 ..... 198
1.2. Orgnac 3, niveau 7 ..... 212
1.3. Orgnac 3, niveau 6 ..... 236
1.4. Orgnac 3, niveau 2 ..... 298

2. Conceptions de taille entre le MIS 10 et le MIS 6 dans le quart Sud-Ouest de la France 351
2.1. La Micoque, couche L2/3 ..... 351
2.2. Petit-Bost, niveau 2 ..... 392
2.3. Pech-de-l'Azé II, couche 7 ..... 468
2.4. Combe-Brune 2, niveau VIIa ..... 509
CHAPITRE V ..... 553
Synthèse et discussions ..... 553
1. Comparaison et discussion des résultats à partir des séries étudiées ..... 555
1.1. Systèmes de débitage ..... 555
1.2. Les outils ..... 565
1.3. Organisation des chaînes opératoires et techno-économie ..... 571
2. La diversité du Paléolithique moyen ancien ..... 586
2.1. Diversité des systèmes techniques : peut-on distinguer des techno-complexes ? 586
2.2. Caractéristiques du Paléolithique moyen ancien ..... 603
3. Conclusions ..... 608
Annexes ..... 613
BIBLIOGRAPHIE ..... 624
Table des figures ..... 699
Table des tableaux ..... 712

# REMERCIEMENTS

*Il m'est agréable à l'issue de ce travail de remercier toutes les personnes ayant participé, de près ou de loin, à l'aboutissement de cette thèse, que ce soit d'un point de vue scientifique, pratique ou plus personnel.*

*Je tiens tout d'abord à remercier mes directrices de thèse, Sophie Grégoire et Marie-Hélène Moncel. Merci pour vos encouragements, les discussions, les nombreux conseils et les relectures qui m'auront permis de clarifier et de simplifier mes idées. Merci à Luc Wengler d'avoir participé à la création de ce projet de recherche et d'y avoir cru, en assurant en premier lieu sa direction.*

*Je tiens à remercier les membres du Jury d'avoir accepté de juger ce travail, je suis honorée de votre présence, pour avoir été largement inspirée par certains de vos travaux. Merci à Agnès Lamotte et Sylvain Soriano d'avoir accepté la tâche de rapporteurs, ainsi qu'à Laurence Bourguignon et Javier Baena Preysler d'avoir accepté celle d'examinateurs. Laurence, je ne saurais trop de remercier pour ton implication dans ce travail, qui te doit beaucoup.*

*Cette thèse a bénéficié d'un financement dans le cadre d'un contrat doctoral de l'Université de Perpignan Via-Domitia, qui m'a permis de travailler l'esprit tranquille durant ces années de thèse. Les déplacements pour les études de collections ont été facilités par l'UMR 7194 (MNHN-UPVD-CERPT), ainsi que par l'école doctorale 544 Inter-Med. A ce titre je tiens à remercier Christophe Falguères, les directeurs de l'équipe 1 « Dynamique des premiers peuplements humains », Marie-Hélène Moncel et François Sémah ainsi qu'Yves Picod. Merci à Suzanne Gilardot d'avoir facilité bien des démarches administratives au cours de cette thèse.*

---

*J'ai passé la majeure partie de mon temps dans les réserves du CERPT de Tautavel, dont je tiens à remercier toute l'équipe : merci à Anne-Marie Moigne pour ses conseils, à Tony Chevalier pour mes questions anthropologiques, Agnès Testu, Cyril Planchand, Christian Perrenoud, Vincenzo Céliberti, Thibaud Saos, Amélie Vialet, Marie-Antoinette et Henry de Lumley, Denis Dainat, Marion Quatrepoint, Brahim Mestour, Cyrille Calvet, David Angelat, Christelle Milizia pour le dessin. Merci à Anne-Sophie Lartigot-Campin et Véronique Pois pour leur bonne humeur, à Cédric Fontaneil qui a su résoudre de multiples problèmes informatiques (!!) et ainsi permis d'éviter bien des catastrophes sur ce manuscrit, particulièrement à la fin. Merci à l'équipe du For'Hom qui se reconnaîtra.*

---

*Je tiens à exprimer ma sincère gratitude envers tous ceux qui m'ont permis d'accéder aux collections présentées dans cette thèse.*

*Tout d'abord, puisque c'est par là que tout a commencé, je remercie Jean Combier de m'avoir prodigué l'accès aux collections de ce merveilleux site qu'est Orgnac 3, et ce dès mes*

*années de master. Le matériel lithique conservé au CERPT a été ré-organisé par Catherine sous la supervision d'Anne-Marie Moigne, ce qui m'a considérablement facilité le travail dans les collections.*

*Merci à Jean-Jacques Cleyet-Merle de m'avoir autorisée à accéder aux collections du Pech de l'Azé II et de la Micoque ainsi qu'aux archives conservées aux Eyzies. Jean-Philippe Rigaud a accueilli cette étude avec enthousiasme en répondant à mes questions et je tiens à l'en remercier, tout comme Jean-Pierre Texier pour les questions chronostratigraphiques. Merci à toute l'équipe du MNP pour leur acceuil chaleureux : Peggy Bonnet-Jacquement, Stéphane Madelaine, Bernard Nicolas et Catherine Crétin. L'accès à la documentation de la Micoque a été possible grâce à Marie-Dominique Dehé, qui m'a considérablement aidée notamment en ce qui concerne les carnets de fouilles du site de la Micoque. Merci à Alain Turq et André Morala pour leur aide sur les matières premières du Périgord et merci à Brad Gravina et MC Dawson pour les discussions sur les différents Pech. Didier, tes échantillons de roche ont été précieux !!*

*J'ai également pu avoir accès aux carnets de fouille du Pech de l'Azé II du fond F. Bordes, conservés au service documentation du S.R.A. Aquitaine à Bordeaux, et à ce titre je tiens à remercier Olivier Ferullo, Nathalie Fourment, Pascal Bordillon et Rose-Lise Bouyssou pour leur accueil, ainsi que Jean-Luc pour le gîte et le couvert.*

*Toujours en Dordogne, je tiens à remercier Laurence Bourguignon, Patrice Buraud et Nathalie Fourment de m'avoir autorisée à accéder aux collections de Petit-Bost. Laurence, travailler avec toi a été très stimulant et enrichissant intellectuellement, je ne saurai trop te remercier de ton implication ! Michel Brenet m'a également permis d'étudier le niveau VIIa de Combe-Brune 2, je le remercie vivement, pour les discussions et la confrontation au matériel du Bergeracois. L'accueil au pôle archéologique de Campagne a été chaque fois très chaleureux et je tiens à en remercier les équipes de l'INRAP et du SRA et particulièrement Laurence, Michel, Iluminada Ortega, Frédéric Prodéo et Farid Sellami.*

*Merci à Didier, Viviane et Jessica Sébastianutti ainsi que Fabien pour leur(s) accueil(s) chaleureux tout près des Pech de l'Azé. Merci Don Titi de nous avoir fait partager tes connaissances sur ta région, depuis Pradayrol jusqu'à Domme et sa calcédoine. J'espère que toutes ces heures passées à écumer les terrains feront l'objet de nombreuses publications.*

---

*Au cours de ces dernières années, les rencontres lors de chantiers de fouille, autour de projets ou lors de colloques ont été très enrichissantes scientifiquement. Je pense ainsi aux expérimentations dans le cadre du GDR TaphEna, avec Cyril Viallet, Pierre Magniez, Laurence Bourguignon, Jean-Philip Brugal et Jérôme Ivorra. Cela a toujours été l'occasion de bons moments à la villa Gallego ! Dans la team Lézignan, je pense aussi à Agnès Testu (la hyène), Louis de Weyer ou Arnaud Filoux.*

*Je tiens à remercier les personnes avec qui j'ai pu discuter « cailloux » (mais pas que) au cours de ces années de thèse ou qui ont accepté de répondre à mes questions, que ce soit à Paris, en Catalogne, Périgord ou ailleurs. Merci ainsi aux Nanterriens, pour les échanges à Paris ou à Belvès : Roxane Rocca, Daniele Aureli, Benoit Chevrier, Amélie Da Costa, Eric Boëda, Rodolphe*

*Hoguin, Eva David ou encore Lucie et Nelson. Pour les conseils et les discussions, merci également à Henry Bailles, Sébastien Bernard-Guelle, Anthony Borel, Gema Chacon, Marianne Deschamps, Hubert Forestier, Jean-Philippe Faivre, Christophe Falguères, Olivier Notter, Joseba Rios et Alain Turq. Merci à Agnès Lamotte pour sa gentillesse et ses renseignements sur les sites du Nord.*

*Parce qu'il n'y a pas que le lithique, merci aux faunistes Nicolas Boulbes (Allez la Paillade !), Emmanuel Desclaux, Jean-Luc Guadelli (au Pradayrol comme ailleurs, merci de continuer à tous nous supporter avec bienveillance, vraiment) et Pierre Magniez, pour toutes les discussions et les conseils.*

*Merci aussi à tous ceux qui m'ont fourni une aide bibliographique ou l'accès à certains documents : Agnès Lamotte pour Revelles, Vincent Mourre, Nelly Connet ainsi que les bibliothécaires du CERPT, Marie Capdet puis Katerina Houdkova.*

*Je voudrais remercier également ceux qui m'ont ramenée dans le droit chemin de la langue française avec le productionnel !! (J'espère que cela sera le seul rescapé du manuscrit).*

*Une pensée pour tous les doctorants (courage !!), néo-docteurs et post-doctorants. Au CERPT, je voudrais remercier l'équipe de doctorants et de post-docs pour les nombreuses discussions que nous avons pu avoir : Cyril Viallet, Constance Hanquet, Gaël Becam, Gaëtan Bourgeois, Khier Bouyoucef, Xi Chen, Félicien Capellari, Lucile Rusch, Evgeniya Osipova. Petite mention spéciale pour la « « grosse » » team depuis le master : Loïc Lebreton et Djibril Tham (« 2012-2018 » !!). En dehors du labo, une pensée pour ceux que j'ai pu croiser pour discuter ou boire un verre : Carole Lespes, Elise Cormarèche, Daniela D'Amore et ses primates, Arnaud Filoux, Lysianna Ledoux, Siegfrid Léglise, Christophe Mallet (Couche2 !), Guilhem Mauran, Théo Minet, Maxime Pelletier, Alison Ridel et Antigone Uzunidis.*

*Merci à tous ceux qui ont accepté de relire une petite ou une grosse partie (voir tout !) de ce manuscrit et dont les commentaires m'ont aidé à structurer et faire évoluer ce travail : un immense merci à Cyril Viallet, Laurence Bourguignon et Anne-Marie Moigne.*

---

*Je souhaite également remercier ceux qui m'ont permis de « basculer de l'autre côté » et d'enseigner à l'UPVD : Luc Wengler durant ma première année de doctorat puis Cécile Galinier et Michel Martzluff au cours de mon année de monitorat. Merci de m'avoir fait découvrir de nombreux aspects du métier d'enseignant-chercheur. Enseigner au cours de ces années à des étudiants de licence comme de master aura été, au-delà de l'aspect formateur, un véritable plaisir. Merci d'ailleurs à Henry Bailles pour son amitié et pour avoir répondu à toutes mes questions concernant le monde mystérieux de la typologie céramique et de la fin de la protohistoire en général… !*

*Enfin je n'oublie pas ceux qui, par leurs qualités pédagogiques et leur passion, m'ont donné envie de m'orienter en Préhistoire lors de mes années de licence à Paris I. Merci ainsi à Boris Valentin pour ses cours passionnés de première année, et plus particulièrement à Nicole Pigeot, à qui je dois mon apprentissage en technologie lithique, ainsi qu'à Marianne Christensen.*

---

*A mes amis du Vexin et de Paris, présents depuis de (très) longues années, compagnons de fous rires et de galères ! J'ai dû refuser bien trop de choses ces dernières années, mais promis je vais me rattraper ! Merci Marianne (je ne peux exposer de surnoms ici), Hélo', Sosso, ma Mo', Julia-Johnny, le « gang de pingouins » et de pirates, Alex. Lysianna, merci pour les conversations épistolaires zuckerbergiennes (pardon Christophe)! Sous des latitudes plus catalanes, je pense à Loic (« y'a tout l'würm qui lui est passé dessus ! ») et Dani (che bella !), au gang des tourtes (Manon, Juliette et Orian) pour tous les moments de déconnexion, aux Cyril's (P., C. et V. !), Arnaud & Carole, Carine & Philippe, Khier & Clem, Agnès, Pierre, Mika, Nico, Olive, Constance, Gaël, Alison et Gratien, la team Jaja Isa et Charlotte, et tous les autres.*

*Pendant ces années j'ai bénéficié du soutien sans faille de ma famille et ma belle-famille. Sans comprendre tout à fait cet attrait pour les pierres depuis toute petite, vous avez toujours accepté mes choix avec enthousiame et bienveillance. Merci à mes parents, mon frère Julien (et Marie), mes oncles (Bruno, Thierry, Philippe), tantes (Marie-Christine, Véro, Doli et Laurence) et à tous mes cousins : Sarah et Seb (et Evan), Nico et Mélanie, Alex et Alexis, Xavier et Clara. Merci à mes grands parents Nicole et Emile. Je pense également à Nath (ma dealeuse de bourgeons et de magnésium officielle), Nico et leurs petits bouts, Lila et Noé. Une pensée particulière pour mes grands parents, Cyril et Aline, qui m'emmenaient chercher des cailloux en Normandie.*

*Rien de tout cela n'aurait été possible sans toi, Cyril, qui partage m'a vie et m'a supportée (dans tous les sens du terme !!) avant, pendant et à la fin de ce travail. Merci de ta bienveillance, ta patience et ton soutien de tous les instants. Merci d'avoir rendu simples ce que mon esprit voyait comme des montagnes. Maintenant on peut passer à autre chose, les thèses, c'est fini !!*

P. LAURENT, *HEUREUSE PREHISTOIRE*

# INTRODUCTION

• Le Paléolithique moyen ancien : problématiques et choix des séries •

L'existence d'un Paléolithique moyen ancien est reconnue depuis les années 1980 avec la mise en évidence d'industries moustériennes antérieures au dernier interglaciaire (la grotte Vaufrey ; RIGAUD, 1988 et Biache-Saint-Vaast ; TUFFREAU, 1978 ; TUFFREAU et SOMME, 1988).

Depuis ces travaux princeps, le chemin parcouru dans la connaissance des faciès ancien du Paléolithique moyen en France a été conséquent. Notamment, plusieurs travaux de thèse ont été réalisés sur des sites de cette période (MONCEL, 1989 ; SORIANO, 2000 ; DJEMA, 2008 ; BRENET, 2011 ; HERISSON, 2012). Les découvertes archéologiques se sont également multipliées, notamment dans le cadre de l'archéologie préventive : les Bosses (JARRY *et al.*, 2007), les sites de la vallée de la Garonne (COLONGE *et al.*, 2010 ; TURQ *et al.*, 2010), Petit-Bost (BOURGUIGNON *et al.*, 2008) ou les sites du Bergeracois (BRENET *et al.*, 2006 ; BRENET et FOLGADO, 2009). Plusieurs sites fouillés dans le cadre de l'archéologie programmée ont également vu des études pluridisciplinaires exhaustives, comme le Lazaret, Payre ou Sainte-Anne 1 (LUMLEY (Dir.), 2004 ; RAYNAL (Dir.), 2007 ; MONCEL (Dir.), 2008).

Avec la découverte de nouveaux sites et l'amélioration des méthodes de datation, nos connaissances sur le Paléolithique moyen ancien se sont donc considérablement accrues. Ainsi, on situe les débuts du Paléolithique moyen autour de 300 ka (MIS 9-8), en fonction des régions. C'est toujours principalement autour de la présence du concept Levallois (VILLA, 2009) que les séries sont attribuées au Paléolithique moyen (WENBAN-SMITH, 1995 ; MONCEL, 1999 ; NOTTER, 2007 ; JARRY *et al.*, 2007 ; BOURGUIGNON *et al.*, 2008 ; FONTANA *et al.*, 2013 ; OLLE *et al.*, 2016 ; ROSSONI-NOTTER *et al.*, 2016a ; SANTONJA *et al.*, 2016 ; SORIANO et VILLA, 2017 ; VAN BAELEN, 2017).

Pour autant, les modalités de la « transition » entre Paléolithique inférieur et moyen revêtent toujours autant de questionnements. En effet, au cours des MIS 9 et 6 semble se dessiner une mosaïque de techno-complexes, dont il est difficile d'établir les liens. De nombreux systèmes de débitage (Levallois, S.S.D.A., Quina, Discoïde et Laminaire) et de façonnage (bifacial, galets aménagés) ont été reconnus et sont diversement associés au sein des séries (COLONGE *et al.*, 2010 ; HERISSON *et al.*, 2014).

Au vu de ces données, il est donc nécessaire de se focaliser sur le système technique dans son intégralité et non plus sur la seule présence du débitage Levallois pour tenter de caractériser ces séries. L'analyse des objectifs de production des systèmes de débitage doit permettre d'obtenir plus d'informations.

Certainse spécificités des sites attribués à de l'Acheuléen méridional (BORDES, 1971b ; TURQ *et al.*, 2010) dans le Sud-Ouest de la France comme le Trifacial méritent d'être étudiées en détail (BOËDA, 1989 ; CHEVRIER, 2006). De plus, la question des modalités d'émergence des débitages Levallois du Sud de la France est aujourd'hui peu traitée. Il est ainsi intéressant

de tenter de déterminer à quel processus on peut l'assimiler, à l'instar du Nord de l'Europe ou de l'Europe Centrale (WHITE *et al.*, 2003 ; WISNIEWSKI, 2014).

Les sites sélectionnés pour l'étude sont issus de deux ensembles géographiques du Sud de la France. Dans un premier temps, le site d'Orgnac 3 (Orgnac-l'Aven, Ardèche) a été sélectionné pour sa riche séquence des MIS 9 et 8 (COMBIER, 1967 ; MONCEL, 1999 ; MONCEL *et al.*, 2011, 2012 ; MICHEL *et al.*, 2013). L'étude de plusieurs niveaux de ce site permet notamment une étude en diachronie dans un contexte invariant et d'aborder la question de l'émergence du concept Levallois dans le Sud-Est de la France.

Dans un second temps, l'étude d'un seul niveau parmi plusieurs sites du Sud-Ouest permet de faire varier les paramètres comme le type de site (grotte, abri ou occupation de plein-air). Cette sélection s'effectue également dans une perspective diachronique, avec des niveaux datés des MIS 10 à 7/6. Ont ainsi été sélectionnés la couche L2/3 de la Micoque (Les Eyzies-de-Tayac), le niveau 2 de Petit-Bost (Neuvic-sur-l'Isle), la couche 7 du Pech de l'Azé II (Carsac-Aillac) et le niveau VIIa de Combe Brune 2 (Creysse).

Nous chercherons à travers l'étude de ces séries à identifier les systèmes techniques en présence (concepts de débitage et de façonnage, gestion de l'outillage). Les récurrences et les particularités technologiques de ces séries seront mises en comparaison avec les autres sites du Sud de la France. L'objectif sera de discuter la part de l'influence du substrat technologique local dans l'émergence des comportements techniques du Paléolithique moyen ancien.

• Organisation du manuscrit •

Le cadre de l'étude est présenté dans un premier chapitre. Le premier point traité est la construction historique du Paléolithique moyen et l'instauration d'un Paléolithique moyen ancien. Dans un second temps, le contexte techno-culturel européen entre les MIS 9 et 6 est brièvement présenté. Une attention particulière est portée aux séries du Sud de la France. Une revue des pratiques caractéristiques du Paléolithique moyen est ensuite réalisée (systèmes techniques, comportements de subsistance etc.). Enfin, à l'issue de cette introduction générale, nous nous interrogeons sur les critères de distinction entre Paléolithique inférieur et moyen tout en posant nos problématiques.

Le deuxième chapitre correspond à la présentation du corpus d'étude. Sont ainsi exposées les données contextuelles des sites d'Orgnac 3, de la Micoque, de Petit-Bost, du Pech de l'Azé II et de Combe Brune 2. Chaque site est replacé dans son contexte lithologique.

La méthodologie employée est présentée dans le troisième chapitre. Dans un premier temps, un focus est réalisé sur la technologie en tant que science humaine et la notion de chaîne opératoire. Les principaux concepts de taille du Paléolithique moyen et ancien sont exposés. Dans un second temps est présentée la façon dont les matières premières seront

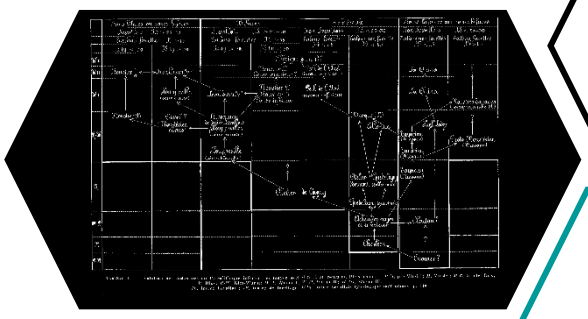
prises en compte dans l'étude (type de module, séquençage). Enfin, les caractéristiques de l'analyse techno-morpho-fonctionnelle appliquée aux pièces confectionnées sont exposées.

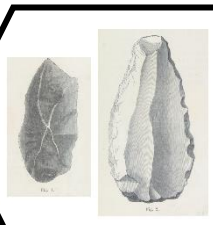
Les résultats sont présentés dans un quatrième chapitre, divisé en deux parties. La première partie comprend les niveaux 7, 6 et 2 d'Orgnac 3. La seconde partie concerne les résultats des séries lithiques du Sud-Ouest.

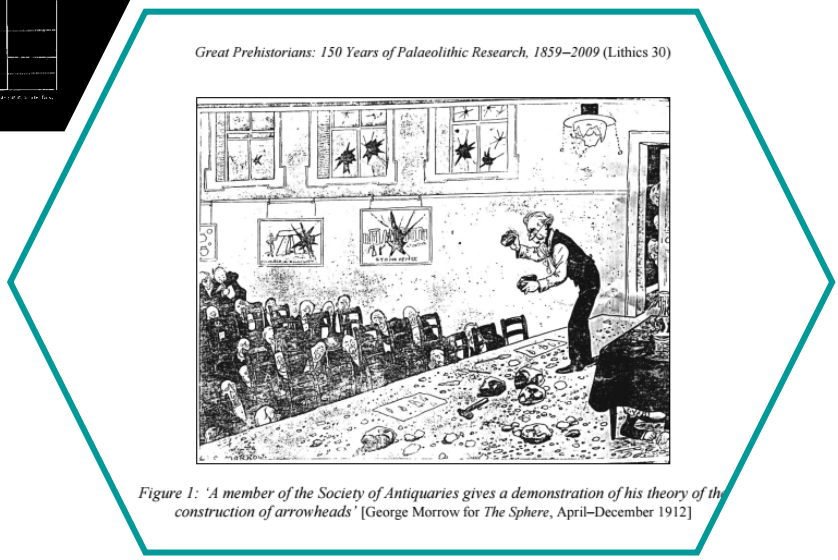
Enfin, le dernier chapitre donne lieu à une synthèse des résultats obtenus et à une discussion plus générale. Plusieurs points sont abordés dans les discussions comme la place des débitages Levallois et typo-Levallois et l'importance des matrices combinées dans les séries (autour notamment du concept Trifacial). La place du débitage sur éclat est importante, ainsi deux modèles autour de la ramification ont été dégagés. Les sites sont replacés dans le contexte plus général des MIS 9 à 6.

# CHAPITRE I

# Cadre de l'étude







*Great Prehistorians: 150 Years of Palaeolithic Research, 1859–2009* (Lithics 30)



*Figure 1: 'A member of the Society of Antiquaries gives a demonstration of his theory of the construction of arrowheads'* [George Morrow for *The Sphere*, April–December 1912]

**PARTIE I :** Historique des recherches
**PARTIE II :** Bilan des données sur le Paléolithique moyen ancien
**PARTIE III :** Critères d'attribution

> *« Le choix du point de départ est toujours arbitraire. Tout début est aussi une fin, le résultat d'un passé »*
> R. CRESWELL, 1996, p. 223.

Cette citation de R. Creswell illustre parfaitement les problématiques qui se posent quant à l'émergence des comportements du Paléolithique moyen. La période dite de « transition » entre le Paléolithique inférieur et moyen est longue et s'étend généralement des stades isotopiques 9 à 6, soit au cours du Pléistocène moyen récent. Elle est associée à de nombreuses industries dont les caractéristiques techniques les rattachent tantôt au Paléolithique inférieur, tantôt au Paléolithique moyen. Un évènement principal semble bouleverser les assemblages de cette époque : l'émergence du concept Levallois (VILLA, 2009), généralement associée au déclin de la production bifaciale, souvent caractéristique de la période précédente. Toutefois, les données du registre archéologique sont bien plus complexes et diversifiées que ce que ce constat initial peut nous laisser supposer à première vue.

Ainsi, dès le départ, la caractérisation des faciès industriels associés aux premières manifestations du Paléolithique moyen (ou aux dernières du Paléolithique inférieur) a été compliquée. Nous présenterons dans un premier temps la genèse de la conception d'un Paléolithique moyen d'un point de vue historique et l'évolution des considérations quant à ses origines. Dans un second temps, nous effectuerons un bilan des données actuelles concernant le Paléolithique moyen ancien et les particularités des gisements présents entre les stades isotopiques 9 et 6 en Europe. Enfin, à partir de cette revue, nous discuterons des caractéristiques principales, de la définition du Paléolithique moyen ancien et de ses limites géochronologiques. Les systèmes de débitage mentionnés dans ce chapitre sont définis plus loin dans le manuscrit (voir *Chapitre 3 – Méthodologie*, ***p. 144***).

# 1. LE PALEOLITHIQUE MOYEN ANCIEN : CADRE HISTORIQUE

## 1.1. LA DIVISION TRIPARTITE DU PALEOLITHIQUE

Lors du développement initial des sciences préhistoriques, le Paléolithique moyen n'était pas reconnu en tant que tel. Les subdivisions anciennes, d'abord basées sur l'évolution des faunes (en particulier dans le nord de la France), ont ensuite été réalisées à partir de l'industrie[1]. C'est G. De Mortillet en 1869 qui parlera de Moustérien pour désigner les industries du petit abri du Moustier (qu'il juge le plus complet) à Peyzac, notant un certain nombre de traits particuliers. Ainsi, pour lui, ce qui caractérise le Moustérien est son outillage

[1] *« Jusqu'à présent, suivant la méthode des géologues et des paléontologues, les savants qui se sont occupés d'études préhistoriques, ont cherché à caractériser les diverses époques paléolithiques par les modifications de la faune… Il faut renoncer à baser de bonnes divisions sur la faune. C'est ce qui m'a décidé à tourner mes regards vers l'industrie. Quittant la méthode géologique, j'ai fait appel à la* ***méthode archéologique*** *»* (MORTILLET, 1872, p. 342).

diversifié par rapport à la période précédente : *« ce qui caractérise d'une manière générale le Moustérien, c'est le dédoublement de cet instrument* [*cf*. l'instrument chélléen, le biface[2]]. *L'outillage est devenu plus complexe, des outils spéciaux ont été fabriqués pour les principaux besoins. C'est ainsi qu'on apparu successivement les racloirs, les pointes, les scies, les lames, formant un outillage varié »* (MORTILLET, 1883, p. 253). Ainsi, de la retouche bifaciale chélléenne on passe à la retouche unifaciale sur des éclats dont la face inférieure est laissée brute. Lorsque les outils ne sont pas présents sur un gisement, il est tout de même possible de l'individualiser par la présence de nombreux éclats destinés à être les supports de ces outils. Parmi ces produits, il note de grands éclats ovalaires dits Levallois, identiques à ceux retrouvés dans les ballastières de Levallois-Perret, dans le bassin de la Seine, par M. Reboux (REBOUX, 1851, **Fig. 1**). Pour lui, ces grands éclats sont destinés à remplacer les bifaces d'un point de vue fonctionnel.

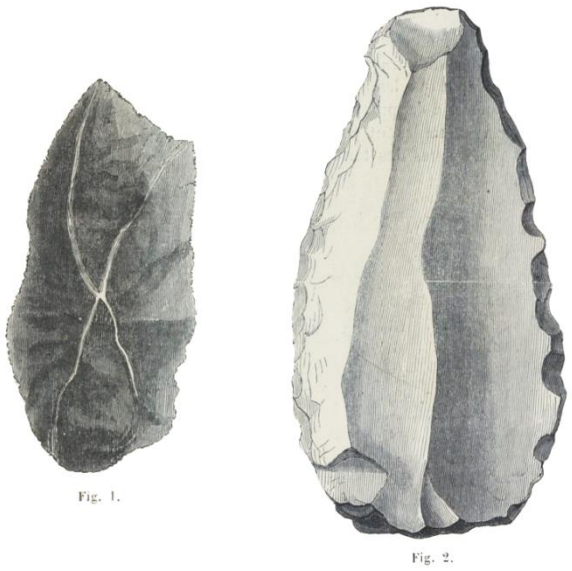



**Figure 1 –** Eclats Levallois présentés comme « Silex éclatés » des sablières de Levallois-Perret (REBOUX, 1851).

Si les outils changent pour De Mortillet, tout cela part d'un besoin : pour lui le Chélléen correspond à une période chaude et le Moustérien à une période froide, où les Hommes se sont retirés dans les abris, se mettant à travailler des peaux pour se protéger du froid (et donc nécessitant des outils nouveaux).

Quant à la question de l'origine du Moustérien, il perçoit une continuité avec le Chélléen. Il voit le passage de l'un à l'autre comme un phénomène progressif, puisque l'on retrouve quelques éclats retouchés dans le Chélléen et que leurs instruments perdurent dans le Moustérien.[3] Il matérialise ce passage progressif de l'un à l'autre par une période de transition, qu'il propose de nommer Acheuléen : *« c'est à tel point que sous les rapports de l'industrie, des gisements et de la faune mélangée, on pourrait maintenir sous le nom*

[2] Dans *Le Préhistorique* G. de Mortillet dénommera cet instrument chélléen (le biface) « coup de poing » (MORTILLET, 1883, p. 148).

[3] Il note toutefois une différence puisque les bifaces moustériens sont plus fins et mieux soignés. Le passage d'une industrie à biface à une industrie à éclats s'explique pour lui par la reconnaissance de l'utilité des éclats de façonnage par les préhistoriques, perçus auparavant comme des déchets (MORTILLET, 1883).

*d'Acheuléen, une division intermédiaire. Elle formerait ainsi une* ***période de transition*** *»* (MORTILLET, 1883, p. 254).

Cette idée de continuité se retrouvera chez V. Commont à travers l'étude des gisements de Saint-Acheul et de Montières (COMMONT, 1907). Entre temps, le Chélléen désignera les industries à bifaces grossiers et de grandes dimensions (ficrons) et l'Acheuléen retrouvera le sens qu'on lui donne aujourd'hui (à nombreux coups de poings).[4] V. Commont ajoutera un certain nombre d'appellations : Pré-chélléen, Chélléen, Chélléen évolué, Acheuléen inférieur et supérieur et enfin **Moustérien inférieur, moyen et supérieur** (COMMONT, 1912a). Le Moustérien supérieur est sans coups de poings, tandis que le Moustérien inférieur en est essentiellement composé[5], *« associés à l'outillage habituel de pointes et racloirs dérivés de l'éclat Levallois »* (p. 17). Le Moustérien inférieur (ou Moustérien ancien) a été défini comme tel à partir des études stratigraphiques, de la faune et de la présence d'une nouvelle technique de taille du silex présente dans tout le Moustérien (préparation des nucléi). Ainsi, il correspond à une industrie où *« les grands éclats Levallois apparaissent plus ou moins retouchés et accommodés (racloirs typiques et pointes moustériennes épaisses). Mais les coups-de-poing sont encore nombreux dans cet horizon industriel, constituant, en quelque sorte, la transition entre l'industrie acheuléenne et l'industrie moustérienne et que nous dénommons Moustérien inférieur ou Moustérien ancien »* (COMMONT, 1912b, p. 308). Il a auparavant *« parfois désignée cette industrie sous l'appellation de* ***pré-moustérienne*** *»* (p. 301).

On retrouve ici encore une fois une forme de continuité entre Acheuléen et Moustérien à travers la présence de bifaces à la période « inférieure » du Moustérien.

Au fil du temps, la vision du Moustérien se complexifie. Lors des fouilles qu'il réalise à la Quina, L. Henri-Martin perçoit de grandes différences entre les trois couches moustériennes. Il trouve également des outils en os et souligne le lien unissant le Moustérien au Paléolithique supérieur (HENRI-MARTIN, 1907-1910). De la même façon, M. Bourlon identifie, entre 1905 et 1911, sept niveaux qui se différencient nettement au Moustier (BOURLON, 1905). Il relève le statut particulier des bifaces et leurs différences entre l'Acheuléen et le Moustérien. Ainsi, au Moustier, *« il y a eu transition d'abord, puis, à un grand intervalle et après la disparition totale du coup-de-poing, il y a eu réminiscence de cet outil »* (BOURLON, 1906, p. 318).

Pour D. Peyrony, le Moustérien est un complexe intermédiaire reliant l'Acheuléen à l'Aurignacien supérieur. C'est lui qui individualisera plusieurs faciès : le **Moustérien de Tradition Acheuléenne**, le **Moustérien typique** et enfin les moustériens de type **Quina** et **Ferrassie** (PEYRONY, 1920, 1925). Il conçoit l'évolution des industries humaines comme linéaires et considère qu'à la fin du Chélléen, deux manières de retoucher les éclats existent, qui seront reprises d'une part dans le Moustérien typique et d'autre part dans le Moustérien de

[4] Suite à de nombreux débats à propos du caractère en place ou non des industries de référence de Saint-Acheul, entre E. d'Acy et G. d'Ault-Dumesnil (D'ACY, 1894).

[5] Plusieurs types de coups de poings semblent correspondre à cette période : à face presque plane ; triangulaires réguliers (comme ceux de Chez-Pouré et du plateau de la Vienne) et enfin grossiers, nucléiformes (*« pseudo-coups de poings chélléens »*), COMMONT, 1912, p. 17.

Tradition Acheuléenne.[6] D. Peyrony reconnaît surtout l'existence d'un Moustérien assez ancien : « *je ne serais pas étonné qu'à force de reculer l'origine du Moustérien, on fut amené, pour mieux se reconnaître dans ces imbroglio, à supprimer complètement l'Acheuléen, et à ne conserver que le Chélléen et le Moustérien avec ses différentes ramifications* » (1930, p. 173).

Néanmoins jusqu'aux années 1930, ce sont les trois principales divisions du Paléolithique ancien qui demeurent (Chélléen, Acheuléen et Moustérien), réunies sous le terme de Paléolithique inférieur, à l'image du tableau exposé par M. Boule dans la seconde édition du *Manuel de recherches préhistoriques* en 1929 (**Fig. 2**).

| Divisions géologiques | | | Phénomènes et formations géologiques | Caractères paléontologiques | Divisions archéologiques | Hommes fossiles |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Holocène ou Actuel | | | Alluvions récentes.<br>Tourbières.<br>Climat voisin de l'actuel. | Espèces actuelles du pays même. Animaux domestiques. | Métaux : fer. bronze. cuivre. | Homo Sapiens. |
| Quaternaire | Pleistocène | Supérieur | Dépôts supérieurs des grottes.<br>Partie supérieure du loess<br>Climat froid, sec, régime de steppes ou de toundras.<br>*Phase post-glaciaire.* | Faune de steppes.<br>Epoque du Renne.<br>—<br>Faune de toundras. | Néolithique<br>Epoque de transition : Azilien<br>Paléolithique — Supr : Magdalénien. Solutréen. Aurignacien. | Homo Sapiens fossiles : Race de Chancelade. Race de Cro-Magnon. Race de Grimaldi. |
| | | Moyen | Grands dépôts de remplissage des cavernes Loess. Alluvions des bas niveaux seulement.<br>Moraines de la dernière *grande phase glaciaire.*<br>Climat froid, humide. | Epoque du mammouth.<br>—<br>*Elephas primigenius.*<br>*Rhinoceros tichorhinus*, etc. | | |
| | | Inférieur | Vieilles alluvions des Cavernes.<br>Alluvions des terrasses moyennes et inférieures.<br>Tufs calcaires.<br>*Grande phase interglaciaire.*<br>Climat doux.<br>Moraines de l'avant-dernière *grande phase glaciaire.* | Epoque de l'hippopotame<br>—<br>*Hippopotamus amphibius.*<br>*Elephas antiquus.*<br>*Rhinoceros Merckl* | Paléolithique — Inf : Moustérien. Acheuléen. Chelléen. | Homo Neanderthalensis.<br>Homo Dawsoni.<br>Homo Heidelbergensis. |
| Tertiaire | Pliocène | Supérieur | Alluvions des plateaux.<br>*Grande phase interglaciaire.*<br>*Grande phase glaciaire.* | Epoque de l'éléphant méridional.<br>—<br>*Elephas meridionalis.*<br>*Rhinoceros etruscus.*<br>*Equus Stenonis.* | | |

**Figure 2** – Tableau des temps quaternaires par Marcellin Boule (COLLECTIF, 1929).

La multiplication des complexes lithiques apparaît véritablement avec H. Breuil dans ce contexte, autour des années 1930. Il reprend l'idée de deux types d'industries coexistant au Paléolithique ancien : l'une à bifaces, l'autre à éclats (OBERMAIER, 1925). Ainsi, la chronologie et la définition des cultures préhistoriques se voient bouleversées. D'une part Breuil (1932) préfère le terme d'**Abbevillien** à celui de Chélléen, la série de bifaces épais étant remaniée à Chelles. L'**Acheuléen** correspond aux bifaces taillés au percuteur de bois, plus soignés. Il introduit le **Micoquien** (à partir notamment des fouilles de Peyrony à la

[6] *« A la fin du Chélléen, il existait déjà deux façons différentes de retailler les éclats de silex : 1 celle à retouches longues en usage, surtout par la suite, dans le Moustérien typique ; 2 celle à retouches courtes et abruptes qui se continue dans tout le Moustérien de Tradition Acheuléenne »* (PEYRONY, 1930, p. 172-173).

Micoque), auquel correspondent des séries à petits bifaces lancéolés ou cordiformes, mêlés à des outils sur éclats (racloirs et pointes), l'industrie paraît ainsi se mêler à celle qui suit (Levalloisien, Moustérien). Concernant le phylum d'industries sur éclats, il dénomme un faciès d'**Ipswich**, un **Clactonien** (de Clacton-on-Sea, en Essex) et individualise un groupe **Languedocien**, correspondant à des séries en quartzites de larges éclats dont le talon est lisse, montrant l'absence de préparation préalable du plan de frappe. Il ajoute un faciès évolué du Clactonien, le **Tayacien**, visible à High-Lodge et dans les couches moyennes de la Micoque et qui donnera le Moustérien. Le Clactonien quant à lui va dériver progressivement pour aboutir au **Levalloisien**, à l'image des industries retrouvées dans les ballastières de Levallois-Perret. Il reprend un groupe déjà individualisé en Belgique, celui du **Mesvinien** (DELVAUX, 1890-1891). Le terme de **Moustérien typique** n'est pas abandonné mais il correspond à des séries de plus petites dimensions, à pointes et racloirs. Ce sont ainsi deux phylums, l'un à bifaces, l'autre à éclats qui sont individualisés et qui donnent deux « lignées » d'industries que Breuil associe aux changements climatiques. Pour lui, le type d'industrie est une conséquence du climat glaciaire/interglaciaire. Les industries du Moustérien seraient sous influence acheuléenne, tayacienne ou levalloisienne (BREUIL ET LANTIER, 1951).

Il faudra attendre F. Bordes pour que ce modèle soit remis en cause, sur des arguments autant stratigraphiques – utilisant en grande partie les observations de V. Commont (TUFFREAU, 2009) – que techno-typologiques. D'une part, il existe une coexistence entre les bifaces et les éclats retouchés dans certaines séries (déjà mise en évidence par de Mortillet), à Cagny par exemple. De la même façon, le débitage Levallois est présent dès l'Acheuléen moyen. Le Levalloisien de Breuil correspondrait quant à lui à de l'Acheuléen supérieur. Il dresse ainsi un tableau « buissonnant » des industries préhistoriques (**Fig. 3**), en tenant compte de plusieurs caractéristiques : présence de bifaces (absents, rares, nombreux), de facettes sur les talons et de produits Levallois (IL et pourcentage). L'idée de l'ancienneté du Moustérien est matérialisée par un **« Proto-Moustérien »,** à la transition Riss-Würm**,** associé au gisement de la Micoque. D'un point de vue évolutif, le Moustérien typique dériverait peut-être de la couche 4 de la Micoque et le Charentien d'un type High-Lodge ou de la couche 3 du gisement.

Le développement d'études régionales va considérablement augmenter le nombre de faciès en Préhistoire : le territoire et les barrières géographiques sont pris en compte à l'inverse de la méthode globalisante initiale.

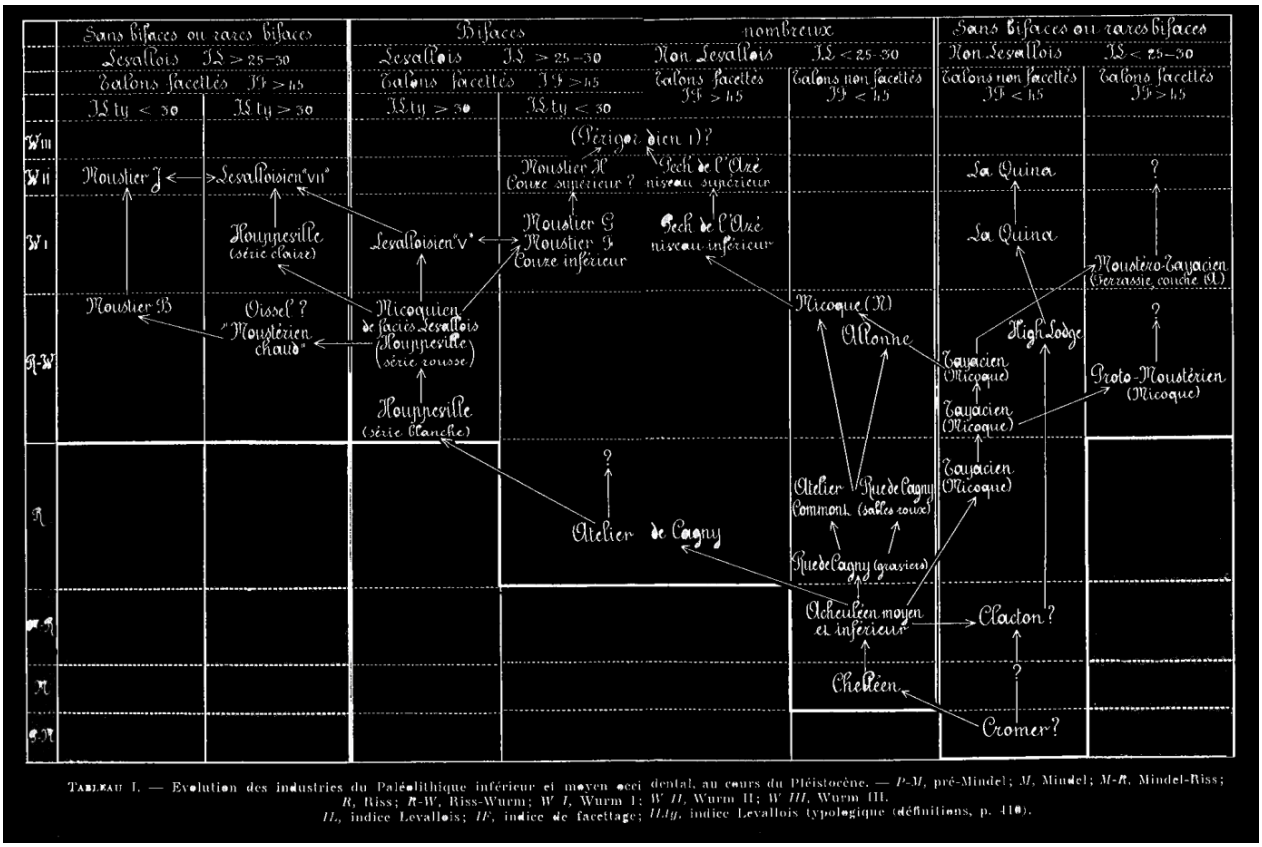



TABLEAU I. — Evolution des industries du Paléolithique inférieur et moyen occidental, au cours du Pléistocène. — *P-M*, pré-Mindel; *M*, Mindel; *M-R*, Mindel-Riss; *R*, Riss; *R-W*, Riss-Wurm; *W I*, Wurm I; *W II*, Wurm II; *W III*, Wurm III.
*IL*, indice Levallois; *IF*, indice de facettage; *ILty*, indice Levallois typologique (définitions, p. 410).

**Figure 3 –** Buissonnement des industries au Pléistocène (BORDES 1950a).

## 1.2. LE PREMOUSTERIEN ET L'IDEE D'UN PALEOLITHIQUE MOYEN ANCIEN

Les premières mentions d'un pré-moustérien lui donnent un sens chronologique : les niveaux précédant le Moustérien, mais ne renvoient à rien en termes de complexes lithiques. C'est V. Commont le premier qui donnera au Prémoustérien sa signification d'industrie entre Acheuléen et Moustérien, à propos des séries de Montières et Saint-Acheul[7]. Néanmoins, il finira par dénommer assez vite ces industries pré-moustériennes comme relevant d'un Moustérien inférieur ou Moustérien ancien (COMMONT, 1912b).

Les quelques mentions d'un Prémoustérien faites dans les années qui suivent restent chronologiques, à l'image du Dr. L. Henri-Martin à propos du gisement de la Quina (HENRI-MARTIN, 1923), et désignent simplement les industries sous-jacentes aux niveaux du Moustérien classique.

[7] Voir par exemple une des premières mentions dans COMMONT, 1908, p. 534. Description précise dans COMMONT, 1912b.

Dans la seconde moitié du XXème siècle, les séries sont attribuées en prenant en compte en premier lieu leur position chrono-stratigraphique. Ainsi, H. Laville notait en 1982 : *« en accord avec le cadre de référence, le Paléolithique « inférieur » comprend toutes les industries antérieures au Dernier Interglaciaire, alors que le Paléolithique « moyen » correspond au complexe d'industries de la première moitié de la Dernière Glaciation »* (LAVILLE, 1982, p. 131, traduit[8]). Il note qu'à la fin des années 1970, plusieurs chercheurs tendent à utiliser de nouveaux critères d'attribution, comme F. Bordes ou A. Tuffreau

La notion de complexe pré-moustérien a été utilisée par F. Bordes pour certaines industries de la période rissienne dépourvues de bifaces (BORDES, 1977). Pour ce dernier, le Moustérien « vrai » était alors limité chronologiquement au début de la dernière Période Glaciaire. Il note toutefois la contemporanéité d'industries à bifaces et sans bifaces.

Dans les années 1970-80, plusieurs chercheurs rejettent ainsi l'idée d'une attribution purement chronologique au Paléolithique inférieur ou au Paléolithique moyen, en lien avec l'accroissement des recherches paléolithiques et la découverte de nouveaux sites d'importance, comme la grotte Vaufrey dans le Sud-Ouest de la France ou dans le Nord à Biache-Saint-Vaast. La reconnaissance d'assemblages lithiques Levallois, sans bifaces, à des périodes anciennes a permis un renouveau dans les modes de pensée de l'époque et un changement dans les paradigmes classiques linéaires des successions culturelles (LAVILLE, 1982). La conception chronologique antérieurement acceptée ne tient plus.

A propos de cette vision chronologique, A. Tuffreau expliquera ainsi, qu' *« une telle conception amène à placer dans le Paléolithique inférieur des industries qui ne se différencient pas, techniquement et typologiquement, de certaines, plus récentes, du Paléolithique moyen conçu dans un sens chronologique »* (TUFFREAU, 1979, p. 141). Il poursuit : *« le terme de Prémoustérien, qui est parfois utilisé pour désigner des industries assez comparables aux industries moustériennes sans bifaces, mais antérieures au Dernier Glaciaire, contient un sens chronologique. Il vaut mieux ne pas l'employer pour les industries sans bifaces, de faciès Levalloisien, d'âge antéweichsélien »* (*Op. cit.*). F. Bordes lui-même reviendra sur sa limite rissienne du Paléolithique moyen en parlant de « Moustérien anté-würmien » pour les couches 3 et 4 de la Micoque (BORDES, 1992).

Finalement, avec la reconnaissance de comportements moustériens avant la Dernière Glaciation, les divisions chronologiques ont évolué, faisant une place au Paléolithique moyen ancien. Cette reconnaissance a également permis de mettre en exergue la contemporanéité (ou sub-contemporanéité) de ces industries à d'autres associées à de l'Acheuléen classique.

Le bilan de cet aperçu historique quant à la genèse du Paléolithique moyen nous montre les difficultés qui existent, depuis les balbutiements des sciences préhistoriques, à caractériser les premières phases d'une culture matérielle et de manière plus générale, les transitions.

---

[8] Citation originale : *« According to the accepted frame of reference, the 'Lower' Palaeolithic includes all the industries preceding the Las Interglacial, whereas the 'Middle' Palaeolithic corresponds to the complex of industries in the first half of the Last Glaciation »* (LAVILLE, 1982, p. 131).

## 1.3. Cadre epistemologique

Au Paléolithique moyen, nous sommes confrontés à l'apparition de nouveaux concepts techniques, notamment dans la taille de la pierre avec le concept Levallois. Plusieurs questions se posent alors : quels sont les processus aboutissant à la création puis à la diffusion de ces inventions/innovations ? Pourquoi apparaissent-ils ? Enfin, le caractère particulier de la période concernée – celui d'une transition – se doit également d'être abordé d'un point de vue épistémologique.

### 1.3.1. A propos des nouveautés techniques : Invention, innovation

Il est important de distinguer l'invention de l'innovation. Inventer, c'est *« l'action d'imaginer (...) de créer quelque chose de nouveau »* (Dictionnaire Larousse), il s'agit du passage de la sphère imaginaire à la sphère réelle d'une idée de l'inventeur. L'innovation elle, renvoie à *« l'introduction, dans un processus de production (...) d'un produit, d'un équipement ou d'un procédé nouveau »*. Elle apparaît, plus qu'un évènement à un instant T, comme un véritable processus : *« ensemble du processus qui se déroule depuis la naissance d'une idée jusqu'à sa matérialisation »* ; *« processus d'influence qui conduit au changement social et dont l'effet consiste à rejeter les normes sociales existantes et à en proposer de nouvelles »* (Dictionnaire Larousse). Ainsi, l'invention est considérée comme la première phase d'un mécanisme d'innovation (qui est à la fois le résultat et le processus).

Mais qu'en est-il en Préhistoire des conditions de l'invention/innovation ? L'invention est difficilement perceptible pour les périodes anciennes, où l'on propose surtout des tendances sur le temps long. De même, bien souvent lorsqu'une technique/technologie nouvelle est perceptible sur un/plusieurs gisements archéologiques, c'est qu'elle est en réalité déjà le fruit d'un processus d'innovation (c'est-à-dire qu'elle a été diffusée puis généralisée). Ainsi il serait bien malaisé de considérer un biface, ou une méthode de production, comme ayant été le premier réalisé (De Beaune, 2012). Nous pourrons en revanche considérer, dans une définition particulière (et par opposition à l'innovation, c'est-à-dire à la généralisation), certains évènements techniques comme des inventions ou des faits singuliers. Il s'agira alors d'utilisation ponctuelle d'une technique/méthode nouvelle qui ne sera pas généralisée (en l'état actuel des connaissances). C'est le cas par exemple des pointes pédonculées dans l'Atérien du Rhafas (Wengler, 2006, 2010). Il s'agit là d'une hypothèse dans le sens où d'autres facteurs peuvent expliquer le caractère unique de cet évènement technique : taphonomie, fonction de site, etc.

Quant au pourquoi des inventions et des innovations, les avis divergent. Pour A. Leroi-Gourhan, *« les innovations apparaissent par addition d'opérations nouvelles sans que les séries anciennes qui servent de substrat soient abandonnées »* (Leroi-Gourhan, 1962, p.18). Bien que souvent le fait d'un individu, les inventions apparaissent dans un contexte social donné, un milieu technique favorable, apte ou non à les recevoir et à générer le processus d'innovation (Leroi-Gourhan, 1945, p. 401 et 413). Elles s'intègrent donc pleinement dans

un système social. Ainsi, pour G. Simondon, *« une invention intervient quand le filtre social la laisse passer »* (SIMONDON, 2005, p. 312). Des exemples modernes existent ainsi d'inventions non reprises car la société n'y était pas adaptée, c'est le cas de nombreux modèles d'avions ne ressemblant pas au modèle piloté par Blériot (LEMONNIER, 1994).

Pour A.-G. Haudricourt tout comme pour S. de Beaune[9], *« toute invention, toute innovation, n'est que la combinaison nouvelle d'éléments préexistants empruntés au milieu ambiant, aux techniques déjà connues »* (HAUDRICOURT, 1965, p. 330).

### 1.3.2. Les lignées techniques

L'idée des lignées techniques d'objets repose sur un constat : l'objet n'a de sens que par rapport à ce qui le précède et à ce qui le suit (SIMONDON, 1958 ; CHATEAU, 2005 ; CHEVRIER, 2012). Une lignée est définie comme *« des objets simples, ayant la même fonction d'usage et le même principe, classés dans un ordre chronologique »* (DEFORGE, 1985, p.109). Pour A. Leroi-Gourhan, les techniques tendent naturellement à se développer, sans qu'il soit nécessaire d'invoquer une raison sociale (LEROI-GOURHAN, 1943 (réédition 1971), p. 27), en lien avec un besoin fonctionnel dicté par les contraintes des milieux intérieur/extérieur (LEROI-GOURHAN, 1945).

Au cours des vingt dernières années, les lignées techniques ont été examinées par les préhistoriens. Ainsi, pour E. Boëda, une *lignée « regroupe l'ensemble des objets qui évolueront à partir d'un principe technique stable, selon des exigences structurelles répondant à des lois propres, auxquelles les conditions autres que techniques (sociales, économiques, etc.) sont étrangères »* (BOËDA, 2005, p.49). Il existe par ailleurs une logique de l'évolution des objets de l'abstrait (structure additionnelle) au concret (mise en synergie des différentes composantes ; structure intégrée). Un objet est dit abstrait quand plusieurs sous-ensembles sont juxtaposés indépendamment les uns des autres dans leur fonctionnement. A l'inverse, un objet est dit concret lorsque ses sous-ensembles doivent entrer en relation pour être opérationnels, autrement dit aucune partie ne peut être séparée des autres (BOËDA, 2001). En revanche, l'évolution des objets techniques de l'abstrait vers le concret n'est pas forcément linéaire. Dans le temps théorique (uchronique[10]), on passe d'un objet abstrait à un objet concret (évolution des lignées techniques). Dans la réalité, les lignées ne sont pas obligatoirement linéaires : elles peuvent connaître des bifurcations, des interruptions, des croisements ou encore des « retours en arrière » ou perte de synergie (CHEVRIER, 2012).

Plusieurs « lois corrélatives » se dégagent de l'évolution des lignées techniques : on va vers un volume et un poids moins importants ; vers une quasi auto-corrélation (nucléus débités par pression) ; vers une spécialisation exacerbée – hypertélie (BOËDA, 2001). Pour R. Creswell, « le sens général de l'évolution des techniques, depuis le premier biface jusqu'à l'industrie nucléaire tend vers un plus grand contrôle du milieu naturel, vers une libération des contraintes imposées par les forces physiques, chimiques et biologiques de ce même milieu » (CRESWELL, 1996).

---

[9] DE BEAUNE, 2012.

[10] L'uchronie, c'est reconstituer l'histoire non telle qu'elle était mais comme elle aurait pu/dû être (CHEVRIER, 2012).

Le cas des lignées techniques de débitage est particulier car il n'est pas question de l'évolution d'un objet dont la fonction est précise, mais d'un moyen de produire des outils dont la fonction peut être diversifiée. Cependant, *« toute idée d'évolution (changement, modification) des outils aura un effet* 'feed back' *sur le mode de production. Ce dernier, selon sa structuration et son stade évolutif, pourra y répondre ou non. Ainsi, il existe une co-évolution entre l'objet et son mode de production au même titre que celle de la technique et de l'Homme »* (BOËDA, 2001, p. 39). Cette réflexion est particulièrement vraie concernant les concepts de débitage « standardisés » comme le Levallois, les concepts S.S.D.A. étant suffisamment souples pour répondre à des multiples besoins. Ainsi, pour E. Boëda, le débitage Levallois *« possède une spécificité propre qui en fait un stade d'évolution ultime de sa lignée »* (BOËDA, 2001, p. 66). Toutefois, si un système de débitage semble ainsi inventé à partir d'un outil désiré, cet objectif fonctionnel n'est pas le seul responsable (BOËDA, 2005), puisqu'il *« n'existe pas un seul chemin pour réaliser un projet »* (CRESWELL, 1996, p. 82).

### 1.3.3. La notion de transition en Préhistoire

A chaque passage d'une période à une autre sa transition. Une importance plus ou moins grande est donnée à cette époque. Le Larousse définit une transition comme étant *« le passage d'un état à un autre »*, *« passage graduel d'un élément à un autre »* (DICTIONNAIRE LAROUSSE).

Une transition pourra désigner une période longue comme une période courte, un passage graduel d'un état à un autre comme un changement abrupt, être continue ou discontinue. Cette définition peu spécifique permet ainsi de nombreuses interprétations selon les auteurs. C'est pour cette raison que des recherches épistémologiques ont été réalisées sur cette notion de transition dans la recherche préhistorique (GUILLOMET-MALMASSARI, 2004 ; 2009). Ainsi, pour G. de Mortillet, une transition est perçue de manière négative puisqu'elle représente un mélange de caractères : une industrie perd alors de sa nature d'époque propre, elle est perçue comme un passage (continuité) d'une période à une autre (MORTILLET, 1873).

V. Guillomet-Malmassari souligne que pour qu'il y ait transition il faut obligatoirement qu'il y ait eu une rupture identifiée entre deux périodes : celle-ci peut être d'ordre culturel, biologique… Une continuité entre les deux périodes doit ensuite être considérée pour établir une transition (GUILLOMET-MALMASSARI, 2009, p. 173).

# 2. LES DEBUTS DU PALEOLITHIQUE MOYEN : ETAT DE LA QUESTION

La question de la « transition » entre Paléolithique inférieur et moyen concerne une période temporellement très longue (généralement entre les stades isotopiques 9 et 6) et la vaste zone géographique concernée renferme de nombreux particularismes régionaux. Cependant, les transformations dans les industries lithiques sont perceptibles à peu près au même moment en divers endroits. L'un des éléments phare est l'émergence de concepts de taille prédéterminés[11], comme le Levallois, qui apparaissent autour de 350 ka en Europe (PICIN *et al.*, 2013 ; PERETTO *et al.*, 2016 ; PICIN, 2017 ; SORIANO ET VILLA, 2017), dans le Caucase (ADLER *et al.*, 2014), au Proche-Orient (WENSTEIN-EVRON *et al.*, 2012), en Inde (JAMES ET PETRAGLIA, 2009 ; AKHILESH *et al.*, 2018) et en Afrique avec le *Middle Stone Age* (TRYON, 2006 ; BROOKS *et al.*, 2018). Associée à l'avènement des débitages préparés, la diminution/disparition de la production bifaciale apparaît comme un des éléments clés.

Si l'idée d'un remplacement des traditions à bifaces par des traditions à débitages d'éclats préparés semble acquise, nous verrons que lorsque l'on se situe à une échelle plus régionale, les industries de cette période apparaissent comme beaucoup plus complexes et diversifiées.

De nombreuses questions sont ainsi associées à cette problématique :

- **L'invention/innovation que constitue le débitage Levallois est-elle l'unique élément caractérisant l'émergence du Paléolithique moyen ?**
- **Les nouvelles traditions techniques sont-elles le résultat de convergences techniques et donc d'inventions indépendantes géographiquement ?**
- **Ou bien sont-elles le reflet d'une diffusion des idées/populations ?**
- **Quels sont les processus de changements et quels facteurs peuvent les expliquer ?**

## 2.1. LES DONNEES DU REGISTRE ARCHEOLOGIQUE : ESSAI DE SYNTHESE

Par rapport à la zone d'étude (le Sud de la France), cette synthèse sera focalisée principalement sur l'Europe de l'Ouest. On connait aujourd'hui plus de 250 assemblages lithiques[12] en Europe compris entre les stades isotopiques 9 et 6 (MIS), dont plusieurs sites multi-stratifiés. De nombreuses appellations sont utilisées dans la littérature, rattachant les sites au Paléolithique inférieur, à une phase de transition ou au Paléolithique moyen ancien, surtout en fonction des caractéristiques techno-typologiques des assemblages.

[11] Dans la littérature anglo-saxonne on parle de *Prepared Core Technology* (PCT).
[12] Chaque niveau d'un site est considéré comme un assemblage lithique.

## 2.1.1. Les données du Sud de l'Europe

### 2.1.1.1. La moitié Sud de la France

*Le Sud-Est*

Si les sites du Paléolithique moyen ancien sont plutôt rares dans le Sud-Est de la France, ces derniers ont livré de longues séquences avec plusieurs occupations. Il s'agit exclusivement de sites en grotte. Les sites sont chaque fois isolés, à l'exception des gisements d'Ardèche.

On retrouve au MIS 9 et au début du MIS 8 les plus anciennes occupations du Paléolithique moyen ancien à **Orgnac 3,** en Ardèche (Orgnac-l'Aven ; COMBIER, 1967 ; MONCEL, 1999 ; MICHEL *et al.*, 2013). Au fil de la stratigraphie, on voit l'apparition du débitage Levallois (d'abord récurrent puis linéal dans le niveau 1) et sa supplantation des autres modes de débitage, associée à un nombre décroissant de bifaces. Les pratiques de chasse semblent elles aussi se standardiser au cours de la séquence (MOIGNE et MONCEL, 2005).

Toujours en Ardèche, le site de **Payre** (Rompon ; MONCEL *et al.*, 1993 ; MONCEL (DIR.), 2008 ; BAENA *et al.*, 2017) a livré plusieurs occupations entre les MIS 8/7 et 6 (GRÜN *et al.*, 2008). Le débitage est Discoïde et orthogonal et quelques pièces bifaciales ont également été mises au jour (**Fig**. **4**).

A Saint-Martin-d'Ardèche, la grotte du **Ranc Pointu n°2** a livré une occupation datée du MIS 6 montrant l'occupation des gorges de l'Ardèche dès cette date (MONCEL *et al.*, 2014). Le débitage y est Levallois récurrent et un biface a été exhumé dans les couches « c ».

A noter que le site d'**Andance** (Saint-Bauzile), localisé à moins de vingt kilomètres de Payre, ferait office de charnière entre Paléolithique moyen ancien et récent et serait daté antérieurement au MIS 5 (BERNARD-GUELLE *et al.*, 2011). Le débitage est Discoïde et quelques pièces bifaciales ont été mises au jour. Le débitage Levallois est attesté en tant que débitage secondaire.

Le site de la **Baume-Bonne** (Quinson ; GAGNEPAIN et GAILLARD, 2003), a livré principalement des séries du Paléolithique moyen ancien et inférieur. Des assemblages à débitage Levallois seraient également présents à la fin du MIS 8, associés à des débitages algorithmiques (S.S.D.A.), des bifaces et à une production ramifiée (NOTTER, 2007 ; GAGNEPAIN et GAILLARD, 2003). Les matières premières sont essentiellement locales et constituées de silex. Toutefois, des matériaux allochtones distants d'une cinquantaine de kilomètres sont employés sporadiquement dès la fin du MIS 8 (en lien avec l'apparition du débitage Levallois). Leur fréquence devient plus importante au cours de la seconde moitié du MIS 6 (GAGNEPAIN et GAILLARD, 2003). Dans cette seconde partie du MIS 6, le débitage Levallois est alors pleinement employé (Levallois récurrent unipolaire).

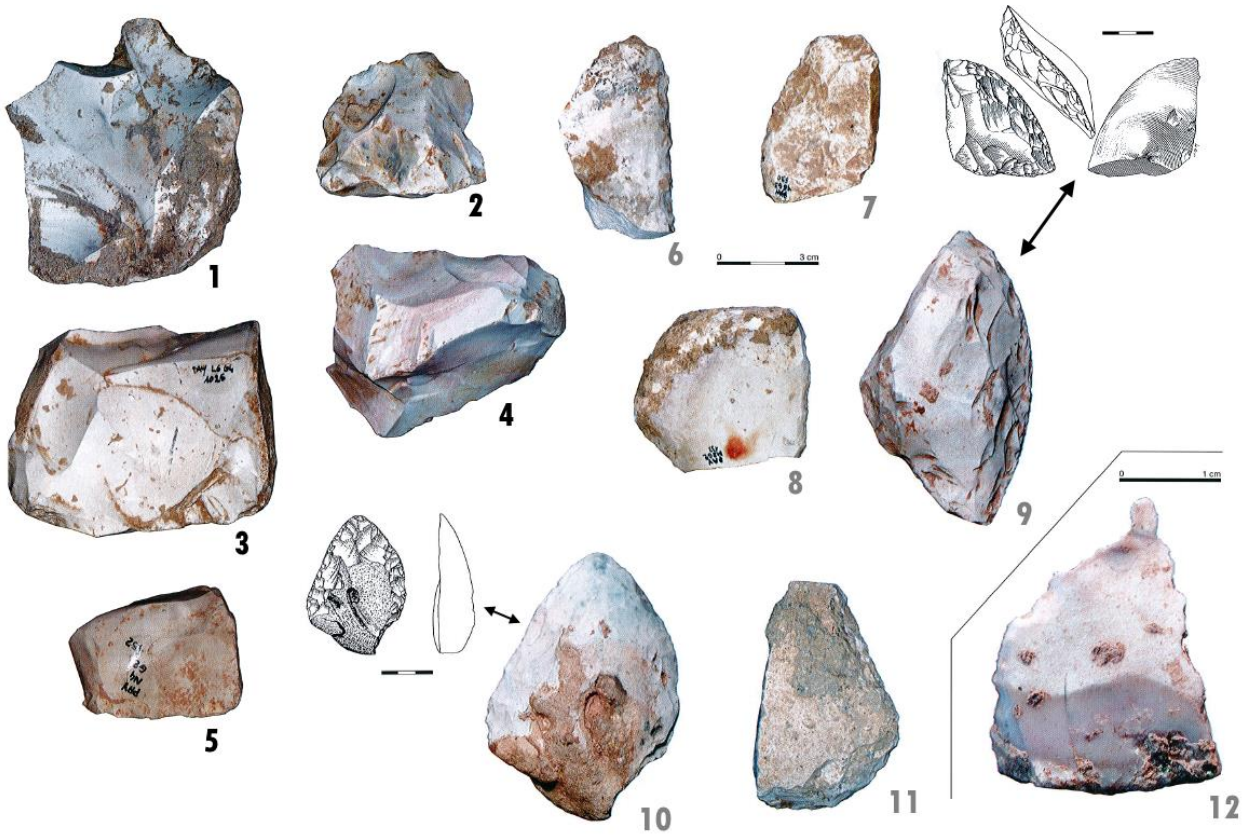


**Figure 4 –** Matériel lithique de la couche Ga de Payre. **Numérotation en noir**, nucléus : 1, 4 et 5 sur éclat ; 2 et 3 Discoïde. **Numérotation en gris**, outils : 6 à 11 divers racloirs ; 12 bec (Photos : MONCEL (DIR.), 2008 ; Dessins : J.-G. Marcillaud *in* MONCEL, 2008).

Au MIS 7, dans le Vaucluse, les niveaux inférieur de la grotte du **Bau de l'Aubesier** (Monieux ; CARMIGNANI *et al.*, 2017) montrent l'utilisation d'un débitage Levallois récurrent centripète et d'un débitage Laminaire volumétrique, dans ce cas sans pièces bifaciales.

La grotte de la **Caune de l'Arago** (Tautavel ; MATZANAS, 1995 ; DURAN, 2002), surtout connue pour ses occupations acheuléennes, a également livré des assemblages du MIS 7/6, entre 230 et 100 ka, au sommet de la séquence (FALGUERES *et al.*, 2004). L'industrie est piégée dans des petites dépressions entre les planchers stalagmitiques. Le Levallois est présent mais il est faiblement utilisé (MATZANAS, 1995).

Les niveaux médians de la grotte d'**Aldène**, dans l'Hérault, font partie des rares occupations anciennes de la région (Cesseras ; ROSSONI-NOTTER *et al.*, 2016a). Une séquence datée des MIS 13 à 5 a été mise au jour (FALGUERES *et al.*, 1991). A partir du MIS 9, les assemblages se transforment avec une augmentation du nombre de bifaces et l'apparition du débitage Levallois. Ces tendances s'accroissent aux MIS 8/7, la part du débitage Levallois restant toutefois faible. Les auteurs qualifient ces industries d'acheuléennes. Enfin, un Moustérien est présent au MIS 6, associé à un débitage Levallois laminaire (ROSSONI-NOTTER *et al.*, 2016a).

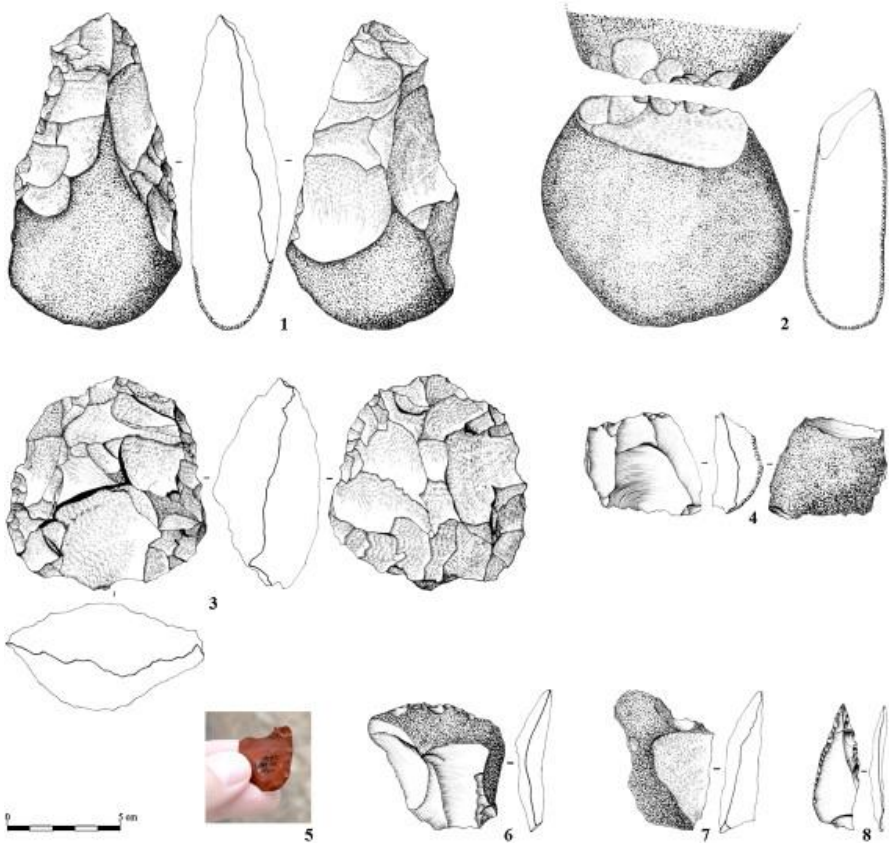


**Figure 5 –** Matériel lithique de l'UA 27 du Lazaret. Biface, chopper, nucléus Levallois et pièces retouchées (CAUCHE, 2012).

Dans la grotte du **Lazaret**, dans les Alpes-Maritimes (Nice ; LUMLEY *et al.*, 2004), des assemblages lithiques datés du MIS 6 ont été mis au jour. Le façonnage bifacial sur calcaire y est prépondérant (VIALLET, 2016) et associé à un débitage Levallois sur matériaux siliceux (**Fig. 5**) L'approvisionnement en matières premières est majoritairement local. Toutefois, des silex des conglomérats éocènes de Ciotti, distants de 25 kilomètres, ont été utilisés. Les distances d'approvisionnement se distinguent de celles que l'on connait traditionnellement pour les autres sites de cette période puisque du jaspe de Ligurie est présent, attestant d'un déplacement d'au moins 120 kilomètres (LUMLEY (Dir.), 2004 ; CAUCHE, 2012 – **Fig. 5, n°5**).

La séquence de la grotte du Lazaret enregistre le passage de niveaux attribués à de l'Acheuléen supérieur riche en bifaces (LUMLEY (Dir.), 2004) à un Pré-moustérien sans bifaces dans les niveaux sommitaux (DARLAS, 1986). La disparition des bifaces est datée aux alentours de 120 ka (MICHEL *et al.*, 2011). La présence très importante du cerf dans tous les niveaux et les nombreuses traces d'actions anthropiques associées (stries de découpe notamment) semblent indiquer une chasse préférentiellement orientée vers ce taxon (VALENSI, 1994).

La grotte de **Rigabe** (Artigues, Var), a également livré des assemblages attribués au « Prémoustérien », qui seraient datés du MIS 6 (ESCALON DE FONTON et LUMLEY, 1960 ; BONIFAY, 1965).

## *La région Pyrénéo-Garonnaise*

L'Acheuléen Pyrénéo-Garonnais se caractérise par la production de grands supports associés à des hachereaux (MOURRE ET COLONGE, 2007 ; TURQ *et al.*, 2010), un débitage Discoïde diversifié et un outillage sur éclat hétéroclite (COLONGE *et al.*, 2010). Il se développerait en parallèle à des industries du Paléolithique moyen ancien, entre les MIS 9/8 et 6.

Ces sites se retrouvent quasi exclusivement dans des contextes de plein-air, notamment sur les terrasses fluviatiles. Ces industries sont réalisées principalement à partir de roches du Massif Central et de roches pyrénéennes (quartz et quartzites), même si des silex, parfois acquis sur de longues distances, sont présents (COLONGE et MOURRE, 2009). La zone géographique concernée est assez vaste et s'étend jusqu'au pays de l'Adour (**Fig. 6** ; MOURRE et COLONGE, 2007).

Le site de l'Acheuléen Pyrénéo-Garonnais de **Lanne-Daré,** dans les Hautes-Pyrénées (Uglas ; COLONGE et TEXIER, 2005), montre une dichotomie dans le débitage avec une production de supports de petites dimensions par des méthodes discoïdes peu élaborées, ainsi qu'une production de grands supports. L'outillage lourd est composé essentiellement de hachereaux (dominants) et de bifaces. Les outils sur éclat sont essentiellement composés d'encoches et de denticulés, associés à quelques racloirs et grattoirs.

**Bichou 1** (Montaigut-sur-Save) est un des rares sites de plein-air stratifié de la région (BRUXELLES *et al.*, 2003). Le niveau le plus profond a été attribué au Paléolithique inférieur tandis que le niveau sus-jacent a été rattaché à un Paléolithique moyen, à débitage Discoïde et Levallois.

Le site de **Raspide 2** a quant à lui été rattaché à un Acheuléen supérieur, à la transition entre Paléolithique inférieur et moyen (COLONGE *et al.*, 2010). Quelques éléments façonnés hérités sont présents (bifaces, hachereaux). Cependant, ce sont clairement les méthodes de débitage qui dominent : débitages Discoïde, sur enclume et apparition du concept Levallois. Les dates radiométriques sont absentes. Toutefois, les auteurs attribuent cette industrie sur la base des terminus *ante* et *post-quem,* ainsi que de ses attributs techno-typologiques, entre les MIS 8 et 5e.

Les grottes de **Montmaurin** (**La Terrasse, Coupe-Gorge, La Niche, Le Putois, Boule**) livrent les seuls sites en contexte karstique où des industries de l'Acheuléen et du Paléolithique moyen ancien ont été découvertes (MEROC, 1948 ; GAILLARD, 1982 ; SERRA-JOULIN, 2002). De nombreux galets aménagés et des bifaces de petites dimensions se retrouvent associés à un débitage Discoïde, rarement Levallois. Les outils sur éclat sont surtout composés d'encoches et denticulés. A l'instar des autres sites de la région, le quartzite est majoritairement utilisé. Le contexte chronologique de ces sites est toutefois mal délimité,

la biochronologie plaçant ces sites entre les MIS 9 et 6 (CREGUT-BONNOURE *et al.*, 2010). De nouveaux programmes de recherches en cours devraient permettre une meilleure appréhension de ce complexe de sites (VIALET *et al.*, 2018 ; THIAM, *thèse en cours*).

Très peu de sites que nous venons de présenter ont fourni des datations radiométriques (BRUXELLES *et al.*, 2003 ; JARRY, 2010). Toutefois, les sites de **Duclos,** dans les Pyrénées-Atlantiques et **Romentères,** dans les Landes, ont été datés récemment **(**HERNANDEZ *et al.*, 2012). Ainsi, les occupations de l'Acheuléen Pyrénéo-Garonnais de Duclos seraient du MIS 7, les niveaux acheuléens de Romentères du MIS 9/8 et les niveaux du Paléolithique moyen ancien du MIS 6.

D'après les données existantes, le Paléolithique moyen de la région dériverait de l'Acheuléen Pyrénéo-Garonnais local, la phase de transition s'exprimant au cours d'un Acheuléen supérieur comme celui de Raspide 2 (COLONGE *et al.*, 2010).

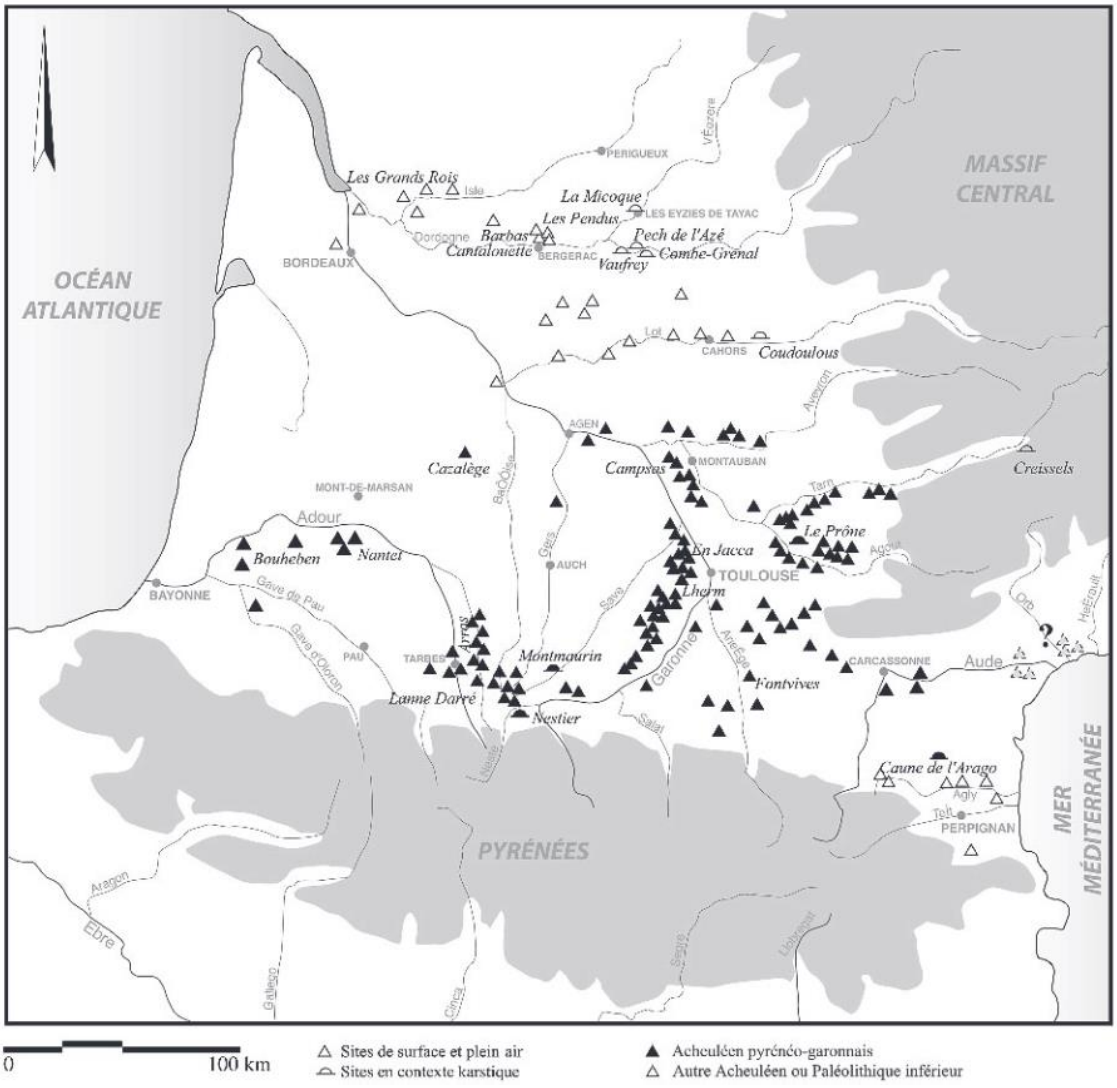



**Figure 6 –** Localisation des sites rattachés à l'Acheuléen Pyrénéo-Garonnais (carte MOURRE et COLONGE, 2007).

## *Le Sud-Ouest*

On dénombre plus de sites dans le quart Sud-Ouest de la France que dans le quart Sud-Est. On retrouve des occupations en grotte, cependant des sites de plein-air sont également présents et ont très souvent été fouillés dans le cadre de l'archéologie préventive. Le Paléolithique inférieur est relativement mal connu, les principales découvertes ayant eu lieu sur les terrasses alluviales de la vallée de l'Isle (TURQ *et al.*, 2010).

Parmi les plus anciennes occupations attribuées au Paléolithique moyen, on retrouve celles du gisement de **la Micoque** aux Eyzies-de-Tayac, entre les MIS 10 et 6 (DEBENATH ET RIGAUD, 1988 ; DEBENATH *et al.*, 1991 ; FALGUERES *et al.*, 1997), où divers techno-complexes ont été identifiés dans la séquence : Tayacien, Clactonien, Micoquien (BREUIL, 1932 ; PEYRONY, 1938), Prémoustérien ou encore Acheuléen méridional (BORDES, 1971).

Au MIS 9, les assemblages pleinement paléolithiques moyens sont présents en Dordogne (TURQ *et al.*, 2010). Ainsi, au MIS 9/8, des assemblages du Paléolithique moyen ancien ont été mis au jour à Neuvic, sur le site de plein-air de **Petit-Bost** (BOURGUIGNON *et al.*, 2008). Dans deux niveaux principaux, du débitage Levallois et Quina se retrouvent associés à des bifaces. Toujours dans la vallée de l'Isle, le site des **Tares** serait lui aussi corrélé à ces dates, même si certains auteurs le rattacheraient plutôt au MIS 6. L'assemblage lithique montre une organisation ramifiée particulière (GENESTE et PLISSON, 1996 ; **Fig. 7**).

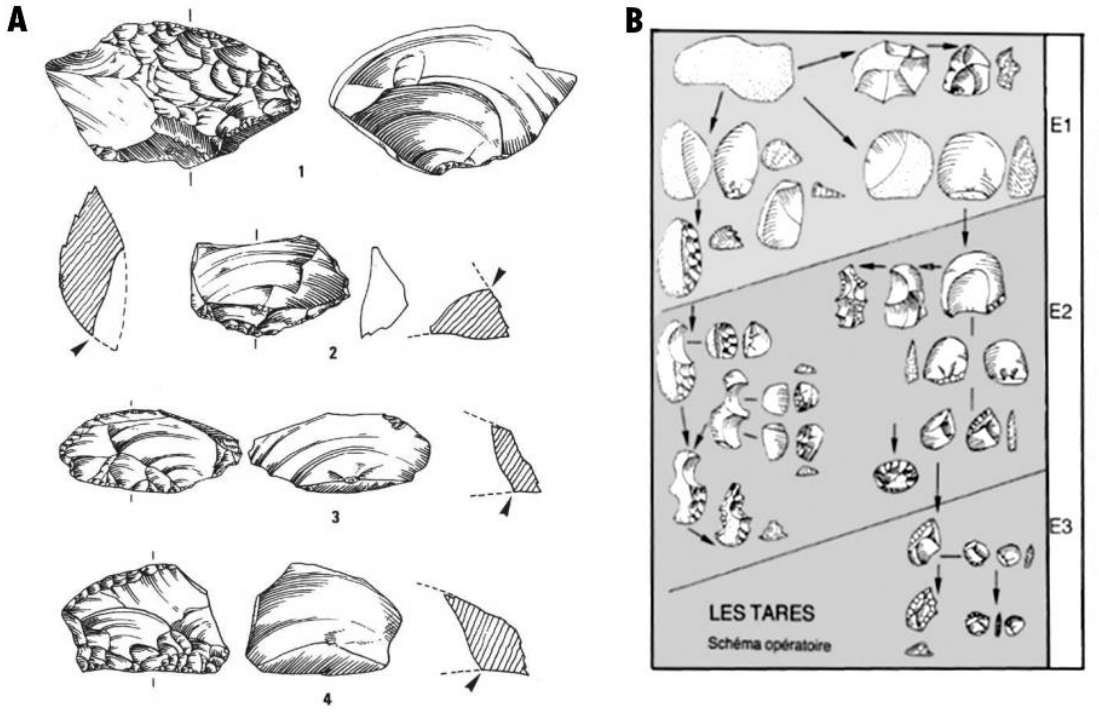



**Figure 7 –** Schéma de production des Tares. **A :** Les faces inférieures des racloirs Quina sont utilisées comme matrices, les éclats produits sont ensuite retouchés en racloirs, eux même pouvant servir de matrice selon des modalités variées (Planche : GENESTE, 2010) ; **B :** Schéma de la production ramifiée des Tares (Schéma : GENESTE et PLISSON, 1996).

Dans le Lot, à Lamagdelaine, le site des **Bosses 1** a livré un assemblage original daté du MIS 9/8 (JARRY *et al.*, 2004, 2007). Des concepts Levallois et Discoïdes sont appliqués sur silex, associés à des méthodes Discoïdes et sur enclume sur méta-quartzites (MOURRE *et al.*, 2010). Du façonnage est également présent en faible proportion.

La **grotte Vaufrey** à Cénac et Saint Julien montre une séquence ancienne du Paléolithique moyen (RIGAUD, 1988). Si les niveaux inférieurs ont livré très peu de matériel, probablement en position secondaire (MIS 8 voire 10 : HERNANDEZ *et al.*, 2014), d'autres niveaux du Moustérien ancien sont plus riches et montrent l'utilisation d'un débitage Levallois. Ces niveaux sont datés entre les MIS 7 et 5 (HERNANDEZ *et al.*, 2014).

La grotte du **Pech de l'Azé II,** à Carsac-Aillac, a livré plusieurs assemblages du MIS 7/6 à la base de la séquence (niveaux 6 à 9). Le débitage Levallois y est employé, associé à un façonnage de bifaces parfois nucléiformes (BORDES, 1971b). Ces niveaux ont été attribués dans un premier temps à de l'Acheuléen méridional par F. Bordes, toutefois une révision des pièces caractérisées en hachereaux a remis en question cette attribution (MOURRE, 2003a ; MOURRE ET COLONGE, 2007). Par ailleurs, c'est à partir du matériel de ce site que le concept Trifacial a été pour la première fois reconnu, dans les couches 8 et 9 (BOËDA, 1989 ; BOËDA *et al.*, 1990), où il serait exclusivement employé.

Aux MIS 7 et 6, le site de plein-air de **Barbas I** à Creysse, dans le Bergeracois, a livré des industries originales (BOËDA *et al.*, 1996a ; VALLADAS *et al.*, 1999). La couche c'3 base voit l'utilisation du façonnage bifacial, associé à un débitage Levallois sur éclat faiblement récurrent (initiation Kombewa). Les outils sur éclats sont dominés par les encoches, suivis des racloirs et des denticulés. Cette industrie a été déterminée comme de l'Acheuléen supérieur (BOËDA *et al.*, 1996a ; BOËDA *et al.*, 2004). Dans la couche c'4 sup. en revanche, le concept Trifacial est utilisé (CHEVRIER, 2006). Enfin, dans la couche c'4 inf., le façonnage est de nouveau utilisé, associé à un débitage Levallois récurrent.

Au MIS 6, les occupations sont beaucoup plus nombreuses dans le Sud-Ouest. L'archéologie préventive a ainsi permis de mettre au jour plusieurs sites de plein-air le long de la déviation autoroutière de l'A89. Parmi eux, les sites de **Cantalouette**, **Combe Brune 2** et **Combe Brune 3** ont livré de riches occupations du Paléolithique moyen ancien (BRENET *et al.*, 2008a et b ; BRENET, 2011). Ces dernières montrent la coexistence de concepts de débitage (Levallois, mais pas uniquement) et de concepts de façonnage (bifaces) ou encore de concepts mixtes (Trifacial).

Les niveaux inférieurs de **Combe-Grenal** (niveaux 64-56), à Domme, ont également livré des occupations du MIS 6, à débitage Levallois et Discoïde. Le façonnage bifacial est également attesté, ainsi que quelques pièces relevant du concept Trifacial (BORDES, 1971b ; TURQ, 1992, 2001).

Dans le Lot, on retrouve une occupation du MIS 6 dans le niveau 4 de **Coudoulous I** (JAUBERT et MOURRE, 1996 ; JAUBERT *et al.*, 2005). Des galets de quartz issus de l'environnement local ont été exploités, suivant des méthodes Discoïdes et sur enclume.

Aux nord de la région, des niveaux du MIS 6 ont été mis au jour à **l'abri Suard**, en Charente (La Chaise-de-Vouthon ; DELAGNES, 1992). Un débitage Levallois particulier par séquences majoritairement unipolaires a été identifié, attestant de la variabilité et de la souplesse de ce concept (DELAGNES, 1990).

Des structures d'habitats anciennes ont également été découvertes dans le Sud-Ouest de la France, à **Bruniquel** (JAUBERT *et al.*, 2016).

Ces dernières se trouvent à 336 mètres de l'entrée et ont été réalisées à partir de stalagmites fracturées, datées du MIS 6 à 176.5 ka ± 2.1 (**Fig. 8**). Plusieurs zones de combustion sont associées aux structures. Il s'agit là d'une manifestation unique à l'heure actuelle pour le Paléolithique.

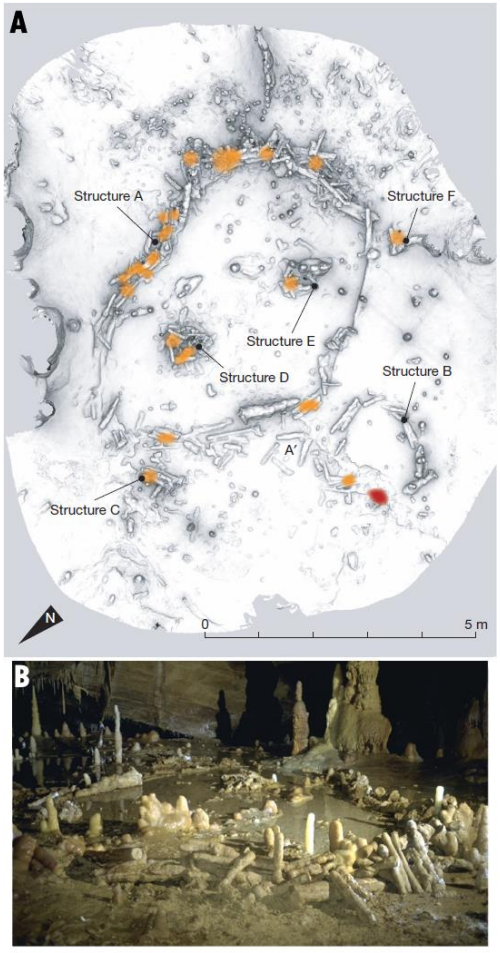



**Figure 8 –** Structures du MIS 6 de Bruniquel (Sud-Ouest de la France). **A :** relevé des structures identifiées **; B :** photographie générale (Relevés et photographie JAUBERT *et al.*, 2016).

## *L'Acheuléen méridional*

L'Acheuléen méridional a été reconnu et défini par F. Bordes dans le Sud-Ouest de la France (BORDES, 1950a, 1966, 1971). Il scinde cet Acheuléen en deux phases chronologiques et distingue un Acheuléen moyen méridional et un Acheuléen supérieur méridional.

Ces faciès sont décrits en opposition à l'Acheuléen du Nord de la France, où les bifaces sont nombreux et de « bonne facture ». F. Bordes voyait en cet Acheuléen une origine africaine, en raison de la présence de hachereaux (BORDES, 1971b ; 1984).

La phase la plus ancienne correspond pour lui au Riss I et II et est visible notamment au **Pech de l'Azé II**. Dans l'ensemble, peu d'éclats Levallois sont présents. Ils se développeraient toutefois significativement au Riss II. Les nucléus sont « amorphes », parfois Levallois. Concernant l'outillage, on retrouve des galets aménagés associés à quelques bifaces grossiers (ne dépassant pas 9%) et des hachereaux sur éclats. Les outils sur éclats sont

composés de « racloirs en nombre modérés » et d'outils de type Paléolithique supérieur en proportion notable. Les encoches et les denticulés sont bien représentés (BORDES, 1992).

La phase la plus récente correspondrait quant à elle au Riss III, à partir notamment des données de la couche 58 de **Combe-Grenal**. Le débitage y est non-Levallois bien que quelques éclats soient présents. En revanche, on retrouve de nombreuses pièces bifaciales, entières ou fragmentées (**Fig. 9**). Des racloirs diversifiés dominent l'outillage sur éclat (comme au Moustérien) et la proportion d'encoches est importante. Le site d'**Orgnac 3** a également été rapproché de l'Acheuléen supérieur méridional par F. Bordes, bien que le site *« ne rentre peut-être pas dans l'Acheuléen méridional au même titre que celui de Combe-Grenal, mais il est différent de l'Acheuléen classique »* (BORDES, 1992, p. 43). On se rend bien là compte des difficultés classificatoires générées par ces sites anciens du Sud de la France.

Certains niveaux de **La Micoque** ont également été considérés par F. Bordes comme de l'Acheuléen méridional, comme la couche L2/3 (BORDES, 1969).

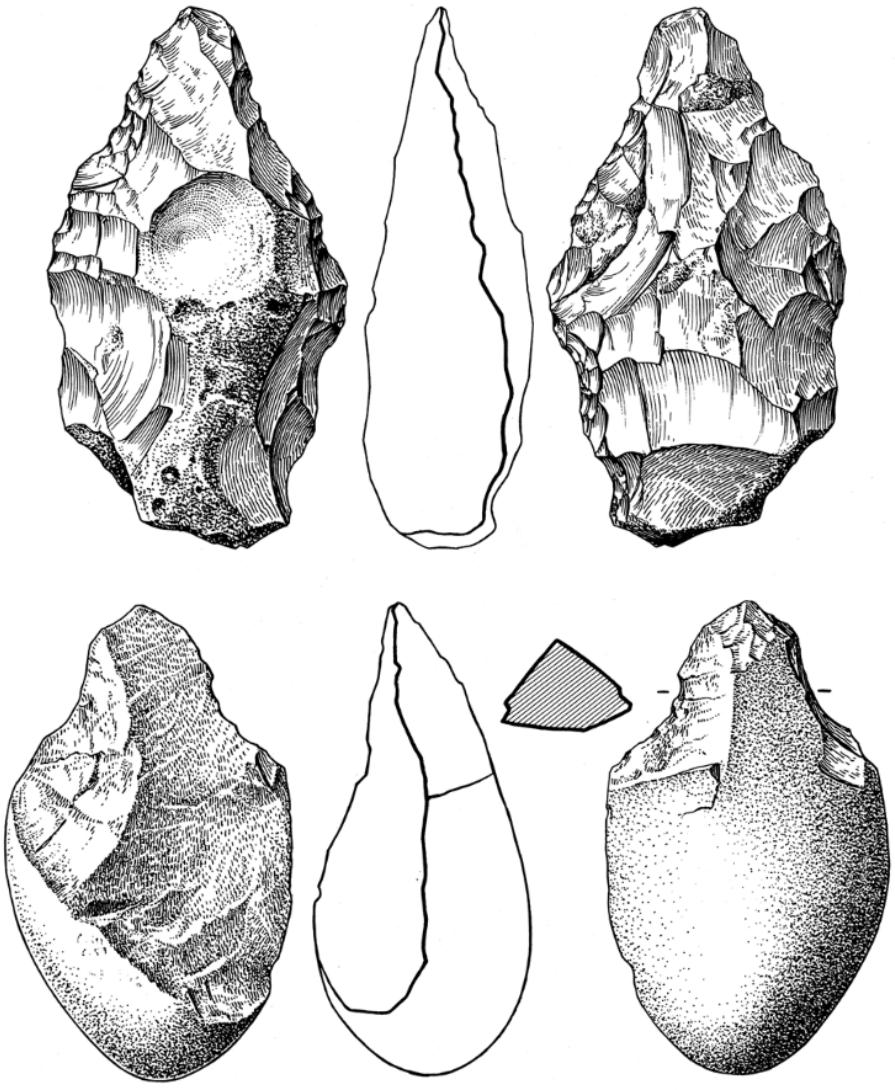


**Figure 9 –** Pièces bifaciales en silex et en basalte de la couche 59 de Combe-Grenal, Acheuléen supérieur méridional de F. Bordes (Dessin : BORDES, 1971b).

La définition de l'Acheuléen méridional de F. Bordes a depuis largement été remise en cause, avec notamment la réévaluation des hachereaux présents dans les séries (VILLA, 1981, 1983 ; MOURRE, 2003a ; MOURRE ET COLONGE, 2007). Une nouvelle définition de l'Acheuléen méridional (*« Southern » Acheulean*) a été donnée récemment. Ainsi, les sites *« ont en commun l'absence de hachereaux (*sensu stricto*), la présence du façonnage bifacial (*sensu lato*) et d'un concept Trifacial de production/façonnage (BOËDA, 1989) associées à des chaînes opératoires de débitage variées »* (TURQ *et al.*, 2010, p. 390, traduit[13]). Ce faciès n'entretient pas de lien avec l'Acheuléen « vrai », et est à considérer parmi les industries du Paléolithique moyen ancien. Cette définition s'appuie sur un cadre chronologique renforcé par de nouvelles dates (FALGUERES *et al.*, 1997 ; HERNANDEZ *et al.*, 2014 ; JACOBS *et al.*, 2016 ).

Aujourd'hui, plusieurs sites aquitains anciens sont fréquemment regroupés en raison de caractéristiques se rapprochant de celles identifiées par F. Bordes autour de Combe Grenal et du Pech de l'Azé II. Un certain nombre de séries du Bergeracois ont ainsi été corrélées techno-typologiquement, autour notamment, du concept Trifacial et de la présence de bifaces, comme **Les Pendus**, **Barbas I** ou encore **Cantalouette** (BOËDA, 1989 ; GARREAU, 2000 ; CHEVRIER, 2006), **Combe Brune 2** et **Combe Brune 3** (BRENET *et al.*, 2008 a et b ; BRENET, 2011). Les niveaux inférieurs de la **grotte Vaufrey** ont également pu y être associés (RIGAUD, 1988).

[13] Citation originale : *«This is the "southern" Acheulian. They all have in common the absence of cleavers* (sensu stricto), *the presence of bifacial shaping* (sensu lato) *and a trifacial concept of production and/or shaping (BOËDA, 1989) associated with varied core reduction methods »* (TURQ *et al.*, 2010, p. 390).

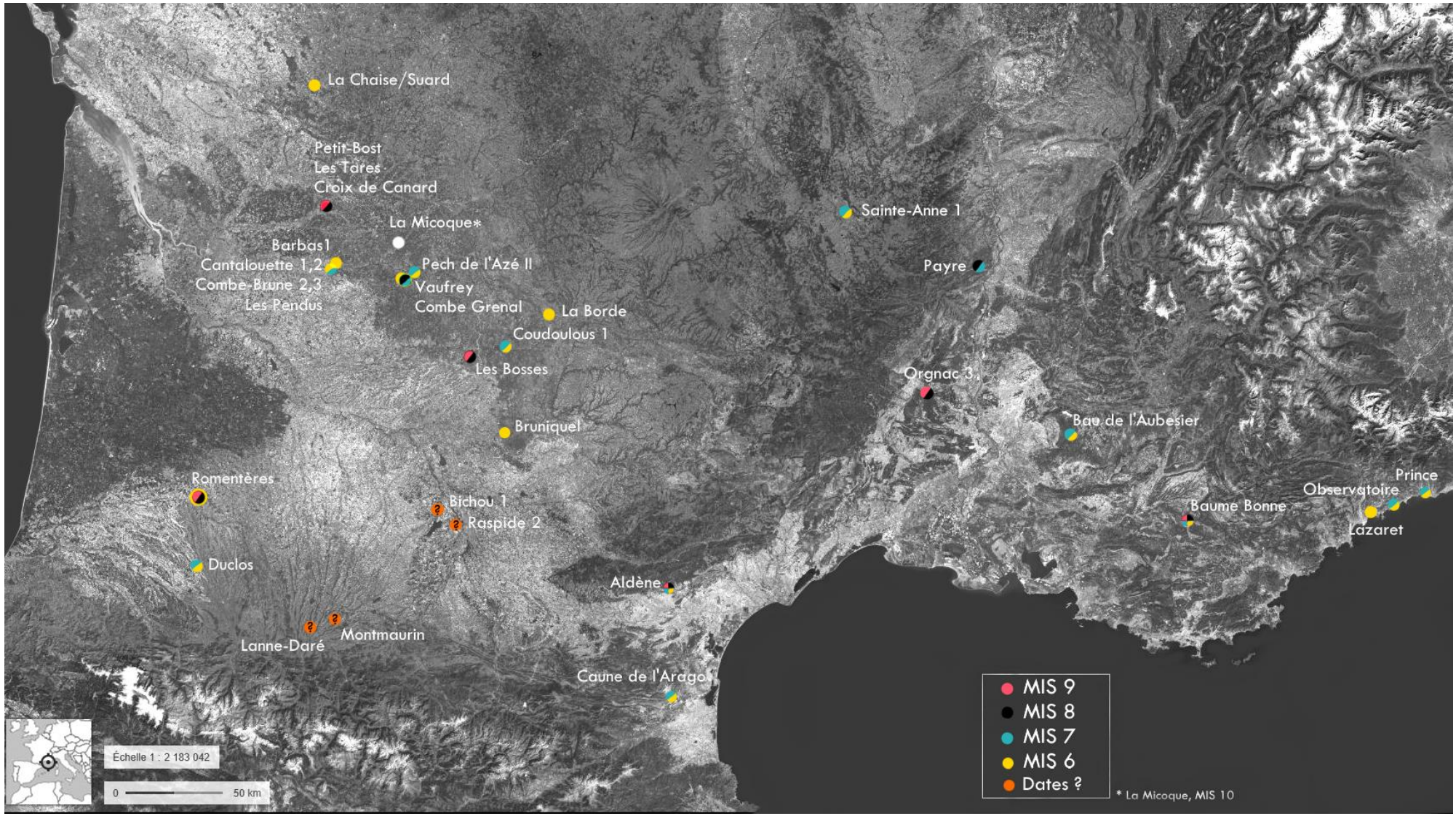



**Figure 10 –** Répartition des principaux sites associés au Paléolithique moyen ancien dans la moitié Sud de la France mentionnés dans le texte, entre les MIS 10 et 6.

*Synthèse pour la moitié Sud de la France*

Les sites ayant livré des niveaux du Paléolithique moyen sont relativement peu nombreux pour la moitié sud de la France et ce constat est d'autant plus vrai pour le Sud-Est (**Fig. 10**). Par ailleurs, les sites sub-contemporains (*e.g.* dont les occupations sont datées d'un même stade isotopique) sont d'autant moins nombreux. Les occupations semblent toutefois s'intensifier au cours des MIS 7 et 6, bien que cela puisse être en lien avec une meilleure conservation des sites archéologiques.

Le débitage Levallois apparaît au MIS 9 dans le Sud-Ouest (Petit-Bost, niveau 2 ; Les Bosses 1) comme dans le Sud-Est (Orgnac 3, niveau 4a à 5b), où il est pleinement employé sur certains sites du MIS 8 (Orgnac 3, niveaux 3, 2 et 1).

Si dans le Sud-Ouest des sites en grotte comme en plein-air ont été mis au jour (en lien avec les nombreuses fouilles préventives), seuls des gisements en contexte karstiques sont présents dans le Sud-Est.

Enfin, dans les deux zones, des industries tardives attribuées à l'Acheuléen supérieur subsistent jusqu'au MIS 6, comme à Barbas I c'3 base et dans les séries de la grotte du Lazaret.

Le Paléolithique moyen semble apparaître dans le Sud de la France d'après les substrats locaux du Paléolithique inférieur : c'est le cas notamment des industries du Sud-Est de la France (*cf.* Orgnac 3 ; MONCEL, 1999) mais également des industries du Paléolithique moyen Pyrénéo-Garonnaises, qui semblent découler de l'Acheuléen local (*cf.* Raspide 2 ; COLONGE *et al.*, 2010).

#### 2.1.1.2. L'Italie

En Italie (**Fig. 11**), dans la région centrale au MIS 11, à **Guado San Nicola** (Monteroduni), aurait été identifiée une des traces les plus anciennes de l'utilisation du débitage Levallois (PEREIRA *et al.*, 2016 ; PERETTO *et al.*, 2016). Ce débitage est néanmoins minoritaire et absent de l'Unité A*B. Ce sont les méthodes S.S.D.A. qui sont le plus utilisées, ainsi que les méthodes Discoïdes. Des bifaces sont présents dans toutes les unités stratigraphiques et l'outillage sur éclat est surtout composé de racloirs et de denticulés.

Le caractère Levallois du débitage a toutefois récemment été remis en question, en prenant en considération le fait que les nucléus ne remplissent pas tous les critères techniques définis pour ce concept (SORIANO et VILLA, 2017).

**Figure 11 –** La péninsule italique, zone concernée.

Cette utilisation ancienne du débitage Levallois en Italie semble rester assez anecdotique puisqu'il faudra attendre les MIS 9/8 et le MIS 7 pour que ces débitages soient de nouveau identifiés. En effet, des assemblages acheuléens subsistent jusqu'au MIS 9 voire au MIS 5. Ainsi, au MIS 9, on retrouve en Italie de nombreux sites acheuléens, comme le niveau m de **Torre in Pietra** (MALATESTA, 1978 ; MICHEL *et al.*, 2008 ; à la transition MIS 10/9), ou **Castel di Guido** (RADMILLI et BOSCHIAN, 1996), où les bifaces sont nombreux. Toujours au MIS 9, des industries sans bifaces attribuées à un "Clactonien" sont présentes, comme à **la Polledrada di Cecanibbio** (ANZIDEI *et al.*, 2004, 2012 ; PEREIRA *et al.*, 2017).

L'industrie du site de plein-air de **Cave Dall'Olio** (en Emilie-Romagne) est corrélée au MIS 9 (géochronologie). Elle a livré un débitage Levallois récurrent ainsi qu'un débitage Laminaire plus original (FONTANA *et al.*, 2010, 2013).

Le débitage Levallois est également présent dans les petites séries de **Sedia del Diavolo** et de **Monte delle Gioie**, près de Rome, datées autour de 295-290 ka (MARRA *et al.*, 2017 ; SORIANO et VILLA, 2017 ; **Fig. 12, A**), soit proche de la transition MIS 9/8. Des éclats-matrices sont utilisés pour le débitage dans ces assemblages. Des pièces mixtes, à la fois nucléus et support de racloirs, font l'originalité de ces sites (**Fig. 12, B**). Les outils sur éclats sont majoritairement composés de racloirs et le façonnage est quasi absent avec seulement quelques *chopping-tools*.

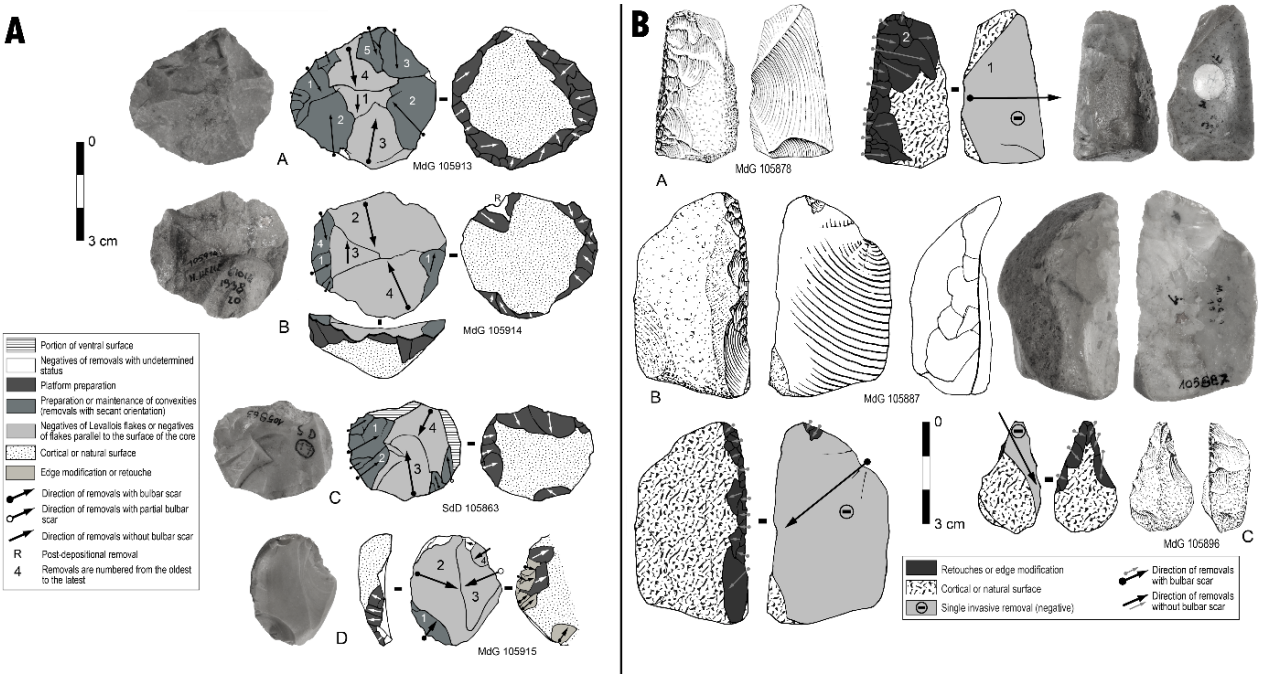



**Figure 12 –** Industrie de Sedia di Diavolo et Monte delle Gioie. **A :** nucléus Levallois ; **B :** « Core-Like piece », pièce mixte, produisant un support retouché en racloir (Planches : SORIANO ET VILLA, 2017).

Au MIS 8/7, le concept Levallois et le façonnage bifacial sont utilisés à **Peverella** (FONTANA *et al.*, 2010).

En Ligurie, la grotte de **l'Observatoire**, à Monaco, fouillée depuis le début du XXème siècle, a livré une séquence complexe attribuée au Paléolithique inférieur (ROSSONI-NOTTER *et al.*, 2016b). Des dates réalisées sur deux planchers stalagmitiques placent les occupations entre 178 et 230 ka, soit entre les MIS 7 et 6 (SIMONE, 1993). Un niveau sous-jacent est quant à lui daté entre les MIS 11 et 10. Si le niveau inférieur correspond à un Acheuléen, les niveaux des MIS 7/6 (*e.g.* d, e, f, h1) montrent l'utilisation du débitage Levallois (récurrent unipolaire convergent, centripète) et Discoïde. Deux pièces bifaciales sont par ailleurs présentes dans le niveau e.

A proximité de la grotte de l'Observatoire (ROSSONI- NOTTER *et al.*, 2016c), la **grotte du Prince,** a livré également deux assemblages des MIS 7 et 6 (Br1 et Br2 ; YOKOYAMA, 1989 ; ROSSONI-NOTTER *et al.*, 2016b). Ces deux niveaux de brèches ont été dans un premier temps attribués à l'Acheuléen et au Tayacien puis à du «pre-Moustérien » et de l'Acheuléen supérieur (SIMONE, 2008 ; ROSSONI-NOTTER *et al.*, 2016c). Dans le niveau Br2 (MIS 7), le débitage est majoritaire (S.S.D.A., Discoïde, Levallois récurrent centripète et bipolaire) associé à quelques pièces bifaciales et galets aménagés. L'outillage sur éclat est dominé par les racloirs et les encoches. Dans le niveau Br1 (MIS 6), le façonnage occupe une place plus importante, avec des *choppers*, *chopping-tools* et pièces bifaciales. Les débitages Levallois et Discoïde sont présents, en moindre proportions.

Le débitage Levallois est attesté dans la grotte de **San Bernardino** à la fin du MIS 7 (PICIN *et al.*, 2013) ainsi que dans le niveau d de **Torre in Pietra** (GRIMALDI, 1998 ; VILLA *et al.*, 2016). Non loin de Torre in Pietra et à la même période que le niveau d, la série de **Casal de'Pazzi** montre une industrie similaire, à l'exception de la présence du débitage Levallois (ANZIDEI ET GIOIA, 1990 ; ANZIDEI *et al.*, 2001).

Au MIS 5 (probablement 5e), une industrie qualifiée d'acheuléenne a été mise au jour au sud du pays, à **Boccabianca** (SILVESTRINI *et al.*, 2001). Des bifaces ont été découverts, associés à un débitage non-Levallois, des racloirs et des denticulés. Dans la série III (la plus riche), un seul biface est présent. Il est accompagné d'un débitage simple unipolaire, d'un débitage alternant (ressemblant au Discoïde) et de quelques nucléus de type Kombewa.

C'est toutefois véritablement à cette période que les sites du Paléolithique moyen se développent pleinement.

Les traditions du Paléolithique inférieur et moyen se répartissent diversement entre les MIS 9 et 6 en Italie. Le débitage Levallois apparaît plus tardivement dans le sud du pays que dans les autres régions. Ainsi, la question s'est posée de savoir si le développement du Paléolithique moyen en Italie était le fruit d'une évolution graduelle locale ou de mouvements de populations (PALMA DI CESNOLA, 1996 ; NICOUD *et al.*, 2015).

### 2.1.1.3. La péninsule ibérique

Dans la péninsule ibérique (**Fig. 13**), les occupations se retrouvent majoritairement dans des contextes karstiques (parmi lesquels les karsts d'Atapuerca). Toutefois, des occupations de plein-air ont aussi été découvertes, notamment dans la région de Madrid.

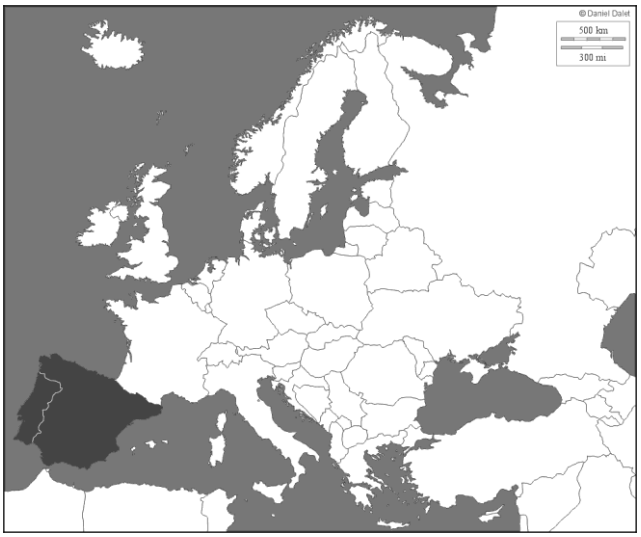



**Figure 13 –** La péninsule ibérique, zone concernée.

Le débitage Levallois a été identifié dès le MIS 10 à **Gran Dolina TD 10, 1, 2, 3 et 4**. L'apparition d'industries du « mode 3 » dans la séquence a lieu entre 240 et 480 ka (BERGER *et al.,* 2008 ; OLLE *et al.,* 2016). **Galería II** a livré une industrie du mode 2 riche en façonnage (bifacial, galets aménagés), autour du MIS 9 (OLLE *et al.,* 2005 ; DEMURO *et al.,* 2014 ; GARCIA-MEDRANO *et al.,* 2017).

Des productions Levallois sont aussi présentes à **Ambrona, AS6,** entre 366 +55-51 ka et 314 +48-45 ka (FALGUERES *et al.,* 2001, 2006 ; TERRADILLOS-BERNAL et DIEZ-FERNANDEZ-LOMANA, 2012). Dans l'unité stratigraphique moyenne, attribuée au Moustérien, on retrouve des débitages Levallois, Kombewa ou Discoïde, dits « expéditifs ». Quelques bifaces grossiers sont présents ainsi que deux hachereaux de petites dimensions. Toutefois, l'outillage est essentiellement composé de racloirs et de denticulés (SANTONJA *et al.,* 2016).

Des niveaux attribués à de l'Acheuléen final et datés du MIS 9/8 ont été identifiés à **Puig d'en Roca III** (CARBONELL *et al.,* 1988). Un débitage Levallois est présent associé à des bifaces.

Toujours à l'interface entre les MIS 9/8, le site de la **Cuesta de la Bajada** (Teruel ; SANTONJA *et al.*, 2014) a livré un assemblage lithique dont le seul système de production est le débitage (S.S.D.A., Discoïde), avec de nombreux nucléus sur éclats attestant d'une ramification des chaînes opératoires (SANTONJA *et al.*, 2016). Quelques nucléus Levallois ont été identifiés (**Fig. 14**).

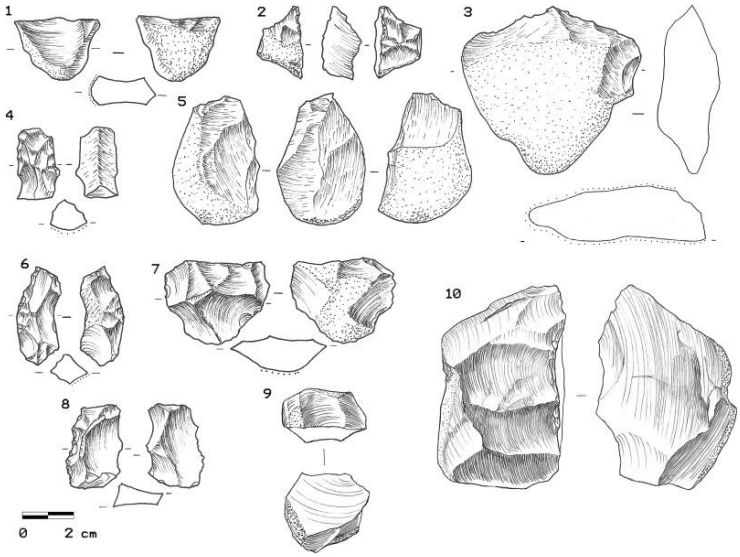



**Figure 14 –** Nucléus de Cuesta de la Bajada. Débitages récurrents de type S.S.D.A., 7 et 8 nucléus « Levallois » (Planche : SANTONJA *et al.*, 2014).

La **Cueva del Angel**, au sud-est de Cordoue, a livré une séquence datée entre les MIS 9 et 7 (FALGUERES *et al.*, 2018 *sous presse*). L'industrie lithique, réalisée majoritairement en silex, a livré des bifaces. La production d'éclat est réalisée par des méthodes discoïdes (BARROSO-RUIZ *et al.*, 2011).

Près de Valence, dans la **Cueva de Bolomor**, 17 niveaux archéologiques ont été mis au jour, datés entre les MIS 9 et 5e (FERNANDES PERIS, 2007). La production est quasi exclusivement en silex et orientée vers l'obtention d'éclats. Parmi les outils, les racloirs dominent. Trait particulier de cette industrie, le recyclage des produits occupe une place importante (CUARTERO, 2008). Plusieurs structures de combustion ont été découvertes dans les niveaux II, IV, XI et XIII, datées des MIS 7 et 6 (FERNANDES PERIS *et al.*, 2012).

Au MIS 8, on retrouve des assemblages qualifiés de moustériens non-Levallois, comme à **Las Grajas** (BENITO DEL REY, 1982 ; SESE et SEVILLA, 1996). Des éclats ont été utilisés comme matrices pour le débitage.

Au MIS 8/7, le niveau PM4 du site de **Porto Maior**, près de la frontière portugaise, livre un assemblage Acheuléen à *Large Cutting Tools* inédit en Europe, à une date tardive (MENDEZ-QUINTAS *et al.*, 2018). Les bifaces et hachereaux de grandes dimensions (n=89) sont produits sur quartzites.

Au Portugal, le seul site de la période, **Galeria Pesada** (B1, B2, C et E) dans le massif karstique d'Almonda, a livré du matériel datant du MIS 7 (MARKS *et al.*, 2002). L'industrie sur quartz et quartzites est originale puisqu'elle a été rapprochée des industries attribuées au Micoquien d'Europe centrale. Le débitage y est non Levallois et des pièces bifaciales foliacées sont présentes (*Keilmesser*).

Au MIS 6, on retrouve des occupations plus nombreuses, comme à **Lezetxiki** (DE-LA-RUA *et al.*, 2016[14]) ou à **Cariguela**, Des sites de plateaux on fait l'objet de recherches, à

[14] Dans ce site l'industrie lithique est cependant quasi absente.

l'instar du site de **Valdecampana 4**, attribué au Paléolithique moyen ancien (DIEZ-MARTIN *et al.*, 2008).

Des industries attribuées à l'Acheuléen restent toutefois présentes jusqu'à ces dates, notamment dans les terrasses du bassin du Duero. Les industries acheuléennes et du Paléolithique moyen ancien auraient donc coexisté en Espagne entre les MIS 9 et 6 (SANTONJA *et al.*, 2016).

#### 2.1.1.4. Plus à l'est : les sites des Balkans et de la Grèce

La zone des Balkans (**Fig. 15**) est délimitée au nord par le Danube et au sud par la Méditerranée et la Grèce.

Peu d'éléments sont publiés concernant le Paléolithique moyen ancien et de manière plus large sur les occupations paléolithiques des Balkans. Quelques sites font figure d'exception (Kozarnika, Bulgarie, GUADELLI *et al.*, 2005 ; SIRAKOV *et al.*, 2010). Cependant, la plupart des données sont issues de prospections et de fouilles récentes dont les contextes chronologiques sont mal définis.

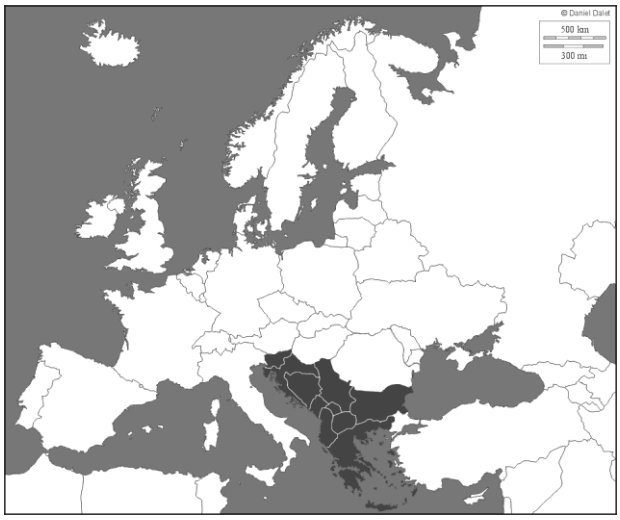


**Figure 15 –** Les Balkans et la Grèce, zone concernée.

En Serbie, il existerait ainsi deux faciès attribués au Paléolithique moyen ancien : un Charentien et un Moustérien typique (MIHAILOVIC et BOGICEVIC, 2016). On retrouve ces deux faciès à **Mala Balanica** et à **Velika Balanica**, les niveaux en question seraient assez anciens puisqu'attribués au Pléistocène moyen sur la base de la microfaune (MIHAILOVIC, 2008).

Dans le Charentien, on retrouve un débitage centripète et à dos (« en tranche de saucisson ») ainsi que de nombreux racloirs (Quina et demi-Quina) associés à quelques denticulés. Toujours en Serbie, le site de **Petrovaradin Fortress**, attribué au Charentien, pourrait voir son niveau inférieur attribué au MIS 6 (MIHAILOVIC, 2009 ; MIHAILOVIC et BOGICEVIC, 2016).

Dans le Moustérien typique, le débitage Levallois est présent (méthodes récurrentes et linéale à éclat) associé à des racloirs simples latéraux diversifiés (MIHAILOVIC et BOGICEVIC, 2016).

Les premiers indices de débitage Levallois dans les Balkans se trouvent dans les niveaux 10a et b (XIII et XIV) de **Kozarnika**, en Bulgarie (GUADELLI *et al.*, 2005 ; SIRAKOV *et al.*, 2010 ; **Fig. 16**), datés du MIS 6 (TILLIER *et al.*, 2017). Ces niveaux ont été attribués à un Moustérien à Levallois Est-balkanique, auquel succèderait un Moustérien à Levallois et pièces foliacées bifaciales. Un radius d'enfant attribué à Néandertal a été par ailleurs découvert dans la couche 10b (TILLIER *et al.*, 2017).

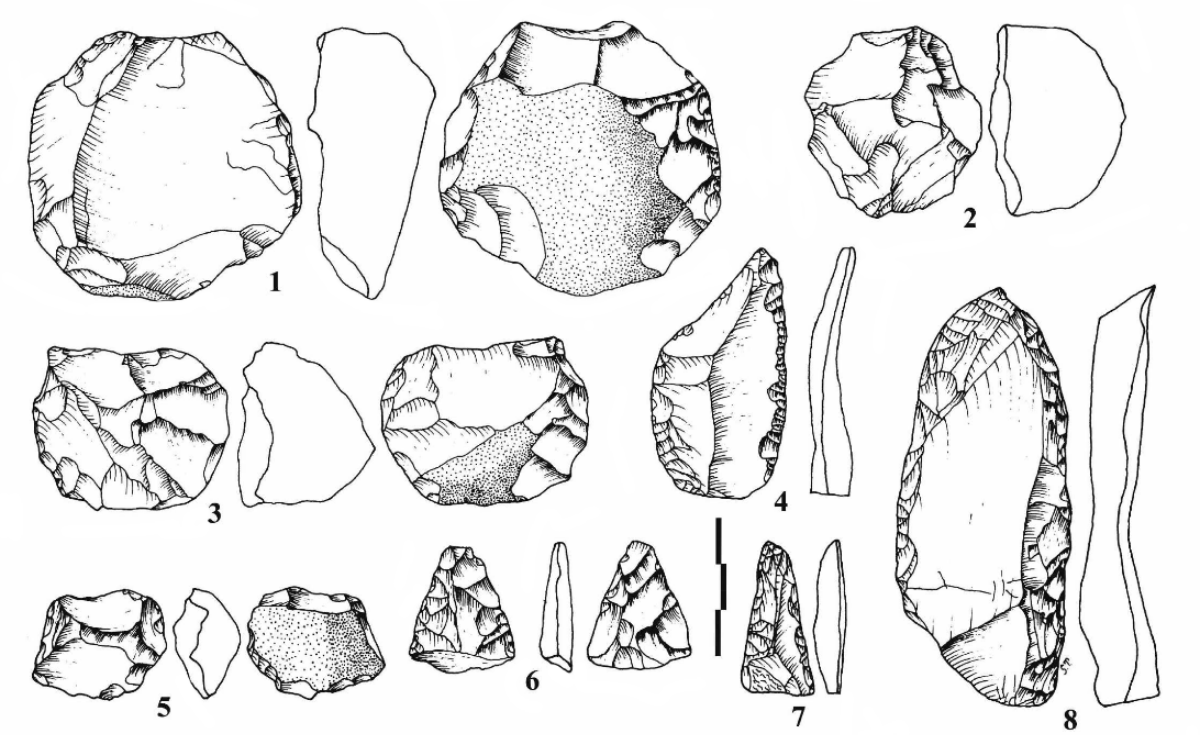



**Figure 16 –** Pièces lithiques des premières couches du Paléolithique moyen de Kozarnika (Bulgarie), couches 10b (**2, 5, 7**), zone de contact 10b/10 a (**1, 3**), 10a (**8**) et 9ab (**4, 6**). Nucléus Levallois (**1, 2, 3, 5**) racloirs (**4, 5**), pointe moustérienne (**7**) et extrémité distale de pièce foliacée (**6**) (Planche GUADELLI *et al.*, 2005).

Si les recherches se développent actuellement en Grèce, on connait peu de sites paléolithiques et le contexte géochronologique est souvent peu ou pas documenté. De nombreux sites sont ainsi rattachés au Paléolithique inférieur ou moyen sur des bases uniquement typologiques (KOPAKA et MATZANAS, 2009).

Parmi les quelques occupations du Paléolithique inférieur, le site acheuléen de **Rodafnidia**, au nord-est de la mer Egée sur l'île de Lesbos, a livré un assemblage lithique original (GALANIDOU *et al.*, 2016). Des composants de l'Acheuléen y ont été mis au jour (bifaces, hachereaux, *Large Cutting Tools*) associés à des *Prepared Core Technologies*, parmi lesquelles quelques nucléus Levallois (centripètes, à pointes).

Les sites de plein-air de **Kokkinopilos**, où des bifaces ont été mis au jour, ont récemment fait l'objet d'une réévaluation géoarchéologique et de dates radiométriques (TOURLOUKIS *et al.*, 2015) plaçant les séries avant le dernier interglaciaire. La série C serait antérieure à 172 ka ± 25 ka et la série B à 206±19 ka. Les assemblages sont considérés comme prémoustériens ou moustériens anciens. Toutefois, de nouvelles fouilles sont nécessaires pour préciser la position des artefacts.

Ce sont les assemblages attribués au Paléolithique moyen sont les plus nombreux en Grèce (TOURLOUKIS et HARVATI, 2018). Ils sont pour la plupart postérieurs au MIS 5, comme **Asprochaliko** (BAILEY *et al.*, 1992 ; TOURLOUKIS *et al.*, 2016). Les plus anciennes traces d'un Moustérien à débitage Levallois sont présentes dans la grotte de **Theopetra** autour de 130 ka (VALLADAS *et al.*, 2007 ; KARKANAS *et al.*, 2015).

### 2.1.2. Les données du Nord-Ouest de l'Europe et de l'Europe centrale

L'Europe septentrionale est caractérisée par l'abondance de gisements de plein air préservés au sein de séquences lœssiques ou fluviatiles d'envergure. Cette zone s'étend depuis le Massif Central jusqu'aux Pays-Bas, en passant par la Belgique, l'Allemagne et le Royaume-Uni. Il existe une discontinuité dans les occupations de ces zones liée aux phases de péjorations climatiques rendant cette zone difficilement habitable.

#### 2.1.2.1. La France septentrionale

Dans le Nord de la France, les sites se trouvent principalement sur des terrasses fluviatiles et dans des séquences lœssiques pour le Nord-Est. Des occupations côtières viennent s'ajouter pour le Nord-Ouest.

Dans le Nord de la France, le débitage Levallois apparaît de manière sporadique dès le MIS 12 en contexte acheuléen. C'est le cas des industries de **Cagny-Cimetière** au MIS 12 et au MIS 12/11 à **Cagny-la-Garenne** et à **Saint-Acheul** (TUFFREAU, 1982 ; ANTOINE *et al.*, 2007 ; BAHAIN *et al.*, 2007). On retrouve au MIS 9 les derniers sites attribués à de l'Acheuléen classique, comme **Cagny l'Epinette** (TUFFREAU *et al.*, 1896, 1995, 2008), **Soucy 1** (LHOMME *et al.*, 2000) ou **Etricourt-Manancourt**, niveaux HUD et HUZ (HERISSON et GOVAL, 2013 ; HERISSON *et al.*, 2016a).

Dans l'Ouest de la France, en Bretagne, le site côtier de **Menez-Dregan I** (Plouhinec) a livré plusieurs assemblages lithiques attribués au Colombanien (MONNIER ET MOLINES, 1993 ; MONNIER, 1996). La série la plus récente (couche 4a b et c, corrélées géologiquement entre les MIS 9 et 7) montre une standardisation des outils par rapport aux niveaux sous-jacents. L'industrie est composée d'outils massifs sur galets, d'un débitage « opportuniste », d'un débitage sur enclume de petits galets de silex et de deux nucléus Discoïdes. Pour cette raison, la couche 4 a été attribuée à une phase de transition entre Paléolithique inférieur et moyen (RAVON ET MONNIER, 2013 ; RAVON *et al.*, 2016). En l'absence d'éléments « classiques » du Paléolithique moyen (débitage Levallois ou dominance d'une production sur éclat normalisée), cette couche reste toutefois difficile à interpréter. L'incertitude chronologique (entre les MIS 9 et 7) et le peu de données sur le Paléolithique moyen ancien en Bretagne rendent les interprétations complexes.

Le nombre de site au MIS 8 en France septentrionale est assez faible (LOCHT *et al.*, 2016). On retrouve toutefois à ces dates les premières occupations véritablement attribuées au Paléolithique moyen ancien. Ainsi, le site de **Salouel** a livré un débitage Levallois abondant (MIS 8-7 ; AMELOOT-VAN DER HEIJDEN *et al.*, 1996). Il s'agit d'un débitage à la fois linéal et récurrent (unipolaire et bipolaire, plus rarement centripète). Les produits retouchés sont essentiellement des encoches et des denticulés et les racloirs sont rares. A noter une utilisation ancienne du débitage Laminaire volumétrique dans le complexe de **Saint-Valéry-sur-Somme**, associé à quelques nucléus prismatiques et de rares pièces retouchées (DE HEINZELIN et HAESAERTS, 1983). Les niveaux 18 à 20''' d'**Achenheim**, en Alsace, sont datés du MIS 8

tandis que les niveaux 20 a,b,c sont attribués au MIS 9 (BURACZYNSKI ET BUTRYM, 1987 ; JUNKMANSS, 1991, 1995). Tous les niveaux ont été rattachés au Paléolithique moyen ancien, à débitage Levallois sans bifaces. Le débitage Levallois apparaitrait localement et se développerait progressivement au cours de la séquence.

La phase interglaciaire du MIS 7 voit une augmentation du nombre de sites dans la zone. Le site le plus emblématique est celui de **Biache-Saint-Vaast**, où des restes de néandertaliens ont été mis au jour, associés à une industrie Levallois à pointes et à éclats (TUFFREAU et SOMME, 1988 ; HERISSON, 2012). Les assemblages lithiques de la période sont marqués par l'utilisation de débitages Levallois diversifiés. Des débitages Laminaires ont également été identifiés, comme à **Tourville-la-Rivière** (VALLIN, 1991 ; FAIVRE *et al.*, 2014). Un « micro-débitage » original est aussi présent sur le site de **Ranville** (CLIQUET, 2008).

Plusieurs sites sont attribués à la fin du MIS 7 ou au début du MIS 6 : quelques niveaux de **Biache-Saint-Vaast**, **Therdonne** (LOCHT *et al.*, 2010 ; HERISSON, 2012), ou **Le Pucheuil** série B (DELAGNES et ROPARS, 1996). Dans les Côtes-d'Armor, à **Piégu**, on retrouve majoritairement un débitage Levallois à pointes, possiblement associé à deux bifaces (MONNIER *et al.*, 1985 ; BAHAIN *et al.*, 2012).

Avec la péjoration climatique du Saalien, l'occupation humaine est réduite. Les quelques vestiges mis au jour sont localisés plus à l'Ouest avec systématiquement du débitage Levallois. A l'Ouest, quelques bifaces sont présents dans les séries, comme à **Gouberville** ou **la Roche Gélétan** (CLIQUET *et al.*, 2003 ; **Fig. 17**). Ainsi, aux MIS 7 et 6, des assemblages à bifaces (**Le Pucheuil, Port Pignot, la Roche Gélétan, la Cotte de Saint-Brelade**) coexistent avec des assemblages sans bifaces, comme à **Le Long Buisson** ou à **Tourville la Rivière** (CLIQUET, 2013). Les occupations du Paléolithique moyen se multiplient nettement ensuite avec l'Eemien.

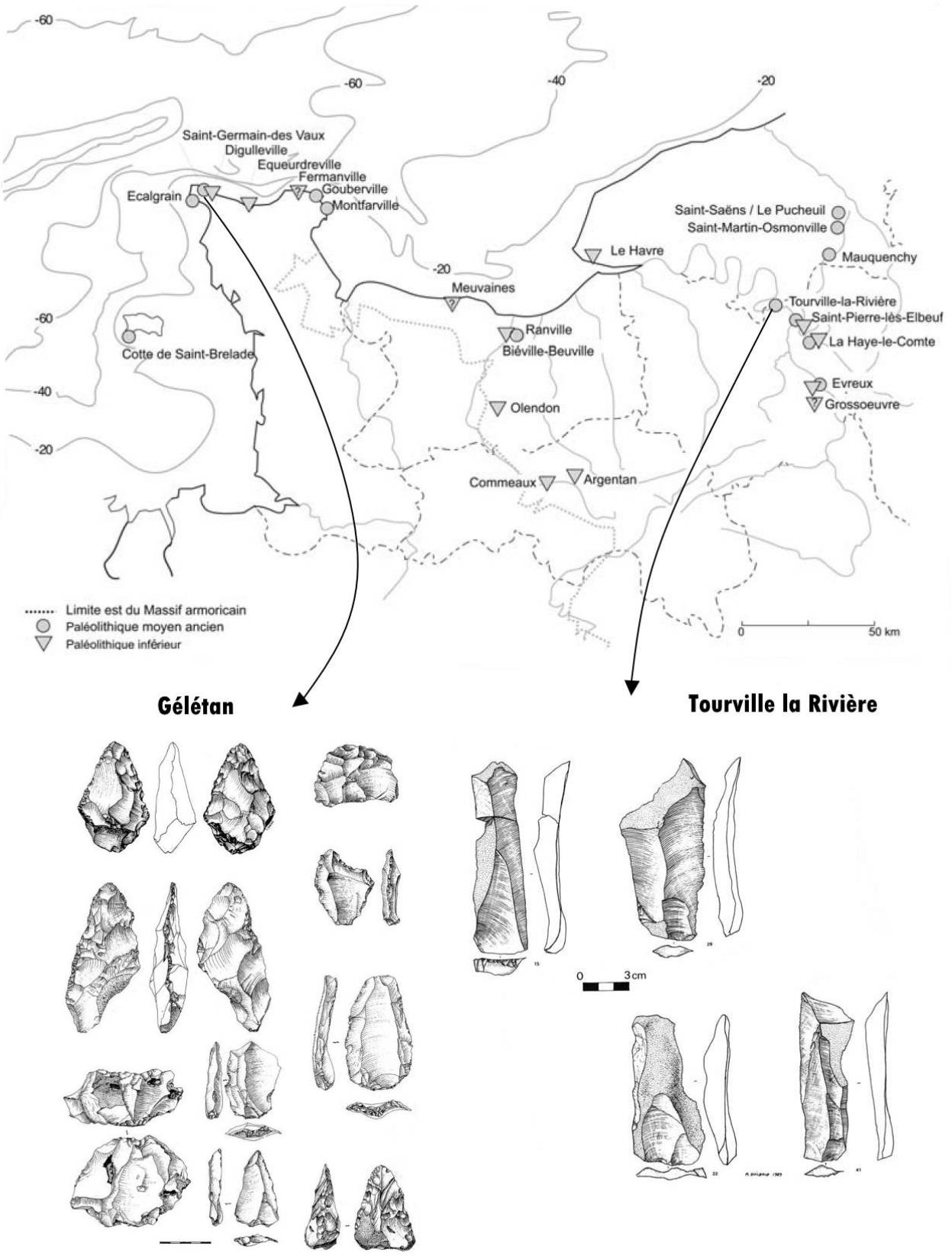



**Figure 17 –** Occupations de la fin du Paléolithique inférieur et du début du Paléolithique moyen ancien dans le Nord-Ouest de la France (Carte et illustrations in CLIQUET ET LAUTRIDOU, 2009 ; **Gélétan**, bifaces et produits Levallois d'après MICHEL, 1994 ; **Tourville la Rivière**, éclats laminaires d'après GUILBAUD et CARPENTIER, 1995).

### 2.1.2.2. Le Nord de l'Europe

L'Europe du Nord (**Fig. 18**) correspond ici à la zone regroupant la Belgique, les Pays-Bas et le Royaume-Uni.

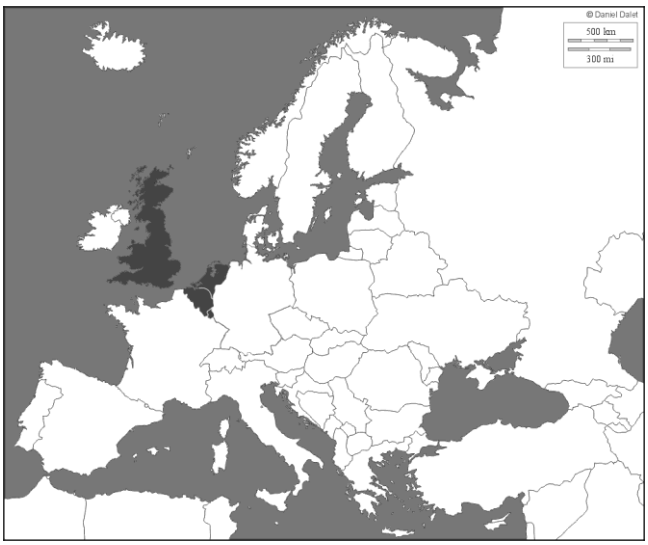



**Figure 18 –** Le Nord-Ouest de l'Europe, zone concernée.

#### *Belgique*

Les traces d'occupations du Paléolithique inférieur et moyen sont rares en Belgique. On les retrouve principalement dans les formations fluviatiles du bassin de la Haine et les dépôts lœssiques du bassin de la Meuse (DI MODICA et PIRSON, 2016).

Dans le bassin de la Haine, plusieurs terrasses possèdent des occupations datées du MIS 10 et 8. Ainsi, des séries attribuées au Paléolithique inférieur ont été découvertes dans la terrasse de **Petit-Spiennes** (CAHEN *et al.*, 1985). Le matériel lithique, remanié, comprend des bifaces diversifiés (amygdaloïdes, lancéolés et micoquiens) associés à des pics et des racloirs. Le débitage a été défini par certains auteurs comme « Levallois non-sophistiqué » (CAHEN, 1987) ou « Para-Levallois » (WATTEYNE, 1985).

Les premiers sites du Paléolithique moyen ancien se trouvent dans la terrasse de Mesvin (MIS 8). Le site de **Mesvin IV** constitue l'un des témoignages les plus importants de la région. Le matériel y est faiblement remanié et comprend un débitage Levallois bien développé (à éclats et à pointes) associé à des racloirs et des bifaces asymétriques (CAHEN *et al.*, 1984 ; CAHEN et MICHEL, 1986 ; SORIANO, 2000). Toujours sur cette terrasse, le site de **Petit-Spiennes III** a livré un débitage Levallois (à éclats et lames), des racloirs et un biface à dos (CAHEN et HASAERTS, 1982). Enfin on retrouve également le site du **Rissori** dont l'unité inférieure (IV) est corrélée au MIS 8. Dans les quatre ensembles, on voit un débitage Levallois et une production orientée vers l'obtention de pointes pseudo-Levallois (ADAM, 1991, 2002). Dans les unités IIIa et b, un débitage laminaire volumétrique a été décrit (REVILLION, 1995).

Daté autour de 280 ka, le site de **Kesseld-Op de Schans** (Limboug) a livré des niveaux du Paléolithique moyen ancien dans une séquence lœssique (VAN BAELEN, 2017). Le niveau 3 correspondrait, sur la base de corrélations géoarchéologiques, à la transition entre le MIS 9 et 8. On y retrouve des débitages Discoïdes et Levallois. Les bifaces sont absents.

Au MIS 6, les niveaux D1 et D2 (ce dernier étant possiblement plus ancien) de la **grotte Walou** à Trooz (DRAILY, 2011 ; PIRSON et DI MODICA, 2011) correspondent à la seule occupation en grotte du Paléolithique moyen ancien du pays. Le matériel moustérien essentiellement composé d'éclats, est pauvre (n=189 pour les deux niveaux) et en position remaniée.

## *Pays-Bas*

Aux Pays-Bas, il existe peu de sites attribués au Paléolithique moyen et encore moins aux phases anciennes (VERPOORTE *et al.*, 2016). Seul le gisement de **Maastricht-Belvédère** (ROEBROEKS *et al.*, 1997) a livré une séquence conséquente attribuée au Paléolithique moyen ancien dans un contexte loessique. Sur une surface de 1500m², huit zones d'occupation ont été mise au jour sur neuf niveaux archéologiques. Deux niveaux seraient datés entre les MIS 7 et 9 selon les méthodes de datation[15] : IVb (sites B,C et G) et IV-C-ß 5 (sites A,D,F,H,K et N). En fonction des sites, le débitage est tantôt dominé par les méthodes Discoïdes, tantôt par les méthodes Levallois. L'outillage est composé de racloirs diversifiés. On a longtemps considéré ces sites comme des traces d'occupations très courtes, liées à la matière première *(« hit-and-run »*). Toutefois, les analyses ont montré que de nombreuses activités ont été menées sur les sites, structurés autour des foyers (STAPERT, 2007 ; DE LOECKER et ROEBROEKS, 2012 ; ROEBROEKS *et al.*, 2012 ; ROTS, 2015).

Il existe de plusieurs sites (principalement des stations de surface) attribués au Paléolithique moyen ancien au sud-ouest du Flevoland. Ces séries lithiques seraient datées entre 220 et 170 ka (MIS 7-6 ; STAPERT, 1987 ; VAN DEN BIGGELAAR *et al.*, 2016) ou du début du MIS 6 (VAN BALEN et BUSSCHERS, 2010). Ces sites sont enfouis sous le front glaciaire (alluvions de la Meuse et du Rhin poussées par les glaciers) et les assemblages lithiques sont pauvres. Le site de **Kwintelooijen** a livré le matériel le plus intéressant. D. Stapert a qualifié ces séries de *« Rhenen industry »* (STAPERT, 1987). Elles se caractérisent par l'emploi de méthodes Levallois, associées à des méthodes plus simples à quelques enlèvements seulement, une grande proportion de lames, une prédominance des racloirs (dont certains bifaciaux) parmi les outils retouchés, ainsi que quelques bifaces et rares *Keilmessers* (STAPERT, 1987 ; VERPOORTE, 2009). De nombreuses similitudes existent avec les industries de Maastricht-Belvédère. Toutefois, l'incertitude chronologique et l'absence de site en position primaire ne permet pas d'appréhender pleinement le Paléolithique moyen ancien de la région.

## *Royaume-Uni*

Avec la mise en évidence d'enregistrements sédimentaires des interglaciaires des MIS 9 et 7 au Royaume-Uni, plusieurs sites de la fin du Paléolithique inférieur et du début du Paléolithique moyen ont été découverts.

Dans plusieurs sites, un débitage Levallois sporadique, comme à Cagny la Garenne (TUFFREAU *et al.*, 1986, 1995), a été identifié : à **Rickson's Pit** ou à **Swanscombe**, ou encore à **Boyn Hills** dans les terrasses du MIS 11 (ROE, 1981 ; BRIDGLAND, 1994 ; cité par WHITE *et al.*, 2006). C'est toutefois au MIS 9 que l'utilisation du débitage Levallois se généralise (WHITE *et al.*, 2006).

[15] Les niveaux sont attribués antérieurement au MIS 6 selon la biochronologie et la géologie (VAN KOLFSCHOTEN *et al.*, 1993) ; au MIS 7 selon les dates TL et ESR et au MIS 9 selon la méthode de racémisation des acides aminés (MEIJER et CLEVERINGA, 2009).

Un débitage « Levallois réduit » ou «proto-Levallois » a été identifié à **Purfleet, Botany pit**, entre les MIS 9/8 (ROE, 1981 ; WYMER, 1985 ; WHITE ET ASHTON, 2003 ; **Fig. 19**). Dans sa thèse, R. Scott associe toutefois ces nucléus au concept Levallois (SCOTT, 2006).

Au MIS 8, le débitage Levallois est pleinement employé à **Baker's Hole**, **Northfleet Coombe Rock** (WENBAN-SMITH, 1995), et au MIS 8/7 à **West Thurrock** (SCHREVE *et al.*, 2006). Dans ce dernier site, on retrouve un débitage Levallois linéal et unipolaire avec une production de pointes et quelques bifaces. Une perduration de l'Acheuléen final est mise en lumière par quelques sites jusqu'à ces dates, comme à **Harnham** (Wiltshire ; BATES *et al.*, 2014).

Les occupations sont beaucoup plus nombreuses au MIS 7 (interglaciaire) et l'on retrouve l'utilisation généralisée du débitage Levallois. A **Crayford** (Kent), le débitage Laminaire est employé en association à du Levallois (CHANDLER, 1916). Cependant, les fouilles sont anciennes et les corrélations placent le site entre les MIS 8, 7 et 6 (BRIDGLAND, 1994 ; SUTCLIFFE, 1995 ; SCHREVE, 1998).

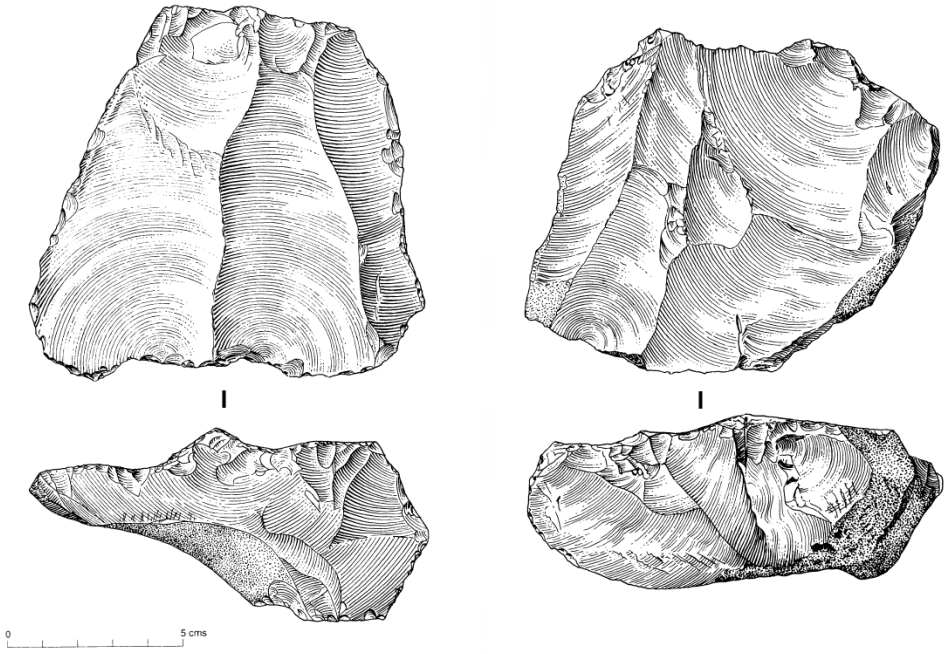



**Figure 19 –** Nucléus "Proto-Levallois" ou *Simple Prepared Cores* de Botany Pit, Purfleet, Essex (Dessins : WHITE et ASHTON, 2003).

Parmi les rares enregistrements karstiques du Royaume-Uni, **Pontnewydd Cave** (Clwydd ; GREEN, 1984 ; ALDHOUSE-GREEN, 1995) a livré du matériel moustérien au MIS 7, ainsi que des restes humains (COMPTON et STRINGER, 2015). Le débitage Levallois y est employé et des bifaces ont été mis au jour. Les matériaux les plus utilisés sont des roches volcaniques, quelques petits galets de silex ont également été récoltés pour le débitage. Il s'agit de la seule trace de l'utilisation du façonnage bifacial dans ce Paléolithique moyen

ancien du Royaume-Uni. Toutefois, l'association de ces concepts de façonnage et de débitage a parfois été remise en cause (MCNABB, 2013 cité par COMPTON et STRINGER, 2015).

De manière générale au Royaume-Uni, le débitage de concept Levallois est préférentiellement utilisé à partir du MIS 8, même si des occupations attribuées à l'Acheuléen final perdurent encore à ce stade. Le débitage Levallois semble émerger au sein d'un substrat local de débitages unipolaires. On retrouve ainsi des débitages Levallois dits « laminaires ». Si quelques bifaces ont été retrouvés sporadiquement dans les sites, l'accroissement de l'utilisation des *Prepared Core Technologies* est associé à la disparition du façonnage bifacial (WHITE *et al.*, 2006). En ce sens, le site de Pontnewydd ferait figure d'exception. A noter, l'absence d'occupation du MIS 6 traduisant probablement le repli des populations avec l'extension des glaciers.

#### 2.1.2.3. L'Europe centrale

Nous considérons ici la zone correspondant aux pays suivants : Allemagne, Autriche, Hongrie, Suisse, Pologne, République Tchèque, Ukraine, Moldavie et Roumanie (**Fig. 20**). La zone est délimitée des Balkans au sud par le Danube.

La somme de données concernant l'Allemagne étant conséquente proportionnellement aux autres pays, elle sera traitée séparément.

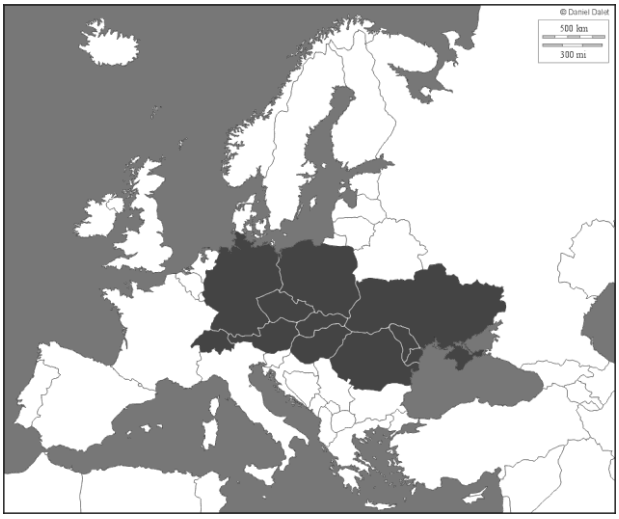



**Figure 20 –** Europe Centrale, zone concernée.

Les occupations du Paléolithique inférieur d'Europe centrale s'échelonnent entre les MIS 11 et 9 (globalement, pendant l'Holsteinien). Les assemblages lithiques, dont les bifaces sont absents, montrent des chaînes opératoires particulières et des types d'outils différents du Paléolithique inférieur classique (ROCCA, 2013, 2016 ; ROCCA *et al.*, 2016). On retrouve ainsi les sites de **Vertesszöllos** (ROCCA, 2016) en Hongrie, de **Dealul Guran** en Roumanie (IOVITA *et al.*, 2012) ou de **Rusko** et **Tzrebnica** en Pologne (BURDUKIEWIZC, 2003).

Une grande partie des sites du Paléolithique moyen ancien d'Europe Centrale ne dispose pas de cadres géoarchéologiques précis et la plupart des sites sont datés des MIS 7/6 (NERUDA et KAMINSKA, 2013 ; WISNIEWSKI, 2014).

Il existe très peu de séquences stratifiées qui montrent la transition Paléolithique inférieur-moyen en Europe de l'Est. C'est toutefois le cas de **Korolevo** en Ukraine, entre les horizons VIe et Vb (GLADILIN et SITLIVY, 1990), où un débitage « proto-Levallois » serait

présent dans le niveau le plus ancien du MIS 11[16], tandis que les niveaux du Paléolithique moyen ancien sont datés du MIS 7 (HAESAERT et KOULAKOVSKA, 2006). Dans les niveaux clairement associés au Moustérien, le débitage Levallois est présent, tout comme le façonnage bifacial.

La grotte de **Bisnik** constitue également une séquence majeure en Pologne (CYREK *et al.*, 2010). Le niveau 19 abc (A7) est potentiellement daté du MIS 9 (biochronologie et série de dates radiométriques ; CYREK *et al.*, 2010). On y trouve un débitage Levallois unipolaire, « proto-Levallois » (ressemblant au Victoria West) ; Discoïde ainsi que des nucléus faiblement exploités. Les outils sur éclats sont composés majoritairement d'encoches, de denticulés et de racloirs latéraux (à retouche parfois Quina) et de quelques couteaux à dos. Les niveaux 19 (A6) et 18 sont datés du MIS 8. Dans le niveau 19 des éclats et « lames » massifs sont produits par un débitage Levallois unipolaire. Les denticulés et des couteaux possèdent des similitudes avec les *Prodniks*. C'est pour cette raison que ce niveau est considéré comme « proto-Micoquien », possédant également des similitudes avec le Moustérien à denticulés. Dans le niveau 18, un débitage Levallois est associé à du S.S.D.A. et à un débitage Laminaire volumétrique. Les outils sur éclats sont surtout composés d'encoches et de denticulés. Un couteau bifacial partiel est présent. Les niveaux postérieurs 15 et 14 sont attribués au MIS 7 et 6 et le débitage Levallois y est plus développé. Le débitage sur éclat apparaît dans le niveau 14. Des racloirs Quina sont présents, ainsi que des couteaux à dos bifaciaux.

A **Rozumice 3**, en Haute-Silésie (Pologne), une tradition « microlithique » a été identifiée sur plusieurs niveaux, datée par OSL du MIS 8, à 279–253 ka (FOLTYN *et al.*, 2005, 2010 ; **Fig**. **22**). L'habitat y était structuré autour de foyers ou de « huttes ».

Au MIS 7, on retrouve plusieurs assemblages du Paléolithique moyen ancien. Dans l'horizon A-III-6 de **Bečov** (République Tchèque ; WISNIEWSKI et FRIDRICH, 2010), a été mis au jour un assemblage lithique en quartzite majoritairement non-Levallois (méthodes S.S.D.A. diversifiées, Discoïde unifacial). Deux nucléus Levallois et quelques éclats seraient toutefois présents. Les pièces retouchées correspondent à des racloirs, encoches et denticulés, avec quelques pièces de type Paléolithique supérieur et des *choppers*.

Dans le niveau 2 de **Nové Mesto nad Váhom-Mnešice** (Slovaquie ; KAMINSKA *et al.*, 2000), peu de pièces par niveaux ont été exhumées et le caractère Levallois est basé uniquement sur un éclat à talon facetté.

En Ukraine, les plus anciennes occupations attribuées au Paléolithique moyen ont été récemment datées du MIS 7, sur le site de **Velykyi Glybochoc** (SYTHNIK *et al.*, 2010 ; ŁANCZONT *et al.*, 2014). Un débitage Levallois sur silex est présent, comparable à celui retrouvé à Bisnik (**Fig**. **21**).

[16] Certains auteurs sont en désaccord sur cette attribution à du « Proto-Levallois » (KOULAKOVSKA *et al.*, 2010).

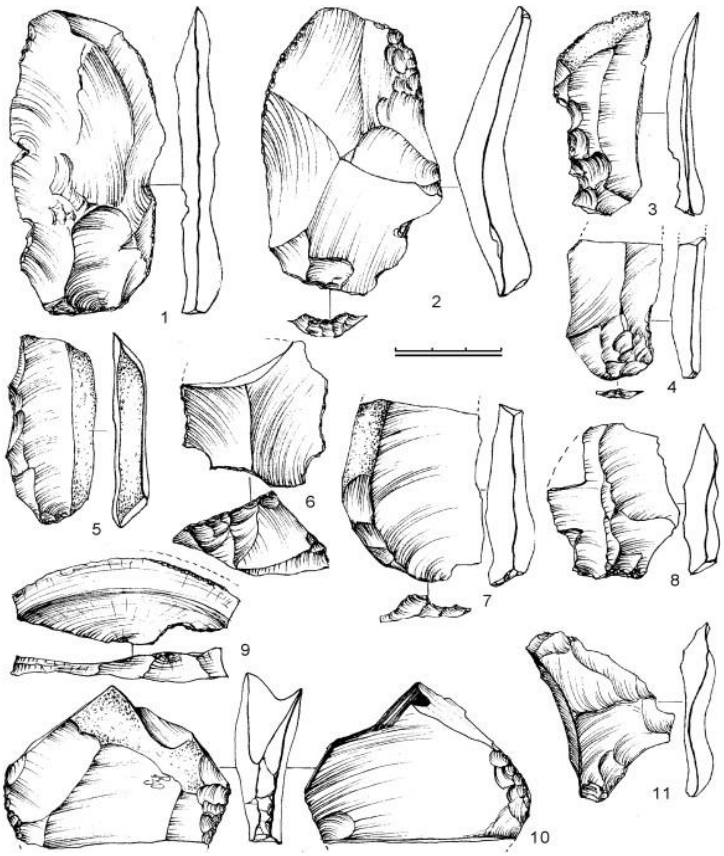


**Figure 21 –** Matériel lithique du niveau III de Velykyi Glybochoc (ŁANCZONT *et al.*, 2014). Produits Levallois, allongés, produits issus d'un débitage Discoïde et pièces retouchées en silex.

Les sites attribués au MIS 6 sont plus nombreux **: Racibórz-Studzienna 2** niveau 6 en Pologne (KOZLOWSKI, 1964), **Kůlna** niveau 14 (NERUDA, 2011) ou **Hôrska-Ondrej** trench B en Slovaquie (KAMINSKA *et al.*, 2000). Ce dernier est le plus important d'un complexe de sites des travertins de Spiś[17]. Dans tous les sites le débitage Levallois est utilisé (préférentiel, unipolaire ou centripète), associé à du débitage Discoïde et des méthodes algorithmiques (simples ou S.S.D.A.). Des racloirs diversifiés sont réalisés (parfois à retouche Quina), ainsi que des encoches et denticulés (NERUDA et KAMINSKA, 2013).

A **Pietraszyn 49** (FAJER *et al.*, 2001, cité par BURDUKIEWICZ et WISNIEWSKI, 2004 ; **Fig. 22**) et à **Dzierżyslaw I** (FOLTYN *et al.*, 2001), en Haute-Silésie (Pologne), des couteaux à dos bifaciaux asymétriques ont été mis au jour, ainsi que des racloirs à retouche Quina, considérés comme précurseurs du Micoquien d'Europe centrale.

[17] Complexe de sites des travertins de Spiś : Hranovnika (264ka, 2 foyers, éclats de quartz), Vyšne Ruzbachy (200-230ka) et Beharovce (206ka, quartz, radiolarite, Levallois et Discoïde, racloirs encoches denticulés et *chopping-tools*), LOZEK, 1964 ; HAUSMANN et BRUNNACKER, 1988.

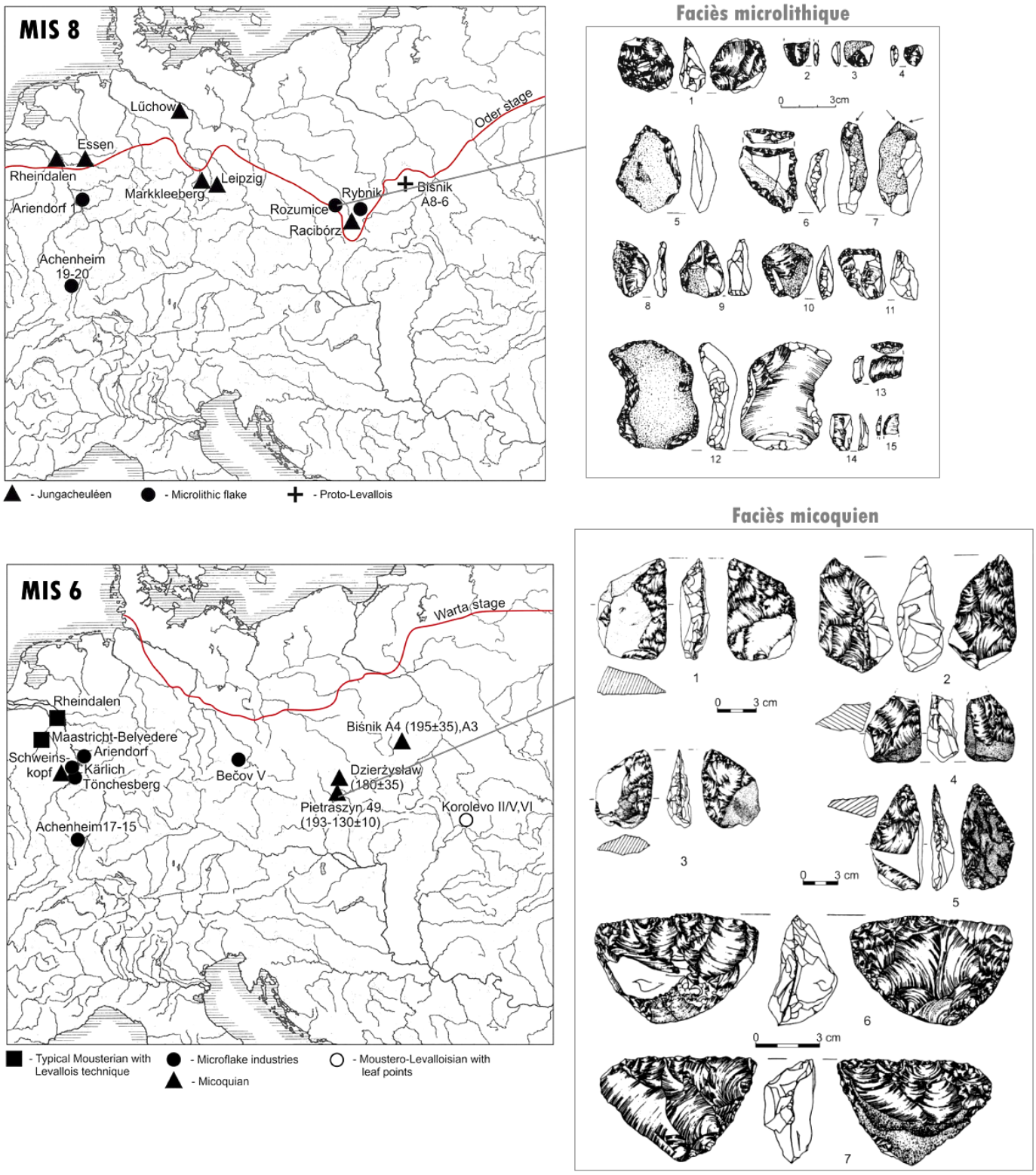



**Figure 22 –** Cartes de l'Europe centrales aux MIS 8 et 6 et position des sites par rapport au front du glacier. Illustration du faciès microlithique de Rozumice 3, MIS 8 et du faciès du Micoquien ou Proto-Micoquien de Pietraszyn 49 (Cartes et planches : KOZLOWSKI, 2016, 2017).

## *Allemagne*

On dénombre en proportions peu de sites du Paléolithique moyen ancien (n=45 ; RICHTER, 2016) et rares sont ceux stratifiés. La plupart des assemblages correspond à des découvertes isolées ou à des sites dont les effectifs sont très faibles.

Le MIS 9 est associé dans la région aux sites du Paléolithique inférieur comme **Bilzingsleben** (MÜLLER ET PASDA, 2011), **Neumark-Nord 3** (BRÜHL ET LAURAT, 2007) ou **Schöningen** (SERANGELI ET CONARD, 2015). Les assemblages lithiques sont marqués par la présence d'outils bifaciaux (pas toujours) et d'un débitage peu élaboré (*« Simple Flake Technology »),* même si des éléments du Paléolithique moyen ont parfois été rapportés (SERANGELI et BÖHNER, 2012 ; RICHTER et KRBETSCHEK, 2015).

Les premiers sites du Paléolithique moyen ancien d'Allemagne sont attribués au MIS 8 et perdurent jusqu'au MIS 6, où l'occupation semble s'arrêter en lien avec le refroidissement et l'avancée de la calotte glaciaire (Drenthe -150ka- et Warthe -140ka-, EHLERS *et al.*, 2004). Le site d'**Ariendorf 1,** dans la moyenne vallée du Rhin, est l'un des plus importants, daté du MIS 8. Il présente un petit assemblage[18] en quartz, quartzite et lydite locaux. Le débitage Levallois est employé et les outils sur éclats sont dominés par les racloirs et les denticulés associés à une faune froide (BOSINSKI et RICHTER, 1997 ; TURNER, 1997). Le site de **Rheidahlen** a livré une succession d'assemblages lithiques originaux, tous datés du MIS 7 (IKINGER, 2002 ; RICHTER, 2016). La séquence comprend un niveau du Paléolithique inférieur (C1), suivi d'une série du Paléolithique moyen (B4/B5), d'une série qualifiée de moustérienne de type Ferrassie (B3) et d'une série laminaire (B2/B1).

Le débitage Levallois semble apparaître progressivement en lien avec les débitages unipolaires antérieurs à cette période sur les sites de **Markkleeberg** (Leipzig, MIS 8 ou 6) et de **Zwochau** (PICIN, 2017). Les séquences sont courtes, les plans de frappe très peu préparés. La matière première est abondante et les convexités naturelles des blocs sont exploitées pour le débitage. A Markkleeberg, on observe un débitage Levallois bien développé, associé à des outils bifaciaux (bifaces et racloirs bifaciaux) ainsi qu'à un débitage Laminaire volumétrique (BAUMANN et MANIA, 1983 ; MANIA, 1997 cité par RICHTER, 2011). G. Bosinski parle de *« Jungacheuléen »* pour les industries comme Markkleeberg (BOSINSKI, 2001).

Au MIS 6, il y a plus de sites attribués à du Moustérien classique, parmi lesquels **Arienford 2**, **Wannen** et **Tönchesberg**. Ces sites attestent d'une mobilité plus importante des groupes avec la présence d'outils réalisés en silex du Maas, dont les gîtes sont localisés à plus de cent kilomètres (BOSINSKI et RICHTER, 1999 ; RICHTER, 2016).

[18] Seulement 126 pièces ont été mises au jour.

*Synthèse sur l'Europe centrale*

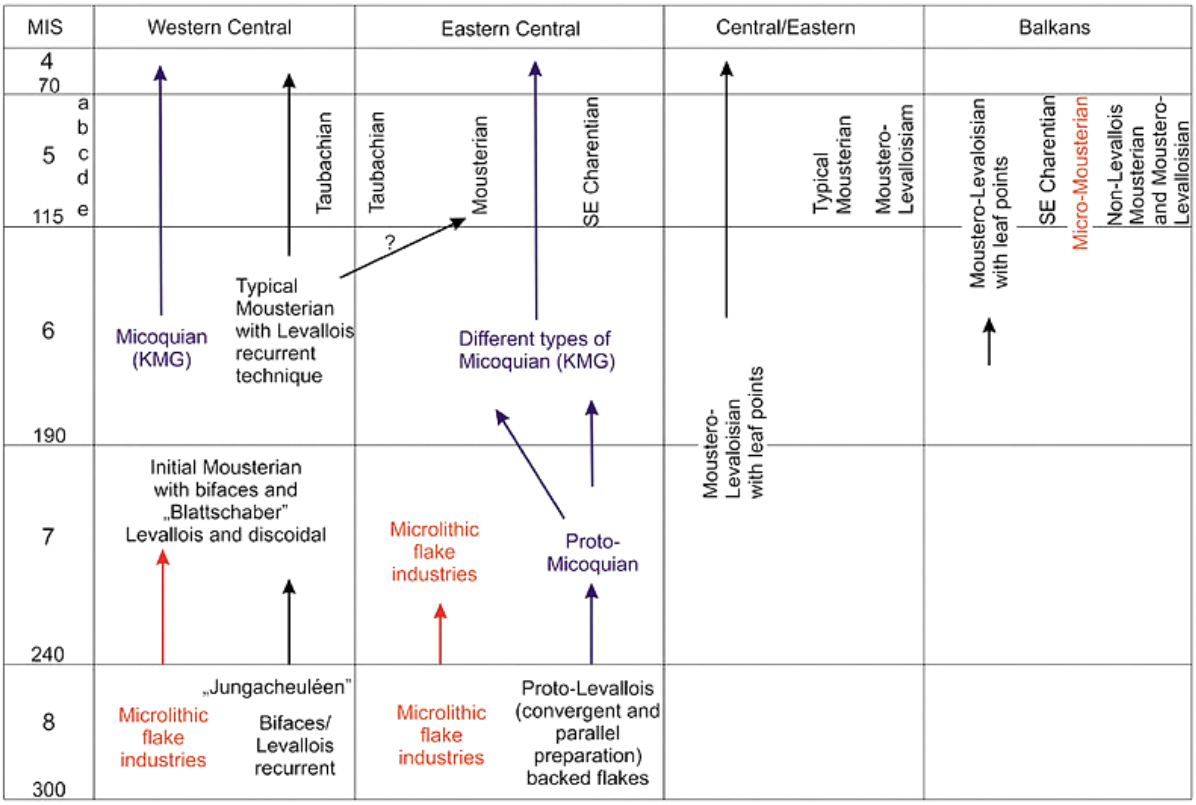



**Figure 23 –** Emergence et filiations des faciès culturels du Paléolithique moyen ancien en Europe centrale (KOZLOWSKI, 2016).

Plusieurs traditions techniques semblent émerger en Europe centrale aux MIS 8 et 7 et succèdent aux industries du Paléolithique inférieur à éclats ou à bifaces. Il s'agit du *Jungacheuléen*, du Micoquien (ou Proto-Micoquien), du Moustérien à Levallois et enfin d'un faciès microlithique (KOZLOWSKI, 2016, 2017). Plusieurs filiations dans les groupes industriels ont pu être avancées, comme entre le *Jungacheuléen* et le Moustérien ancien (**Fig. 23**). Les industries microlithiques pourraient perdurer au MIS 5e avec le Taubachien (VALOCH, 1984). Pour le Micoquien, si des liens avec le Moustérien de Tradition Acheuléenne ont été avancés (RICHTER, 1997 ; GOUEDO, 2001 ; RUEBENS, 2007), il semble qu'il puisse également résulter d'une évolution locale des industries, à partir de niveaux du MIS 7 de Bisnik ou encore de Pietraszyn 49 au MIS 6 (KOZLOWSKI, 2017), sans lien avec le Moustérien (OTTE, 2001 ; SORESSI, 2002).

De manière générale, les données récentes semblent plaider en faveur de multiples évolutions locales plutôt que d'une nouvelle vague de peuplement (**Fig. 23**, KOZLOWSKI, 2017).

## 2.2. QUOI DE NEUF AU PALEOLITHIQUE MOYEN ?

En Europe comme ailleurs, c'est l'utilisation du débitage Levallois ou des *Prepared Core Technologies* qui détermine traditionnellement les débuts du Paléolithique moyen (VILLA, 2009). C'est donc sur l'apparition du débitage Levallois que nous ferons une première synthèse avant d'aborder la question des *Prepared Core Technologies*.

### 2.2.1. Le concept Levallois

#### 2.2.1.1. Modalités d'apparition du débitage Levallois en Europe

**Figure 24 –** Sites où l'emploi du débitage Levallois est notablement attesté en Europe entre les MIS 11 et 8/7.

Le débitage Levallois apparaît un peu partout en Europe à des moments différents. On retrouve les premières manifestations de ce concept autour de 350-300 ka (VILLA, 2009 ; **Fig. 24**). D'après les données disponibles, il semble principalement se développer à partir des industries présentes localement. Ainsi, en Europe du Nord-Ouest, on considère qu'il apparaît sur un substrat de débitages simples unipolaires de type S.S.D.A., communs aux sites du Nord de l'Europe (WHITE et ASHTON, 2003 ; PICIN, 2017). Ces conceptions unipolaires seraient à l'origine des méthodes Levallois récurrentes mais aussi linéales (PICIN, 2017). En Angleterre,

le débitage Levallois apparaît très tôt, au MIS 11 à Rickson's Pit (Swanscombe ; WHITE *et al.*, 2011) ou au MIS 9 à Botany Pit (Purfleet ; WHITE et ASHTON, 2003).

En France, à Orgnac 3, le débitage Levallois apparaît graduellement au fil de la stratigraphie pour s'exprimer pleinement dans le niveau 1 (MONCEL, 1999 ; MONCEL *et al.*, 2011). Cet exemple est également en faveur d'un développement local des débitages Levallois. Une évolution locale est aussi envisagée au MIS 8 pour la séquence d'Achenheim, en Alsace (JUNKMANSS, 1991, 1995). En Italie, à Sedia del Diavolo et Monte delle Gioie, une introduction du débitage Levallois depuis l'extérieur, ayant ensuite été intégré par les groupes humains, a été à l'inverse considérée (SORIANO et VILLA, 2017).

Ainsi, le débitage Levallois a pu apparaître indépendamment et en plusieurs points en Europe autour de 300 ka.

#### 2.2.1.2. Les débitages Levallois hors d'Europe

Aux portes de l'Europe, le concept Levallois (sous ses formes récurrentes et linéales) est utilisé dans le Caucase sur le site de Nor Geghi 1 au MIS 9 (ADLER *et al.*, 2014). Des bifaces et de nombreux racloirs ont aussi été mis au jour.

Le développement des *Prepared Core Technologies* en Inde a été interprété comme un développement graduel à partir du substrat acheuléen local[19] (JAMES et PETRAGLIA, 2009 ; SHIPTON *et al.*, 2013 ; AKHILESH *et al.*, 2018). On passe alors d'industries acheuléennes à bifaces majoritairement réalisées en méta-quartzites à des industries du Paléolithique moyen associées au débitage d'éclats (PCT), à racloirs et pointes et réalisées sur chert. Quelques petits bifaces subsistent (PETRAGLIA *et al.*, 2003).

Un débitage Levallois ancien à Attirampakkam a été récemment publié (AKHILESH *et al.*, 2018). Plusieurs niveaux sont ainsi attribués pas les auteurs au Paléolithique moyen ancien, le plus vieux – le niveau 5 – ayant été daté par luminescence à 385±64 ka. L'industrie, en quartzite local, comprend des nucléus Levallois récurrents et préférentiels, des nucléus laminaires ainsi que quelques bifaces associés à des *Large Flakes*. Certains bifaces présentent des négatifs d'enlèvements envahissants, d'où l'hypothèse des auteurs d'une origine du débitage Levallois au sein des systèmes de façonnage bifaciaux (AKHILESH *et al.*, 2018).

En Afrique et au Maghreb, au cours de la *transition Early Stone Age*/*Middle Stone Age*, on assiste à un remplacement des bifaces par des éclats et des lames produits par différentes méthodes hiérarchisées, majoritairement Levallois (TRYON *et al.*, 2005).

Le débitage Levallois s'est apparemment développé à partir du substrat technique acheuléen. Certains auteurs voient ainsi un lien de conception entre la production de hachereaux et le débitage Levallois, de par la prédétermination que chacun implique (TRYON, 2006). Les éclats Levallois sont également utilisés comme supports pour les hachereaux (TIXIER, 1957 ; ALIMEN et ZUATE Y ZUBER, 1978 ; CLARK, 2001).

L'utilisation de débitages tendant vers le Levallois au sein d'industries acheuléennes est attesté à Sidi-Abderrhamane-Extension (DEBENATH *et al.*, 1984a ; RAYNAL *et al.*, 2005). Toujours au Maroc, le site de Cap Chatelier montre que le débitage Levallois linéal est présent dans une série de l'Acheuléen supérieur, datée au moins à 370 ka. Il est associé à un

[19] Des PCT ont été retrouvées occasionnellement dans les assemblages acheuléens, par exemple à Bhimbetka FIII-23 (MISRA, 1978) d'où cette hypothèse de développement du Paléolithique moyen d'après un substrat local.

débitage Discoïde, des bifaces et quelques rares hachereaux (DEBENATH *et al.*, 1984b). Une industrie clairement dominée par le Levallois a été récemment re-datée de 315±34 ka à Jebel Irhoud (RICHTER *et al.*, 2017).

Au Proche-Orient, le débitage Levallois apparait autour de 250 ka. On peut noter son utilisation dans la grotte effondrée de Misliya (Israël), où une riche séquence attribuée à du Moustérien et de l'Acheuléo-Yabroudien a été dégagée (WENSTEIN-EVRON *et al.*, 2012).

#### 2.2.1.3. Les hypothèses liées à l'invention/la diffusion des débitages Levallois : invention locale *versus* diffusion par migration

Concernant l'apparition du débitage Levallois en Europe ou en Asie, deux hypothèses ont été avancées : une diffusion depuis l'Afrique ou une invention sur place depuis les substrats techniques locaux.

A la fin des années 1990, certains chercheurs ont pensé que la multiplication de l'usage du débitage Levallois en Europe était associée à l'expansion d'*Homo sapiens* archaïques hors d'Afrique (FOLEY et LAHR, 1997). Ainsi, la technique Levallois aurait été associée à une espèce humaine particulière. Cette hypothèse impliquait une rupture dans les assemblages lithiques et une apparition « brutale » et non pas graduelle du concept Levallois.

On a tendance aujourd'hui à considérer la seconde hypothèse, avec une apparition des débitages Levallois en mosaïque à partir d'industries locales (ROLLAND, 1995 ; TUFFREAU, 1995 ; PETRAGLIA *et al.*, 2006 ; ADLER *et al.*, 2014). Le débitage Levallois a ainsi pu apparaître plusieurs fois (invention) et disparaître (absence de phase d'innovation, *e.g.* propagation de l'invention et adoption par tous les groupes). Le modèle de convergence technique apparaît comme le plus probable en l'état des connaissances (BORDES, 1971a ; OTTE, 1995 ; VILLA, 2001). Si N. Rolland (1995) voyait deux foyers d'innovation, à savoir l'Afrique et l'Europe, il est en réalité possible que plus de foyers existent sur chacun des continents.

L'invention du débitage Levallois à partir du façonnage bifacial a également été envisagée (BREUIL ET KEELEY, 1956 ; BORDES, 1961 ; DEGORCE, 1992 ; LAMOTTE, 1992 TUFFREAU, 1995 ; DE BONO ET GOREN-INBAR, 2001 ; LAUNAY ET MOLINES, 2005 ; LAMOTTE et TUFFREAU, 2016 ; AKHILESH *et al.*, 2018). Breuil et Keeley ont ainsi noté des grands enlèvements depuis la base ou un bord latéral du biface à Cagny-la-Garenne dans la collection d'A. Vayson de Pradenne (BREUIL et KEELEY, 1956 ; **Fig. 25**). D'après cette hypothèse, il existerait un lien évolutif entre le façonnage bifacial et le débitage Levallois. Toutefois, ce lien n'est pas démontré partout, à l'instar d'Orgnac 3 (MONCEL *et al.*, 2011).

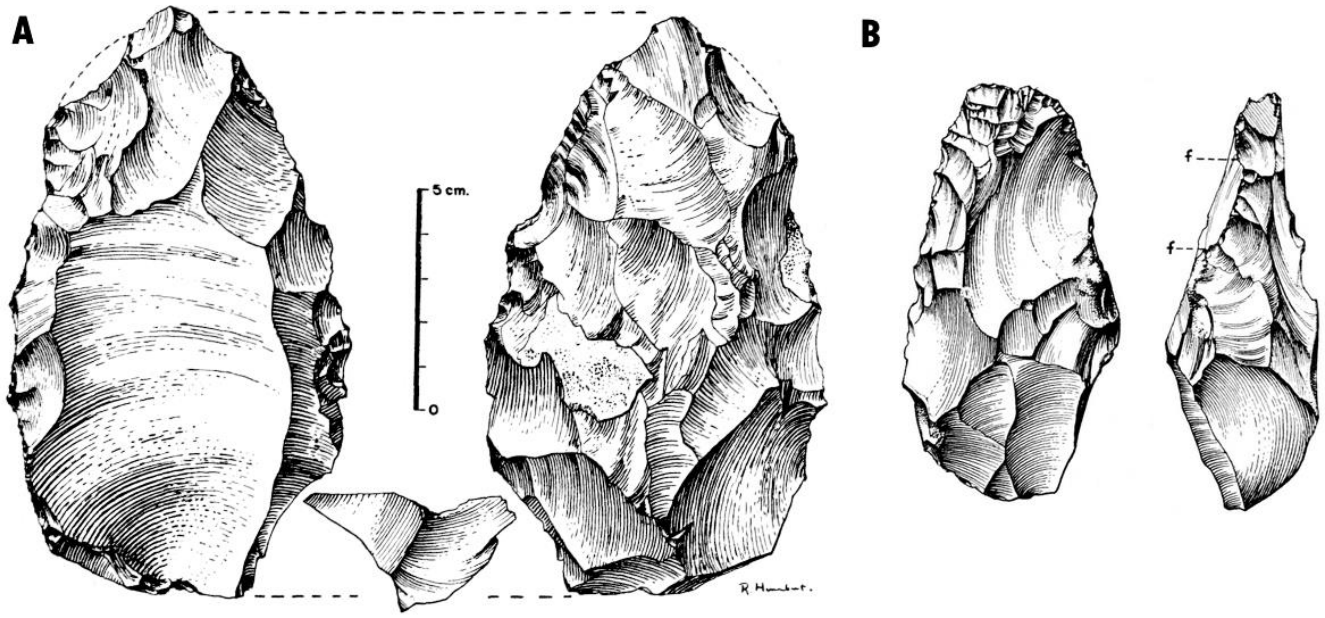



**Figure 25 –** Bifaces de Cagny-la-Garenne issus de la collection d'A. Vayson de Pradenne. **A :** détachement d'un grand éclat depuis un « talon à deux facette » depuis la base ; **B :** détachement d'un grand éclat depuis un « talon à facettes » depuis un bord (BREUIL et KEELEY, 1956).

Pour les sites du *Middle Stone Age*, c'est le lien avec les hachereaux qui a été envisagé (voir *supra*, TIXIER, 1957 ; ALIMEN et ZUATE Y ZUBER, 1978). Une utilisation sporadique du débitage Levallois dès l'Acheuléen en Afrique à des périodes relativement anciennes et les données du registre archéologique vont vers un schéma d'apparition/disparition d'une invention au cours du temps long.

## 2.2.2. Les « Prepared Core Technologies » (PCT)

### 2.2.2.1. Définition

Les *« Prepared Core Technologies* » (PCT) regroupent plusieurs modes de débitages, associés au Paléolithique moyen ou mode 3 (*« Mode-3 type technologies »*). Ce terme est surtout employé par les anglo-saxons et est particulièrement utilisé pour les sites africains et proche-orientaux. Pour WHITE *et al.*, les PCT, *« quelle que soit leur forme, sont unies par le fait que les nucléus sont dès le départ conçus et configurés pour permettre l'enlèvement d'éclats recherchés de forme et de taille prédéterminées »* (2011, p. 54[20], traduit).

Les PCT comprennent ainsi les débitages Levallois, Victoria West (JANSEN, 1926), Tabelbala-Tachenghit (TIXIER, 1957) ou Kombewa (OWEN, 1938). Ils comprennent également les débitages « proto-Levallois », *Simple Prepared Core Technologies* (SPCT ou encore *« reduced Levallois »* ; ROE, 1981). La SPCT est définie comme *« une méthode qui ressemble à la technique Levallois mais ne se conforme pas à tous les critères d'E. Boëda »* (BOLTON, 2015, p.13, traduit).

[20] Citation originale : " *Mode 3 technologies, in whatever form they may take, are united by the fact that the cores are from the outset purposefully prepared and configured to allow the removal of "target" flakes of an anticipated size and shape*", WHITE *et al.*, 2011, p. 54.

#### 2.2.2.2. Cadre chronologique

Puisque ces objets sont très diversifiés, ils apparaissent sporadiquement très tôt, dès l'Oldowayen autour de 1.5 Ma à Nyabusosi (Ouganda ; TEXIER, 1995) ou à Peninj (Tanzanie ; TORRE *et al.*, 2003). En Israël à Gesher Benot Ya'Aqov autour de 750 ka, plusieurs méthodes de PCT ont été identifiées (Kombewa, « Levallois » ; GOREN-INBAR *et al.*, 2011).

Si les débitages Kombewa et Levallois sont présents dans tous les contextes géographiques, ce n'est pas le cas du débitage Victoria West, limité au centre-sud de l'Afrique, ainsi que du débitage Tabelbala-Tachenghit, à l'ouest du Sahara.

#### 2.2.2.3. Implications pour le Paléolithique moyen

Des désaccords subsistent quant au statut de certains débitages, comme les Victoria-West et Tabelbala-Tachenghit. Certains auteurs les considèrent comme des méthodes Levallois à part entière et très régionalisées (SHARON, 2009), dont les objectifs de production les placent à part : *« elles ont été conçues pour produire des supports aux hachereaux qui ne nécessiteraient que quelques modifications mineures supplémentaires afin d'obtenir le produit désiré »* (SHARON, *op. cit.*, p. 353, traduit[21]).

D'autres les excluent des PCT (LYCETT, 2009 ; LYCETT *et al.*, 2010). Ils voient ces débitages dans la continuité du Paléolithique inférieur (d'après le façonnage bifacial), même s'ils possèdent quelques caractéristiques communes avec le Levallois du Paléolithique moyen.

Le cas du débitage Kombewa est particulièrement intéressant. Défini par Owen au Kenya (OWEN, 1938), il est utilisé dans presque tous les contextes paléolithiques, même si quantitativement les proportions et les objectifs de production varient nettement. Plusieurs méthodes ont été identifiées, récurrentes ou linéales (voir *Chapitre 3*). Dans l'Acheuléen africain et levantin, on le retrouve parmi les *giant cores* (SHARON, 2009), les produits servant fréquemment de supports aux hachereaux et bifaces (ALIMEN et ZUATE Y ZUBER, 1978).

### 2.2.3. Changements d'ordres biologique et cognitif

#### 2.2.3.1. Quel(s) artisan(s) ?

Traditionnellement, le Paléolithique moyen est associé à *Homo neanderthalensis* en Europe. Néanmoins, on sait que des industries lithiques caractérisées comme moustériennes ont été retrouvées associées à *Homo sapiens*, au Proche-Orient notamment, sur le site de Qafzeh (MEIGNEN, 1997) ou aux premiers Hommes modernes à Misliya Cave (HERSHKOVITZ *et al.*, 2018). En Afrique, tous les fossiles d'*Homo sapiens* archaïques sont associés à une industrie MSA : Kibish (BROWN et FULLER, 2008 ; SHEA, 2008), Herto (CLARK *et al.*, 2003), Porc-Epic (CLARK *et al.*, 1984 ; PLEURDEAU, 2003). Il n'est pour autant pas exclu qu'un autre Hominidé ait pu être présent dans la région. Les premières industries MSA sont 70 ka plus anciennes que les premiers fossiles retrouvés d'*Homo sapiens* archaïques (TRYON et FAITH,

[21] Citation originale: *"They were designed to produce blanks for cleaver production that would necessitate only minimal further modification in order to become the desired tool"*, SHARON, 2009, p. 353.

2013). Au Maghreb, une industrie Levallois datée de 315±34 ka est associée à un *Homo sapiens* archaïque, à Jebel Irhoud (HUBLIN *et al.*, 2017 ; RICHTER *et al.*, 2017).

En Europe, pour les périodes anciennes du Paléolithique moyen, la question anthropologique est assez délicate. D'une part, peu de fossiles sont associés aux gisements anciens. D'autre part, les attributions paléontologiques sont complexes entre Néandertal et *Homo heidelbergensis* notamment. Les restes humains retrouvés sur les sites en Europe entre les MIS 9 et 6 se répartissent généralement entre Néandertaliens (anciens, classiques), Pré-Néandertaliens, *Homo heidelbergensis* ou *erectus*. Les hominidés ont été considérés à cette période comme suivant un modèle d'accrétion des caractères néandertaliens (DEAN *et al.*, 1998 ; HUBLIN, 1998 ; HUBLIN, 2009). Ce modèle considère que les caractères néandertaliens se sont mis en place progressivement, des parties du squelette changeant précocement (dentition) tandis que d'autres caractères apparaissent de manière plus tardive. L'apparition progressive de ces caractères interviendrait dans une population génétiquement isolée à la fin du Pléistocène moyen, peut-être en lien avec une pression environnementale.

En considérant les données disponibles, il apparaît que peu de restes humains ont été découverts entre les MIS 9 et les MIS 8 en Europe puisque seuls les sites d'Orgnac 3 et de Sedia Del Diavolo disposent d'un cadre chronologique précis (**Tab**. **1 ; Fig. 26**). A partir du MIS 7, le nombre de restes fossiles augmente considérablement, avec des individus attribués à des Néandertaliens et des *« Early Neanderthals* », des individus plus anciens dans la lignée. En considérant les industries associées, on se rend compte qu'il existe une grande diversité : Acheuléen, Acheuléen supérieur, Paléolithique moyen ancien, Moustérien ou même « Micoquien » (Galeria Pesada, Portugal ; TRINKAUS *et al.*, 2003).

| Site | Restes | Attribution | Niveau associé | Date | Références |
|---|---|---|---|---|---|
| **Orgnac 3 (France)** | Dentaires | Pré-néandertaliens | Paléolithique moyen ancien | MIS9/8 | Lumley De, 1982 |
| **Sedia Del Diavolo (Italie)** | Post-crâniens | | Paléolithique moyen ancien | MIS 9/8 | Mallegni, 1986 ; Soriano et Villa, 2017 |
| **Galeria (Espagne)** | Crâniens | *Homo heidelbergensis* | Acheuléen | MIS 9/6 | Arsuaga *et al.,* 1999 ; Falguères *et al.,* 2013 |
| **Petralona (Grèce)** | Crâniens et post-crâniens | *Homo heidelbergensis* | Stérile | MIS 8/6 | Stringer *et al.,* 1979 ; Stringer, 1983 ; Grün, 1996 |
| **Montmaurin la Niche (France)** | Crâniens | *Homo heidelbergensis* | Acheuléen supérieur | MIS 8/ 6 | Billy et Vallois, 1977 ; Mounier, 2009 ; Vialet *et al.,* 2018 |
| **Tourville-la-Rivière (France)** | Post-crâniens | Pré-néandertaliens | Paléolithique moyen ancien | MIS 7 | Faivre *et al.,* 2014 |
| **Biache-Saint-Vaast (France)** | Crâniens | *Homo neanderthalensis* | Paléolithique moyen ancien | MIS 7 | Vandermeersch, 1978 ; Hublin, 2009 ; Guipert *et al.,* 2011 ; Bahain *et al.,* 2015 |
| **Ehringsdorf (Allemagne)** | Crâniens et post-crâniens | Pré-néandertaliens / « Early Neanderthals » | Keilmessergruppen | MIS 7 | Grün *et al.,* 1988 ; Street *et al.,* 2006 ; Kot , 2017 |
| **Steinheim (Allemagne)** | Crâniens | *Homo heidelbergensis* | Stérile | MIS 7 | Prossinger *et al.,* 2003 |
| **Payre (France)** | Crâniens, dentaires | *Homo neanderthalensis* | Paléolithique moyen ancien | MIS 7 | Moncel et Condemi, 1997, 2007 ; Moncel *et al.,* 2008 |
| **Saccopastore (Italie)** | Crâniens | *Homo neanderthalensis* | Moustérien | MIS 7 | Bruner et Manzi, 2006 ; Marra *et al.,* 2015 |
| **Casal De'Pazzi (Italie)** | Crâniens | *Homo sapiens* archaïque (au sens Pre-Neandertalien) | Industrie à éclats, sans bifaces, sans Levallois | MIS 7 | Manzi *et al.,* 1990 ; Pereira, 2017 |
| **Mollet (Espagne)** | Dentaires | Pré-néandertaliens / Néandertaliens | Paléontologique | MIS 7 | Maroto *et al.,* 2012 ; Lopez-Garcia *et al.,* 2014 |
| **Almonda, Galeria Pesada (Portugal)** | Dentaires | *Homo* "archaïque" | "Micoquien" | MIS 7 | Trinkaus *et al.,* 2003 |
| **Bolomor 5 (Espagne)** | Dentaires | Lignée néandertalienne | Paléolithique moyen ancien | MIS 7 | Arsuaga *et al.,* 2012 |
| **Bau de l'Aubesier (France)** | Dentaires, crâniens | Pré-néandertaliens / Néandertaliens | Moustérien | MIS 7 | Lebel et Trinkaus, 2002 |
| **Pontnewydd (Royaume-Uni)** | Dentaires, crâniens | *Homo neanderthalensis* | Acheuléen final | MIS 7 | Green *et al.,* 1981 ; Compton et Stringer, 2015 |
| **Apidima (Grèce)** | Crâniens | *Homo neanderthalensis* | Stérile | MIS 6 | Harvati *et al.,* 2011 . Bartsokias *et al.,* 2017 |
| **Lazaret (France)** | Crâniens et post-crâniens | Pré-néandertaliens | Acheuléen | MIS 6 | Attente de publication |
| **La Chaise/Suard (France)** | Crâniens | Transition Pré-néandertaliens / Néandertaliens | Moustérien | MIS 6 | Blackwell *et al.,* 1983 ; Teilhol, 2003 |
| **Kozarnika (Bulgarie)** | Post-crâniens | *Homo neanderthalensis* | Moustérien à pièces foliacées | MIS 6 | Tillier *et al.,* 2017 |
| **Lezetxiki (Espagne)** | Post-crâniens | Pré-néandertaliens | 1 galet taillé | MIS 6 | Basabe, 1966 ; De-la-Rua *et al.,* 2016 |

**Tableau 1 –** Principaux sites à restes humains entre les MIS 9 et 6 en Europe. Attributions spécifiques et niveau archéologique associé.

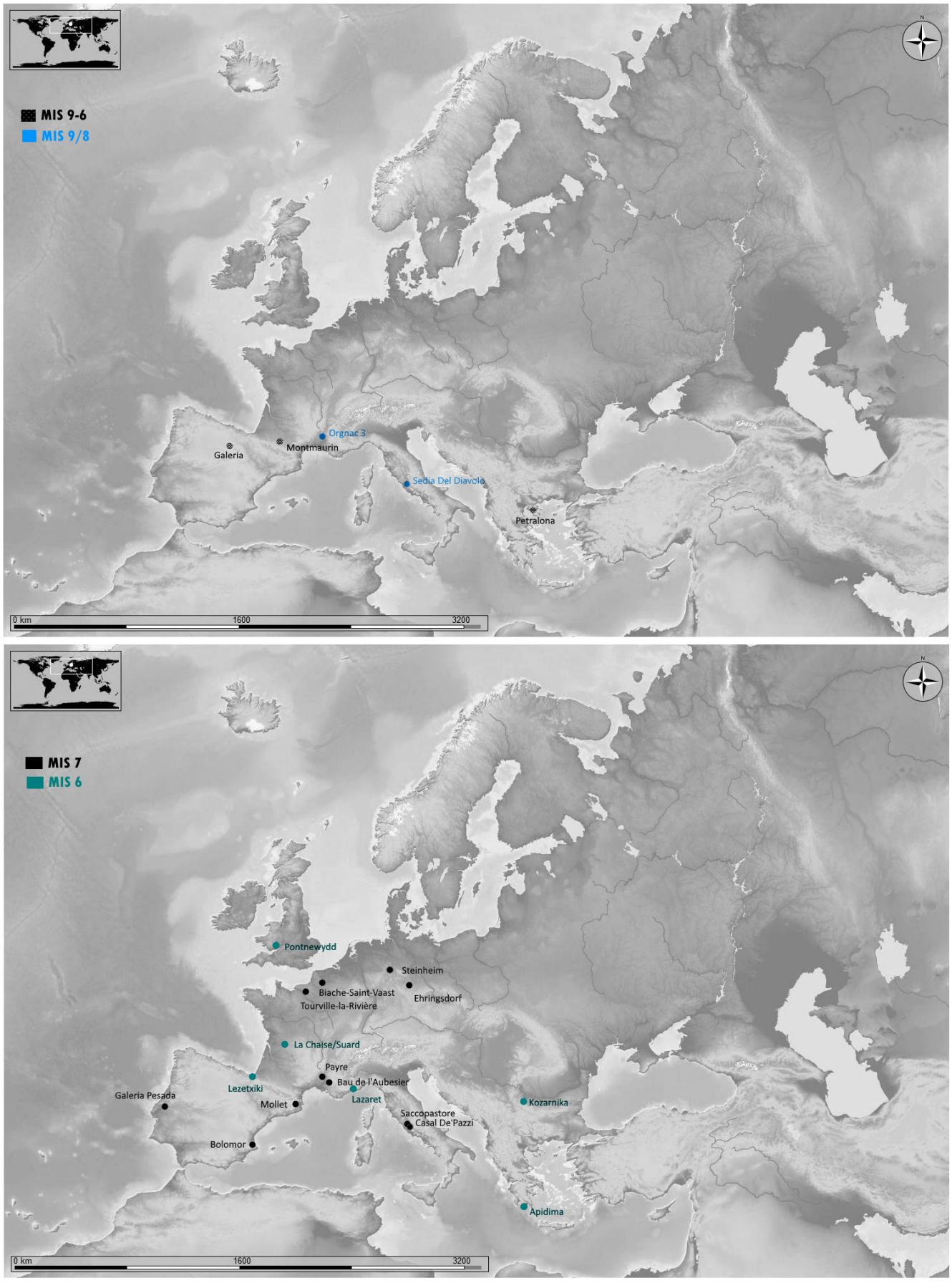



**Figure 26 –** Sites ayant livré des restes humains en Europe à la fin du Pléistocène moyen. **En haut :** MIS 9 à 8 (en noir à pointillé, les sites dont les dates ont une grande marge d'erreur) ; **en bas :** MIS 7 et 6.

Certains auteurs ont émis l'hypothèse de corrélations entre types d'Hominidés et certains comportements techniques. Ainsi par exemple, la propagation du débitage Levallois au Proche-Orient et en Asie, serait corrélée à la sortie d'Afrique des premiers *Homo sapiens* (FOLEY et LAHR, 1997 ; **Fig**. **27**). Cette hypothèse implique que l'apparition du débitage Levallois soit soudaine dans le registre archéologique. Cette idée subsiste encore parfois dans la littérature. Toutefois, les premiers fossiles d'*Homo sapiens* en Afrique sont à la fois associés à l'Acheuléen final et au *Middle Stone Age* (TRYON *et al.,* 2006), montrant qu'un type humain ne peut être strictement associé à une industrie.

En Europe, les industries du Paléolithique moyen sont considérées de manière très large comme réalisées par des Néandertaliens ou des Pré-Néandertaliens (SERANGELI et BOLUS, 2008).

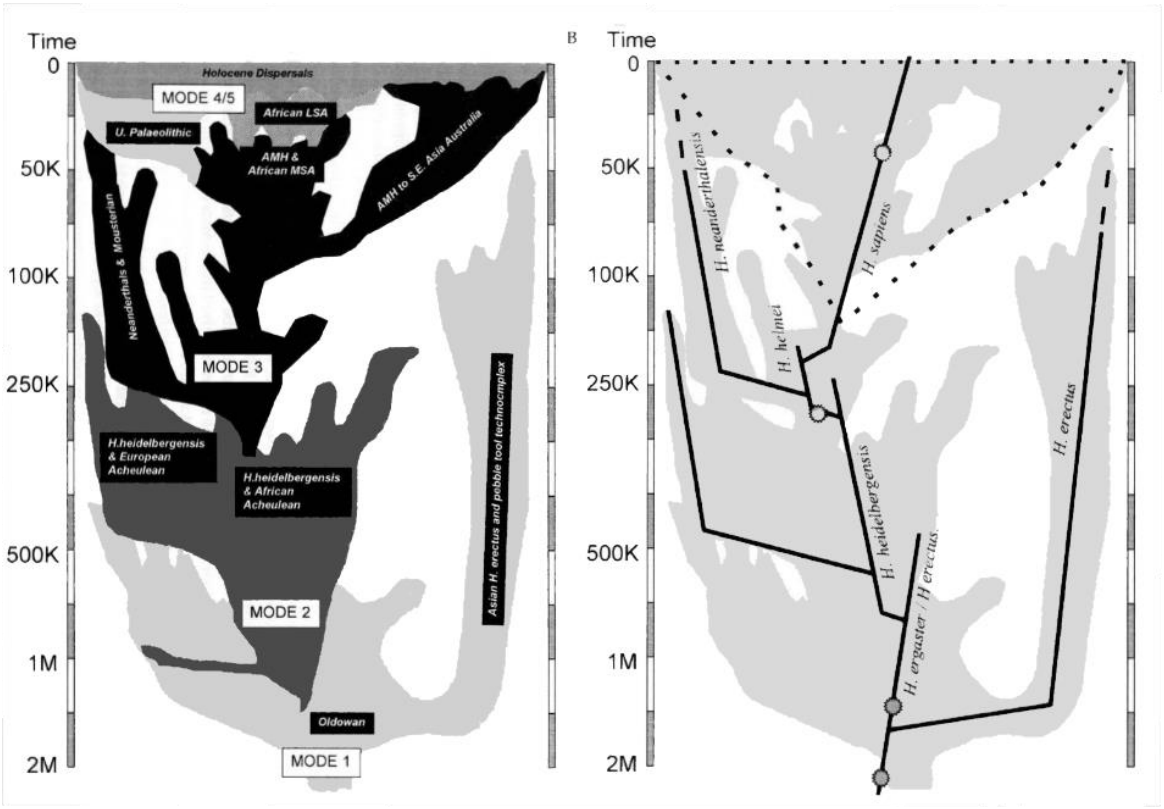



**Figure 27 –** Radiation des modes technologiques, superposition avec les taxons d'Hominidés pléistocènes (FOLEY et LAHR, 1997).

### 2.2.3.2. L'évolution cognitive et les stades techniques

Pour F. Bordes, le débitage Levallois requiert un *« degré supplémentaire dans l'abstraction »*, « [l'] *invention de l'éclat Levallois, de l'outil au second degré (en tant que fabrication), marque sans doute un des rares pas décisifs de l'humanité sur la route de l'abstraction* » (BORDES, 1970a, p. 199 et 200).

| Dominant lithic technologies | Temporal divisions |
|---|---|
| Mode 5: microlithic components of composite artefacts | Mesolithic |
| Mode 4: punch-struck blades with steep retouch | Upper Palaeolithic |
| Mode 3: flake tools from prepared cores | Middle Palaeolithic |
| Mode 2: bifacially flaked hand-axes<br>Mode 1: chopper-tools and flakes | Lower Palaeolithic |

**Tableau 2 –** Modes techniques selon Clark (CLARK, 1977).

G. Clark distingue cinq modes techniques au sein de l'*Old Stone Age* (CLARK, 1961, 1969, 1977 ; **Tab. 2**). Il parle ainsi de Mode 2 pour le façonnage bifacial et de Mode 3 pour les séries à éclats issus de nucléus préparés.

Le débitage Levallois se développerait aux marges de la « province à bifaces » et en lien avec des changements climatiques (CLARK, 1977)[22]. Si l'apparition des différents modes est conçue chronologiquement, un mode ne remplace pas un autre. G. Clark explique ainsi que des pièces du Mode 2 se retrouvent dans le Moustérien du Sud-Ouest de la France (*e.g.* bifaces du MTA ; CLARK, 1969). Aujourd'hui les modes techniques de G. Clark sont abondamment utilisés, notamment pour les industries anciennes (Modes 1, 2 et 3). Lorsque l'on parle de Mode 3 aujourd'hui, on se réfère en réalité au Paléolithique moyen (FOLEY et LAHR, 1997 ; WHITE *et al.*, 2011). On peut même parler de « transition entre les Modes 2 et 3 » (TERRADILLOS-BERNAL et DIEZ-FERNANDEZ-LOMANA, 2012). Finalement, les divers recoupements posent la question de la pertinence de cette terminologie.

D'autres auteurs ne voient pas de rupture concernant le Levallois avec les modes de taille antérieurs : c'est notamment le cas de N. Pigeot (PIGEOT, 1991). Elle distingue trois stades cognitifs distincts dans la production lithique (**Fig. 28**). Le premier stade technique est caractérisé par la maîtrise de l'angle et du dièdre (*choppers*, *chopping-tools*). Le second stade est déterminé par l'accès au volume et à la forme (bifaces, débitages Discoïde et Levallois entre autres). Le troisième stade correspond à l'accès aux autres surfaces et au volume (débitages laminaires) [23]. L'auteure considère le concept Levallois comme n'apportant qu'un changement quantitatif au sein du second stade. Ainsi elle écrit : *« nous ne verrions pas le caractère révolutionnaire de ce concept de débitage s'il n'était lié qu'à une question de prédétermination. […] car à l'origine de la technique il y a déjà la prédétermination. Toute technique, même du primate non-humain, est un projet mental, dont l'exécution concourt […] à obtenir l'objet prédéterminé »* avant de se poser la question : *« y-a-t-il une rupture fondamentale entre une prévision à court terme, telle que définie dans le simple débitage centripète non-Levallois, et la prédétermination à long terme qui semble caractériser la procédure Levallois ? »* (PIGEOT, 1991, p. 182).

[22] *"The technique was one that was developed on the northern margins of the hand-axe province, and may well indicate a response to temperate and sub-tropical conditions which tropical and equatorial one failed to elicit."* CLARK, 1977, p. 32.

[23] Rappelons toutefois qu'en 1991 N. Pigeot ne dispose alors pas de toutes les données paléoanthropologiques actuelles. Ainsi, le changement cognitif lié au débitage Laminaire est associé au développement d'*Homo sapiens*. Or, comme nous l'avons vu, les Hommes anatomiques modernes ont également été les artisans d'industries à débitage Levallois.

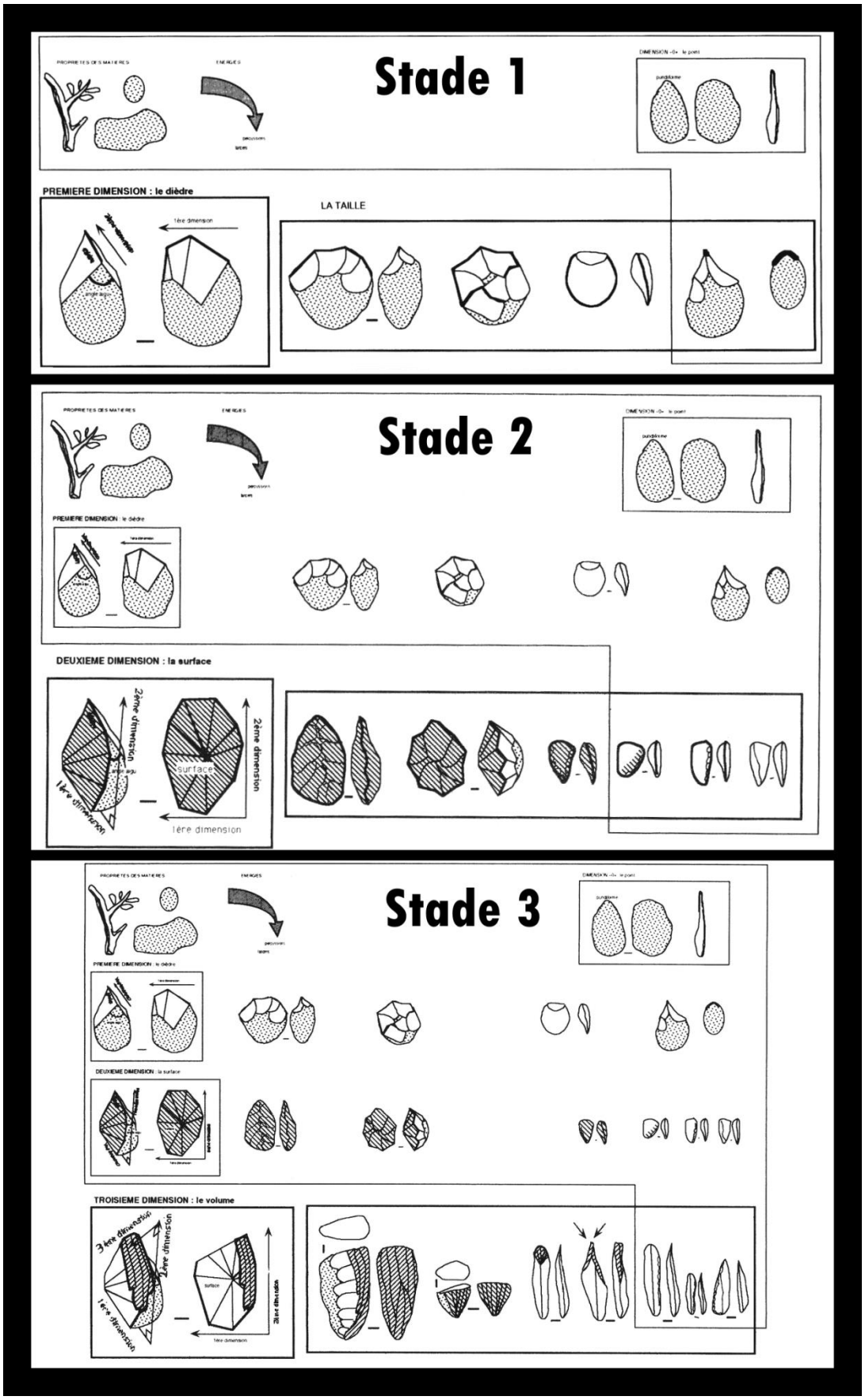



**Figure 28 –** Les trois stades techniques cognitifs tels qu'identifiés par N. Pigeot (PIGEOT, 1991).

D'autres auteurs partagent l'avis de N. Pigeot, ne voyant pas de différence technique majeure entre le Paléolithique inférieur et moyen. C. Chauchat va jusqu'à proposer de déplacer la limite entre Paléolithique et inférieur et moyen au passage d'industries à galets aménagés aux industries à bifaces (CHAUCHAT, 1992).

Enfin, la théorie d'*« incorporation de la différence »* (HOPKINSON, 2007a et b) est parfois utilisée à propos de la transition entre Paléolithique inférieur et moyen. Ainsi, le débitage Levallois utiliserait un concept du Paléolithique inférieur (le façonnage) dans l'optique de préparer un nucléus et de le débiter, concept associé au Paléolithique moyen (WHITE et ASHTON, 2003). L'auteur étend cette théorie à d'autres aspects comme la géographie culturelle, avec le peuplement des zones montagneuses et de l'Europe centrale qui interviendrait au Paléolithique moyen en raison de meilleures capacités adaptatives et sociales des hominidés. Cette théorie se heurte à plusieurs aspects. D'une part, des chaînes opératoires de débitage sont présentes au Paléolithique inférieur indépendamment des chaînes opératoires de façonnage (*quid* des industries sans bifaces ?). D'autre part, les registres archéologiques d'Europe centrale disposent de données disparates, et l'absence de sites dans certaines zones peut résulter d'un état des recherches. Ainsi, si des différences d'adaptations au milieu ont pu exister, se baser sur la simple présence/absence de sites archéologiques dans une région ne paraît pas être un argument suffisant.

### 2.2.4. L'invention de l'emmanchement

L'abandon du façonnage bifacial au profit de débitages comme le Levallois a été mis en parallèle à l'invention de l'emmanchement (BOËDA, 1997). En effet, de nombreuses traces d'emmanchement ont été mises en évidence au Paléolithique moyen, même si elles concernent peu de pièces pour chaque site (BOËDA *et al.*, 1996b ; GRÜNBERG, 2002 ; PAWLIK et THISSEN, 2011 ; CARCIUMARU *et al.*, 2012). L'emmanchement peut être identifié par l'étude des résidus (résine, colle) mais également par l'étude tracéologique. Il constitue à lui seul un véritable système technique et l'interaction avec l'outil en pierre (« l'assemblage ») montre une imbrication dans les systèmes techniques préhistoriques qui doivent être conçus en synergie. La matière première du manche et les techniques employées peuvent être très variées (bois végétal, animal, os ; ligaments, bitume, colle, résine…).

Concernant les données archéologiques, des traces de bitume ont été identifiées à Umm el Tlel en Syrie autour de 70 ka (BOËDA *et al.*, 1996b ; BOËDA *et al.*, 2008 ; **Fig. 29, D**). Plusieurs sites montrent également l'utilisation d'adhésifs pour l'emmanchement, comme en Allemagne à Inden-Altdorf vers 120 ka (PAWLIK et THISSEN, 2011) ou à Königsaue vers 80 ka (GRÜNBERG, 2002 ; **Fig 29, C**). Des emmanchements sans adhésifs semblent toutefois avoir été identifiés plus anciennement, comme dans le niveau IIa de Biache-Saint-Vaast ou à Schöningen (ROTS, 2013 ; ROTS *et al.*, 2015). A Biache-Saint-Vaast, l'emmanchement ne concerne pas uniquement les pièces destinées à des activités de percussion (*e.g.* pointes et pièces destinées à travailler le bois en percussion). Des couteaux de boucherie ont également été emmanchés. Ces caractères se retrouvent plus particulièrement au Paléolithique moyen final (ROTS, 2009).

Une des plus anciennes manifestations de l'usage d'emmanchement associé à un adhésif est attestée en Italie à la fin du Pléistocène moyen, antérieurement au MIS 6[24], à Campitello Quarry, Bucine (MAZZA *et al.*, 2006 ; MODUGNO *et al.*, 2006). Des éclats entourés d'une gangue de brai de boulot ont été retrouvés associés à une carcasse d'*Elephas* (*Paleoloxondon*) *antiquus* (**Fig. 29, A et B**).

Des études récentes montrent que des emmanchements auraient également pu être réalisés à des périodes anciennes au cours du Paléolithique inférieur, à Gesher Benot Ya'Aqov au Proche-Orient (ALPERSON-AFIN et GOREN-INBAR, 2016) ou encore à Kathu-Pan en Afrique du Sud (WILKINS *et al.*, 2012). Cette dernière interprétation, basée sur des études tracéologiques, a cependant été largement contestée (ROTS ET PLISSON, 2014 ; WILKINS *et al.*, 2015). De la même façon, les conclusions à Gesher Benot Ya'Aqov ne sont basées que sur les modifications proximales des éclats.

Si l'action même d'emmancher joue un rôle dans les assemblages lithiques, V. Rots indique qu'il serait nécessaire de dresser une historiographie des emmanchements qui prenne en compte le type d'emmanchement, la morphologie des outils emmanchés et leurs fonctions afin de percevoir les différences de systèmes techniques (ROTS, 2013).

L'action d'emmancher est considérée comme un marqueur de comportements associés aux Hommes modernes. En effet, des capacités d'abstraction et de prévision supplémentaires seraient nécessaires à la réalisation d'emmanchements (MCBREARTY et BROOKS, 2000 ; KOLLER *et al.*, 2001 ; WYNN, 2009 ; WADLEY, 2013). Toutefois comme nous l'avons vu, elle se retrouve également largement associée à l'Homme de Néandertal (KOZOWIK *et al.*, 2017). Le fait que la production de goudrons pour l'emmanchement soit utilisée par des Néandertaliens comme par des Homme modernes anciens en Afrique du Sud suggère des capacités technologiques et cognitives similaires entre les deux espèces (VILLA et ROEBROEKS, 2014 ; ROEBREOKS et SORESSI, 2016).

L'emmanchement, de par les traces et la récurrence du phénomène, se développerait donc surtout au Paléolithique moyen. Il est en ce sens possible que la systématisation des emmanchements entraîne une modification dans les systèmes de production lithiques qui la précèdent (ou inversement).

[24] Le calage chronologique du site est réalisé uniquement d'après les données géoarchéologiques et biochronologiques.

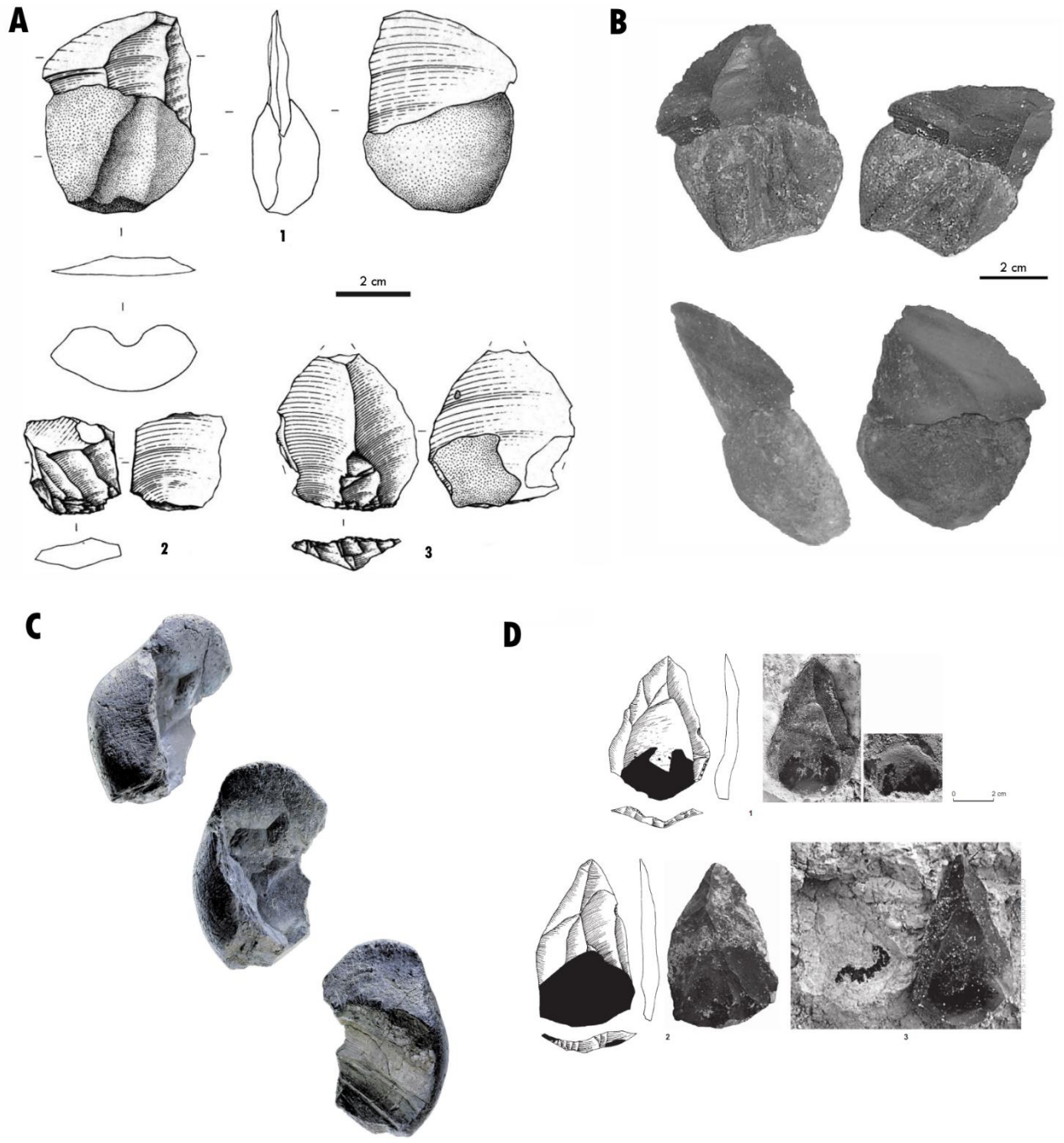



**Figure 29 –** Exemples d'emmanchements avec matière adhésive. **A :** Artefacts lithiques de Campitello Quarry et traces de bitume, dessin de trois éclats (dessin L. Baglioni) ; **B :** Photographie de l'éclat A-1 dans sa gangue de bitume (MAZZA *et al.,* 2006) ; **C :** gangue de Königsaue ( photographie : LDA Sachsen-Anhalt, Juraj Lipták) ; **D :** pointes Levallois avec traces de bitume d'Umm el Tlel (BOËDA *et al.,* 2008).

## 2.2.5. Comportements de subsistance et environnement

### 2.2.5.1. Ressources minérales et exploitation du territoire

Des changements dans les comportements de subsistance, parfois amorcés dès le Paléolithique inférieur, participent à la mise en place du Paléolithique moyen. On assiste alors à une intéraction plus complexe avec l'environnement au sens large (SCOTT, 2006) associé à une logistique différente dans les chaînes opératoires d'acquisition des matières premières, avec des zones de collectes qui s'élargissent (FLEBOT-AUGUSTINS, 1999). Ainsi, les artefacts du Paléolithique moyen sont plus mobiles (imports et exports de produits finis, de nucléus, bifaces etc.) et concernent parfois des matériaux distants de 30-40 kilomètres (jusqu'à exceptionnellement 250 km) comme des matériaux locaux (MEIGNEN *et al.,* 2009 ; TURQ *et al.,* 2017). L'augmentation des distances d'approvisionnement semble toutefois apparaître plutôt au Pléistocène supérieur, peu de différences ayant été notées pour le Paléolithique moyen ancien (JAUBERT et O'FARELL, 2010).

Avec les ressources minérales, c'est la question des particularismes locaux qui se pose. On peut ainsi s'interroger sur la part de déterminisme des ressources lithiques sur la composition des techno-complexes lithiques au Paléolithique moyen ancien, et sur leur influence par rapport à leur variabilité (BRENET, 2011). Cette question se posera également par rapport aux systèmes de mobilité des groupes. Ainsi, le fait que des techno-complexes soient dépendants des matières premières et de l'accessibilité en fonction du climat a été avancé en Europe centrale (KOZLOWSKI, 2017).

### 2.2.5.2. Modalités d'acquisition des carcasses

Les pratiques de chasse semblent s'intensifier autour de 300 ka au Paléolithique moyen ancien (PATOU-MATHIS, 1993), avec de plus amples indices de chasses spécialisées (AUGUSTE, 1995 ; GAUDZINSKI, 1999).

Si l'on ne connait pas encore de chasses exclusives, des chasses sélectives existent dès le Paléolithique moyen ancien en France, comme à Biache-Saint-Vaast (Pas-de-Calais ; AUGUSTE, 1995). Au Saalien, à La Borde (Lot), une chasse à l'aurochs très sélective a été mise en évidence (JAUBERT *et al.*, 1990).

En Allemagne des comportements de chasse montrant une grande prévision ont été identifiés au MIS 9 à Schöningen (Paléolithique inférieur). Ce sont des chevaux qui ont été préférentiellement chassés (VOORMOLEN, 2008 ; CONARD *et al.,* 2015). Le site a également livré plusieurs épieux remarquablement bien conservés (**Fig**. **30**).

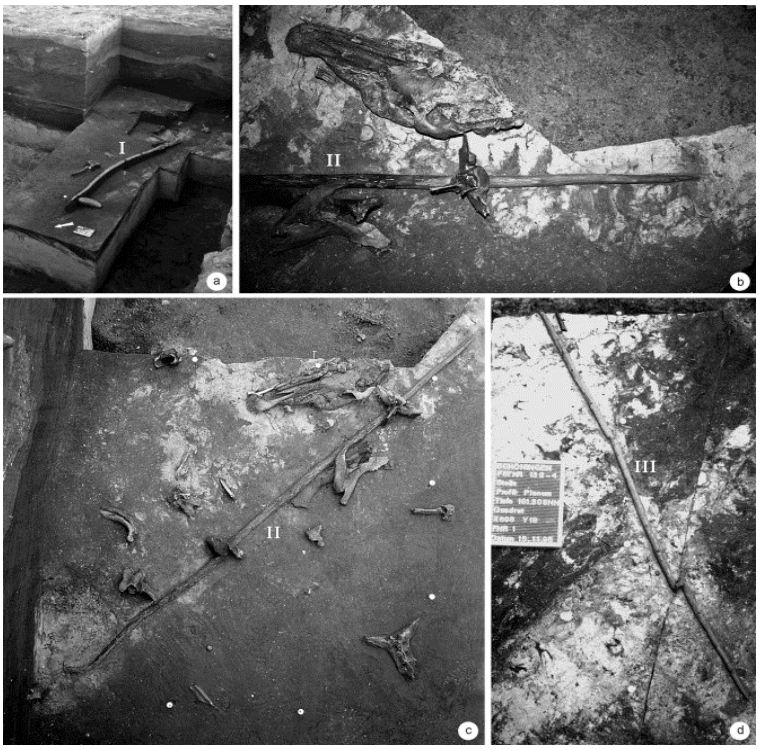



**Figure 30 –** Epieux mis au jour à Schöningen (13-II-4) et restes d'équidés (planche : SCHOCH *et al.,* 2015).

Si les comportements de chasse sont majoritaires, le charognage est toujours pratiqué. Il est clairement établi au Paléolithique moyen ancien à Ambrona et à Aridos, en Espagne (VILLA, 1990) ou encore au Paléolithique moyen récent au Fieux, dans le Lot (CHAMPAGNE *et al.*, 1990). Pour ce dernier, le charognage de carcasses tombées dans l'aven est attesté dans la couche M1. Preuve que ces comportements ne sont jamais exclusifs au cours du temps, la couche K qui lui succèdent montre une chasse spécialisée à l'aurochs (BRUGAL ET JAUBERT, 1991).

### 2.2.5.3. La diète néandertalienne

Il a été montré qu'une grande majorité des calories de l'alimentation des Néandertaliens était acquise par la consommation de grands mammifères terrestres (RICHARDS *et al.,* 2000 ; BOCHERENS *et al.,* 2005 ; BOCHERENS, 2011). Si les grands herbivores sont en effet majoritairement chassés au cours du Paléolithique moyen ancien, des acquisitions plus originales sont attestées. A Biache-Saint-Vaast, l'ours a été chassé, probablement pour en récupérer la peau (AUGUSTE, 1995). Le petit gibier a été exploité sporadiquement dès le Paléolithique inférieur (SIRAKOV *et al.,* 2010 ; DESCLAUX *et al.,* 2011 ; LEBRETON *et al.*, 2017) et cette chasse se développe plus amplement au Paléolithique moyen ancien (HARDY et MONCEL, 2011). Il peut même représenter une part non négligeable des ressources cynégétiques dans certains sites, comme c'est le cas à la Cova de Bolomor où des lagomorphes, des oiseaux et des tortues ont été consommées (FERNANDES PERIS, 2007 ; BLASCO et FERNANDES PERIS, 2009, 2012). Les lagomorphes ont également été exploités sur le pourtour méditerranéen à Orgnac 3 et au Lazaret (EL GUENOUNNI, 2001 ; ROGER, 2004).

Bien que les mammifères terrestres constituent la majorité des espèces chassées sur les sites du Paléolithique moyen, le milieu marin a également été exploité. On retrouve une exploitation des ressources marines sur les sites côtiers de Gibraltar, où des mollusques marins, des pinnipèdes et des cétacés ont été consommés (STRINGER *et al.*, 2008).

Récemment, des études ont montré la place que pouvaient prendre les plantes dans le régime alimentaire de certains groupes néandertaliens (EL ZAATARI *et al.*, 2011 ; HENRY *et al.*, 2011, 2014 ; SISTIAGA *et al.*, 2014 ; HARDY, 2018). Entre les MIS 7-5, dans le site de Payre, l'étude des résidus sur les vestiges lithiques a permis de montrer notamment l'utilisation des plantes et du poisson par les Néandertaliens (HARDY *et al.*, 2012 ; HARDY et MONCEL, 2014[25]). L'étude de la plaque dentaire de plusieurs individus a également permis de montrer une utilisation de plantes récurrente, dont certaines disposant de vertus médicinales (WEYRICH *et al.*, 2017 ; POWER *et al.*, 2018).

#### 2.2.5.4. L'animal comme matière première

La réalisation d'outils en os est souvent prise en compte dans la *« modernité comportementale »* associée aux premiers *Homo sapiens*, à l'instar de la chasse au petit gibier.

Dès le Paléolithique inférieur, des ossements ont été utilisés occasionnellement pour la réalisation d'outils dans le Latium, comme des bifaces ou des racloirs. Cette industrie sur os de proboscidien se retrouve à Castel di Guido ou à Fontana Ranuccio, antérieurement à 400 ka (BIDDITTU et CELLETTI, 2001 ; COSTA, 2010). Si les sites italiens sont connus pour avoir livré de nombreux bifaces, d'autres sites d'Europe ont sporadiquement montré des os débités ou façonnés : Vertesszöllös (DOBOSI, 2001), Bilzingsleben (MANIA, 1987) ou encore la Cotte de Saint Brelade (SCOTT, 1989). Des pointes en ivoire avaient été indiquées dans plusieurs sites comme Torralba ou Ambrona. Après une révision, il apparaît qu'elles résultent de phénomènes naturels (VILLA et D'ERRICO, 2001).

Les retouchoirs en os apparaissent dans certains sites attribués au Paléolithique inférieur (Terra Amata, Schöningen) et sont présents tout au long du Paléolithique moyen (MALLYE *et al.*, 2012 ; DAUJEARD *et al.*, 2014 ; VAN KOLFSCHOTEN *et al.*, 2015 ; MOIGNE *et al.*, 2016). Au MIS 10/9, on retrouve des retouchoirs à La Micoque, dans les niveaux E et H (LANGLOIS, 2004). Entre les MIS 9 et 6 les sites où ils ont été déterminés sont nombreux : Orgnac 3 (MOIGNE *et al.*, 2012), Cagny l'Epinette (MOIGNE *et al.*, 2016), Biache-Saint-Vaast (AUGUSTE, 2002), la Cova de Bolomor (BLASCO *et al.*, 2013 ; ROSELL *et al.*, 2015), Gran Dolina (ROSELL *et al.*, 2011) ou encore le Lazaret (MOIGNE *et al.*, 2016). Si la plupart du temps, ce sont des diaphyses de grands herbivores qui sont utilisées, un fragment fronto-pariétal de Néandertalien a été utilisé comme retouchoir à la Quina (VERNA et D'ERRICO, 2011), tout comme un fragment de fémur dans la grotte de Goyet (ROUGIER *et al.*, 2016).

[25] Certaines études montrent qu'ils faut toutefois parfois nuancer les données issues des résidus sur le matériel lithique (ROTS *et al.*, 2015).

Entre 110 et 50 ka, des outils en os (pointes) ont été mis au jour en Slovénie, à Divje Babe I (TURK et KOSIR, 2017). A Salzgitter-Lebenstedt, en Allemagne, de grands outils en os ont été réalisés, ces types sont inconnus au Paléolithique supérieur (GAUDZINSKI, 1999).

L'industrie osseuse semble surtout se développer à la fin du Paléolithique moyen en Europe. Vers 40 ka, les Néandertaliens ont réalisés des outils en os (lissoirs) au Pech de l'Azé I et à l'abri Peyrony, comme les Hommes anatomiquement modernes (SORESSI *et al.*, 2013). A Arcy-sur-Cure, dans l'Yonne, des outils en os ont également été découverts en contexte moustérien (HARDY *et al.*, 2014).

Hors d'Europe, des pointes en os ont été mises au jour dans le *Middle Stone Age* de Blombos, en Afrique du Sud (HENSHILWOOD et SEALY, 1997 ; HENSHILWOOD *et al.*, 2001 ; D'ERRICO et HENSHILWOOD, 2007). Une industrie osseuse définie comme un particularisme local a également été identifiée à Sibudu Cave (D'ERRICO *et al.*, 2012).

En plus des ossements, des coquillages ont également été sporadiquement utilisés comme matière première pour la réalisation de racloirs notamment, comme au Cavallo (ROMAGNOLI *et al.*, 2016, 2017).

#### 2.2.5.5. Changements environnementaux

La thèse d'une modification dans les comportements de subsistance liés à des changements environnementaux a été proposée.

La phase ancienne de la période qui nous concerne se situe dans l'Holsteinien (MIS 11 à 9). Au MIS 9, le climat est relativement tempéré et sec. Le MIS 8 apporte un refroidissement et une forte progression de l'inlandsis au nord de l'Europe. Le MIS 7 correspond à une phase de réchauffement, avec toutefois plusieurs évènements froids. Enfin, le MIS 6 est une phase glaciaire. Cependant, ces données générales sont à relativiser pour la zone méditerranéenne, ayant pu servir de zone refuge en raison d'un caractère globalement plus tempéré (HANQUET *et al.*, 2010 ; FELINER, 2011 ; HANQUET, 2011). Le développement de l'inlandsis au nord de l'Europe doit impacter sur les mouvements de population, aux MIS 8 et 6 notamment, où il était parmi les plus étendus (SVENDSEN *et al.*, 2004 ; **Fig**. **31**).

Dans le Causase nord, il a été proposé un impact climatique sur le peuplement de la région (GOLOVANOVA et DORONICHEV, 2017). Les températures basses des MIS 8 et 6 auraient été moins favorables aux occupations humaines. Un développement local du Paléolithique inférieur vers un Paléolithique moyen n'aurait ainsi pas eu lieu. Un peuplement moins favorable lors des périodes glaciaires est valable pour tous les pays du Nord de l'Europe, aux marges de l'extension des glaciers (Angleterre, Pays-Bas, Allemagne etc.).

Certains auteurs voient un lien avec l'évolution biologique et culturelle des hominidés. Pour J.K. Kozłowski, les Hommes du Paléolithique moyen ancien se seraient adaptées aux conditions environnementales du MIS 8, en s'installant à proximité du front du glacier. Ils se seraient adaptés à la steppe à mammouth en chassant ou en charognant les grands mammifères. En Europe centrale, certaines traditions découleraient directement des phases climatiques, avec le *Jungacheuléen* et le Micoquien lors des périodes froides, où la matière première est facilement accessible, et une tradition microlithique lors des périodes plus chaudes où le couvert végétal rend compliqué l'accès aux matières premières de qualité (KOZLOWSKI, 2017).

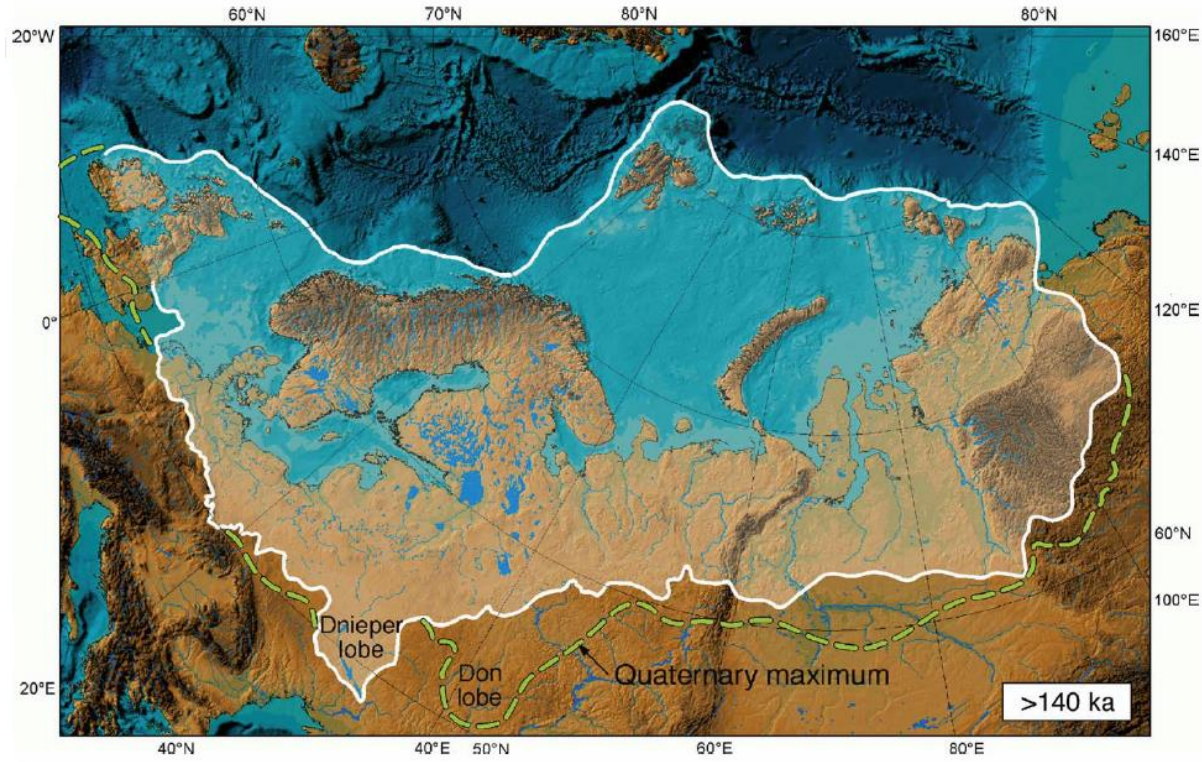



**Figure 31 –** Reconstitution de l'extension maximale de l'inlandsis au nord de l'Europe à la fin du Saalien, entre 160 et 140 ka au MIS 6 (SVENDSEN et al., 2004).

#### 2.2.5.6. Structures et structuration de l'habitat

Du point de vue du type d'habitat, des occupations en grotte, en abris ou en plein air sont présentes à tous les stades isotopiques (bien que dépendantes du contexte topographique régional, *e.g*. régions karstiques etc.).

Une structure originale a été mise au jour en France à Bruniquel datée du MIS 6 (JAUBERT *et al.,* 2016), à 336 mètres de l'entrée de la cavité, témoignant de la fréquentation du milieu souterrain par Néandertal. Des structures de combustion (18) ont été identifiées sur les structures. Il s'agit des seuls éléments de ce type correctement datée dont l'intégrité scientifique n'est pas remise en cause.

D'autres éléments indirects semblent indiquer une structuration des habitats. Ainsi, les foyers du niveau XII de la Cueva de Bolomor, de par leur agencement, témoignent probablement d'une structuration particulière de l'habitat et des activités (FERNANDES PERIS, 2007). Dans l'UA 25 du Lazaret, l'habitat est organisé autour du foyer principal, avec des concentrations remarquables d'ossements de cerfs et de bouquetins (LUMLEY (Dir.), 2004).

### 2.2.6. L'utilisation du feu

Si l'utilisation du feu est reconnue assez tôt en Afrique, comme à Swartkrans Cave et Wonderwerk Cave autour de 0.8-1 Ma (PICKERING, 2012 ; BERNA *et al.,* 2012), sa capacité à être produit et sa maitrise sont fréquemment au cœur des débats. Autour de 900 ka au Proche-

Orient sur le site de Gesher Benot Ya'Aqov, un contrôle du feu semble déjà attesté (GOREN-INBAR *et al.*, 2004).

En Europe, les plus anciennes traces de feu sont datées du MIS 11. On les retrouve à Beeches Pit, au Royaume-Uni (GOWLETT *et al.*, 2005 ; PREECE *et al.*, 2006). A Terra-Amata, autour de 380 ka, un foyer creusé a été aménagé (LUMLEY, 2016).

Traditionnellement, les sites de Schöningen (Allemagne ; THIEME, 2005) et Menez-Dregan (Bretagne ; MONNIER *et al.*, 2001) sont considérés parmi les premières utilisations du feu. Toutefois l'utilisation et le contrôle ont été récemment remis en cause dans le premier cas (STAHLSCHMIDT *et al.*, 2015) et dans le second trop d'incertitudes existent quant aux dates.

C'est autour de 300 ka que l'utilisation du feu se généralise. Au MIS 9, des concentrations d'ossements et de pièces lithiques brûlés ont été identifiées dans plusieurs niveaux à Orgnac 3, délimitant des zones de combustion. On retrouve également une utilisation du feu à Petit-Bost dans le niveau 2 (BOURGUIGNON *et al.*, 2008).

Aux MIS 8 et 7, les témoignages se multiplient[26]. En France on peut évoquer les sites de Payre (DAUJEARD et MONCEL, 2010), Vaufrey (RIGAUD, 1988), le Pech de l'Azé II (BORDES, 1971b) ou encore le Bau de l'Aubesier (LEBEL *et al.*, 2007). Des foyers ont également été mis au jour en Europe centrale au MIS 8, comme à Rozumice 3 (FOLTYN *et al.*, 2005).

Dans le nord de la France les traces de feu sont relativement rares. Des traces d'utilisation sans structures associées sont présentes à Therdonne (probables multiples petits foyers) ainsi que dans six niveaux de Biache-Saint-Vaast (HERISSON *et al.*, 2013). Aux MIS 7/6 et 6, des structures de combustions ont été identifiées à Port Pignot (**Fig**. **32**) et à la Roche Gélétan (MICHEL, 1982, 1994 ; CLIQUET et LAUTRIDOU, 2009).

**Figure 32 –** Photographie du foyer construit de Port Pignot, Fermanville, en cours de fouille (photographie S. Coutard et D. Michel in CLIQUET ET LAUTRIDOU, 2009).

A la Cueva de Bolomor, 14 foyers ont été dégagés sur plusieurs niveaux, les plus anciens datés du MIS 7c. Dans le niveau XII, daté du MIS 6, les foyers sont considérés comme la plus ancienne preuve de feux contrôlés pour le sud de l'Europe (FERNANDES PERIS *et al.*, 2012). Au MIS 6 au Lazaret, les habitats sont également structurés autour des foyers (LUMLEY (Dir.), 2004).

C'est à partir du MIS 5 que le nombre de sites où le feu est utilisé augmente considérablement en Europe (ROEBROEKS et VILLA, 2011).

[26] Pour une liste complète, voir le Dataset S1 de ROEBROEKS et VILLA, 2011, où les sites présentant des traces feu au Paléolithique moyen en Europe sont référencés.

Les preuves d'utilisation du feu répétées dès le Paléolithique moyen ancien font conclure à une pleine maîtrise de cette technique par les Néandertaliens : *« Nous concluons que les néandertaliens du Paléolithique moyen n'avaient pas à attendre la foudre, la chute de météorites, les volcans ou combustions spontanées : ils avaient les capacités de faire, de conserver et de transporter les feux pour des occupations successives ou sur différents sites, comme documenté ethnographiquement pour les chasseurs-cueilleurs actuels, un modèle comparable à celui documenté pour le Paléolithique supérieur »* (ROEBROEKS et VILLA, 2011, p. 5211[27], traduit). Toutefois, malgré les nombreux foyers identifiés, l'intention et la capacité des Néandertaliens à produire le feu reste toujours au cœur de vifs débats (DIBBLE *et al.*, 2017[28] ; SORENSEN, 2017 etc.)

Outre son intérêt dans les activités de subsistance telle que la boucherie, le feu a pu être utilisé pour la fabrication d'outils en bois et la réalisation de colles destinées à emmancher les outils. Des pièces de bois ont été travaillées par le feu à Poggetti Vecchi en Italie, dès le MIS 6 autour de 171 ka (BENVENUTI *et al.*, 2017 ; ARANGUREN *et al.*, 2018). Les outils en bois, réalisés en buis (*Buxus sempervirens*), ont été appointés à une extrémité et émoussés à l'autre. Ils ont pu servir à de nombreuses activités et ont été regroupés sous le terme de bâtons à fouir (**Fig. 33**).

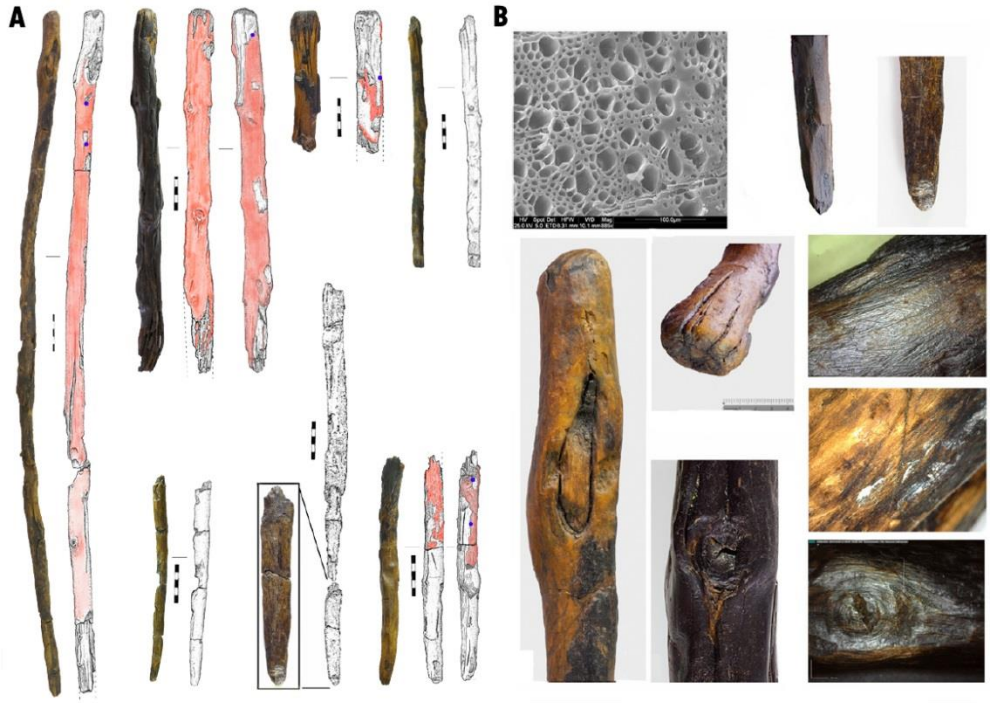



**Figure 33 –** Outils en bois du Paléolithique moyen ancien de Poggetti Vecchi (Italie centrale), travaillés avec l'utilisation du feu. **A :** photographies et dessins des outils, en rouge, les parties brûlées ; **B :** détails des parties travaillées et traces associées (stries) (Dessins et photographies : ARANGUREN *et al.*, 2017).

[27] Citation originale : *« We conclude that Middle Paleolithic Neandertals did not have to wait for lightning strikes, meteorite falls, volcanoes, or spontaneous combustion : they had the ability to make, conserve, and transport fires during successive occupations or at different sites, liked ethnographically documented recent hunter-gatherers, a pattern comparable to that documented in the Upper Paleolithic »* (ROEBROEKS et VILLA, 2011, p. 5211).

[28] Voir l'ensemble des publications du supplément 16 de *Current Anthropology* de 2017.

### 2.2.7. Comportements « symboliques »

Les comportements dits « symboliques », sont souvent associés à l'*Homo sapiens* et à l'idée d'une « modernité comportementale » dont la définition recouvre de nombreux caractères (MELLARS ET STRINGER, 1989).

La présence d'objets lithiques « non-utilitaires » (LHOMME et FRENEIX, 1993 ; BEDNARIK, 2003 ; MONCEL *et al.*, 2009, 2012a) semble apparaitre ponctuellement dès l'Acheuléen. Le nombre d'indices s'accroit au Paléolithique moyen. Ces pièces correspondent soit à des outils en pierre dont les fossiles ou les trous ont été conservés au cours du façonnage/débitage, soit à des matériaux très particuliers ou encore à des éléments naturels comme des fossiles ou des cristaux rapportés bruts sur le site (pour une revue, voir MONCEL *et al.*, 2012a). Le statut de ces pièces reste toutefois très difficile à expliquer (SORESSI et D'ERRICO, 2007).

L'usage de colorants comme le manganèse, l'hématite ou l'ocre est attesté au Paléolithique moyen et au *Middle Stone Age*. L'usage de l'ocre est certain dès les phases anciennes du Paléolithique moyen, à Maastricht-Belvédère (ROEBREOKS *et al.*, 2012) et avant 300 ka sur le site MSA de Olorgesailie (BROOKS *et al.*, 2018).

Au Paléolithique moyen classique, des colorants ont été retrouvés en Dordogne au Pech de l'Azé I et IV (SORESSI et D'ERRICO, 2007) ou encore aux Bossats, à Ormesson (BODU *et al.*, 2014). Dans les niveaux de Cioarei Cave, à Boroşteni (±47 ka), en Roumanie, plusieurs « coupoles » contenant de l'ocre ainsi qu'une géode ocrée ont été identifiés (CARCIUMARU *et al.*, 2015).

Le caractère « rituel » de l'utilisation de colorants au Moustérien a été invoqué très tôt (BORDES, 1952 ; SONNEVILLE-BORDES, 1969). Toutefois, certains auteurs ont émis l'hypothèse d'un emploi utilitaire, dénué de traits symboliques (CHASE et DIBBLE, 1987), l'ocre pouvant être utilisé par exemple pour l'emmanchement (LOMBARD, 2007). Toutefois, des analyses récentes montrent que les colorants ont pu être employés sur la peau (D'ERRICO *et al.*, 2009), en lien avec la parure (ZILHÃO *et al.*, 2010 ; PERESANI *et al.*, 2013) ou sur des objets naturels transportés par les Hommes (CARCIUMARU *et al.*, 2015).

La constitution de parure fait également partie de la panoplie de comportements. Dès 115 ka à la Cueva de la Aviones, en Espagne, des coquilles marines perforées ont été découvertes avec de l'ocre (HOFFMANN *et al.*, 2018). On les retrouve sporadiquement au Châtelperronien, dans des niveaux où des néandertaliens ont été exhumés, comme à Arcy-sur-Cure (CARON *et al.*, 2011 ; WELKER *et al.*, 2016). A Fumane, en Italie, des plumes auraient été utilisées en ornementation (PERESANI *et al.*, 2011). Des serres d'aigles pourraient avoir été utilisées dans plusieurs sites moustériens pour de la parure, comme en témoignent les *cut-marks* relevées sur plusieurs sites en France ou en Italie dès le MIS 5b (MORIN et LAROULANDIE, 2012 ; ROMANDINI *et al.*, 2014).

Des études récentes ont montré que les Néandertaliens pourraient avoir été à l'origine de formes « d'art », comme la gravure trouvée à Gorham's Cave, à Gibraltar, recouverte par des niveaux moustériens (RODRIGUEZ-VIDAL *et al.*, 2014). Un éclat à cortex gravé a aussi été

mis en évidence à Kiik-Koba, en Crimée et daté entre 34 et 37 ka (MAJKIC *et al.*, 2018a). Des os incisés sont également reportés dans plusieurs sites moustériens (MAJKIC *et al.*, 2017, 2018b). Dernièrement, une campagne de datations concernant des peintures rupestres en Espagne a livré des dates antérieures à 64 ka (HOFFMANN *et al.*, 2018). Ainsi, les peintures de La Pasiega, Maltravieso et Ardales auraient été réalisées par des Néandertaliens. Toutefois, certaines questions quant à la méthode utilisée (U/Th) existent. Celle-ci pourrait artificiellement vieillir les dates (PONS-BRANCHU *et al.*, 2014).

Certains comportements liés à la mort peuvent être considérés comme symboliques ou rituels, c'est notamment le cas du cannibalisme ou des sépultures. Le cannibalisme est présent à Gran Dolina TD 6 dès 800 ka (FERNANDEZ-JALVO *et al.*, 1999 ; SALADIE *et al.*, 2012). Au Paléolithique moyen, de nombreux sites attestent cette pratique comme Moula-Guercy, Krapina, Goyet ou el Sidron (TRINKAUS, 1985 ; DEFLEUR *et al.*, 1999 ; ROSAS *et al.*, 2012 ; ROUGIER *et al.*, 2016).

Les sépultures néandertaliennes sont depuis de nombreuses années au cœur de vifs débats (PEYRONY, 1921 ; DIBBLE *et al.*, 2015 ; RENDU *ET AL.*, 2016). La plus ancienne sépulture mise au jour se situe au Proche-Orient, à Tabun autour de 165 ka (MERCIER et VALLADAS, 2003). En France, plusieurs sites ont livré des sépultures néandertaliennes, parmi lesquels la Ferrassie (MAUREILLE et VAN PEER, 1998 ; MAUREILLE et VAN PEER, 1998), ou encore la Chapelle-aux-Saints (RENDU *et al.*, 2014).

Si de nombreux éléments associés à la « modernité comportementale » décrite chez les *Homo sapiens* sont présents dès les phases anciennes du Paléolithique moyen chez Néandertal, comme la chasse au petit gibier, certains outils en os, occasionnellement de la parure (MCBREARTY et BROOKS, 2000 ; VILLA et ROEBROEKS, 2014), d'autres traits semblent se développer surtout à la fin du Paléolithique moyen (sépultures, utilisation de colorants, pointes en os, « art » etc.). Dans une revue réalisée en 2008, Langley *et al.* relèvent 98 manifestations « symboliques » ou « complexes » entre 160 et 40 ka, dont 49 incontestables (LANGLEY *et al.*, 2008). Si de plus en plus nombreuses découvertes vont dans le sens d'une mise en place de ces caractères « modernes » dès le Moustérien et le *Middle Stone Age* (BURDUKIEWICZ, 2014), certains auteurs continuent d'associer ces comportements strictement à *Homo sapiens* (MELLARS, 2011).

# 3. RUPTURES ET CONTINUITES : OU PLACER LE CURSEUR DU PALEOLITHIQUE MOYEN ?

> *« Naturally, Palaeolithic studies retain a preoccupation with change, because major changes in the record remain a fundamental part of classification. Thus it is confusing to find that the change often happens in a mosaic fashion. Revolutions have more appeal than slow transitions, but transitions have more appeal than a blur »*
>
> J.A.J. GOWLETT, 1999, p. 48.

## 3.1. CRITERES PRESENTS DANS LA LITTERATURE

### 3.1.1. Une question de « limite » : quand, comment ?

Pour P. Villa, la limite entre Paléolithique inférieur et moyen est liée au développement de méthodes de débitage standardisées de concept Levallois, autour de 300 ka : *« Le Paléolithique moyen européen, désormais communément défini par l'apparition du débitage Levallois, débute autour de 300 000 ans, ce sont les données telles qu'elles se présentent aujourd'hui »* (VILLA, 2009, p. 266, traduit[29]).

Finalement, cette vision est en adéquation avec celle développée par F. Bordes assez anciennement, à l'exception de la mention du façonnage bifacial. Ce dernier considère la distinction entre les deux périodes : *« Typologiquement, la grande division du Paléolithique inférieur et moyen est la présence ou l'absence de bifaces. Techniquement, c'est l'absence de facettes, ou non, au talon des éclats, et le débitage levalloisien ou non de ces éclats, ces deux caractères n'étant pas forcément liés (…) »* (BORDES, 1950a, p. 409). Comme nous l'avons vu, pour lui cette limite est datée du Riss. P. Villa place dans un premier temps la limite entre Paléolithique inférieur et moyen entre l'Acheuléen classique (moyen de F. Bordes) et l'Acheuléen supérieur (VILLA, 1983).

Vers le début des années 1980, A. Tuffreau caractérise le Paléolithique inférieur *« comme étant le stade le plus ancien du Paléolithique, où les outils unifaciaux et bifaciaux sur rognon ou galet (bifaces de type acheuléen, chopper, chopping tool …) sont abondants, mais parfois absents, et dont l'outillage sur éclat est le plus souvent de facture grossière et typologiquement peu évolué »* (TUFFREAU, 1979, p. 140). Cette définition est surtout typologique (macro-outillage et outillage sur éclat mal caractérisé) alors que sa définition du Paléolithique moyen englobe des aspects technologiques, *« comme étant le stade antérieur au Paléolithique supérieur et caractérisé par la production systématique d'éclats et d'outils sur éclats abondants, typologiquement évolués et bien différenciés, dont le débitage utilise*

[29] Citation originale : *« The European Middle Paleolithic, now commonly defined by the appearance of the Levallois technology, began about 300 000 years ago; this is the evidence as it stands now »* (VILLA, 2009, p. 266).

*souvent, mais pas toujours, la technique Levallois »* (p. 140). C'est la dichotomie Paléolithique inférieur = façonnage et Paléolithique moyen = débitage qui est mise en avant.

Chronologiquement, la limite inférieure du Paléolithique moyen est communément placée aujourd'hui entre les MIS 9 et 8. Certains auteurs plaident en faveur d'une période de transition relativement courte (*cf.* 300-250 ka, VILLA, 2009 ; RICHTER, 2010). Ce repère chronologique n'est associé qu'à certains sites et certaines régions, puisque des séries considérées comme acheuléennes ont été rapportées au MIS 6 (Barbas I, BOËDA *et al.*, 1996 ; Le Lazaret, LUMLEY (Dir.), 2004) voire 5e (Boccabianca, SILVESTINI *et al.*, 2001). A partir du MIS 5, on considère que la phase ancienne du Paléolithique moyen s'achève pour laisser place aux expressions classiques des « faciès » moustériens (type Quina, Ferrassie, à denticulés etc.). Il apparaît donc que le Paléolithique moyen se mette en place selon une mosaïque de modifications comportementales en Europe, entre les MIS 10 et MIS 5 et parfois dès les MIS 12-11 (MONCEL *et al.*, 2011).

### 3.1.2. Rupture ou continuité ?

Par rapport à la position et aux assemblages des différentes terrasses du Nord de la France, A. Tuffreau voit une rupture « brutale » entre Paléolithique inférieur et moyen (TUFFREAU, 1992), avec une apparition soudaine du concept Levallois.

P. Callow voit à l'inverse une évolution progressive dans les industries du Pléistocène moyen récent (1986), à l'instar de J. Jaubert qui écrivait en 1999 : *« si limite il doit y avoir (la notion de continuum est de plus en plus soulignée), elles seront par nature moins restrictives et sans doute moins artificielles qu'en privilégiant la seule référence des outils typologiques »* (JAUBERT, 1999, p. 17). N. Rolland voit également une continuité dans les industries du Paléolithique inférieur et moyen (ROLLAND, 1995).

Avec la notion de continuum se pose la question du devenir technique des industries du Paléolithique inférieur. Ainsi, la place centrale du débitage Levallois dans les débats est parfois remise en cause et une attention particulière est rendue aux pratiques « héritées » du Paléolithique inférieur, qui *« semblent encore fortement présentes dans les industries du début du Paléolithique moyen ancien, qu'elles prennent la forme de productions bifaciales ou de productions débitées »* (SORIANO, 2000, p. 6).

Ainsi, J. Jaubert qualifie cette transition *« à la taille de ces lointaines périodes, longue, aux contours incertains avec des innovations étonnement précoces et des perdurations qui n'en finissent plus »* (JAUBERT, préface à JARRY *et al.*, 2007, p. 12).

Il apparaît finalement que la perception d'une période de rupture ou à l'inverse d'une phase de changements graduels soit surtout une question d'échelle d'analyse. En effet, on perçoit plutôt des ruptures lorsque l'on se situe à une échelle locale (du site ou d'une micro-région). En revanche, lorsque l'on prend en compte une région plus vaste – avec toutes les incertitudes chronologiques que cela implique – il semble plus logique de percevoir une évolution gradualiste.

### 3.1.3. Une définition multicritères

S. Soriano s'est interrogé sur la perception du/des changement/s techniques à la fin du Pléistocène moyen et des différences liées à l'échelle d'observation : régionale (TUFFREAU, 1979), suprarégionale ou à l'échelle de l'Europe de l'Ouest. Il note qu'il est difficile d'établir une attribution multicritères sous peine de dresser une limite arbitraire biaisée par la variabilité inhérente aux productions lithiques[30] (SORIANO, 2000). Divers critères techno-typologiques entrent en jeu dans cette « transition » entre Paléolithique inférieur et Paléolithique moyen. Ainsi, à défaut d'un critère plus important qu'un autre il existe presque autant de situations que des gisements durant cette phase. De surcroît, les études régionales permettent d'individualiser des faciès locaux. Ainsi, la reconnaissance de différences significatives régionales dans les premières manifestations du Paléolithique moyen montre une situation en mosaïque.

Toutefois, c'est cette définition de multicritères qui semble de plus en plus se dessiner dans la littérature ces dix dernières années. Ainsi, pour J. Richter, *« nous entendons le Paléolithique moyen comme le moment où les assemblages lithiques sont caractérisés par la prédominance des outils réalisés sur éclats issus d'une production standardisée, comme c'est le cas du concept Levallois, Discoïde ou Quina […] Occasionnellement, les industries du Paléolithique moyen peuvent présenter des outils bifaciaux […] et des lames […], parfois comme composante dominante »* (RICHTER, 2010, p. 7, traduit[31]). L'auteur préfère la généralisation du débitage Levallois à son apparition pour déterminer le passage au Paléolithique moyen, critère dont la limite est cependant floue : à partir de quand parle-t-on de généralisation ?

Finalement, il est toutefois assez logique de penser que le Paléolithique moyen est caractérisé par une somme de nouveaux comportements, pas seulement techniques (comportements économiques, de subsistance etc.).

## 3.2. CRITERES ISSUS DE LA SYNTHESE DES SITES PRESENTS AU MIS10/9-6 EN EUROPE

D'après notre état des lieux, le Paléolithique moyen ancien apparaît à divers dates et régions, en mosaïque. Chaque région dispose de ses spécificités, liées aux caractéristiques des territoires : populations, contexte climatique et environnemental, disponibilités et types de ressources à proximité des sites etc. D'après les différentes études, les débitages dits « standardisés » (autour du Levallois et des *Prepared Core Technologies*) semblent émerger majoritairement depuis les industries locales, que ce soit en Europe, en Afrique ou en Asie.

---

[30] *« Proposer des définitions à multicritères pourrait conduire à tracer des limites trop artificielles »* (SORIANO, 2000, p. 99).

[31] Citation originale : *« We understand the Middle Paleolithic as the time when lithic assemblages came into use which were characterised by the predominance of tools made on flakes from standardised flake production such as the Levallois concept, the Discoïd concept of the Quina concept of flake production […] Occasionally, Middle Paleolithic lithic industries may also display bifacial tools and blades, sometimes as a dominating component »* (RICHTER, 2010, p.7).

Quant au façonnage bifacial, les études techno-morpho-fonctionnelles ont permis de montrer des différences structurelles à cette période pour le Nord de la France et la Belgique (SORIANO, 2000). Dans sa thèse, E. Nicoud perçoit un changement de statut des pièces bifaciales au MIS 9. Antérieurement, les bifaces seraient des supports d'outils alors qu'ils seraient plutôt des bifaces-outils à partir de cette date constituant une profonde différence de conception (NICOUD, 2011).

Plusieurs tendances concernant les comportements humains au Paléolithique moyen ancien se dégagent de notre synthèse :

- Apparition et généralisation des débitages dits « complexes », *Prepared Core Technologies* : Levallois, Discoïde, Quina, Laminaire. La technologie des éclats se développe peut-être en lien avec l'utilisation de l'emmanchement.
- Disparition progressive du façonnage bifacial ou changement de statut structurel de ces pièces.
- Développement des outils sur éclats, diversification typologique et « standardisation » (majoritairement concernant les racloirs).
- Mobilité des artefacts.
- Organisation de l'habitat, autour de l'utilisation du feu qui se généralise.
- Diversification des modes de subsistance et des types de gibiers, présence de chasses spécialisées, gestion saisonnière des territoires.

## 3.3. LES MANIFESTATIONS DU PALEOLITHIQUE MOYEN ANCIEN DANS LE SUD DE LA FRANCE : PROBLEMATIQUES

### 3.3.1. Problématiques technologiques

Les études sur le Pléistocène moyen récent se sont surtout focalisées sur le façonnage bifacial et le débitage Levallois. Si ces aspects sont effectivement cruciaux, la description des systèmes de production non-Levallois à cette période a été peu réalisée. Sous le terme de S.S.D.A. (ASHTON, 1992 ; FORESTIER, 1993) sont regroupés de nombreux systèmes de débitages qui diffèrent en fonction de leur gestion et des produits recherchés. Notre objectif est de déterminer les objectifs de production de ces méthodes dites « peu standardisées », mais présentes dans tous les gisements de ces phases anciennes du Paléolithique moyen. Leur analyse est indispensable pour mener une réflexion globale en termes de lignées techniques (liens avec les modalités de débitage « préparés » qui apparaissent, ruptures, etc.).

L'organisation des chaînes opératoires apparaît de la plus grande importance au Paléolithique moyen. Celles-ci peuvent être indépendantes, combinées ou ramifiées (FAIVRE, 2008 ; BRENET *et al.*, 2014). En particulier, la ramification des chaînes opératoires (BOURGUIGNON *et al.*, 2004) se généralise au Paléolithique moyen, et notamment au Paléolithique moyen récent. Nous nous attacherons à déterminer si elle est généralisée dès les phases anciennes (MONCEL *et al.*, 2011) et, le cas échéant, à déterminer son influence dans la gestion des systèmes techniques lithiques et l'organisation des groupes humains.

Des modifications dans l'outillage sur éclat sont souvent suggérés : prépondérance des racloirs, des encoches et des denticulés, « standardisation » des formes. Puisque de nouvelles méthodes de débitage engendrent soit de nouveaux outils soit de nouveau supports, il est essentiel d'aborder également le lien entre les produits bruts et les produits retouchés (complémentarité ? supplémentarité ?). La gestion de l'outillage (capacités de réaffûtages etc.) est directement dépendante des systèmes de mobilités humains. Nous mènerons donc une réflexion sur cet outillage sur éclat, dans une perspective techno-morphologique (quels types d'outils, comment sont-ils construits, avec quelles potentialités et selon quelles récurrences ?) et techno-économique (réaffûtages, caractère expédient en lien avec la localisation des sources de matières premières).

### 3.3.2. Problématiques techno-culturelles et sites étudiés

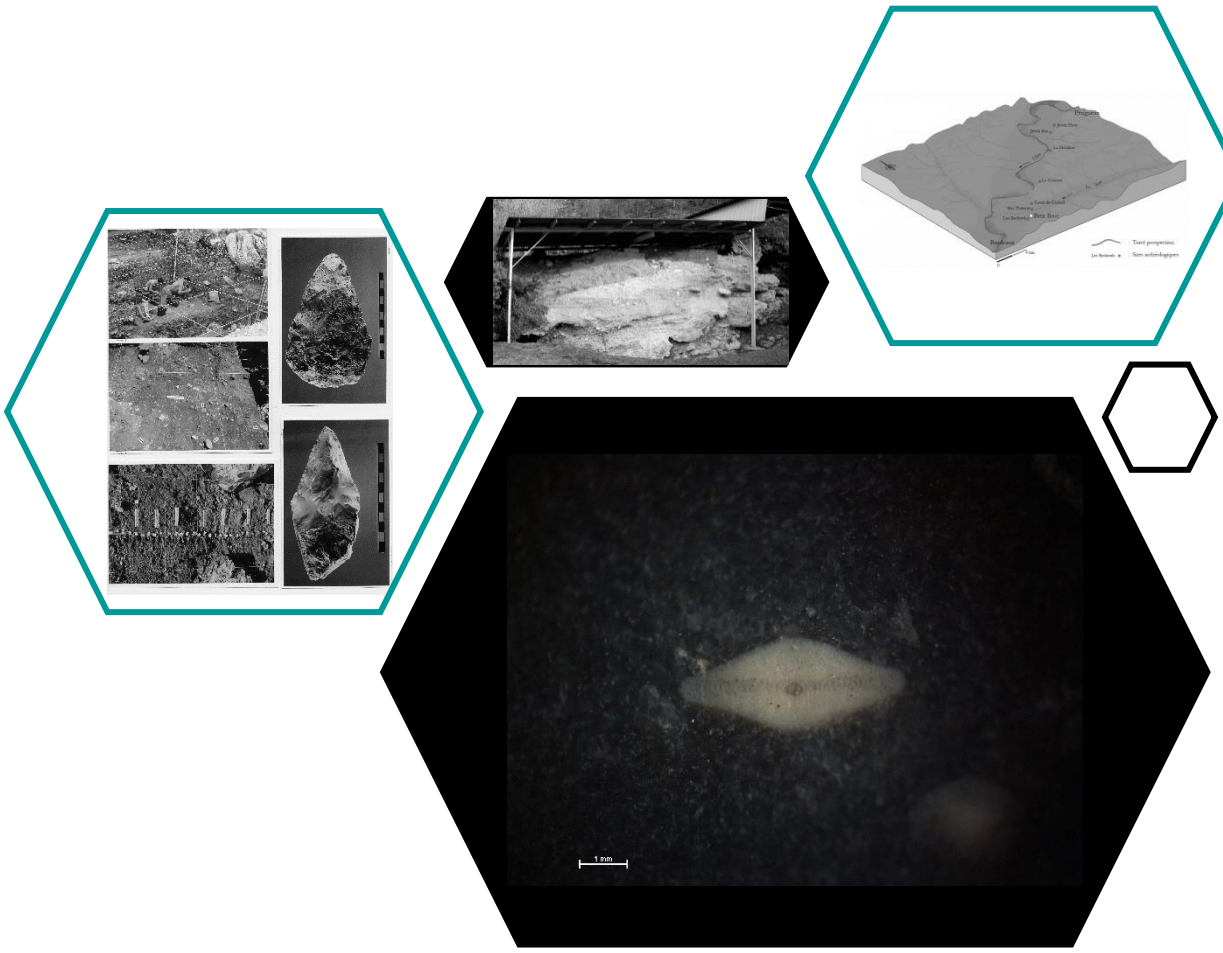
Comme nous l'avons vu dans la synthèse sur les occupations des MIS 10 à 6, les occupations sont rares dans le Sud-Ouest, et encore plus dans le Sud-Est de la France.

Sur l'ensemble du Sud-Est de la France, **Orgnac 3** constitue la séquence de référence de la transition Paléolithique inférieur/moyen (COMBIER, 1967 ; MONCEL, 1999 ; MONCEL *et al.*, 2005, 2011). Elle est multi-stratifiée (dix niveaux archéologiques) et le calage chronologique est bien établi aux MIS 9/8 (DEBARD et PASTRE, 1988 ; KHATIB, 1994 ; MICHEL *et al.*, 2011, 2013). L'apparition du concept Levallois a lieu au milieu de la séquence et se développe graduellement jusqu'à sa pleine expression dans le niveau supérieur (MONCEL *et al.*, 2011).

Le Sud-Ouest de la France enregistre toute la diversité du Paléolithique moyen récent. Pour la phase ancienne, des nouvelles données peuvent être apportées par l'étude des sites rapporté s à l'Acheuléen méridional et qui constituent la phase ancienne du Paléolithique moyen en Aquitaine. C'est le cas de la couche L2/3 de **la Micoque**, corrélée au MIS 10 (DEBENATH *et al.*, 1991 ; TEXIER et BERTRAN, 1993 ; FALGUERES *et al.*, 1997 ; TEXIER, 2006a) et de la couche 7 du **Pech de l'Azé II**, datée du début du MIS 6 (BORDES, 1971b ; GRÜN *et al.*, 1991 ; TEXIER, 2006b ; JACOBS *et al.*, 2016). En parallèle à ces sites historiques, viennent s'ajouter des sites de plein-air, fouillés récemment et livrant un Paléolithique moyen ancien comme le niveau 2 de **Petit-Bost**, au MIS 9/8 (BOURGUIGNON *et al.*, 2006, 2008 ; GUIBERT *et al.*, 2006 ; DJEMA, 2008) et le niveau VIIa de **Combe-Brune 2** au MIS 7/6 (BRENET *et al.*, 2008b ; BRENET, 2011 ; FROUIN *et al.*, 2014). Cette révision de séries anciennes historiques, dont les données seront revues par les découvertes récentes du Bergeracois, devrait permettre de mieux appréhender ce faciès défini par F. Bordes.

# CHAPITRE II

# Présentation du corpus d'étude



**PARTIE I :** Entre Cèze et Ardèche : le site d'Orgnac 3
**PARTIE II :** Les sites du Sud-Ouest

Dans le quart Sud-Est de la France, trois assemblages ont été étudiés. Ils proviennent tous du site d'Orgnac 3 (niveaux 2, 6 et 7), en Ardèche. Nous avons fait le choix de sélectionner des niveaux où le débitage Levallois est absent à la base de la séquence (6 et 7) pour les confronter à un niveau bien calé chronologiquement et où le débitage Levallois est pleinement exprimé (niveau 2 ; MONCEL, 1999).

# 1. ENTRE CEZE ET ARDECHE : LE GISEMENT D'ORGNAC 3

## 1.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE ET HISTORIQUE DES RECHERCHES

**Figure 34 –** Localisation d'Orgnac 3 et position sur le plateau de Saint-Remèze (données Géoportail).

Orgnac 3 (commune d'Orgnac-l'Aven, lieu-dit Mattecarlinque ; **Fig. 34**) se situe en partie méridionale de l'Ardèche, dans le bassin du Rhône. Le site est localisé à proximité de Vallon-Pont-d'Arc et Bourg-Saint-Andéol, sur le plateau d'altitude moyenne de Saint Remèze, à quelques centaines de mètres du département du Gard. Il s'ouvre au sud-ouest du plateau à une altitude de 325 mètres (COMBIER, 1967). L'Ardèche et la Cèze circulent respectivement au nord et au sud du site et se jettent dans le Rhône à une vingtaine de

kilomètres, en amont et en aval de Pont-Saint-Esprit. Le site est donc localisé sur un plateau entre deux vallées, celles de l'Ardèche et de la Cèze, à proximité de la vallée du Rhône. Au Nord, se situe la barrière cristalline des Cévennes. L'altitude de la région est comprise entre +50m (vallée du Rhône) et +720m (Dent de Rez). Sur les plateaux, l'altitude est généralement comprise entre +350 et +400m, comme c'est le cas du plateau sur lequel se trouve le site.

Le domaine du Bas-Vivarais calcaire (ou Basse-Ardèche) est une unité géographique bien définie, bien qu'elle présente sur le terrain une grande diversité d'aspects. Cette diversité est due notamment aux failles qui découpent le paysage (PASCAL et *al.*, 1989). Le modelé karstique est visible en divers endroits, à travers nombre de lapiaz, des centaines d'avens et des champs de dolines.

La zone de Saint-Remèze, entourée de plateaux calcaires, est une boutonnière anticlinale peu importante (dépression creusée par l'érosion) à substratum marno-calcaire (PASCAL *et al.*, 1989). La surface est perturbée par des plis, des compartiments faillés et des paléo-surfaces d'érosion. Le canyon de l'Ardèche traverse le secteur, séparant le plateau en deux zones principales. Orgnac 3 se situe au Sud de ce plateau. Le calcaire Urgonien constitue le substratum, tandis qu'un affleurement de calcaire Oligocène marneux Sannoisien le sépare localement de la vallée de la Cèze.

Aujourd'hui, le site se présente comme une doline d'effondrement comblée par des formations quaternaires, sur près de 600m² (COMBIER, 1967 ; MONCEL, 1989, 1999). Seule une petite partie du gisement a pour l'heure été fouillée (entre 39 et 43 m² selon les niveaux).

Le contexte géologique dans lequel se présente le gisement explique en partie sa formation et son évolution : d'abord aven puis grotte en passant par abris et enfin site de plein air (JOLY, 1947 ; COMBIER, 1967 ; DEBARD, 1987 ; **Fig**. **35**). Dans un premier temps, la création par infiltration dans la masse du calcaire Urgonien (Crétacé inférieur) d'un premier réseau actif dans le sens du pendage des bancs, a donné un lit souterrain (**Fig**. **35., A**). Dans un second temps, une cavité s'agrandit peu à peu par l'érosion et la dislocation de la voûte (**Fig**. **35, B**). Par un concrétionnement intense des chaos rocheux profonds, on aboutit à un stade visible aujourd'hui à l'aven du Bertras (Orgnac, aven touristique) (**Fig**. **35, C**). Le plafond, partiellement aminci par deux érosions (souterraine et superficielle), s'effondre ensuite en partie pour donner un aven plus ou moins ouvert à l'air libre, correspondant à un stade que l'on peut observer à la Baume de Ronze (**Fig**. **35, D**). Un dernier stade correspond à l'effondrement total des encorbellements rocheux, minés par des alternances de gel/dégel prolongées, fissurant la roche en profondeur (**Fig**. **35, E**) (COMBIER, 1967).

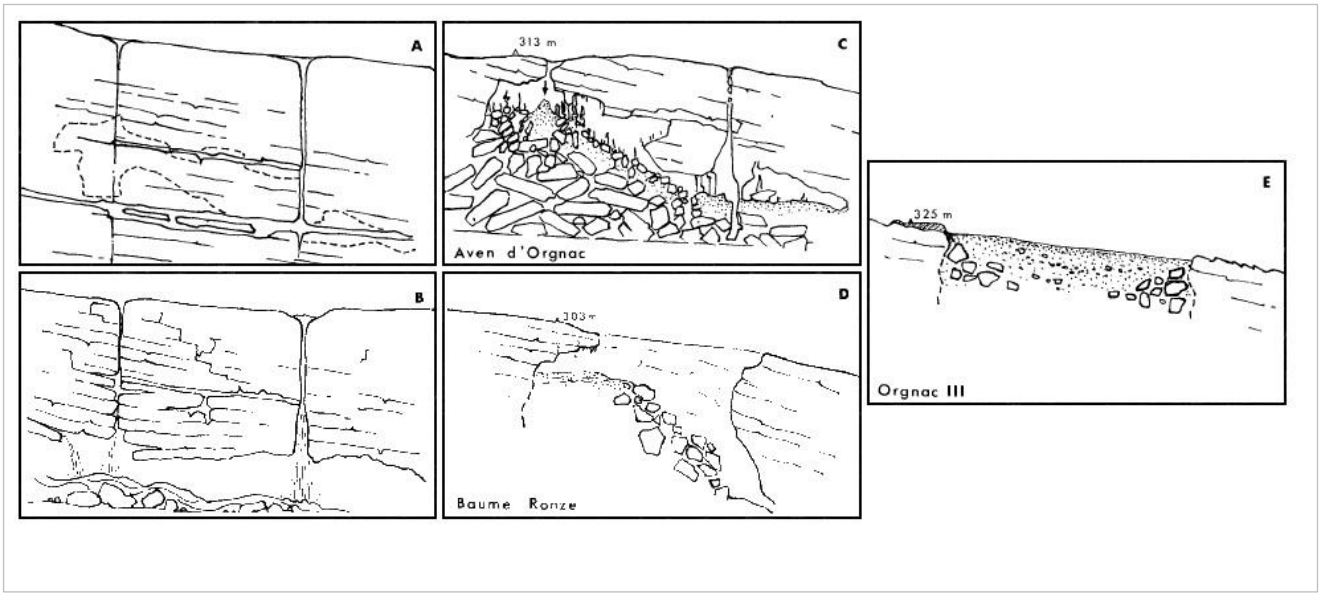



**Figure 35 –** Formation du site d'après COMBIER, 1967 ; A et B d'après R. DE JOLY ,1947.

Le gisement d'Orgnac 3 est repéré en 1956 par un couple d'instituteurs de Nozières venu visiter un site voisin (Baume de Ronze, Néolithique et Paléolithique supérieur), A. et M. Héritier. Ils communiquent la découverte en 1957 à J. Combier[32], qui commencera avec leur accord à exploiter le site en 1959. Auparavant, quelques découvertes fortuites avaient été réalisées sur le plateau de Saint-Remèze en 1954 par l'Abbé Roux, qui relève une accumulation d'ossements et d'outils (d'apparence moustérienne) dans une brèche. En 1959 débutent donc les sondages (3m²), réalisés par J. Combier, J.-P. Thevenot et J. Thiaut. En 1962 commencent les fouilles sur une surface réduite (5m²), conduites par J. Combier et ses collaborateurs (J.-L. Porte, A., M. et J.-M. Jeannet, L. Bonnamour, L. Chabredier). Ces premières fouilles révèlent des niveaux archéologiques superposés et sous une couche moustérienne, une industrie plus ancienne attribuée à de l'Acheuléen. Orgnac devient ainsi le premier gisement stratifié avec une séquence en partie acheuléenne de la vallée du Rhône. La stratigraphie du gisement ainsi dégagée, le site sera fouillé tous les étés jusqu'en 1972 à raison de plusieurs mois par campagne (**Fig. 36**).

Des carottages ont été repris en 1984 par J. Combier et H. de Lumley sur le site, et permettent de préciser la dynamique d'occupation du gisement. Entre 1984 et 1989, ces derniers entreprennent des travaux de relevé stratigraphique.

[32] *« La station de plein air d'Orgnac occupe un emplacement terreux isolé au milieu de la garrigue où la roche calcaire affleure partout. Cet emplacement a été réutilisé il y a quelques années par des charbonniers qui y installèrent des cabanes en pierres sèches. C'est à ce fait qu'est due la découverte de la station. Les pièces se trouvent en surface, sur le sol et même entre les pierres des cabanes, où elles furent apportées avec les déblais servant à colmater les murs. Os et silex se trouvent également dans une brèche dure, en place dans le sol. De très nombreux nucléus, éclats, pièces retouchées ont été recueillies, ainsi qu'un percuteur en basalte provenant de l'Ardèche. La faune est représentée uniquement par des dents de chevaux et de petits fragments d'os. Seule l'étude approfondie permettra de se prononcer sur l'appartenance de cette station à l'époque moustérienne.»*, extrait de la communication à J. Combier, *in* COMBIER, 1967.

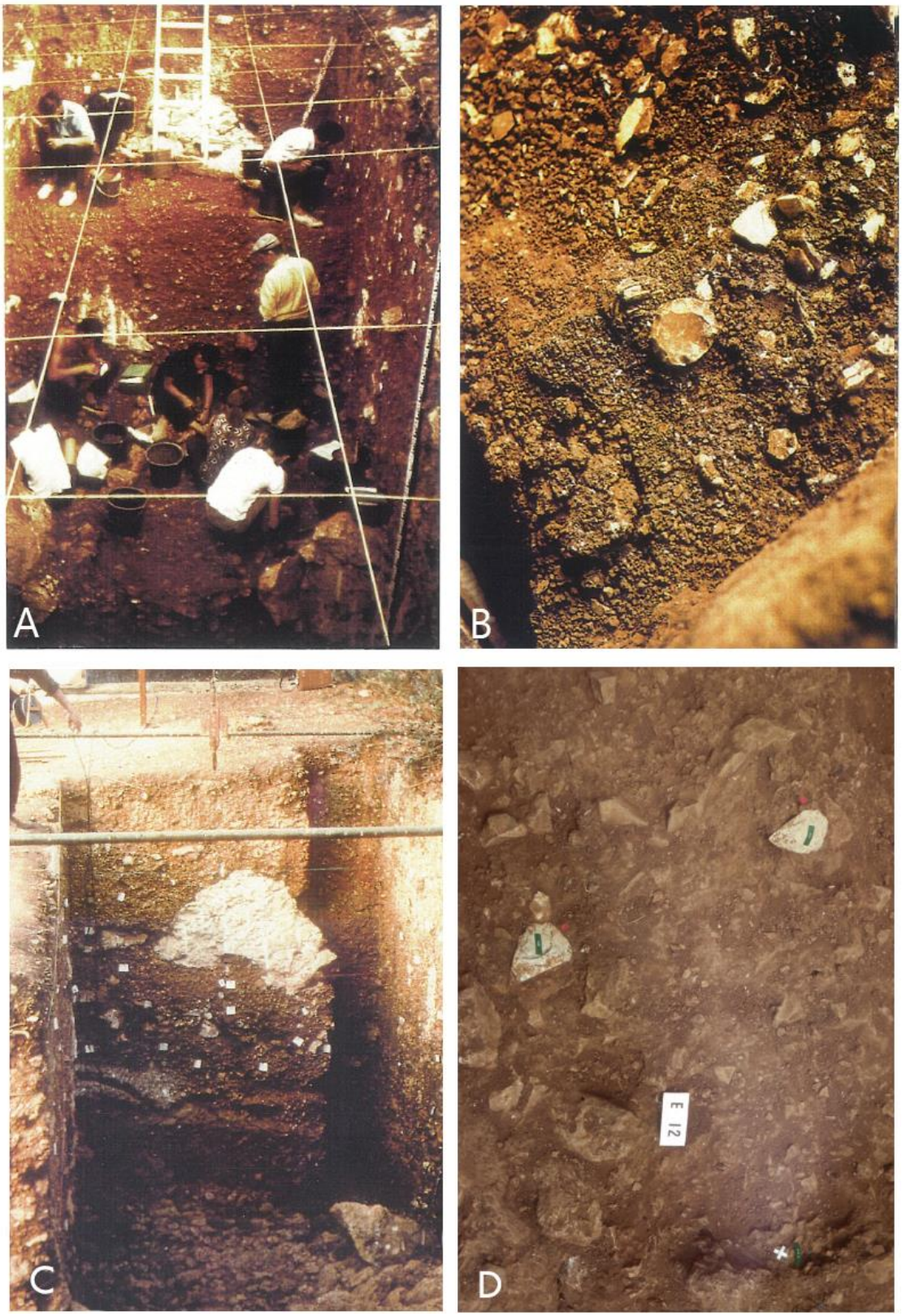



**Figure 36 – A :** Vue du site en cours de fouille en 1968 ; **B :** Niveau 1 en cours de dégagement, avec au centre un nucléus Levallois à éclat préférentiel ; **C :** coupe stratigraphique et blocs d'effondrements ; **D :** vue du niveau 5a en cours de fouille, bifaces (Clichés J. Combier).

## 1.2. Donnees paleoenvironnementales et mise en place des depots

Au cours des premières études, 12 couches géologiques ont été repérées sur le profil (Combier, 1967). A partir des sondages, 10 niveaux archéologiques sont individualisés au sein de la stratigraphie (Debard et Pastre, 1988). Les mêmes auteurs distinguent six ensembles sédimentologiques pour sept mètres de dépôts. Les niveaux archéologiques et les couches géologiques ne semblent pas coïncider de manière rigoureuse (voir **Fig 37**. pour les couches géologiques et p. 608 en annexes).

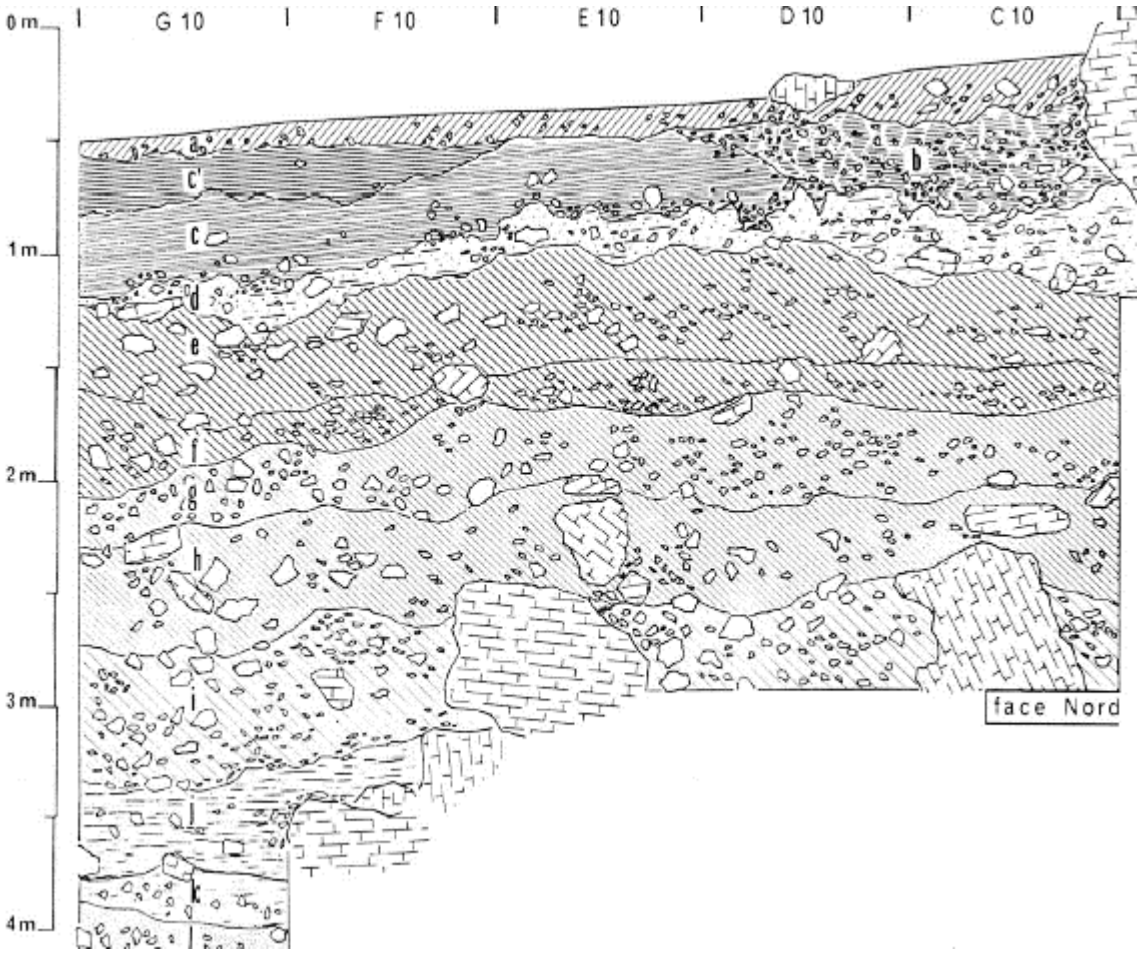



**Figure 37 –** Stratigraphie du site d'Orgnac 3, couches géologiques (Combier, 1967).

Le remplissage du site est divisé en trois cycles sédimentaires du sommet à la base (COMBIER, 1967 ; MONCEL, 1999) :

**1er cycle**

a) Sol superficiel humique, brun noirâtre
b) Cailloutis non altéré avec lignes de cryoturbation, représenté seulement près de la paroi où il ravine la couche c et la partie supérieure de la couche d.
c) Limon argileux brun rougeâtre très évolué, colluvié à sa partie supérieure. Base à ligne irrégulière mêlée de petits blocs calcaires décomposés dans leur masse. Limon qui pénètre par poches de dissolution dans le niveau sous-jacent où l'industrie des couches c et d se trouve parfois en contact. Restes de planchers stalagmitiques visibles.

- **2ème cycle :**

d) Brèche fortement cimentée, de teinte orangée, à cailloutis disséminé, corrodée en partie supérieure. L'épaisseur est irrégulière.
e) Eboulis à éléments très corrodés : lignes de blocailles intercalées dans un petit cailloutis anguleux, dense, à matrice limoneuse brun clair.
f) Cailloutis rougeâtre à petits fragments anguleux très altérés.
g) Cailloutis hétérométrique noyé dans une argile granuleuse brun rougeâtre, avec de nombreux éléments à bords corrodés et arrondis par altération.
h) Blocaille mêlée de cailloutis anguleux, inclus dans un limon argileux brun foncé.
i) Cailloutis fin en plaquettes, très anguleux, peu altéré, avec présence d'éclats de gel et lentilles *open-work*. Remplit les vides d'un niveau à blocs d'effondrement. Stalagmite en place.
j) Argile sableuse rouge vif à éléments caillouteux dispersés

- **3ème cycle** :

k,l à p) Alternance de lits de cailloutis très argileux et de fines strates de sables micacés argileux gris verts. Quelques bandes brun rouge d'altération.
Substratum à différentes profondeurs (3,50m, 7m).

Plus tard, une nouvelle étude divisera la stratigraphie en quatre ensembles principaux, répartis en sous-ensembles (KHATIB, 1989 ; 1994) et présentés du bas vers le haut :

- **Ensemble I** (inférieur) **:** 5 niveaux sédimentaires composés de cailloutis anguleux, lités, avec une matrice sablo-argileuse. L'ensemble est déposé lors d'un climat généralement froid (MICHEL et *al.*, 2011). La faune est composée de quelques restes de carnivores et de micromammifères (JEANNET, 1974 ; AOURAGHE, 1992).

- **Ensemble II :** ensemble limoneux à cailloux corrodés et planchers stalagmitiques. Présence de gros blocs d'effondrement. Les niveaux archéologiques 7 et 6 se trouvent dans cet ensemble, dominé par les cervidés.

- **Ensemble III :** 3 niveaux à limon argilo-sableux à cailloux anguleux et blocs correspondant à un climat plus frais et humide. La majorité des niveaux archéologiques appartiennent à cet ensemble (5b, 5a, 4b, 4a, 3). On retrouve de nombreux cervidés, chevaux puis bovidés.

- **Ensemble IV :** ensemble argileux à rares cailloux, comprenant les niveaux archéologiques supérieurs (1 et 2). *Equus steinheimensis* est dominant, un climat encore plus frais s'installe, sec, à paysage ouvert.

Une étude palynologique a eu lieu sur une stalagmite du niveau 6 (GAUTHIER, 1992). Elle indique un paysage semi-forestier dans un contexte méditerranéen.

De nombreuses études ont été réalisées sur les faunes du Pléistocène moyen des niveaux archéologiques (JEANNET, 1974, 1981 ; MOURER-CHAUVIRE, 1975 ; GUERIN, 1980 ; AOURAGHE, 1992 ; EL HAZZAZI, 1998 ; EL GUENOUNNI, 2001 ; ROGER, 2004 ; MOIGNE et MONCEL, 2005 ; SAM, 2009 ; **Tab. 3**).

Les niveaux profonds sont riches en carnivores. Ils sont caractérisés par l'apparition, en Europe de l'Ouest, de *Canis lupus, Crocuta crocuta spelaea* et *Ursus thibetanus,* associés à *Vulpes vulpes, Panthera (leo) spelaea, Ursus deningeri et Ursus arctos.* On retrouve par ailleurs des espèces caractéristiques des niveaux interglaciaires du Pléistocène moyen : *Macaca sylvanus, Dama clactoniana, Hemitragus bonali* et *Equus mosbachensis.* Ces derniers sont associés à *Sus scrofa, Cervus elaphus, Capreolus sp., Bison priscus, Bos primigenius* et *Stephanorhinus hemitoecus* (GUERIN, 1980 ; MONCEL *et al*., 2005). Une dent de *Megaloceros giganteus* a également été identifiée (MAGNIEZ, 2010).

Les espèces de micromammifères sont typiques du Pléistocène moyen : *Pliomys episcopalis, Arvicola cantiana* (JEANNET, 1981).

La dernière unité stratigraphique (niveaux 1-2) voit la dominance des espèces typiques d'un paysage ouvert (équidés et grands bovidés). Elle est marquée par le remplacement d'*Equus mosbachensis* par *Equus steinheimensis.*

| Level | 1 | | 2 | | 3 | | 4a | | 4b | | 5a | | 5b | | 6 | | 7 | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | NISP | MNI | NISP | MNI | NISP | MNI | NISP | MNI | NISP | MNI | NISP | MNI | NISP | MNI | NISP | MNI | NISP | MNI | |
| **Total** | **400** | **45** | **565** | **68** | **226** | **27** | **194** | **41** | **286** | **51** | **387** | **35** | **534** | **65** | **624** | **76** | **188** | **49** | **3,340** |
| *Homo* sp. | 1 | | | | | | | | | | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | | | | 7 |
| Bovids | 70 | 15 | 107 | 16 | 57 | 11 | 57 | 12 | 80 | 17 | 78 | 8 | 84 | 15 | 70 | 11 | 20 | 6 | **620** |
| *Rupicapra rupicapra* | | | | | 4 | 1 | | | | | | | | | 5 | 1 | 2 | 0 | **1** |
| *Hemitragus bonali* | 3 | 1 | 5 | 1 | 7 | 1 | 2 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 8 | 1 | 8 | 2 | 2 | 1 | **42** |
| *Capreolus capreolus* | 2 | | 3 | 1 | 3 | 1 | 2 | 2 | 4 | 1 | 9 | 1 | 10 | 2 | 8 | 1 | 4 | 3 | **45** |
| *Megaloceros giganteus* | | | | | 1 | 0 | | | | | | | 1 | 1 | 2 | 1 | | | |
| *Cervus elaphus* | 25 | 5 | 79 | 11 | 59 | 8 | 56 | 9 | 81 | 10 | 124 | 9 | 157 | 16 | 215 | 24 | 71 | 10 | **867** |
| *Dama clactoniana* | 10 | 1 | 35 | 3 | 18 | | 12 | 6 | 29 | 7 | 35 | 3 | 73 | 6 | 66 | 8 | 29 | | **307** |
| *Rangifer tarandus* | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | | **1** |
| *Sus scrofa* | 13 | 1 | 17 | 4 | 5 | 1 | 4 | 1 | 7 | 3 | 13 | 2 | 18 | 3 | 28 | 5 | 5 | 2 | **110** |
| Equids | 269 | 20 | 306 | 26 | 65 | 3 | 42 | 4 | 54 | 7 | 88 | 7 | 152 | 11 | 134 | 9 | 17 | 4 | **1,127** |
| *Stephanorhinus hemitoechus* | 6 | 1 | 3 | 1 | 4 | 0 | 17 | 4 | 19 | 2 | 20 | 2 | 13 | 2 | 17 | 4 | 6 | 3 | **105** |
| *Paleoloxodon antiquus* | | | | | | | 2 | 2 | | | | | | | | | | | **1** |
| **Herbivores** | **399** | **44** | **555** | **63** | **223** | **26** | **194** | **41** | **279** | **48** | **374** | **34** | **518** | **58** | **556** | **67** | **156** | **29** | **3,233** |
| *Canis lupus* | 1 | 1 | | 0 | | | | | 2 | 1 | 1 | 0 | 4 | 1 | 14 | | 6 | 4 | **34** |
| *Cuon* sp. | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | **1** |
| *Vulpes vulpes* | | | | | | | | | | | 1 | | 1 | 1 | 5 | | 5 | 1 | **6** |
| Ursids | | | 6 | 2 | 2 | 1 | | | 2 | 1 | 7 | | 7 | 2 | 10 | 4 | 2 | 3 | |
| *Crocuta crocuta spelaea* | | | 1 | 1 | 1 | 0 | | | 1 | 0 | | | | | 10 | 2 | 8 | 4 | **20** |
| *Panthera* sp. | | | 1 | 1 | | | | | | | | | 1 | | | | 1 | 1 | |
| *Felis silvestris* | | | | | | | | | | | 2 | | 1 | 1 | 9 | 1 | 2 | 1 | **11** |
| *Lynx spelaea* | | | | | | | | | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 5 | 3 | **10** |
| *Meles meles* | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | 5 | 1 | 2 | 2 | **8** |
| *Mustela* sp. | | | | | | | | | 1 | 1 | | | 1 | 1 | 14 | 1 | 1 | 1 | **17** |
| **Carnivores** | **1** | **1** | **10** | **5** | **3** | **1** | **0** | **0** | **7** | **3** | **13** | **1** | **16** | **7** | **68** | **9** | **32** | **20** | **107** |
| % CARN | 0.25 | 2.22 | 1.77 | 7.35 | 1.33 | 3.70 | 0 | 0 | 2.45 | 5.88 | 3.36 | 2.86 | 3 | 10.77 | 10.90 | 11.84 | 17.02 | 40.82 | **3.20** |
| *N* taxon | 9 | | 13 | | 13 | | 11 | | 13 | | 16 | | 15 | | 20 | | 18 | | |

**Tableau 3 –** Nombre de spécimens identifiés (NISP) et nombre minimum d'individus (MNI) dans la séquence d'Orgnac 3 (MONCEL *et al.*, 2012b).

## 1.3. CADRE CHRONOLOGIQUE

Les données biochronologiques permettent de caler les occupations à la fin du Pléistocène moyen, en accord avec les données paléoenvironnementales obtenues (GUERIN, 1980 ; JEANNET, 1981 ; MONCEL *et al.*, 2005). La faune montre que l'on tend vers un assèchement et un refroidissement du climat au fil de la stratigraphie, ce qui correspond au passage des MIS 9 à 8.

Plusieurs campagnes de datations radiométriques ont permis d'établir un cadre plus précis pour les occupations du site (FALGUERES *et al.*, 1988 ; KHATIB, 1994 ; MASAOUDI, 1995 ; MICHEL *et al.*, 2011 et 2013 ; **Fig. 38**). Les dernières datations (MICHEL *et al.*, 2013) placent les niveaux inférieurs 7-6-5b entre 265 et 312ka (U/Th series) et le niveau 2 à 302.9 ±2.9 ka (40Ar/39Ar). Ce dernier niveau est bien calé chronologiquement de par la présence de cendres volcaniques présentes au sommet et corrélées à la dernière phase éruptive du Puy de Sancy (Mont Dore).

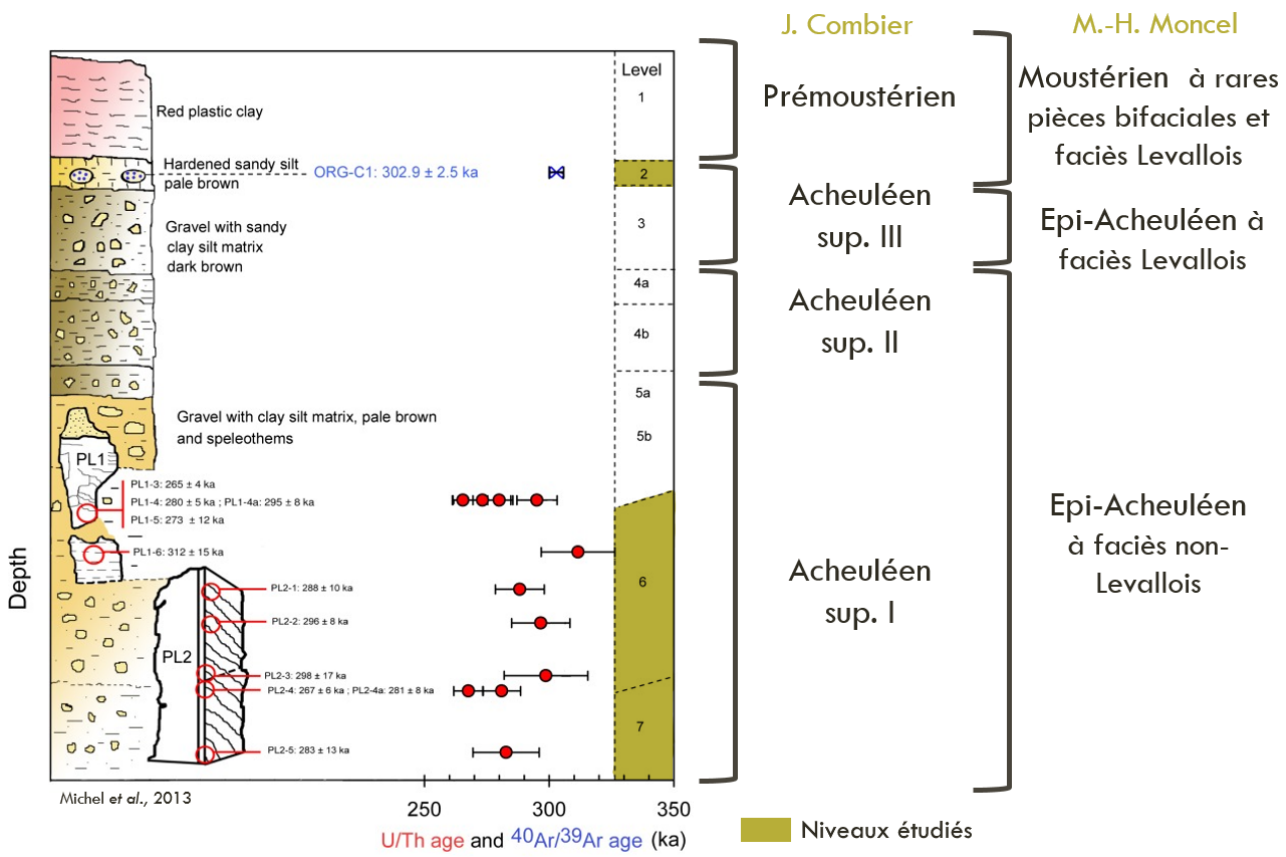



**Figure 38 –** Log. stratigraphique, résultat des datations, attribution techno-culturelles et niveaux étudiés du site d'Orgnac 3 (Log et dates : MICHEL *et al.*, 2013 ; attributions techno-culturelles : COMBIER, 1967 ; MONCEL, 1999).

## 1.4. RESTES HUMAINS ET OCCUPATION DU SITE

Sept dents humaines ont été mises au jour sur le gisement d'Orgnac dans les niveaux inférieurs (5a, 5b, 6 ; **Fig.**) : une canine supérieure droite appartenant à un adulte ainsi que six dents déciduales (quatre molaires et deux incisives). Deux des molaires ont été attribuées à un enfant de 9 ans tandis que les incisives appartenaient probablement à un enfant âgé de 5 ans (LUMLEY, 1976). La couronne des dents possède des dimensions bien supérieures à celles *d'Homo sapiens* ou des néandertaliens. La deuxième molaire de lait a une forme plutôt allongée, les cuspides sont au nombre de cinq. On note un allongement mésio-distal important de la couronne, une fovéa antérieure grande et profonde et un bourrelet cervical développé du côté vestibulaire. Les secondes molaires de lait inférieures sont comparables à celles retrouvées à la Caune de l'Arago à Tautavel (Arago I, V). Les restes ont ainsi été rattachés aux anténéandertaliens (LUMLEY, (Dir.), 1982).

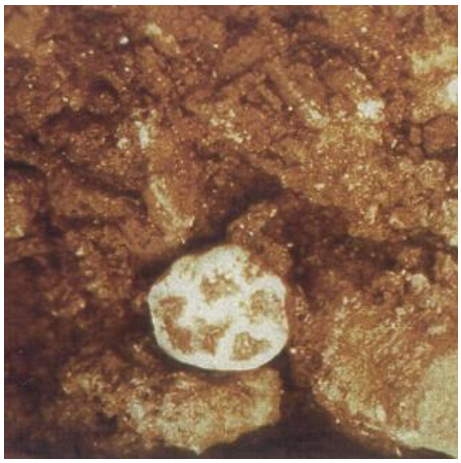


**Figure 39 –** Dent humaine en place dans le sol, niveau 5 (Cliché J. Combier).

Les restes de carnivores diminuent au fil du remplissage, tout comme les traces liées à leur action (relativement nombreuses dans les niveaux 6 et 7). Des traces de carnivores ont été retrouvées superposées à des *cut-marks*, ce qui suggère une consommation secondaire/destruction après le départ des hominidés (SAM et MOIGNE, 2011). L'accumulation ne semble donc pas exclusivement anthropique pour les niveaux profonds, à l'inverse des niveaux sus-jacents (MONCEL et *al.*, 2012b). Ces niveaux profonds sont occupés alternativement par les carnivores et les hommes.

Dans les niveaux profonds, le cerf est chassé au cours de plusieurs périodes de l'année. Les occupations suivantes apparaissent plus courtes, sur des saisons plus restreintes. Le niveau 1 semble être occupé au cours de l'automne (dents de bovidés et d'équidés) (MONCEL *et al.*, 2012b ; **Tab**. **4**).

| Niveau | Printemps | Eté | Automne | Hiver |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4a | | | | |
| 4b | | | | |
| 5a | | | | |
| 5b | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |

**Tableau 4 –** Périodes d'occupation du site en fonction des niveaux, d'après l'étude de la saisonnalité des chevaux, bovinés et cervidés (MONCEL *et al.*, 2012b).

Les cervidés, les grands bovidés et les équidés sont ramenés entiers sur le site (présence de tous les éléments anatomiques). Ce n'est pas le cas des petits herbivores, ce qui suggère une conservation différentielle ou un traitement particulier des carcasses.

Les *cut-marks* diminuent au cours de la séquence suggérant des processus de boucherie plus standardisés (traces plus fines, plus courtes et moins nombreuses. La

fracturation anthropique est intense à tous les niveaux, seul le niveau 2 a livré des os longs de grands ongulés intacts (MONCEL *et al.*, 2012b).

Les niveaux inférieurs (5b et 6) ont par ailleurs livré plusieurs exemplaires de retouchoirs en os (MOIGNE *et al.*, 2014). Les traces sont localisées sur un ou deux pôles et les espèces dont proviennent les os sélectionnés sont variées (**Fig. 40**).

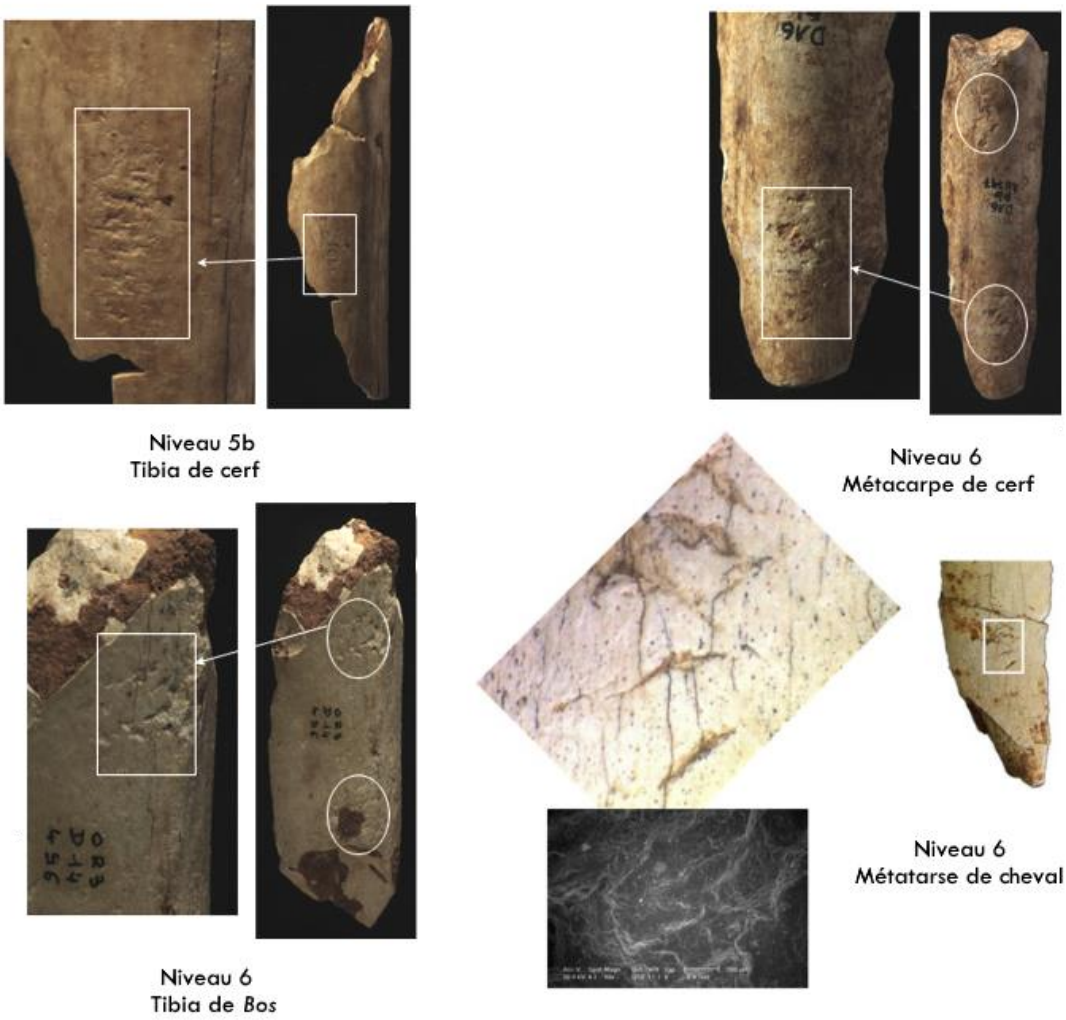



**Figure 40 –** Retouchoirs en os d'Orgnac 3 (MOIGNE *et al.*, 2016).

## 1.5. CONTEXTE LITHOLOGIQUE

Les alentours du gisement sont riches en matières premières lithiques, exploitées par les habitants d'Orgnac 3. Le Bas-Vivarais où se trouve le gisement correspond au substratum des formations du département. Au sud, le domaine est composé essentiellement de roches sédimentaires calcaires et de marnes. Les dépôts du Bas-Vivarais sont datés majoritairement du Crétacé et de l'Eocène.

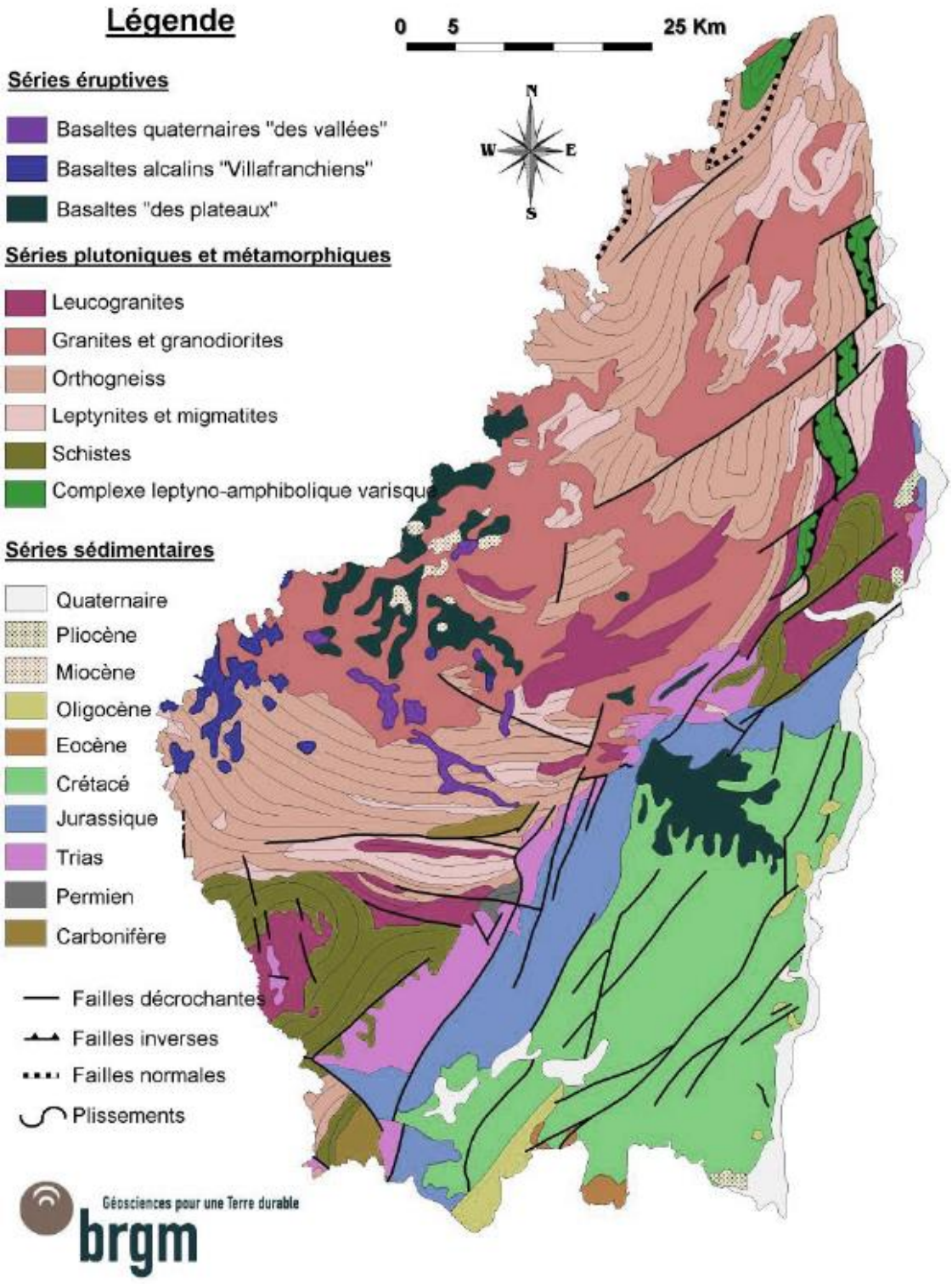



**Figure 41 –** Carte géologique au 1/1 000 000 de l'Ardèche (BRGM ; Saint Martin, 2009).

## 1.5.1. Cadre géologique local : le bassin paléogène d'Issirac

Orgnac-l'Aven se situe en marge méridionale du bassin paléogène d'Issirac. Dans ce bassin, plusieurs formations du Ludien sont représentées (PASCAL *et al.*, 1989) :

Le **Ludien basal** correspond à des **marnes versicolores à gypses et des marnes sableuses** visibles sur la commune d'Orgnac-l'Aven. Ces dernières reposent sur une surface d'érosion affectant les calcaires urgoniens.

Le **Ludien inférieur/moyen** est caractérisé par des **calcaires à cyrènes** (calcaires de Bernas), visibles par exemple à Barjac (entre 50 et 80m de puissance en fonction de la localisation). Ces calcaires lacustres forment de petits bans qui se délitent en plaquettes. Deux zones nous concernent plus particulièrement, celle entre Monteil et le sud d'Orgnac-l'Aven et celle au nord, entre Orgnac-l'Aven et le Lac. Dans la première, on retrouve essentiellement des mollusques (*Cyrena dumasi*, *Cyrena carezi*, *Potamides bernasensis*, *Jacquotia apirospira*, *Melanoides acutus* (= *Striatella barjacensis*). A la base, un niveau de 3m est riche en débris végétaux et en faune : des poissons (*Atherina formosa*, *Amia sp.*), insectes (tipulidés), ostracodes, foraminifères (miliolidés, discorbidés), cyrènes et nombreux gastropodes (genres *Hydrobia*, *Bithynia*, *Melanopsis*, *Planorbis*,...). En partie sommitale des calcaires lacustres on retrouve une succession variée : des calcaires à characées, des faciès schisteux à ostracodes, des calcaires à végétaux, foraminifères, insectes (*Plecia sp.*) et poissons (*Atherina sp*.). Dans la zone plus au nord, on retrouve des faciès bioclastiques sparitiques à débris de tests de lamellibranches (genres *Striatella*, *Melanopsis*, *Neritina*) et foraminifères (*Spirolina sp.*).

Au-dessus de ces calcaires à cyrènes se trouvent les **calcaires crayeux du Ludien inférieur et/ou moyen** où se développent les **accidents siliceux** (**Fig. 44**, n°18 du tableau ; FERNANDES, 2012) qui nous intéressent, dans l'axe de Garn-Saint-Privas-de-Champclos. Ainsi, ces marnes et calcaires marneux sont marquées par des moules internes de mollusques parmi lesquels : *Striatella*, *Melanopsis*, *Theodoxus*, *Nystia*, *Lymnaea* et *Planorbis*. Ces fossiles se retrouvent dans les accidents siliceux (PASCAL *et al.*, 1989).

## 1.5.2. Les formations à silex du bassin de Barjac-Issirac à proximité d'Orgnac

Les environs d'Orgnac sont riches en silex. Il s'agit d'un silex tertiaire, présentant de nombreux fossiles caractéristiques de gastéropodes, comme *Striatella* ou *Planorbis* (Fig., C et Fig., C). Ce dernier se présente principalement en plaquettes (parfois de grandes dalles), même si ponctuellement on le retrouve sous forme de rognons ou de blocs anguleux (**Fig. 43, A, B, D, E, F, H et E**). La qualité des plaquettes varie (en fonction essentiellement du degré de silicification et de l'abondance de macro-fossiles ; **Fig. 42, B**).

Les silex ont pu être récoltés en position sub-primaire au pied des versants mais également ponctuellement en position primaire si les coupes étaient accessibles. Des plaquettes roulées ont également pu être récoltées dans la Cèze, le silex présente les mêmes caractéristiques. Le transport sur une faible distance modifie peu la morphologie initiale des modules.

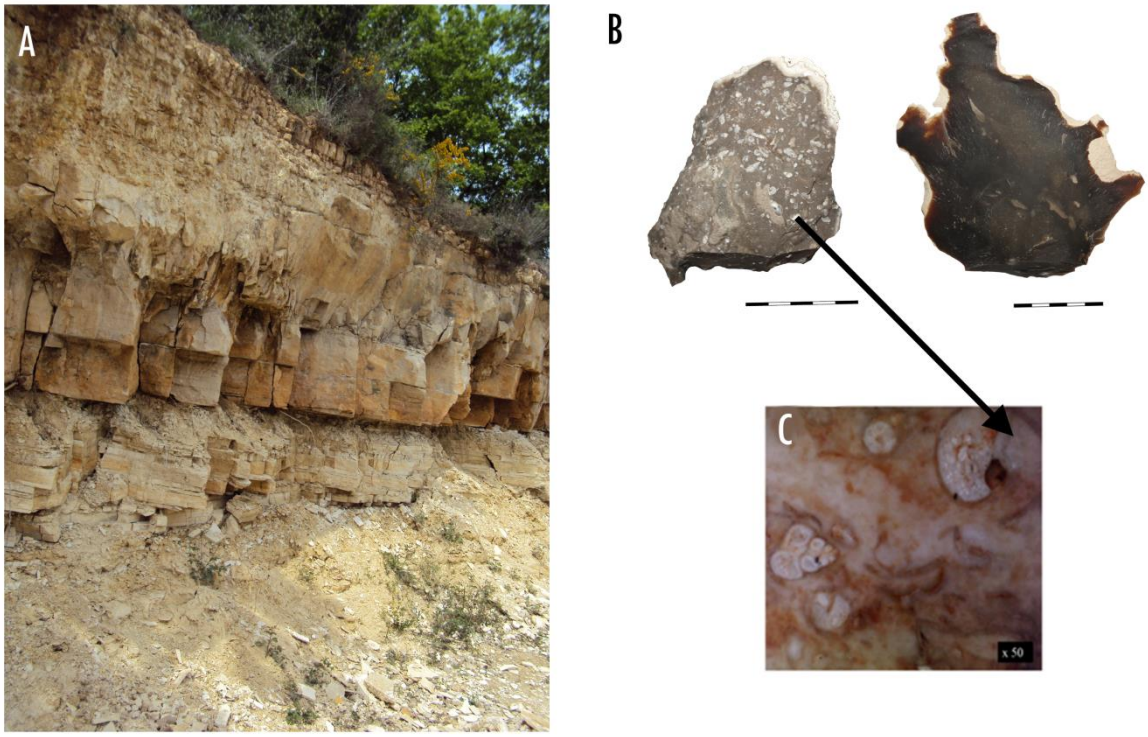



**Figure 42 – A :** calcaire encaissant, Orgnac-l'Aven; **B :** silex de qualité moyenne (macro-fossiles de gastropodes nombreux) et silex très homogène et disposant d'excellentes qualités à la taille (éclats expérimentaux, silex du lieu-dit « Peyre-a-Fioc », Orgnac-l'Aven **C :** gastéropodes caractéristiques du silex du bassin de Barjac-Issirac (*Striatella*, *Planorbis*) x 50, matériel archéologique.

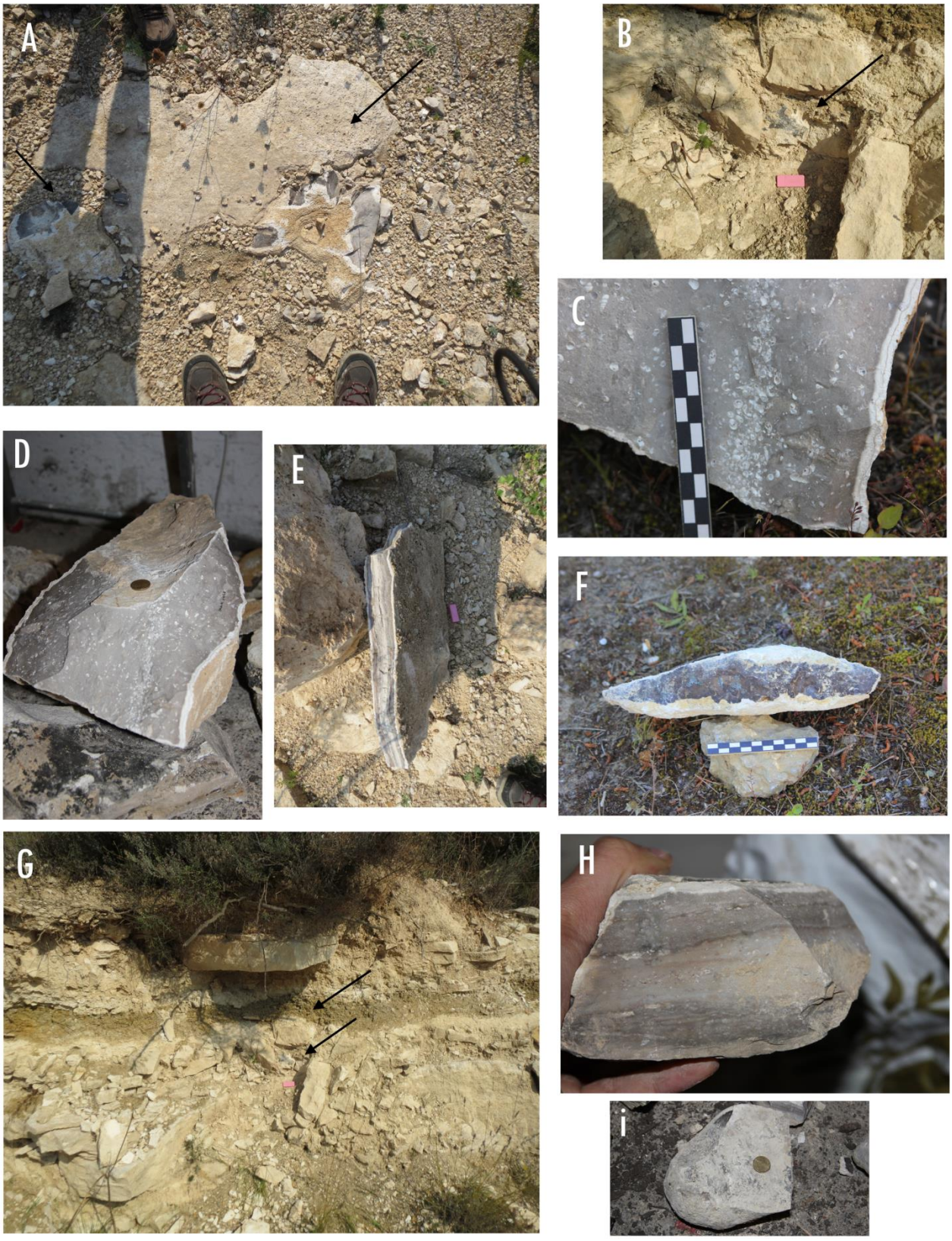
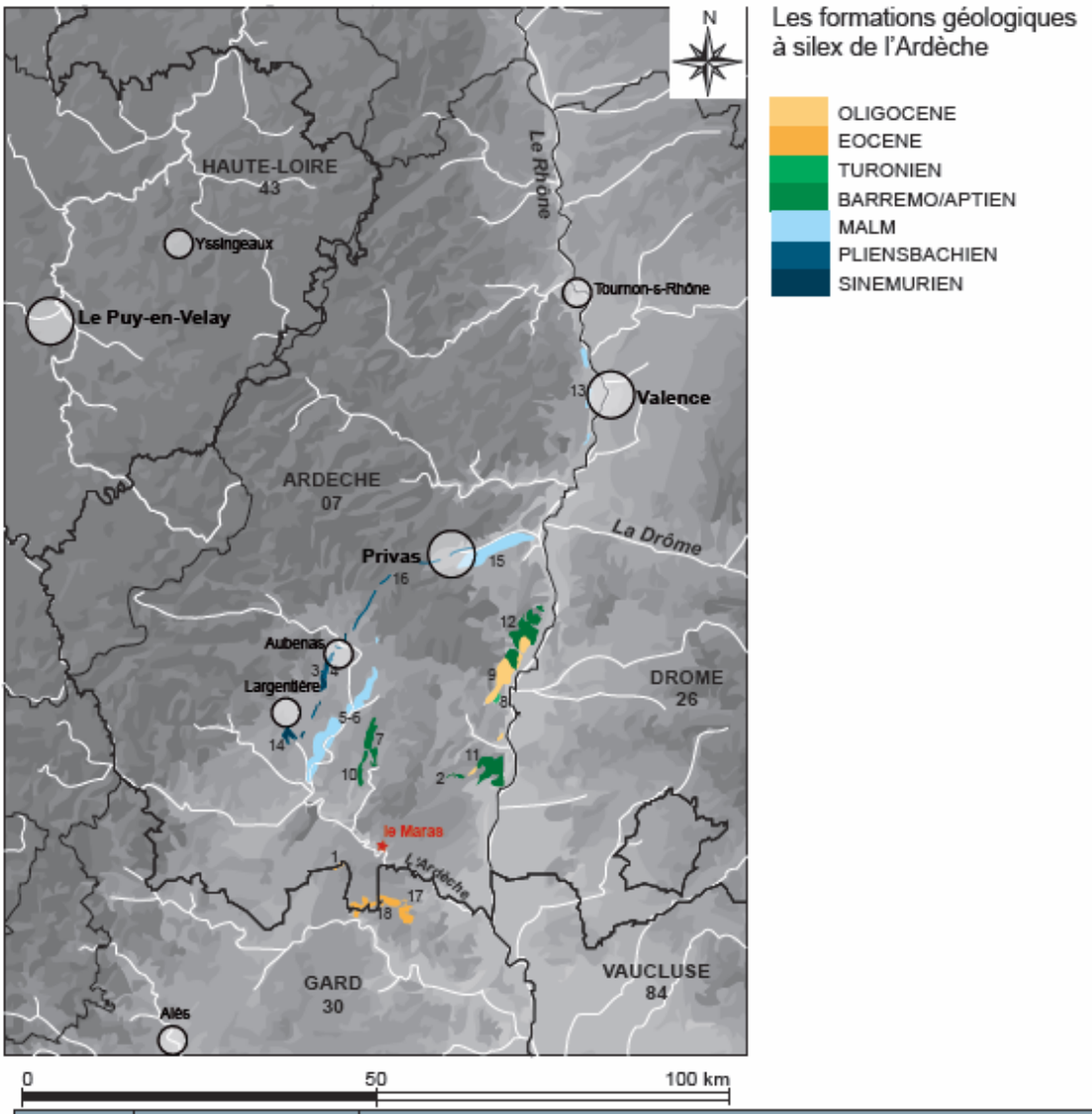



**Figure 43 –** Types de modules de silex du bassin de Barjac-Issirac. **A :** plaquettes à l'affleurement sous forme de grandes dalles ; **B :** accident siliceux en place ; **C :** détail du silex et lit de gastéropodes ; **D :** grand bloc de silex ; **E, F, H :** plaquettes de qualités variées à litages plus ou moins marqués ; **G :** première flèche présence de plaquettes fines en place, deuxième flèche niveau à accidents siliceux présenté en B ; **I :** même zone de récolte, rognon de silex.




| Numéro | Etage | Commune(s) |
|---|---|---|
| 1 | LUDIEN | Vagnas, Labastide-de-Virac |
| 2 | BARREMIEN | Larnas |
| 3 | SINEMURIEN | Aubenas, Saint-Etienne de Fontbellon, Vinezac |
| 4 | PLIENSBACHIEN | Lachapelle-sous-Aubenas |
| 5 | TITHONIEN | Lussas, Lavilledieu, Saint-Germain, Vogüe, Lanas, Balazuc, Chauzon |
| 6 | KIMMERIDGIEN | Lussas, Lavilledieu, Saint-Germain, Vogüe, Lanas, Balazuc, Chauzon |
| 7 | BARREMIEN | Rochecolombe, Lagorce |
| 8 | TURONIEN | Le Teil |
| 9 | OLIGOCENE | Messe, Rochemaure, Le Teil, Viviers |
| 10 | BARREMIEN | Lagorce |
| 11 | BARREMIEN | Viviers |
| 12 | APTIEN | Cruas, Messe, Rochemaure |
| 13 | KIMMERIDGIEN | Châteaubourg, Cornas, Guilhérand |
| 14 | SINEMURIEN | Montréal, Laurac-en-Vivarais |
| 15 | TITHONIEN | Privas, Alissac, Chomérac, Saint-Symphorien-sous-Chomérac |
| 16 | PLIENSBACHIEN | Privas, Saint-Priest, Saint-Etienne-de-Boulogne, Vesseaux |
| 17 | LUTETIEN | Laval-Saint-Roman |
| 18 | LUDIEN | Bagnac, Orgnac l'aven |

**Figure 44 –** Carte des formations à silex en Ardèche (FERNANDES, 2012).

En Ardèche, d'autres formations de silex sont présentes, comme celles du Barrémo-Bédoulien au nord (FERNANDES, 2012). A proximité d'Orgnac, dans le Gard, on retrouve les silex en rognon de Laval-Saint-Roman (MONCEL, 1999 ; GREGOIRE, 2012)

### 1.5.3. Les matériaux des formations alluviales

Plusieurs cours d'eau sont présents à proximité d'Orgnac 3 : l'Ardèche, la Cèze, à moins de 5 km ainsi que le Rhône dont les alluvions les plus proches sont situées à une quinzaine de kilomètres.

Dans les alluvions de l'Ardèche et de la Cèze on retrouve des matériaux cristallins (quartz et quartzites ; **Fig. 45**) et volcanique (basalte **; Fig. 45**) charriés pour la plupart depuis le Massif Central. Des galets de calcaires siliceux, de grès, et sporadiquement de silex en plaquette roulées, peuvent également être récoltés.

Les alluvions du Rhône sont plus diversifiées. On retrouve des galets de silex d'origine alpine, des galets de quartzite de grandes dimensions ou encore de calcaire. La morphologie des galets de silex est assez variable, tout comme leur qualité (MONCEL, 1999 ; MONCEL et COMBIER, 1992).

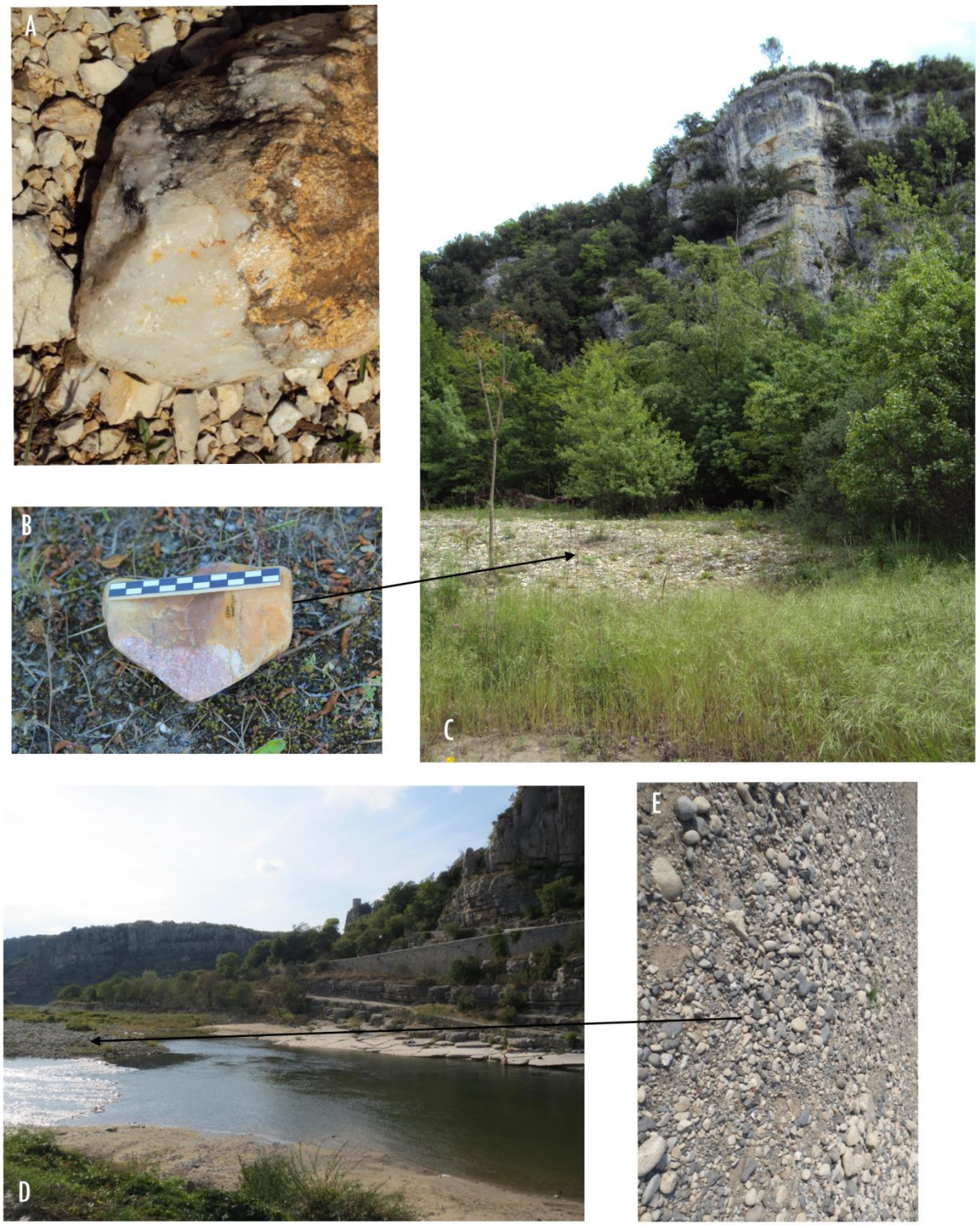



**Figure 45 –** Autres matériaux. A : Bloc de quartz récolté sur le plateau d'Orgnac, à proximité du site ; **B :** galet de quartzite récolté dans les alluvions de la Cèze au niveau de Monclus ; **C :** alluvions de la Cèze en question ; **D :** alluvions de l'Ardèche au niveau de Balazuc ; **E :** détail de la composition actuelle des alluvions, nombreux galets de basalte et de calcaire silicifié.

# Corpus de sites du Sud-Ouest

Dans le quart Sud-Ouest de la France, quatre assemblages lithiques ont été étudiés : la Micoque (couche L2/3), Petit-Bost (niveau 2), le Pech de l'Azé II (couche 7 a,b,c) et Combe Brune 2 (niveau VIIa).

La zone géographique concernée est restreinte et concerne trois des vallées principales de la région : celles de la Vézère, de la Dordogne et de l'Isle. La Dordogne s'intègre au Bassin aquitain à l'ouest et au Massif Central pour sa partie nord-est.

Les marges anciennes (MIS 10/9/8) et récentes (MIS 6) du Paléolithique moyen ancien sont concernées par ces gisements. Les niveaux étudiés ont été tantôt attribués au Paléolithique moyen ancien, tantôt à l'Acheuléen méridional.

En raison de l'aire géographique concernée, le contexte lithologique sera présenté dans une partie commune aux trois sites, à l'issue de leur présentation individuelle.

# 2. LE SITE DE LA MICOQUE

## 2.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE ET HISTORIQUE DES RECHERCHES

**Figure 46 –** Localisation de la Micoque et situation par rapport aux principaux cours d'eau (données Géoportail).

Le gisement de la Micoque[33] est situé sur la commune des Eyzies-de-Tayac (**Fig. 46**), en Dordogne, sur le flanc gauche de la vallée du Manaurie (affluent de la Vézère), à une vingtaine de mètres au-dessus du lit de la rivière. La vallée est creusée dans les calcaires du Coniacien, tandis que le plateau est recouvert d'altérites reprises par colluvionnement sur les versants (TEXIER, 2006a).

[33] Du nom de l'ancienne ferme érigée à 500m du site (PEYRONY, 1938).

## 2.1.1. Historique des fouilles

A l'origine, rien ne laissait présager un gisement paléolithique en ce lieu puisqu'il se présentait comme un talus en pente de 30°. On doit les premiers signalements de matériel à l'exploitant agricole qui montra du matériel recueilli en surface à P. Fournier, fouillant alors à Laugerie-Haute à 500m de là (PEYRONY, 1938). P. Fournier fit alors part de l'information à P. Rivière. Les premières fouilles du gisement remontent à l'année 1896 et ont été effectuées par G. Chauvet et E. Rivière[34] d'une part puis par Capitan[35]. A la fin du XIXème, des fouilles ont également été réalisées par Harlé (1897) et Peyrony (1898). Au début du XXème siècle, les fouilleurs sont toujours aussi nombreux : Coutil de 1903 à 1905, E. Cartailhac en 1905, O. Hauser en 1906 et 1907 (**Fig. 47**) et enfin de nouveau Peyrony de 1929 à 1932. Dans les années 50, F. Bordes entreprendra également des recherches sur le gisement (1956).

Les fouilles les plus récentes menées à la Micoque ont été menées par J.-Ph. Rigaud et A. Debénath de 1983 à 1996. C'est de ces fouilles, réalisées selon une méthodologie rigoureuse, qu'est issu le matériel étudié dans ce travail.

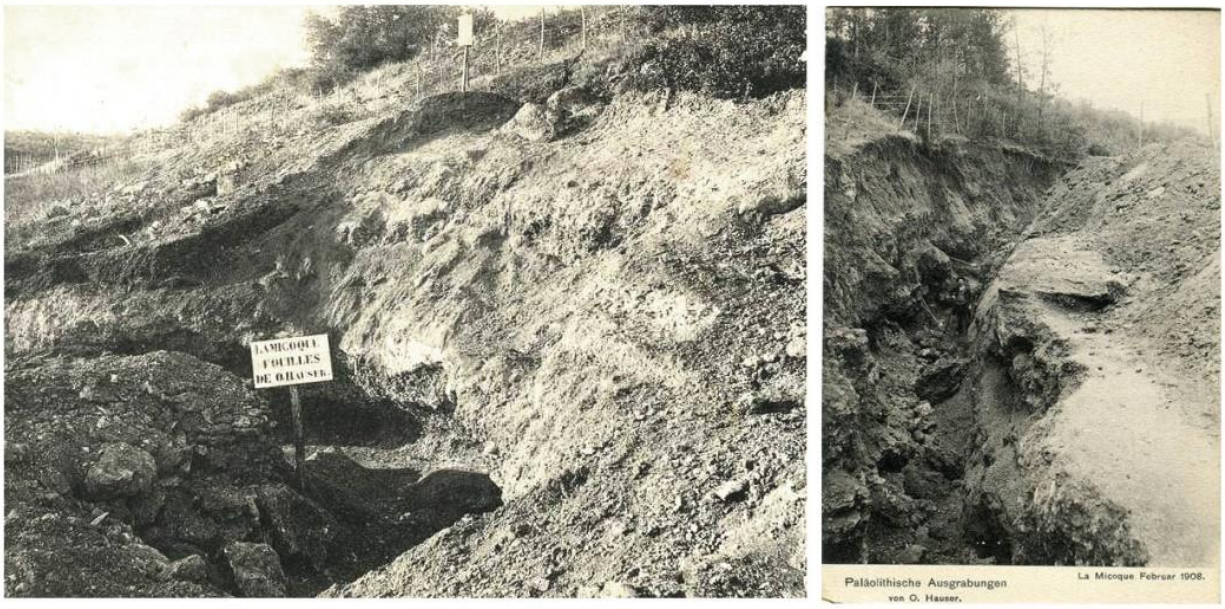



**Figure 47 –** Fouilles d'O. Hauser à la Micoque. A gauche, couches supérieures, à droite la tranchée en Février 1908 (clichés : cartes postales anciennes, pas d'auteurs).

## 2.1.2. Stratigraphie et raccords

L'histoire du site et de son exploitation rendent complexes les corrélations entre certaines collections et toutes les campagnes de fouilles n'ont pas porté sur la même zone (voir plan en annexe, p. 609). Le site était d'ailleurs initiallement considéré comme un abri sous roche (voir plan d'O. Hauser en annexes, p. 610)

[34] CHAUVET ET RIVIERE, 1896.
[35] CAPITAN, 1896.

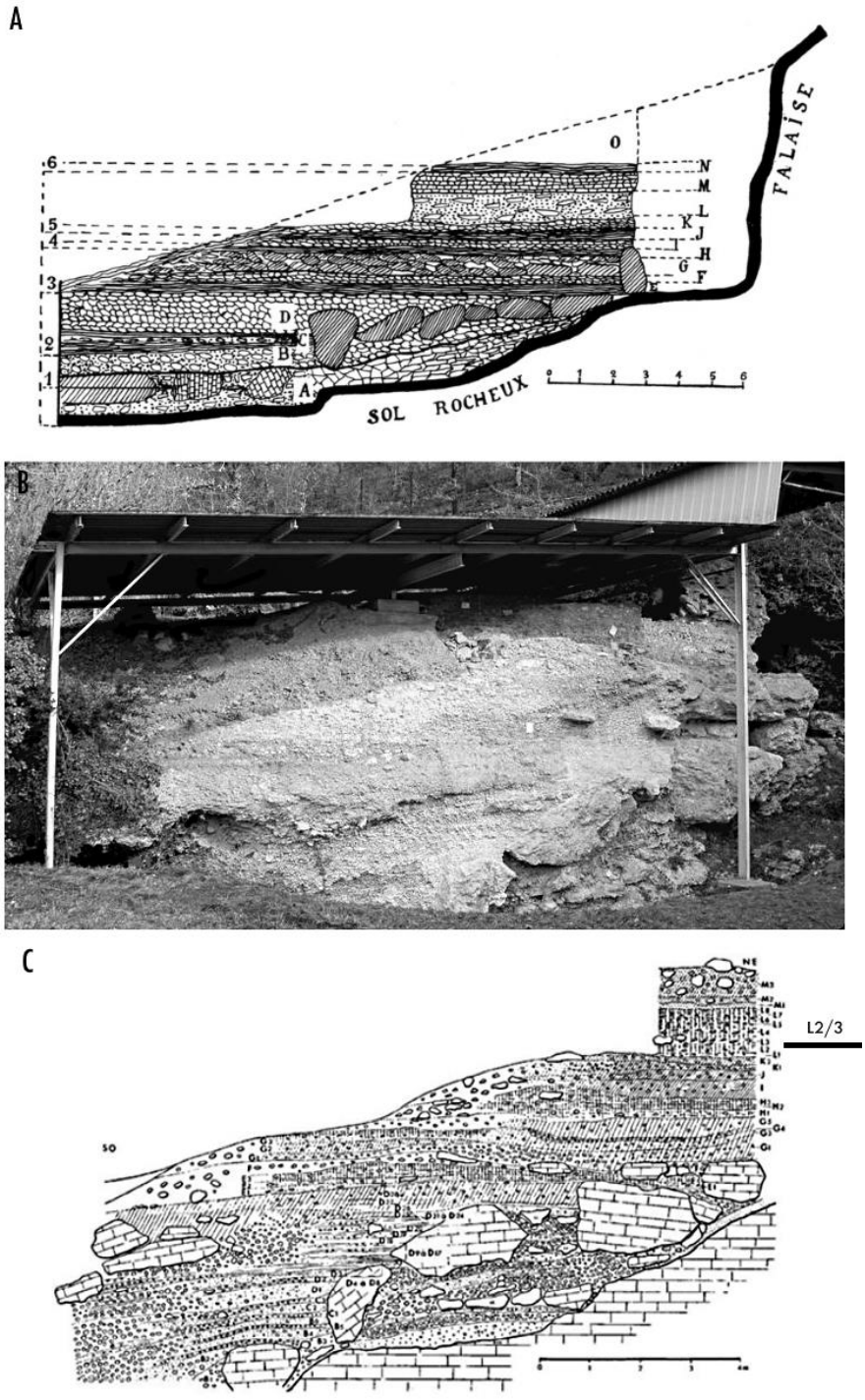



**Figure 48 – A :** Relevé stratigraphique de D. Peyrony (PEYRONY, 1938) ; **B :** Photographie de la coupe témoin actuelle ; **C :** Relevé stratigraphique du témoin et localisation de la couche L2/3 (H. LAVILLE et J.-PH. RIGAUD, 1969).

Malgré un début d'exploitation précoce la première stratigraphie globale a été réalisée par D. Peyrony en 1938 (**Fig. 48, A**). Il attribue les niveaux 1, 2, 3 et 5 à une industrie tayacienne, le niveau 4 à une industrie moustérienne et enfin le niveau 6 à une industrie micoquienne. Dès cette date, D. Peyrony note que la couche archéologique sommitale est presque épuisée sur les témoins encore visibles. La dernière reprise de fouilles a permis de

préciser la stratigraphie (dont la coupe témoin est toujours visible ; **Fig. 48, B**) et les modalités de dépôt (**Fig. 48, C**). Des travaux sur les raccords stratigraphiques ont porté principalement sur les couches supérieures du site (Rosendahl, 2006).

## 2.2. DONNEES PALEOENVIRONNEMENTALES ET MISE EN PLACE DES DEPOTS

Deux types de processus sédimentaires sont liés à la mise en place de l'accumulation à la Micoque : des dépôts de versants/colluvionnements (coulées de débris) ainsi que des phénomènes fluviatiles avec des dépôts alluvionnaires.

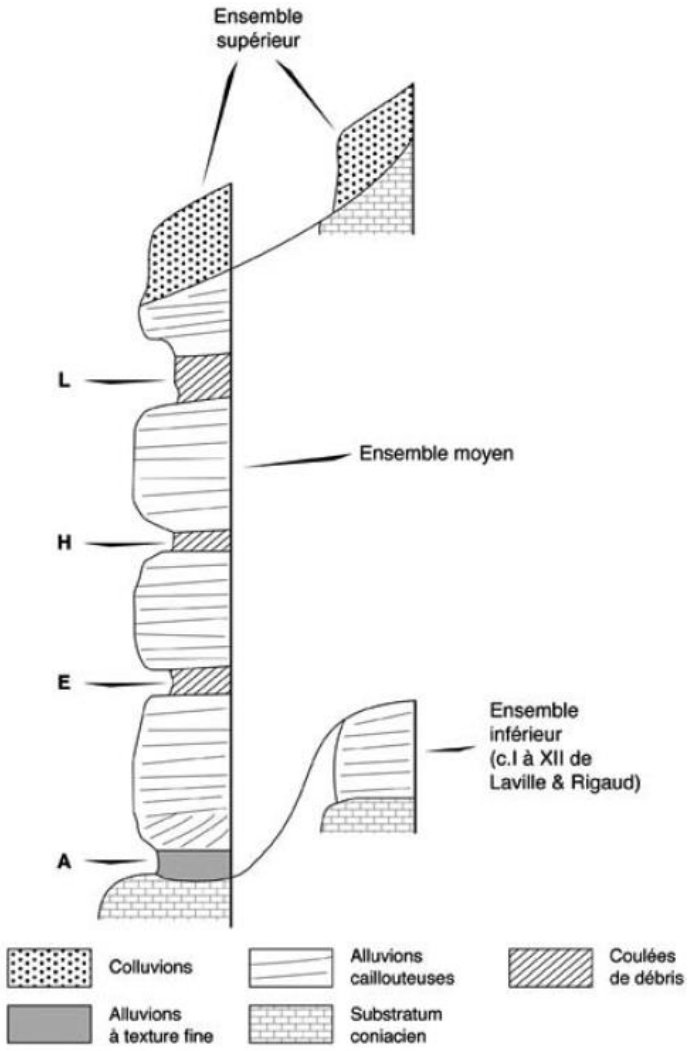



**Figure 49 –** Evolution morpho-sédimentaire et différents ensembles de la Micoque (TEXIER, 2006a).

Les dernières études (TEXIER, 2006a) montrent trois ensembles sédimentaires emboités (inférieur, moyen, supérieur ; **Fig. 49**) :

► **L'ensemble inférieur** (couches I à XII de Laville et Rigaud) : repose sur une petite plateforme rocheuse. Il est épais de 2.5 m et est en discontinuité sédimentaire de l'ensemble moyen, séparé par une ligne de blocs épais visible sur le relevé stratigraphique du témoin (**Fig. 49**). Ces blocs correspondent à un effondrement de l'abrupt rocheux voisin, et mettent en exergue une paléotopographie en terrasse. L'ensemble est constitué en majorité de lits sub-horizontaux de galets et graviers calcaires granoclassés dans une matrice limoneuse.

► **L'ensemble moyen** (couches A à M de Peyrony) : repose directement sur le substrat plus en contrebas. Cet ensemble est divisé en plusieurs unités et est constitué, sur 7m d'épaisseur, de galets et graviers granoclassés (alluvions caillouteuses). Des coulées de débris viennent s'interstratifier (cailloux et blocs non-triés dans une matrice sablo-argileuse rouge ; altérites du plateau). Quelques passées limono-sableuses à structure lamellaires ont été identifiées. On retrouve à la base sur 1 m d'épaisseur des alluvions fines à texture argileuse et argilo-sableuse (**Fig. 49**). C'est dans cet ensemble que se trouvent la plupart des niveaux archéologiques.

► **L'ensemble supérieur** (qui n'est pas préservé sur le témoin) : d'une épaisseur de 2m, il comprend des dépôts sablo-argileux qui recoupent les ensembles précédents et correspondent à des colluvions (**Fig. 49**).

A partir de l'analyse de la dynamique de dépôt plusieurs observations paléo-climatiques ont été exposées. Ainsi, les dépôts alluviaux témoignent d'un fonctionnement de rivière à chenaux tressés avec un fort débit concentré à écoulement faible pendant les autres périodes de l'année, typique des environnements arides. Les structures lamellaires retrouvées occasionnellement dans les limons préservés de l'ensemble moyen peuvent être interprétées comme des lentilles de glace de ségrégation, témoignant ainsi du cachet froid du climat (TEXIER, 2006a).

Les ensembles inférieur et moyen correspondent à des terrasses emboitées du Manaurie édifiées lors de périodes froides et arides.

La faune est présente bien que, comme pour le matériel lithique, la conservation ne soit pas toujours optimale. Parmi les principales espèces, on retrouve E*quus mosbachensis micoquii, Cervus elaphus, Capra ibex* et *Bos ou Bison,* en proportions variables selon les niveaux (**Tab.5**). C'est toujours le cheval qui domine, à l'inverse des autres sites du Pléistocène moyen de la région qui montrent une plus grande variété d'espèces (DELPECH, 1995 ; LANGLOIS, 2004, 2005).

| | E | F | H | I | J | K | L | Total | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Rangifer tarandus* | 11+9* | 1* | 2+2* | | 1+1* | 1* | 10+3* | 41 | 3,9 |
| Cervidés indéterminés | 7+1* | | 5 | | | | 1 | 14 | 1,3 |
| *Cervus* sp. | 4+5* | | 1+2* | | 1* | | | 13 | 1,2 |
| Bovidés indéterminés | 1 | | 1 | | | | | 2 | 0,2 |
| *Bovinae* | 15+1* | 1 | 13+2* | 3 | 7+2* | | 1 | 45 | 4,3 |
| *Rupicapra rupicapra* | 1* | | | | | | | 1 | 0,1 |
| Équidés indéterminés | 12 | | 9 | 88 | 23 | | 5 | 137 | 13 |
| *Equus caballus* | 287+17* | 4+1* | 97+14* | 19+2* | 208+22* | 12+2* | 107+2* | 794 | 75,3 |
| *Equus hydruntinus* | | | | | 1* | | | 1 | 0,1 |
| *Rhinocerotidae* | | | | 1 | | | | 1 | 0,1 |
| *Elephantidae* | 1* | | | | | | | 1 | 0,1 |
| *Oryctolagus cuniculus* | | | 1 | | | | | 1 | 0,1 |
| *Canis lupus* | 1 | | | | | | | 1 | 0,1 |
| *Ursus* sp. | 1 | | | | | | 2 | 3 | 0,3 |
| **Total** | 374 | 7 | 149 | 113 | 266 | 15 | 131 | 1055 | 100 |

**Tableau 5 –** Restes osseux déterminés par niveaux (DELPECH, 1995 *in* LANGLOIS, 2005).

## 2.3. CADRE CHRONOLOGIQUE

Les nappes alluviales des ensembles inférieur et moyen ont été corrélées aux nappes Fw1 et Fw2 de la Vézère (TEXIER, 2006a). En comparaison avec les données des autres vallées, la première nappe aurait été édifiée au MIS 12 entre 440 et 470 ka tandis et la seconde l'aurait été au MIS 10 entre 350 et 370 ka. Les alluvions argileuses à la base de l'ensemble moyen peuvent être rapportées à un dépôt lors d'une phase tempérée et peuvent alors être rattachées au stade isotopique 11.

Ces observations géomorphologiques sont corroborées par les datations absolues réalisées pour l'ensemble moyen (SCHWARCZ et GRÜN, 1988 ; FALGUERES *et al.*, 1997). Ainsi, les niveaux E à L peuvent être attribués à une période chronologique comprise entre 300 et 350 ka. Avec la marge d'incetitude des datations et par rapport aux données géologiques, il est possible que la couche corresponde au stade isotopique 10 (FALGUERES *et al.*, 1997 ; TEXIER, 2006a; **Fig. 50**).

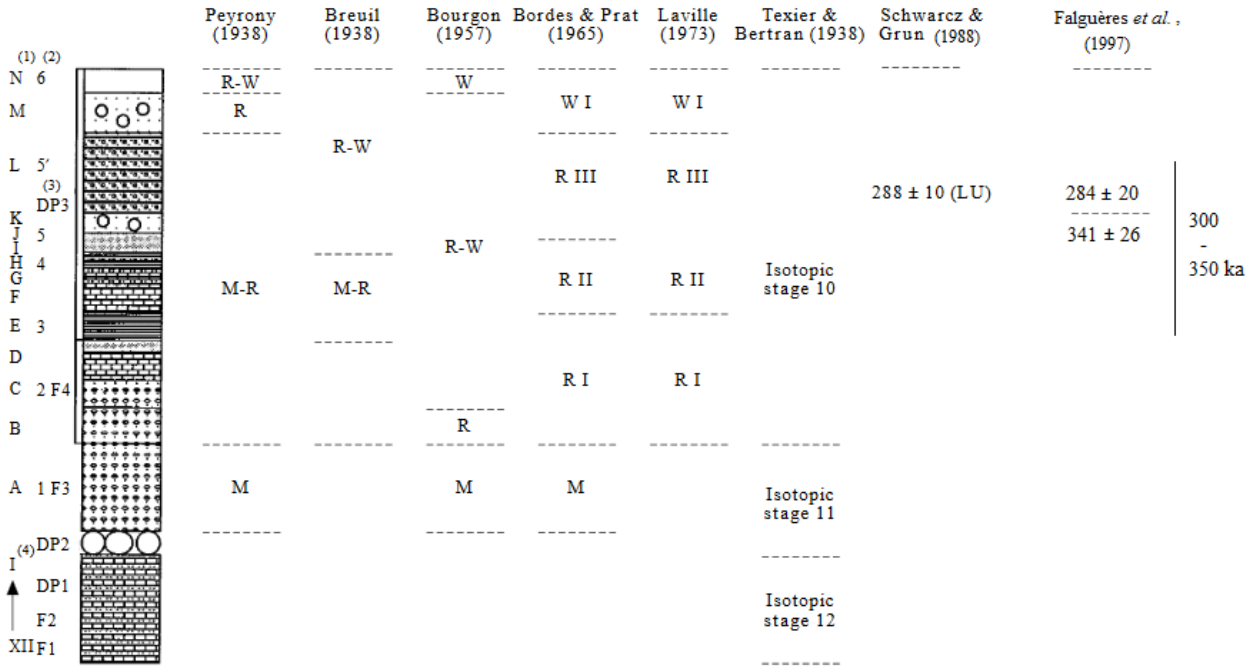



**Figure 50 –** Récapitulatif des attributions chronologiques de la séquence de la Micoque. Précisions des niveaux du log stratigraphique : (1) niveaux A-N de D. Peyrony ; (2) Niveaux archéologiques 1-6 d'H. Laville ; (3) unités sédimentaires FP1-DP3 de J.-P. Texier et Bertran ; (4) Niveaux XII-I de Laville et Rigaud, 1969 (d'après FALGUERES *et al.*, 1997 ; ajout de leurs propres attributions chronologiques).

## 2.4. ACTIVITES HUMAINES ET ATTRIBUTIONS TECHNO-CULTURELLES

Comme nous l'avons vu les niveaux archéologiques sont principalement associés à l'ensemble moyen. De nombreux fouilleurs se sont succédé à la Micoque, ainsi de nombreux chercheurs au fil du temps ont été amenés à étudier le matériel lithique du site. Les études anciennes (BREUIL, 1932 ; PEYRONY, 1938 et BORDES, 1969) et leurs conclusions sont exposées dans le tableau qui suit (**Tab. 6**).

Le gisement est connu d'une part comme étant le lieu éponyme du Micoquien, un techno-complexe à pièces bifaciales (*cf.* bifaces micoquiens). Néanmoins ce niveau (le niveau 6 de Peyrony) est hors contexte stratigraphique et aucun témoin ne semble subsister à l'heure actuelle. Le Tayacien a également été défini à la Micoque, sur la base de nombreuses encoches et denticulés associées à un débitage de type clactonien. Aujourd'hui l'existence de ce techno-complexe à la Micoque est largement remise en cause, en raison de nombreuses altérations taphonomiques affectant les niveaux concernés (fractures mécaniques liées au charriage notamment).

Les Hommes auraient également utilisé des fragments d'ossements comme retouchoirs (LANGLOIS, 2004).

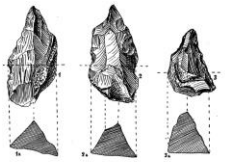
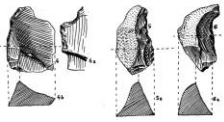
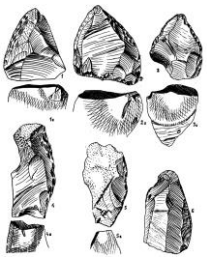
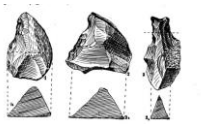
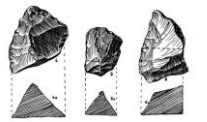
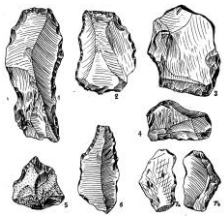
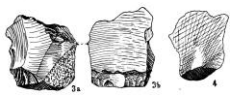
| Couche | **H. Breuil (1932)*** | **D. Peyrony (1938)*** | | **F. Bordes (1969)*** |
|---|---|---|---|---|
| 6<br>(N) | Micoquien | Micoquien | | Micoquien |
| 5 ; 5’<br>(J) | Tayacien | Tayacien |  <br>  | Acheuléen méridional |
| 4<br>(H) | Tayacien | Vieux Moustérien classique |  | Prémoustérien |
| 3<br>(E) | Clactonien | Tayacien |  <br>  | Prémoustérien |
| 2<br>(C) | Clactonien | Tayacien<br>Débitage clactonien<br>Très roulée. |  | |
| 1<br>(A) | Clactonien | Tayacien<br>Débitage clactonien | <br>  | Acheuléen / Clactonien |

**Tableau 6 –** Attribution techno-culturelles de D. Peyrony à la Micoque. Illustration de Peyrony, 1938.
*Détermination à partir de leurs propres fouilles.

# 3. Le site de plein air de Petit-Bost

## 3.1. Situation geographique et historique de recherches

**Figure 51 –** Localisation du gisement de Petit-Bost et situation dans la vallée de l'Isle (données Géoportail).

Le gisement de Petit-Bost se situe à Neuvic-sur-l'Isle (Dordogne, Aquitaine) sur le tracé de l'autoroute A 89. Il est localisé sur un replat de la vallée de l'Isle[36], 25 m au-dessus du niveau du cours d'eau actuel et non loin de sa confluence avec le Vern. Plusieurs gisements archéologiques ont été répertoriés dans celle vallée (**Fig. 51 et 52**), parmi lesquels plus à l'est celui de Croix de Canard.

[36] Replat étant cartographié comme la terrasse Fw1 de l'Isle, rattachée au Pléistocène moyen (Référence en conséquence).

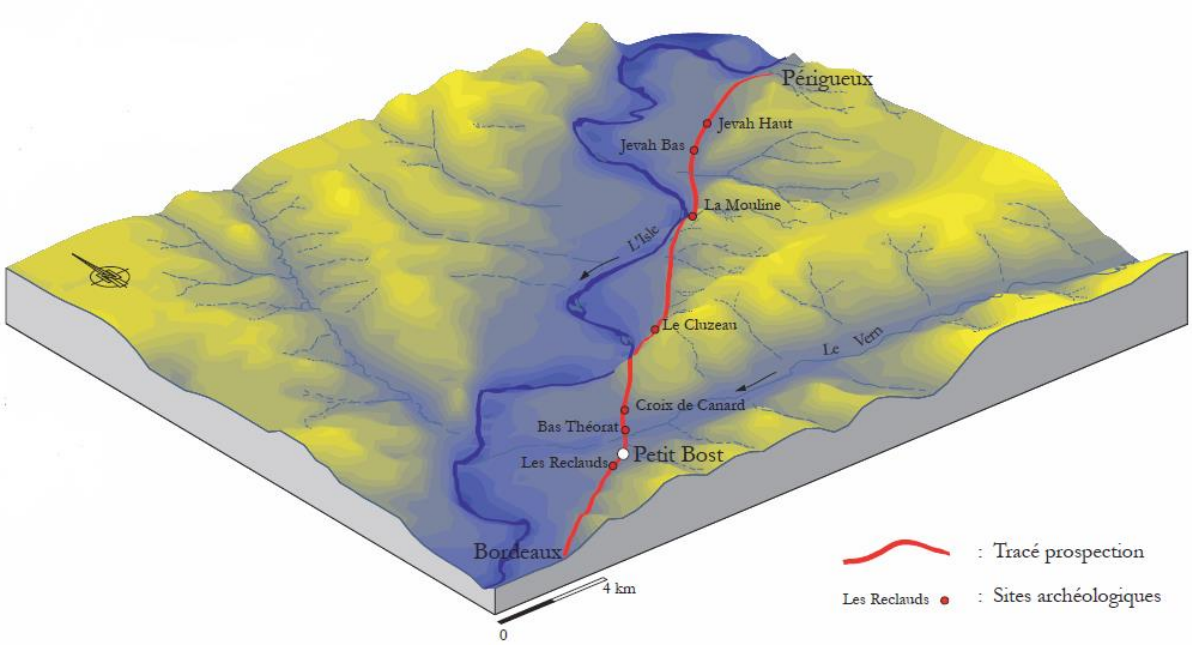



**Figure 52 –** Restitution 3D de la moyenne vallée de l'Isle, localisation de Petit-Bost et des sites archéologiques à proximité (BOURGUIGNON *et al.*, 2008).

Il a été découvert à l'occasion de prospections mécaniques préalables à la réalisation de l'A89 menées par L. Detrain. Le site a alors fait l'objet de 8 sondages dont 6 ont permis d'en délimiter l'extension (DETRAIN (Dir.), 2004 ; BOURGUIGNON *et al.*, 2006). Le sondage central a quant à lui été élargi pour la réalisation d'une évaluation complémentaire dont a été extrait du matériel lithique rapporté au Paléolithique moyen. Des remontages avaient d'ores et déjà pu être mis en évidence. La fouille des niveaux identifiés a été réalisée en 2001 par l'INRAP sous la direction de L. Bourguignon suivant les prescriptions de l'Etat.

Les fouilles ont été réalisées au total sur 3348 m² (pour 1.8 m de puissance). Elles ont été orientées principalement dans la zone Sud-Ouest du site (625m²), la plus riche en matériel et la mieux conservée (**Fig. 53 ;** BOURGUIGNON *et al.*, 2006, 2008). Les vestiges étaient enfouis entre 1.5 et 2.4 m de profondeur.

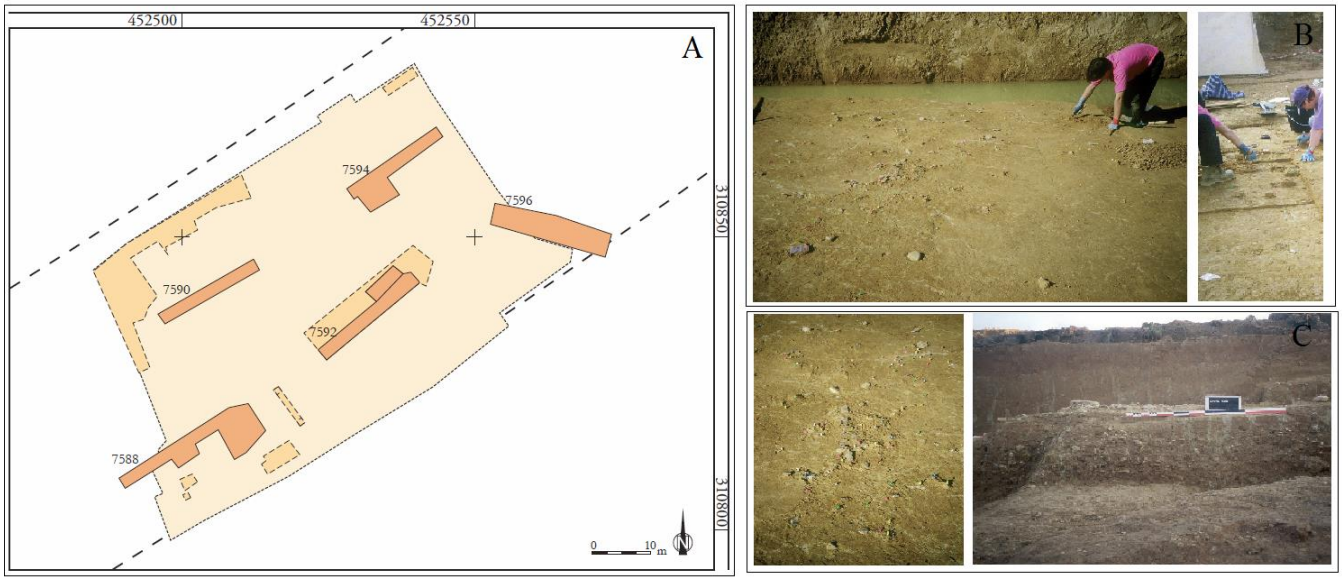



**Figure 53 – A :** Localisation de l'emprise de la fouille (orange clair) et des sondages (orange foncé) ; **B :** Dégagement de la concentration du niveau 1 ; **C :** vue en plan et en profil du niveau 2 (BOURGUIGNON et al., 2006).

Plusieurs études ont été réalisées et fait l'objet de publications, notamment géoarchéologique (LEBOBLE *et al.*, 2003 ; BERTRAN et FABRE, 2005) et techno-typologiques (BOURGUIGNON *et al.*, 2008 ; DJEMA, 2008 ; BRENET *et al.*, 2014).

## 3.2. DONNEES PALEO-ENVIRONNEMENTALES ET MISE EN PLACE DES DEPOTS

Comme nous l'avons exposé, le gisement de Petit-Bost est localisé sur un replat correspondant à une terrasse alluviale de l'Isle. Cette zone de replats alluviaux est recouverte par des cônes de déjection[37] localisés aux débouchés des talwegs incisant les versants (BERTRAN *et al.*, 2006 *in* BOURGUIGNON *et al.*, 2006).

Des phénomènes périglaciaires sont attestés à Petit-Bost, à l'image des lentilles, réseaux de polygones. Ainsi deux réseaux de fentes ont pu être observés en stratigraphie, le premier semble assez récent (probablement du dernier pléniglaciaire ; TEXIER et BERTRAN, 1993), tandis que le second, plus profond, est recouvert par le niveau archéologique 0 (attribué au Paléolithique moyen mais sans autre élément de datation) et pourrait être rattaché à l'avant dernier glaciaire (BERTRAN *et al.*, 2006 *in* BOURGUIGNON *et al.*, 2006).

[37] Ces cônes de déjection sont contemporains des périodes froides pléistocènes (BOURGUIGNON *et al.*, 2006).

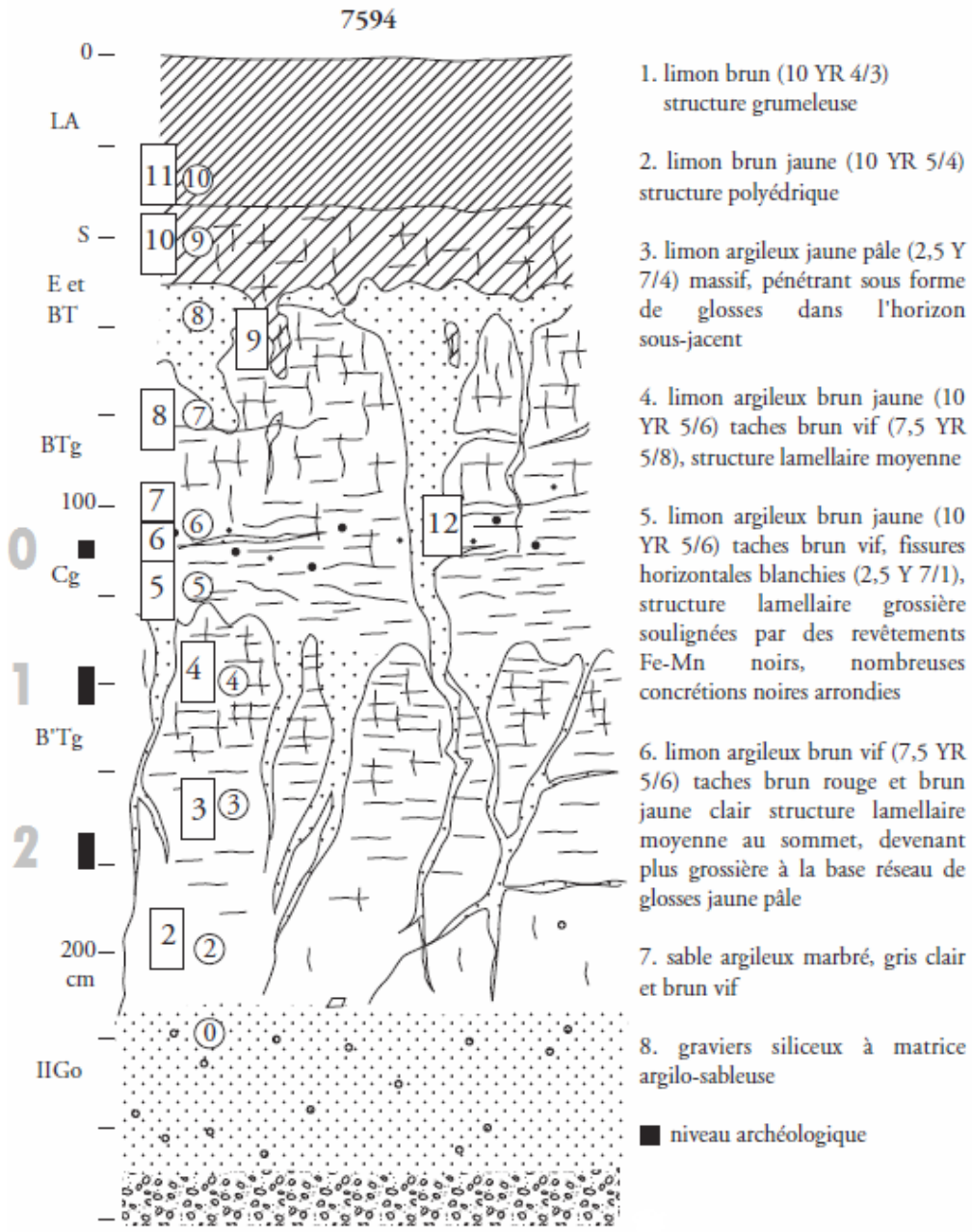



**Figure 54 –** Relevé stratigraphique du sondage 7594 en partie centrale de la zone de fouille (BOURGUIGNON *et al.*, 2006).

Trois niveaux ont été mis au jour lors de la fouille : 0, 1 et 2 (**Fig. 54**).

- **Niveau 0 :** vestiges situés au-dessus du paléosol, considérés comme les produits du démantèlement des horizons supérieurs du sol. Ce niveau serait toutefois antérieur à l'Eémien. Le matériel pourrait provenir du niveau 2 comme du niveau 1.

- **Niveau 1 :** concentration dense de vestiges dans la partie supérieure du paléosol (B'Tg). Ce niveau est inclus dans des dépôts qui proviennent probablement du remaniement par le ruissellement et les phénomènes périglaciaires de formations torrentielles plus anciennes. Ainsi, l'analyse des fabriques permet de proposer un

remaniement par solifluxion.[38] Toutefois, les expériences menées dans les Pyrennées dans le cadre du programme « Transit » (LENOBLE *et al.*, 2003 ; BERTRAN *et al.*, 2006) permettent d'avancer que le remaniement n'a pas touché l'intégrité de l'assemblage archéologique, avec un enfouissement probablement rapide des vestiges. Les données archéologiques permettent d'appuyer un déplacement faible des vestiges : les concentrations d'objets sont assez marquées et le taux de remontages est élevé (48%).

- **Niveau 2 :** vestiges au sein d'une couche de graviers située à la base du paléosol, sous forme de lentilles graveleuses (levées et lobes frontaux de coulées de débris). Le matériel aurait été déposé par des coulées de débris. L'assemblage lithique a ainsi été fortement perturbé et seule une partie du matériel a été transportée par les coulées (très peu de remontages ; états de surfaces différents). Toutefois, c'est ce niveau qui a pu bénéficier de datations absolues par thermoluminescence, livrant des âges entre 340 et 270 ka[39] (LAHAYE, 2005 ; GUIBERT *et al.*, 2006 ; LAHAYE *et al.*, 2006 *in* BOURGUIGNON *et al.*, 2006).

## 3.3. OCCUPATIONS HUMAINES

Deux niveaux archéologiques ont donc été identifiés par du matériel lithique, aucun reste de faune n'étant conservé sur le site. Des remontages sont présents dans les deux séries. S'ils sont rares dans le niveau 2, leur fréquence dans le niveau 1 indique une grande homogénéité de la série mise au jour (BOURGUIGNON *et al.*, 2006).

Des conceptions de taille assez similaires ont été identifiées dans les deux niveaux (BOURGUIGNON *et al.*, 2006 ; DJEMA, 2008). Dans le niveau 2, les concepts Levallois et Quina sont associés à un façonnage bifacial, tandis que dans le niveau 1 le concept Levallois est quasi exclusif (**Fig. 55**), associé de nouveau à du façonnage bifacial.

[38] Objets laminaires orientés préférentiellement, éclats qui ne présentent pas d'axe d'orientation bien marqué (BERTRAN *et al.*, 2006 *in* BOURGUIGNON *et al.*, 2006).

[39] Deux dates ont été pour le niveau2 (338±43kans ; 312±23kans). Toutefois, une surestimation (de 10% maximum) est possible, et ce en lien avec le déplacement du matériel depuis son contexte initial.

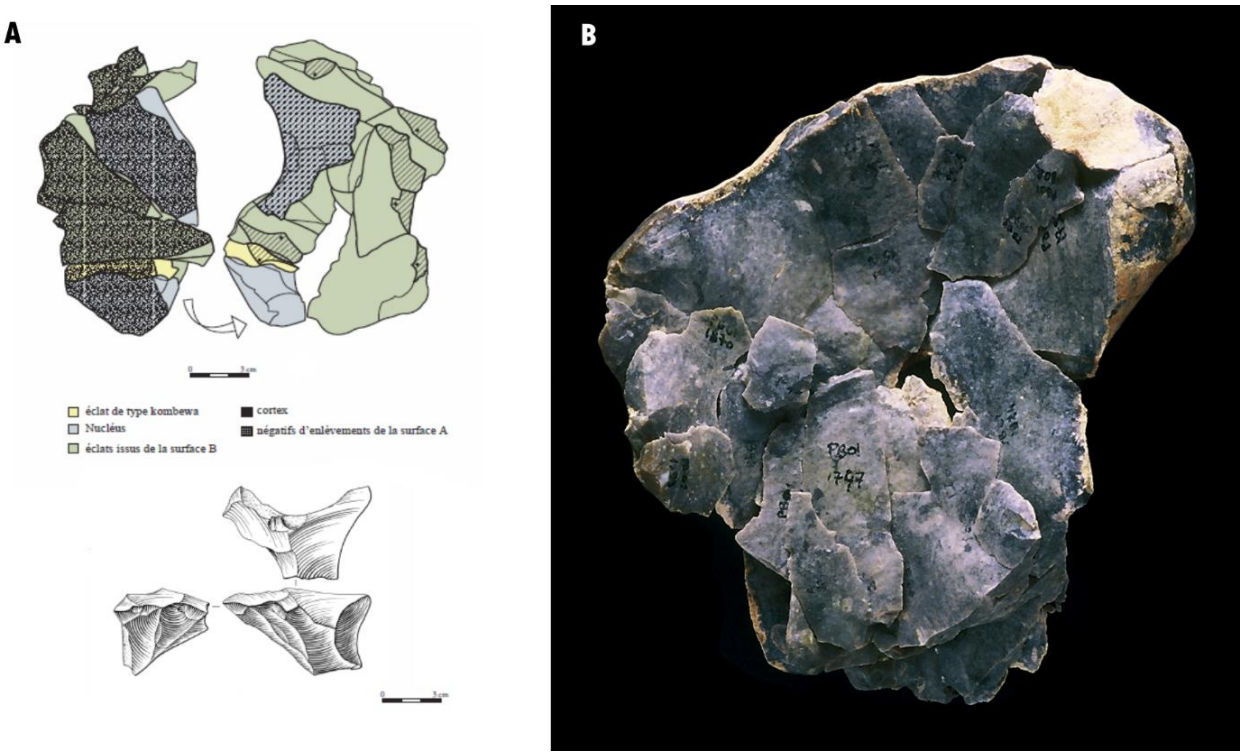



**Figure 55 –** Exemples de remontages des niveaux 1 et 2 de Petit-Bost. **A :** schéma d'un remontage Quina du niveau 2 et dessin du nucléus correspondant (dessin P. Rouzo ; BOURGUIGNON *et al.*, 2006) ; **B :** photographie d'un remontage Levallois très complet du niveau 1 (BOURGUIGNON *et al.*, 2006)

# 4. LA GROTTE DU PECH DE L'AZE II

## 4.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE ET HISTORIQUE DES RECHERCHES

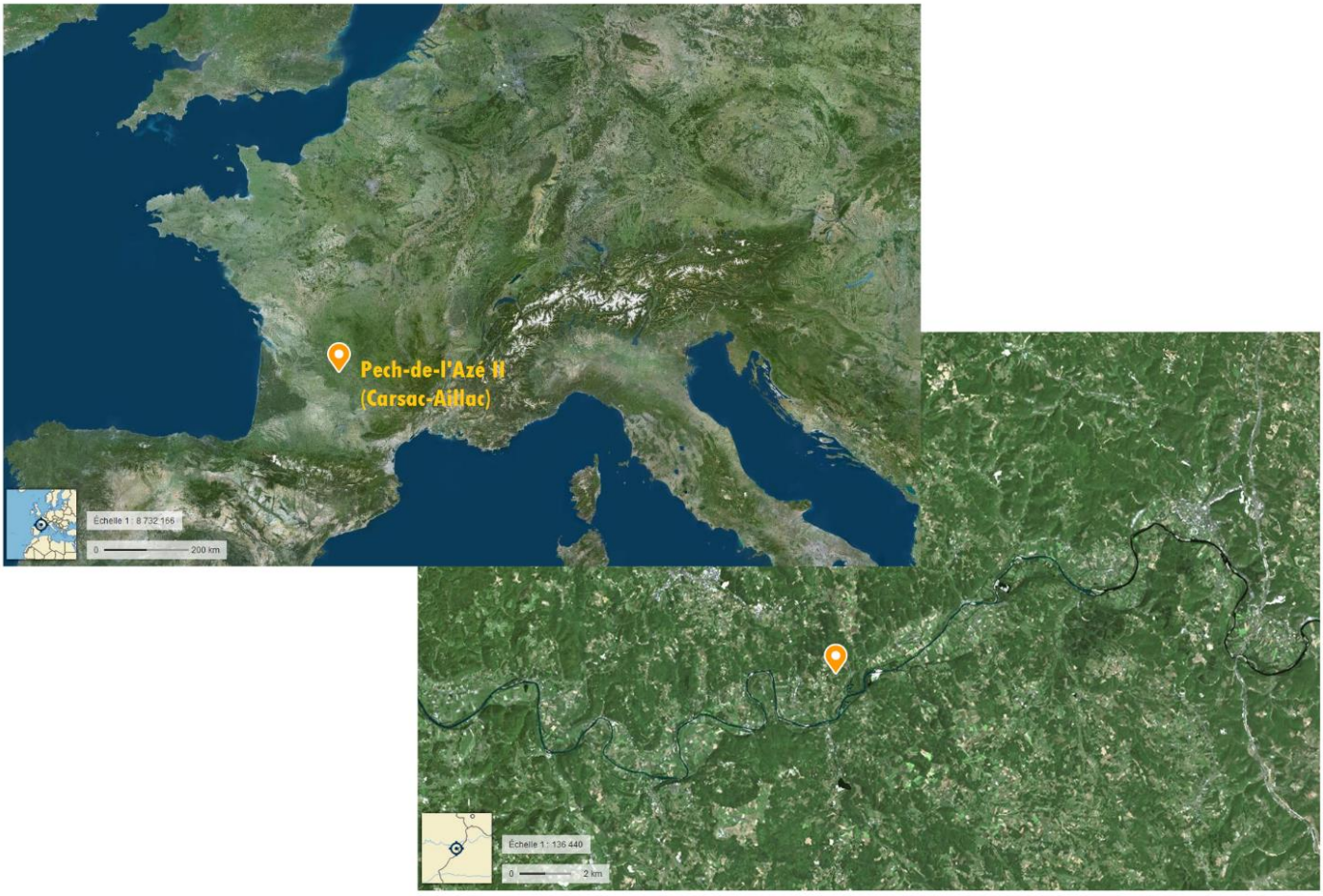



**Figure 56 –** Localisation du Pech de l'Azé II (Géoportail).

La grotte du Pech de l'Azé II (grotte Peyrony) est située sur la commune de Carsac-Aillac en Dordogne, à 5km au sud-est de Sarlat (**Fig. 56**). La cavité s'ouvre à 25 mètres d'altitude au-dessus du fond d'une vallée sèche (la vallée du Farge), rejoignant la vallée de l'Enéa, affluent de la Dordogne. La colline (« Pech ») de l'Azé correspond à des calcaires du Coniacien à silex noirs.

Le Pech de l'Azé II s'insère dans un complexe plus vaste de cinq gisements (**Fig. 57**), couvrant le Paléolithique (ancien, moyen, supérieur) et le Mésolithique (Pech de l'Azé I, II, III IV et V). La zone de fouille est située à l'une des entrées d'un couloir karstique au bout duquel se trouve le site de Pech de l'Azé I (grotte Jouannet). Le Pech de l'Azé III (grotte comblée renfermant de « l'Acheuléen »[40] ou grotte Bourgon) se trouve 30 mètres à l'Ouest

[40] Seules 169 pièces ont été prélevées (TURQ *et al.*, 2011).

de l'ouverture du Pech de l'Azé II. Le Pech de l'Azé IV, abri effondré connu pour ses occupations moustériennes (typique, MTA) et asinipodiennes[41] (BORDES, 1975, 1981 ; TURQ *et al.*, 2011), est localisé 80 mètres à l'est du Pech de l'Azé I.

Le Pech de l'Azé I, premier site découvert et le plus exploité, renferme une riche séquence alliant Moustérien à denticulés et MTA (BORDES, 1954).

Le gisement du Pech de l'Azé II fût découvert en 1948 par M. Bourgon et F. Bordes et fouillé par la suite par F. Bordes entre 1949 et 1951 puis entre 1967 et 1969. Pour ce dernier, *« la rareté de l'outillage dans ce gisement (…), en général, semble indiquer que cette grotte, relativement mal exposée, n'a dû abriter que le surplus de population de la grotte du Pech-de-l'Azé I mieux exposée, et avec laquelle elle communique »* (BORDES, 1970b, p. 500 ; **Fig. 58**). Le site a été subdivisé en deux zones : IIa (grotte Ouest-Nord-Ouest) et IIb (l'abri-sous-roche), toutefois ces deux zones disposent d'une stratigraphie quasi similaire.

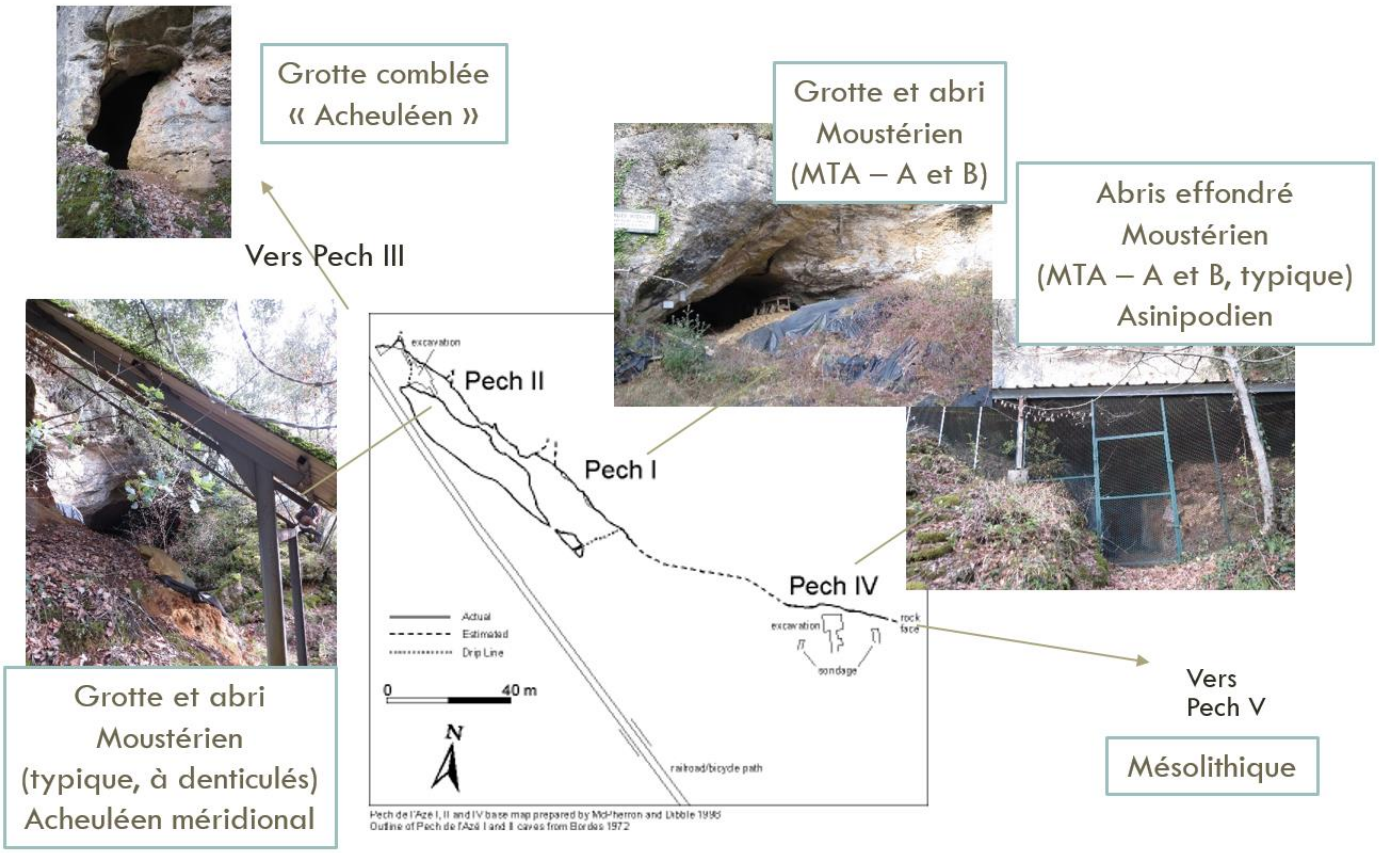



**Figure 57 –** Localisation des sites du Pech de l'Azé I, II et IV. La voie de chemin de fer passant devant Pech de l'Azé II a engendré sa découverte (carte : MCPHERRON et DIBBLE, 2000, d'après BORDES, 1972).

[41] L'Asinipodien est un faciès défini par F. Bordes à partir du Pech de l'Azé IV, il est caractérisé par une réduction dimensionnelle des supports (débitage Levallois réduit) et un débitage sur éclat important.

## 4.2. Donnees paleoenvironnementales et mise en place des depots

F. Bordes avait divisé le remplissage en deux phases chronologiques : le Würm (couches 1 à 5) et le Riss (I, II et III ; couches 6 à 10), séparées par des éboulis (Bordes, 1970b).

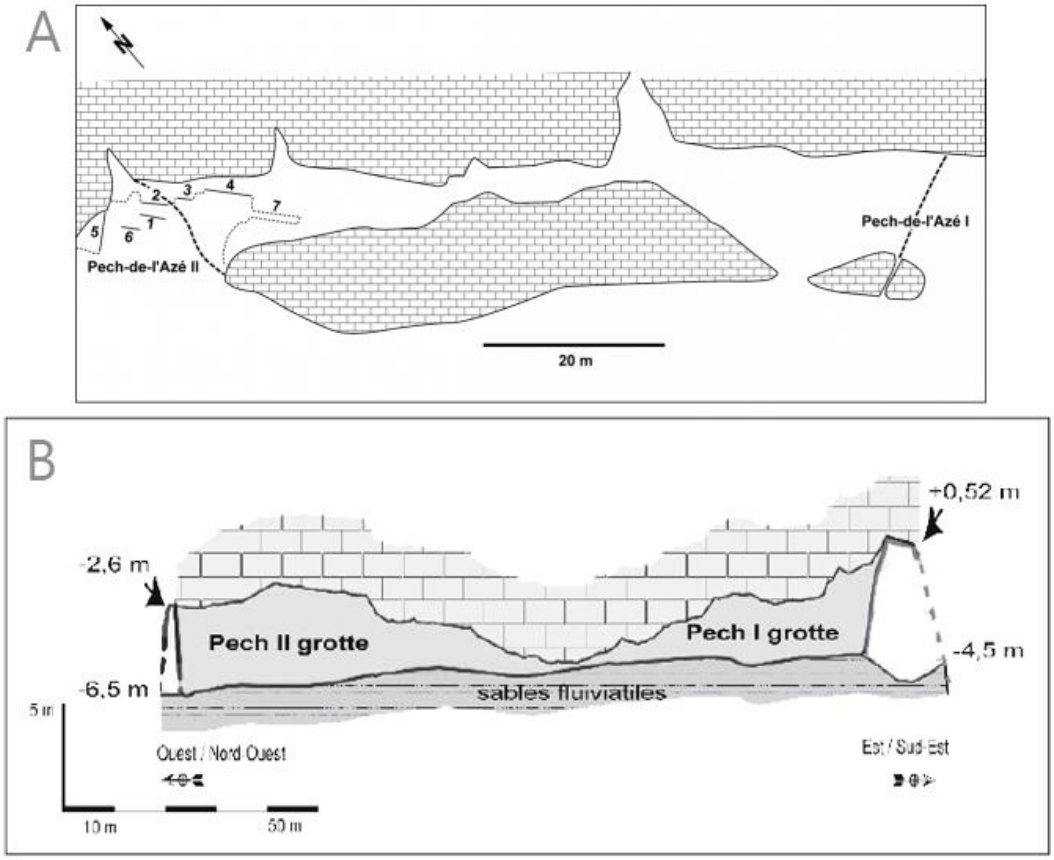



**Figure 58 –** Lien entre Pech de l'Azé I et II. **A :** vue en plan du conduit karstique et des coupes étudiées par H. Laville (d'après Laville, 1973, modifié par Texier, 2006a) et **B :** relevé altimétrique (*in* Soressi *et al.*, 2008).

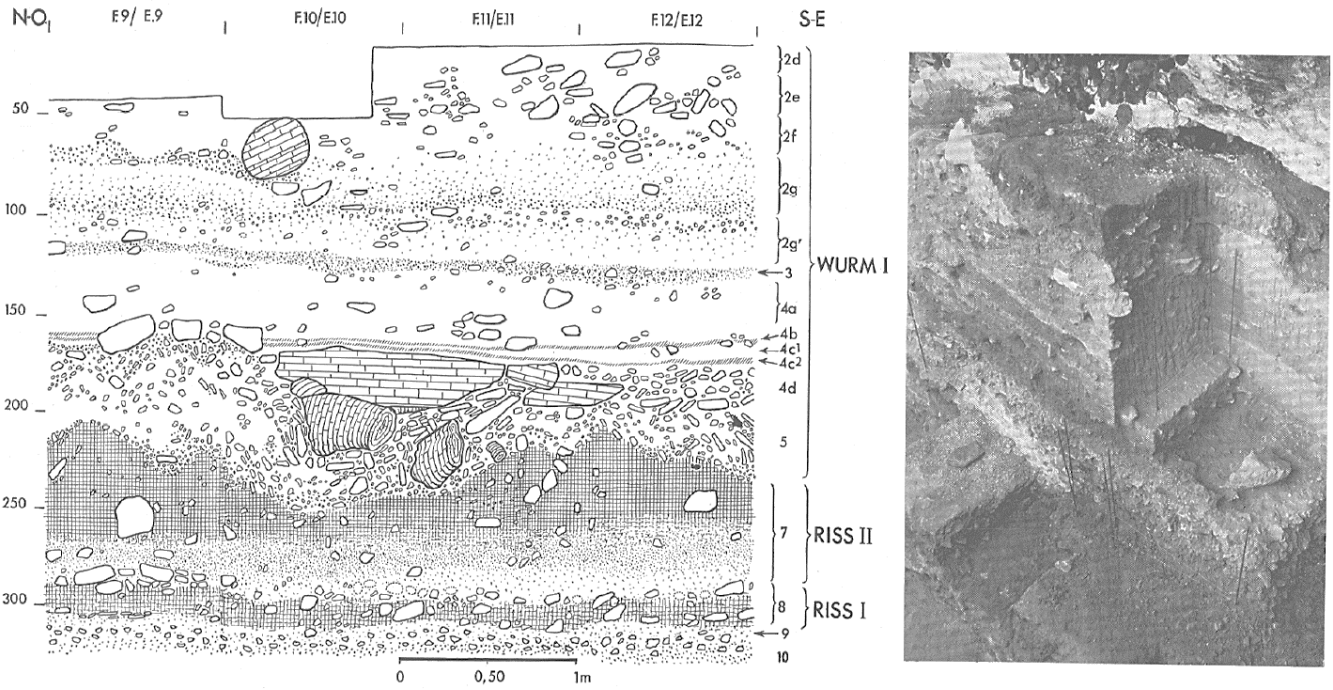



**Figure 59 – A :** Stratigraphie du Pech-de-l'Azé II sous l'abri ; **B :** Stratigraphie et situation à la fin de fouilles de 1968 de F. Bordes (Relevé et cliché, BORDES, 1970b).

Plusieurs études (sédimentologiques, lithostratigraphiques) ont été réalisées, notamment pour préciser les modalités de dépôt (LAVILLE, 1975 ; GOLDBERG, 1979 ; TEXIER, 2006a). J.-P. Texier (TEXIER, 2006a), identifie quatre Unités lithostratigraphiques principales à partir des coupes conservées (**Fig. 59 et 60**) :

- **Unité 1 à la base** (couche 10 d'H. Laville), correspondant à des sables fluviatiles issus du fonctionnement d'un cours d'eau souterrain, formation des spéléothèmes (phase 2). Aucun artefact n'a été retrouvé dans cette unité.
- **Unité 2** (couches 9 à 6 d'H. Laville), correspondant soit à un écoulement en masse accompagné d'un ruissellement, soit plutôt par un ruissellement associé à une éboulisation modérée (phase 3). Gélisol peu profond.
- **Unité 3** (couches 5 et X d'H. Laville), correspondant à une phase d'éboulisation active, à très rares écoulements, où l'action du gel est prépondérante (phase 4) et Gélisol profond, cryoturbation localisée.
- **Unité 4** au sommet (couches 4 à 2 d'H. Laville), correspond à une phase dominée par les écoulements et à éboulisation modérée (phase 5). Formations localisées de concrétions carbonatées et de spéléothèmes.

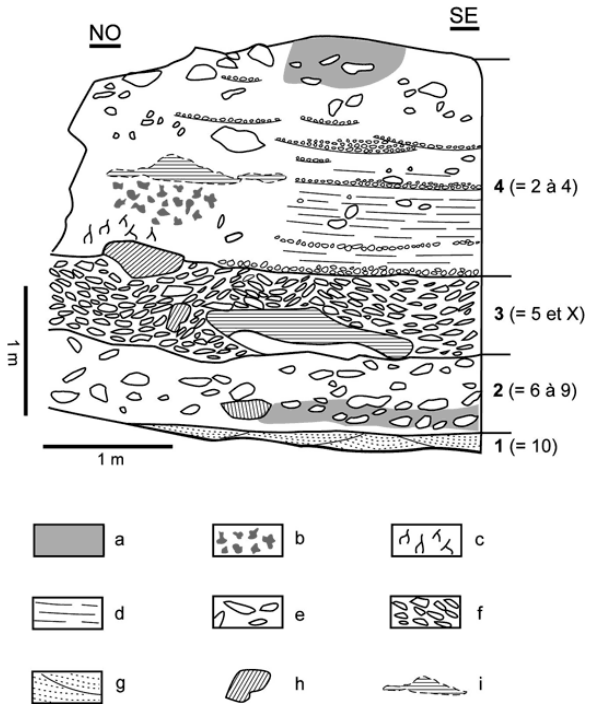



**Figure 60 –** Unités lithostratigraphiques identifiées par TEXIER (2006a) par rapport aux couches de LAVILLE (1973). Légende : a : imprégnations calcitiques ; b : concrétions calcitiques ; c : pseudomycelium ; d : dépôts lités ; e : diamicton ; f : cailloutis semi-ouvert ; g : sables à stratifications entrecroisées ; h : fragments de spéléothèmes ; i : spéléothème incipient.

Le spectre faunique est assez varié dans les couches inférieures avec une dominance du cheval, du cerf élaphe ainsi que des bovidés et la présence de *Rhinoceros mercki* (**Tab. 7**, PRAT, 1968).

| | Couche 9 | Couche 8 | Couche 7 | Couche 6 |
|---|---|---|---|---|
| *Ursus* sp. | 4,70% | 3,20% | 18,30% | 6,80% |
| *Canis lupus* | 2% | 6,30% | 4,60% | 1,10% |
| *Vulpes vulpes* | | | | 2,30% |
| *Hyaena spelaea* | | 1% | 1,70% | 1,10% |
| *Sus scrofa* | | 1% | | |
| *Capreolus* | 0,70% | 4,20% | 9,10% | 2,30% |
| *Cervus elaphus* | 22,30% | 19,40% | 13,70% | 31,90% |
| *Cervus* sp. | 0,70% | | | |
| *Megaceros* | | 1% | 0,60% | |
| Bovidés | 16,20% | 25,10% | 21,10% | 3,50% |
| *Capra* sp. | | | | 1,10% |
| *Rupicapra rupicapra* | | | | 1,10% |
| *Equus caballus* | 43,90% | 32% | 22,90% | 46,60% |
| *Rhinoceros mercki* | 9,50% | 6,80% | 8% | 1,10% |
| **Nombre total de restes** | 148 | 191 | 179 | 116 |

**Tableau 7 –** Proportions des différentes espèces identifiées dans les couches inférieures du Pech de l'Azé II (PRAT, 1968, p. 253 ; Tableau repris par LANGLOIS, 2005).

## 4.3. CADRE CHRONOLOGIQUE

| Unités stratigr. HL | Unités stratigr. JPT | Evolution morpho-sédimentaire | Datations numériques | Propositions chronologiques |
|---|---|---|---|---|
| / | / | Phase 7 :<br>- Effondrement de la partie externe du toit de la cavité<br>- Carbonations<br>- Bioturbations | / | OIS 1 (Holocène) |
| / | / | Phase 6 :<br>- Formation d'un gélisol profond ou d'un pergélisol | / | OIS 2 ou/et 4 |
| 2 à 4 | 4 | Phase 5 :<br>- Ruissellement et éboulisation modérée<br>- Formation localisée de concrétions carbonatées et de spéléothèmes | 41 ± 6 à 78 ± 6,6 Ka*<br>103 ± 14 Ka** | OIS 5 |
| 5 et X | 3 | Phase 4 :<br>- Eboulisation très active<br>- Formation d'un gélisol profond ou d'un pergélisol<br>- Cryoturbation localisée | 124 ± 10 à 154 ± 14 Ka* | Partie supérieure de l'OIS 6 |
| 6 à 9 | 2 | Phase 3 :<br>- Ruissellement et éboulisation modérée<br>- Formation d'un gélisol peu profond | 117 ± 13 à 175 ± 27 Ka* | Partie inférieure de l'OIS 6 |
| 10 | 1 | Phase 2 :<br>- Accumulation de dépôts fluviatiles endokarstiques<br>- Formation locale de spéléothèmes | / | Fin : Stade 7 ?<br>Début : ? |
| / | / | Phase 1 :<br>- Formation du réseau karstique en contexte phréatique | / | ? |

* Dates ESR (Grün and Stringer 1991 ; Grün *et al.* 1991) : les dates mentionnées ici sont des dates E.U. ("Early Uptake") car elles sont jugées meilleures par les auteurs.
** Dates Th / U (Schwarcz and Blackwell 1983).

**Tableau 8 –** Interprétations stratigraphiques d'H. Laville (HL) et J.-P. Texier (JPT), évènements morpho-sédimentaires, datations et interprétation chronologique du gisement de Pech de l'Azé II (TEXIER, 2006a).

Plusieurs dates ESR ont été obtenues pour le site (GRÜN et STRINGER, 1991 ; GRÜN *et al.*, 1991) et livrent des âges entre 40 et 90 ka pour les niveaux supérieurs (2 à 4) et de 117±13 à 175±27 ka pour les niveaux 6 à 9. Des dates U/Th *series* (SCHWARCZ et BLACKWELL, 1983) ont également été réalisées et donnent des résultats différents avec une coulée stalagmitique du niveau 3 datée à 103±14 ka et un âge de 240 ka pour un fragment de stalagmite du niveau 5, en position secondaire donc invalide pour dater le niveau.

Une campagne de datation OSL a été réalisée récemment sur plusieurs des sites du Pech de l'Azé, I, II et IV (JACOBS *et al.*, 2016). Ainsi, les niveaux du complexe cryoclastique (2 à 4) ont été datés entre 55 et 100ka tandis que les niveaux 7 à 9 ont été attribués à une période allant de 140 à 180 ka. Plus en détail, le niveau 8 a été daté à 159±11ka, le niveau 7b à 170± 8ka et le niveau 7a à 143±9 ka, sachant que ces dates sont considérées comme des âges minimums. De manière générale, les âges proposés par cette dernière étude correspondent à ceux obtenus par ESR (**Tab. 8**).

L'ensemble des datations réalisées placent les niveaux 6 à 9 dans la partie ancienne du stade isotopique 6.

## 4.4. ACTIVITES HUMAINES

Bien que les couches ne recèlent pas – a priori – un abondant matériel lithique et faunique, la place chronologique de la séquence la rend particulièrement intéressante.

F. Bordes attribue les couches supérieures rattachées au Würm à plusieurs types de moustériens. Ainsi, les couches 2 se rapporteraient au Moustérien de type Ferrassie de par la présence d'éclats Levallois et de racloirs de type Quina ; la couche 3, 4a, 4c2 et 4d à un Moustérien typique et la couche 4b à un Moustérien à denticulés (BORDES, 1970b). Il rapporte la plupart des couches du Riss à de l'Acheuléen méridional, à l'exception des couches 7a et 7b (**Tab. 9**).

Dans les couches 7, des foyers ont été identifiés pars F. Bordes lors de la fouille (BORDES, 1971b). Il s'agit de foyers à évents ainsi que des foyers « rudimentaires » (**Fig. 61**).

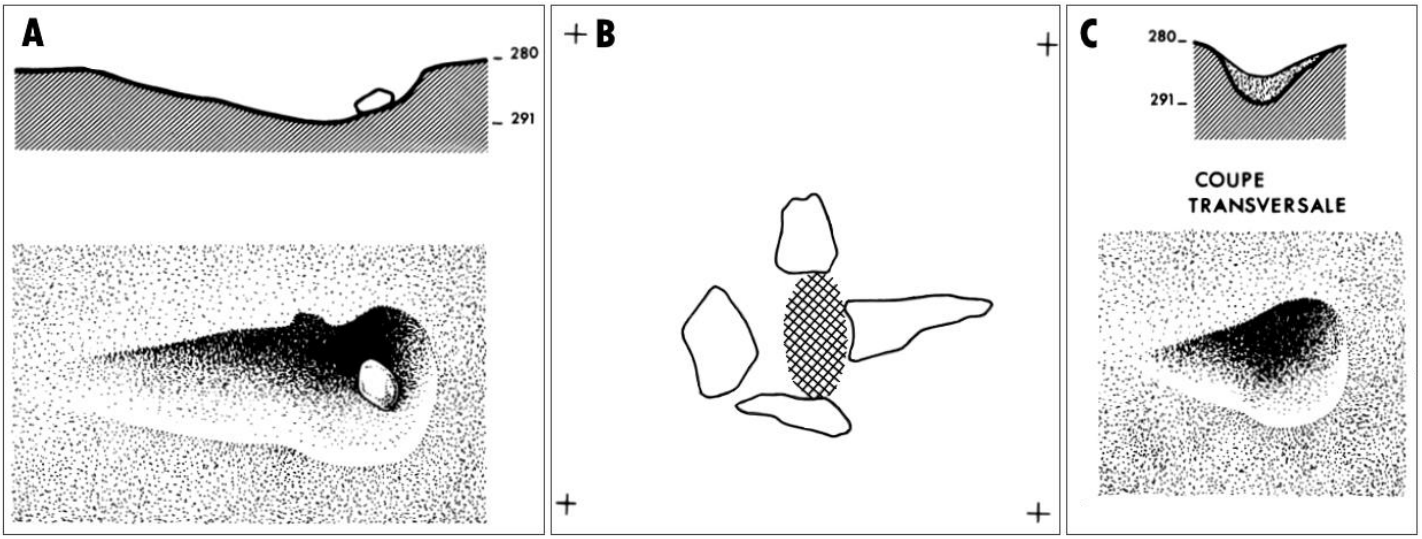



**Figure 61 –** Foyers découverts par F. Bordes dans la couche 7. **A :** foyer à évent, carré G19, couche 7b ; **B :** foyer élémentaire, carré H15, couche 7c ; **C :** foyer à évent, carrés F 18 et F 19, couche 7c (Dessins, relevé et profils : BORDES, 1971).

| Couches | Attribution culturelle de F. Bordes |
|---|---|
| 1 | Traces d'industrie moustérienne |
| 2 (a,b,c,d,e,f,g,g') | Moustérien de type Ferrassie |
| 3 | Moustérien typique assez riche de débitage Levallois |
| 4a1 et 2 | Moustérien typique pauvre (contamination couche sous-jacente pour 4a2?) |
| 4b | Moustérien à denticulés |
| 4c1 | Mélange 4b et 4c2 |
| 4c2 | Moustérien typique, assez riche, non Levallois |
| 4d | Moustérien typique à débitage Levallois ? |
| 7A | Quelques éclats, souvent Levallois |
| 7b | Industrie acheuléenne à fort débitage Levallois, non concassée |
| 7c | Acheuléen méridional, débitage non-Levallois, concassage |
| 8 | Acheuléen méridional, 1 hachereau sur éclat en quartz, souvent concassée |
| 9 | Acheuléen méridional, 2 hachereaux sur éclat en silex |

**Tableau 9 –** Attributions culturelles des différentes couches du Pech-de-l'Azé II par F. Bordes. Les couches 5, 6 et 10 sont stériles ou quasi stériles (d'après les données de BORDES, 1970b).

Deux objets provenant du site ont été particulièrement discutés. En effet, F. Bordes (BORDES, 1969) identifia au sein du matériel osseux ce qu'il considéra comme un os percé fracturé issu de la couche 4a (rapportée au MIS 5). F. Bordes considéra la perforation comme réalisée par l'Homme en raison de sa forme régulière ainsi que d'une facette ainsi que des stries. Il présenta également un fragment de côte de bovidé de la couche 8 comme présentant sur sa face interne des stries interprétées comme les gravures parmi les plus anciennes connues (aujourd'hui la couche est rapportée au MIS 6). Même si de nombreux chercheurs adhèrent aux conclusions de F. Bordes dans un premier temps, des points de vues divergents apparaissent dans les années 80 (BINFORD, 1981 ; D'ERRICO, 1995 ; D'ERRICO et VILLA, 1998 ; **Fig. 62**).

Aujourd'hui, ces objets ne semblent pas résulter d'une action anthropique. En effet, des études ont montré que les incisions sur la côte de bovidé seraient en réalité des empreintes de canaux vasculaires, tandis que le fragment d'os perforé aurait été partiellement digéré par des hyènes (D'ERRICO et VILLA, 1998).

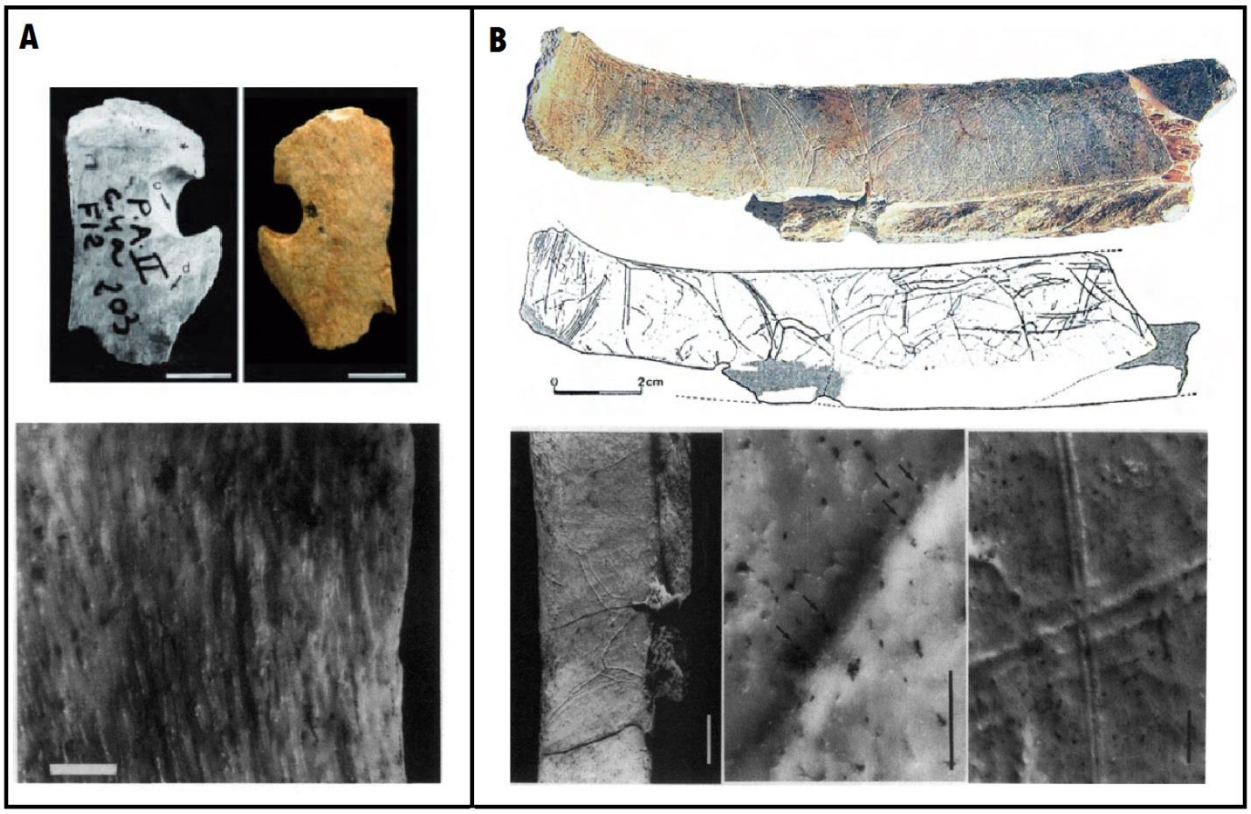



**Figure 62 – A :** Os « perforé », en haut photographies de la pièce, en bas vue des stries au MEB, mises en exergue par des altérations chimiques (D'Errico et Villa, 1998) ; **B :** Os « incisé », en haut photographie et relevé des tracés, en bas détails des tracés curvilignes, macro-photographie des stries à sillon en U du passage des capillaires et vue au MEB avec traces de trampling (Photographie de Ph. Jugie, collections et MNP-Les Eyzies-de-Tayac ; relevé P. Laurent *in* SORESSI et D'ERRICO, 2007 ; en bas D'ERRICO et VILLA, 1998).

# 5. La doline de Combe-Brune 2

## 5.1. Situation geographique et historique des recherches

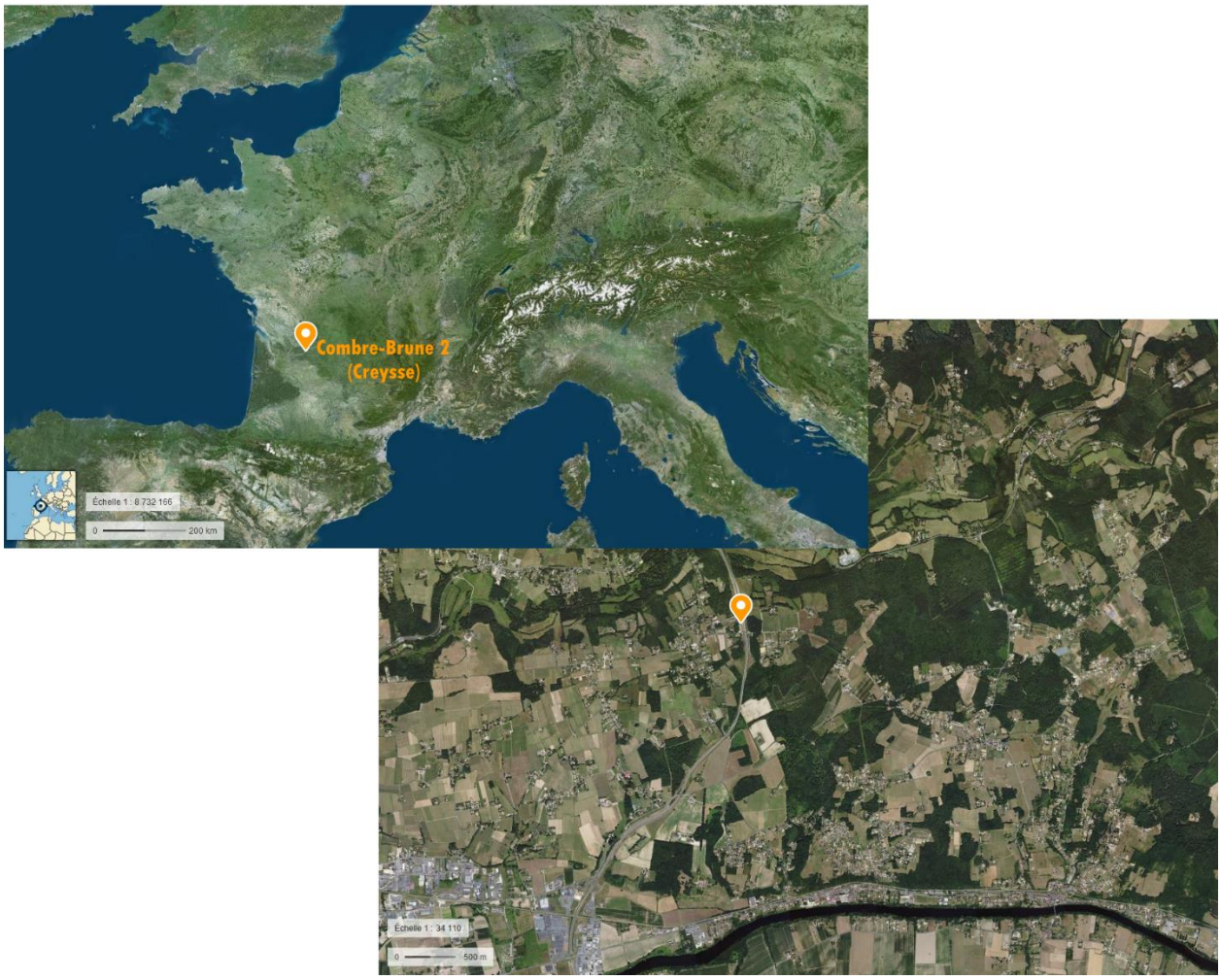



**Figure 63 –** Localisation du site de Combe Brune 2 à Creysse, Dordogne (données Géoportail).

Le site de Combe Brune 2 est localisé sur la commune de Creysse (Dordogne ; **Fig. 63**), à une dizaine de kilomètres au nord-est de Bergerac au nord du plateau de Pécharmant. Il se trouve sur un plateau à 110 mètres d'altitude en bordure de la vallée du Caudeau, dont le substratum correspond à des calcaires du Crétacé. Plusieurs niveaux interstratifiés ont ainsi été mis au jour dans un remplissage de dolines (Brenet *et al.*, 2008 ; Brenet, 2011).

Situé sur le tracé de la RN21 au niveau de la déviation nord de Bergerac, quatre sondages positifs avaient permis en 2002 d'identifier cinq niveaux du Paléolithique moyen ancien (Bourguignon *et al.*, 2003). La fouille du site a ensuite été réalisée par l'INRAP sous la direction de M. Brenet entre Octobre 2006 et Février 2007 sur une surface de 1550 m² pour deux secteurs (Brenet *et al.*, 2008).

## 5.2. Donnees paleoenvironnementales et mise en place des depots

Le site se répartit en deux secteurs :

- **A l'Ouest,** les niveaux archéologiques sont stratifiés dans le remplissage de colluvions d'une vaste dépression karstique et peuvent correspondre à des occupations ponctuelles. Cette doline est comblée par un remplissage de 4 mètres de puissance. Au vu de la pente, le matériel a dû subir des déplacements (Bertran, 2008 *in* Brenet *et al.*, 2008).

- **A l'Est,** on retrouve plusieurs petites dépressions karstiques d'1 à 2 mètres de profondeur. Trois niveaux archéologiques ont été identifiés. Le niveau archéologique le plus riche repose sur un pavage qui surmonte les argiles à silex. Ce niveau, épais d'une vingtaine de centimètres, est resté exposé vraisemblablement pendant 100 000 ans, rendant possible un palimpseste d'occupations (Bertran, 2008 *in* Brenet *et al.*, 2008).

Les dépôts correspondent sur l'ensemble du site à des colluvions. Ils sont liés à des remaniement des alluvions tertiaires et des altérites argileuses aux alentours du site (Bertran, 2008 *in* Brenet *et al.*, 2008). Il n'existe pas de lien entre les occupations de la zone ouest et de la zone est (Brenet, 2011).

Le niveau qui nous concerne, le VIIa (série 6500-7000 à la fouille), a été mis au jour dans la doline ouest. Il correspond au niveau d'occupation le plus riche de ce secteur, on le retrouve au fond de toute la doline (**Fig. 64 et 65**).

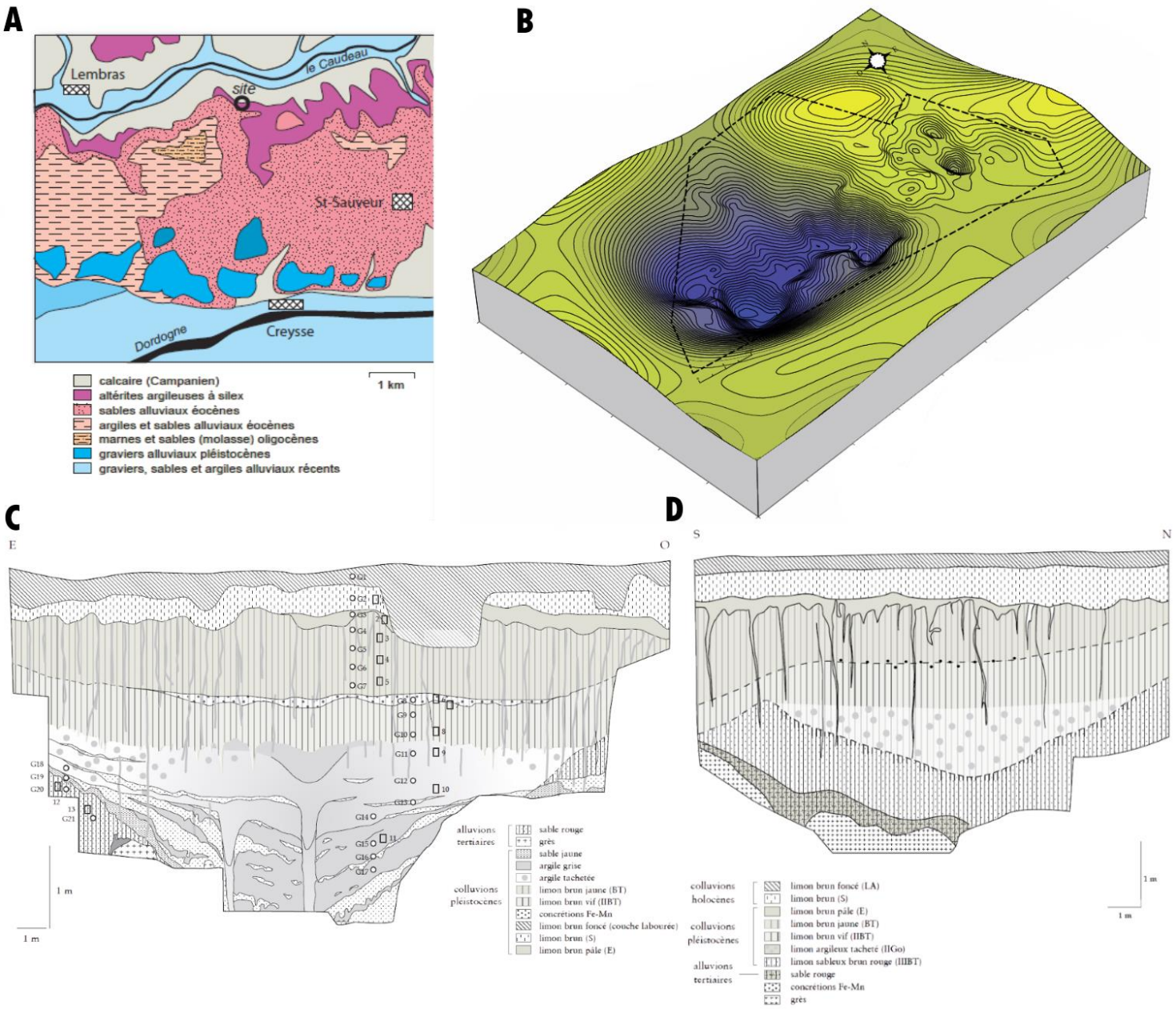



**Figure 64 – A :** localisation du site au sein des principales formations géologiques ( BERTRAN *in* BRENET *et al.*, 2008 d'après PLATEL, 1985) ; **B :** reconstitution du site en trois dimensions à l'issue de la fouille : doline du secteur ouest et micro-dolines du secteur est ; **C :** coupe de la paroi sud de la doline 2 ( BERTRAN *in* BRENET *et al.*, 2008) ; **D :** coupe de la paroi ouest de la doline 2 ( BERTRAN *in* BRENET *et al.*, 2008)

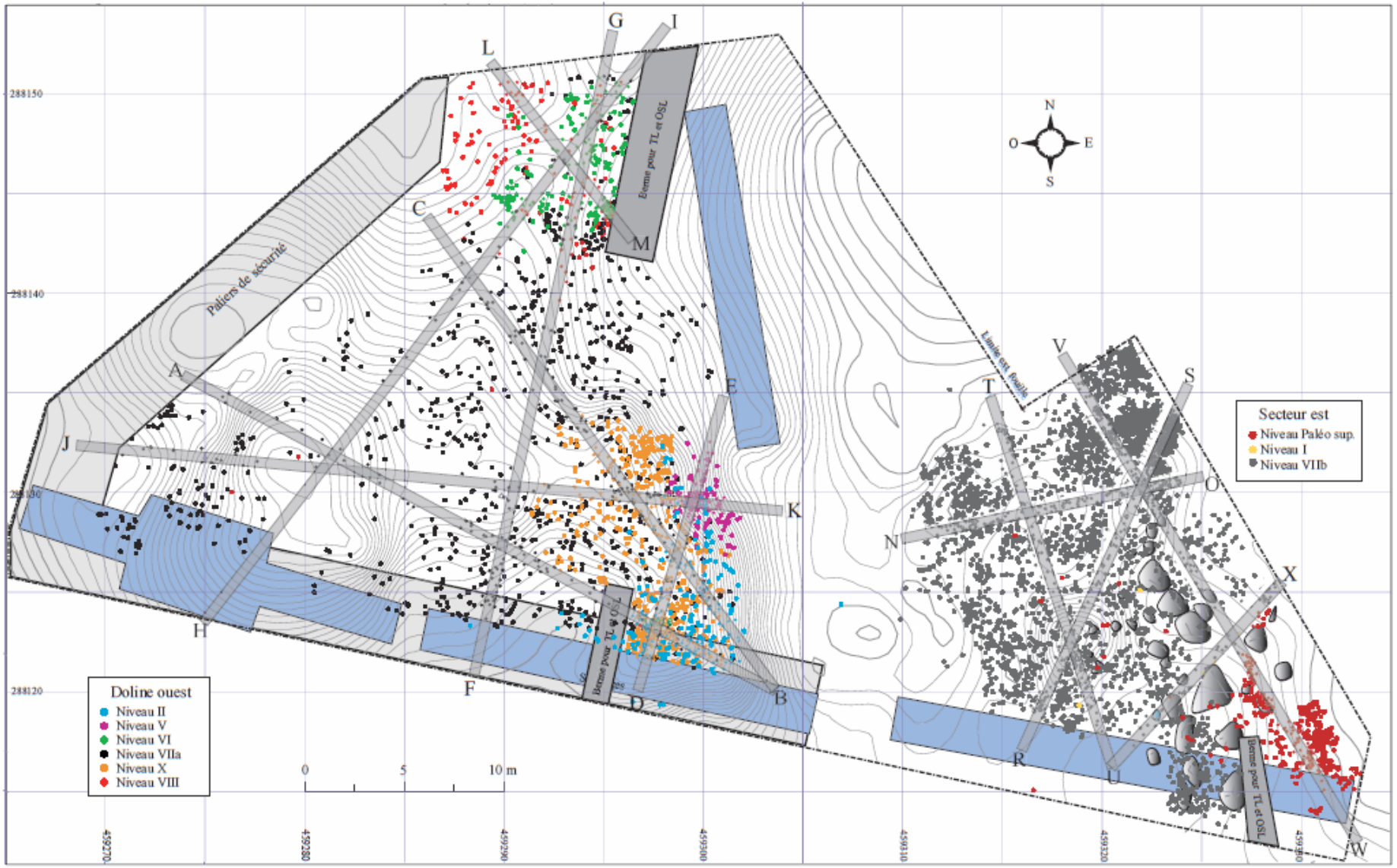



**Figure 65 –** Projection des coupes, topographie du site en fin de fouille et répartition du matériel archéologiques sans le secteur est et le secteur ouest de Combe Brune 2. Les artefacts du niveau VIIa correspondent aux points noirs. DAO : F. Bernard (INRAP) *in* BRENET *et al.*, 2008.

## 5.3. Cadre chronologique

Des datations radiométriques ont été réalisées sur le site (Frouin *et al.*, 2014), elles corroborent les hypothèses chronologiques issues de l'étude géomorphologique (Bertran, 2008 *in* Brenet *et al.*, 2008).

Ainsi, le niveau VIIb situé dans la partie Est du site se place à la fin du MIS 7/début du MIS 6 entre 183±20 ka et 195±7 ka.

Dans la partie Ouest, la base a été datée à 234±25 ka et les occupations l'Unité 7 entre la fin du MIS 7 et le début du MIS 6.

## 5.4. Activites humaines

Trois niveaux archéologiques ont été identifié dans la partie est du site tandis que six assemblages lithiques du Paléolithique moyen ancien ont été mis au jour dans la partie ouest. Comme pour de nombreux sites de plein-air du bergeracois, aucun reste de faune n'a été identifié.

Le niveau le plus riche du site se trouve dans le secteur Est et pourrait correspondre à un palimpseste d'occupations (niveau VIIb). A l'inverse, dans le secteur Ouest, les niveaux stratifiés correspondraient à des occupations de plus courtes durées.

Les systèmes techniques identifiés diffèrent selon les niveaux. Ils attestent la plupart du temps une grande variété de concepts utilisés, de débitage comme de façonnage (Brenet *et al.*, 2008 ; Brenet, 2011 ; **Tab. 10**).

| **Doline ouest** | Attribution culturelle | Nombre de pièces | Débitage | Façonnage | Date |
|---|---|---|---|---|---|
| VIII | Paléolithique moyen ancien | 124 | Lev., Unip., Disc. | Trif. | MIS7-6 |
| X | Paléolithique moyen ancien | 553 | Lev., Disc., Komb., Lamin. | Trif. Et Bif. | MIS7-6 |
| **VIIa** | **Paléolithique moyen ancien** | **952** | **Lev., Disc., Komb., Unip., Lamin.** | **Trif. Et Bif.** | MIS7-6 |
| V | Paléolithique moyen ancien | 237 | Lev. | - | MIS7-6 |
| II | Paléolithique moyen ancien | 239 | Lev., Disc., Komb. | - | MIS7-6 |
| VI | Paléolithique moyen ancien | 187 | Lev., Disc., Unip. | - | MIS7-6 |
| **Doline est** | | | | | |
| VIIb | Paléolithique moyen ancien | 4623 | Lev., Unip., SSDA, Disc., Komb. | Bif. | MIS7-6 |
| I | Paléolithique moyen | 5 | - | 5 bifaces MTA | |
| Ens. 60 000 | Paléolithique supérieur | 800 | | | |

**Tableau 10 –** Attributions culturelles des niveaux archéologiques des deux secteurs de Combe-Brune 2, nombre de pièces, systèmes techniques identifiés et position chronologique. Abréviations : Lev. = Levallois, Unip. = débitage unipolaire ; Disc. = Discoïde ; Komb. = Kombewa ; Lamin. = Laminaire ; Trif. = Trifacial ; Bif. = Bifacial (d'après BRENET *et al.*, 2008 ; BRENET, 2011 ; FROUIN *et al.*, 2014) En grisé apparaît le niveau sélectionné pour étude.

# 6. CONTEXTE LITHOLOGIQUE : RESSOURCES MINERALES EN DORDOGNE

## 6.1. LES RESSOURCES SILICEUSES

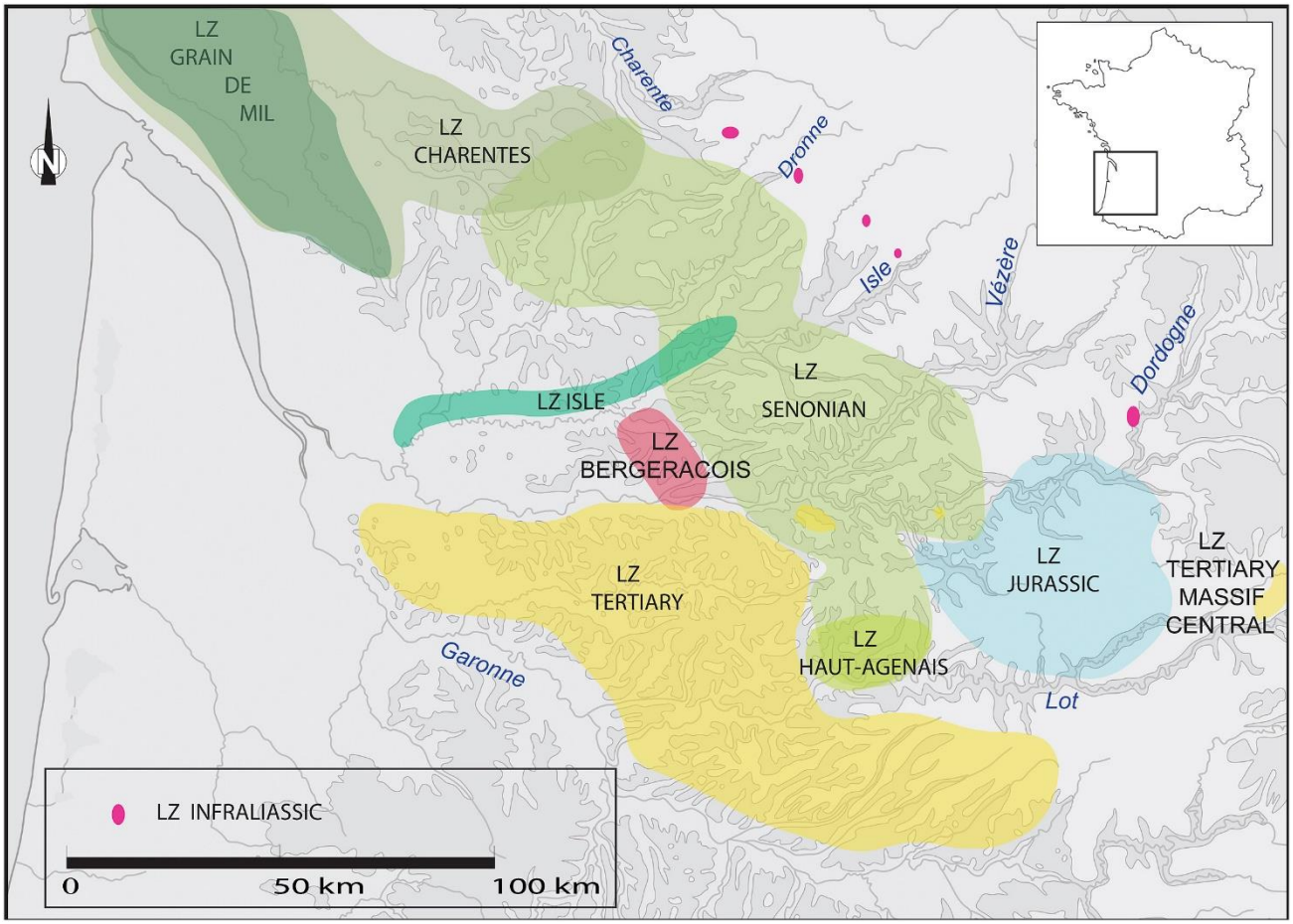



**Figure 66 –** Principaux types de ressources siliceuses du Sud-Ouest de la France (TURQ *et al.*, 2017) ; voir en annexe p. 612 pour la légende.

De nombreux affleurements de matières siliceuses se trouvent à proximité des sites concernés par notre corpus, en position primaire comme en position secondaire. Il s'agit majoritairement de silex du Sénonien et de calcédoines tertiaires (**Fig. 66 et 67**).

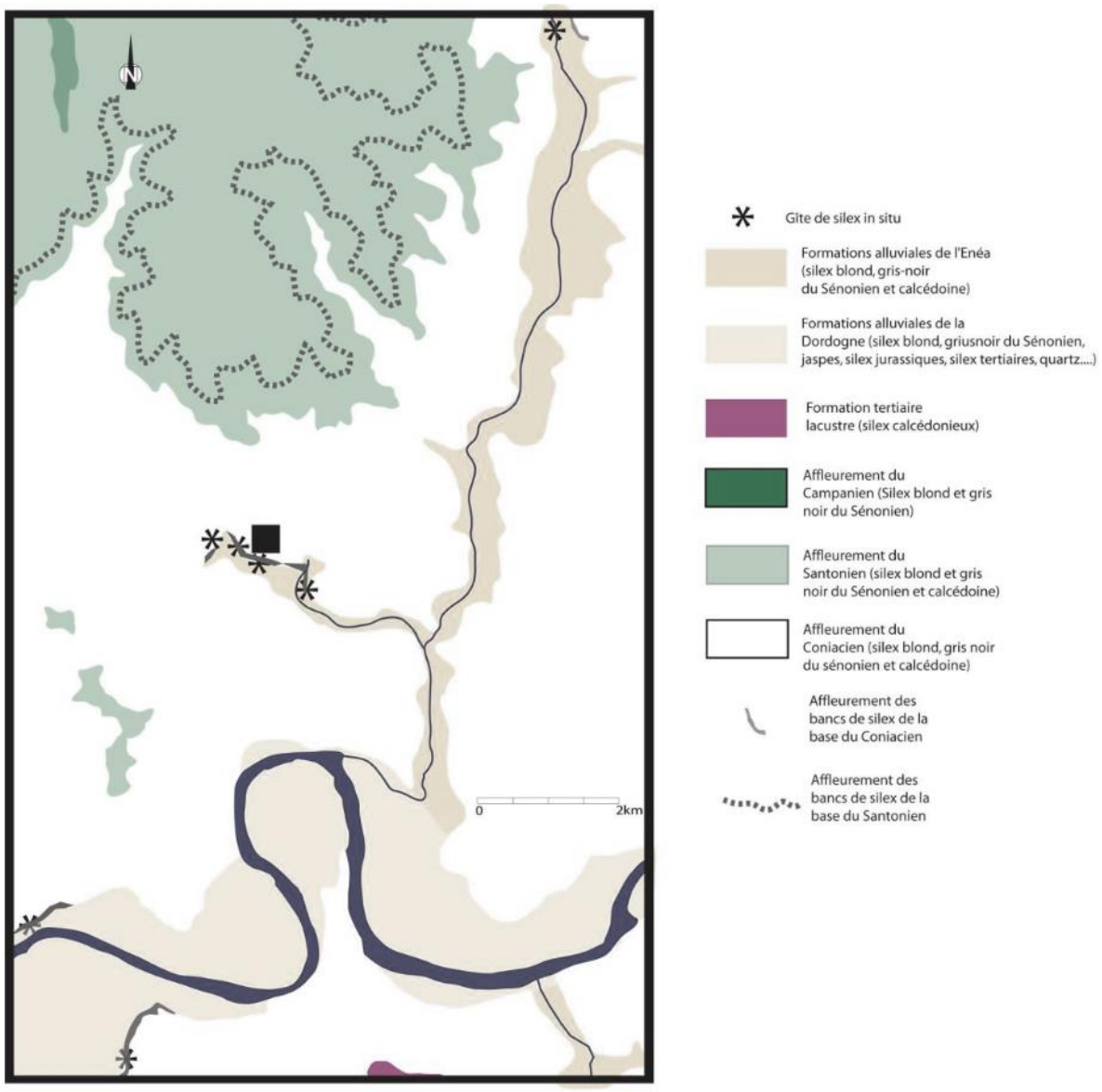



**Figure 67 –** Localisation des principaux affleurements de silex et de calcédoine à proximité des Pech de l'Azé (TURQ *et al.*, 2011).

La vallée de la Dordogne est constituée majoritairement de formations du Crétacé supérieur (Turonien, Coniacien et Santonien) et de formations tertiaires (TURQ *et al.*, 1999). Cette vallée sépare au Nord le Sarladais du Gourdonnais au Sud.

Les silex du Sénonien sont sans conteste les plus abondants dans la région, le Sénonien constituant une mégaséquence sédimentaire. Même s'il reste difficile d'établir une gîtologie précise de ces silex, quelques catégories peuvent être individualisées, c'est le cas du silex de Belvès ou du Bergeracois. Nous présenterons ici brièvement ces silex du Sénonien (TURQ *et al.*, 1999, 2011 ; MORALA, 2017).

### 6.1.1. Silex noirs et gris du Sénonien / Silex blonds du Sénonien

Ces silex se retrouvent dans plusieurs formations : Coniacien inférieur, Santonien, Campanien et Maastrichtien.

Les silex gris/noirs se présentent en rognons[42] sous des formes variables : leurs morphologies sont ovoïdes ou plus globulaires selon les gîtes, la zone sous-corticale, plus claire, est généralement bien marquée.

Bien qu'aucun marqueur lithologique ne permette de faire la distinction entre la plupart des formations, des spongiaires et des coraux sont souvent présents, parfois de grandes dimensions (2-3 cm).

Sous l'appellation de silex blonds (ou beiges) du Sénonien ce sont une diversité de matériaux qui sont regroupés, à l'instar des silex gris et noirs. Ils peuvent eux aussi être récoltés dans les altérites comme dans les alluvions.

Les données générales exposées par M . Séronie-Vivien et M. Séronie-Vivien (1987) concernant les silex du Sénonien selon leurs étages sont présentés ci-dessous :

- Les silex de la **base du Coniacien**, à nombreux bioclastes, se retrouvent depuis Sauveterre-la-Lemance jusqu'à la vallée de la Vézère. Les silex de la **partie sommitale du Coniacien** ne se retrouvent quant à eux que dans la vallée de l'Isle sous la forme de rognons beiges.
- Le **Santonien** est l'étage qui contient le plus de silex. On retrouve plusieurs types de silex, du noir (dominant) au brun en passant par le brun rouge et le gris. La taille des nodules est variable. On retrouve ces silex de Saintes à la vallée de la Vézère. Au Sud du département de la Dordogne les affleurements se raréfient, on en retrouve près de Sarlat et de Belvès.
- Dans le **Campanien,** on retrouve des nodules de silex noirs/gris ainsi que bruns/beiges. C'est dans cet étage que l'on retrouve le silex de Belvès (**Campanien inférieur**). Au **Campanien moyen**, le silex se trouve entre la vallée de l'Isle et la vallée de la Dordogne (silex noirs, bruns à blonds). Au **Campanien supérieur**, ce sont des silex bruns ou beiges que l'on va retrouver dans la vallée de la Dordogne.
- Dans le **Maestrichtien moyen**, on retrouve des silex noirs dans la vallée de l'Isle (depuis Neuvic jusqu'à Sourzac), parfois blonds à gris, piquetés de glauconie. Dans le **Maestrichtien supérieur**, des silex sont présents dans le tuffeau près de la vallée de l'Isle. Des dalles de silex jaspés ont été identifiées dans la vallée de la Couze. Enfin, c'est à cet étage que sont rattachés les silex du Bergeracois.

Quelques catégories peuvent toutefois être distinguées au sein des silex noir et gris du Sénonien. Dans le Sarladais, on retrouve un silex noir à pyrite du Sénonien.

[42] Leur formation est associée aux terriers de *Thalassinoides*.

## 6.1.2. Silex du Campanien inférieur de Belvès

**Figure 68 –** Silex de Belvès. **A :** rognons de silex in situ au pied d'une falaise sur la commune de Belvès. **B :** module de silex de Belvès et foraminifère caractéristique, *Subalveolina dordonica major* (FAIVRE, 2011).

On peut également isoler le silex du Campanien inférieur de Belvès (Campanien I- II). Ce dernier est identifiable par la présence d'un foraminifère particulier, *Subalveolina dordonica major* (**Fig**. **68, 69**, REICHEL, 1936-1937 ; TURQ, 2005) *associé à Orbitoides tissoti* (SERONIE-VIVIEN et SERONIE-VIVIEN, 1987), il peut être de couleur gris/noir ou beige. Un type de couleur beige est présent dans le Campanien de Belvès. On les retrouve actuellement à flanc de falaise et au fond des vallées autour de Belvès. Un autre des caractères particuliers de ce silex est sa gélivité (KERZAVO et TURQ, 1988 ; TURQ, 2000).

Photo 1 – Échantillon géologique n° 15, texture *wackestone* à foraminifères benthiques.

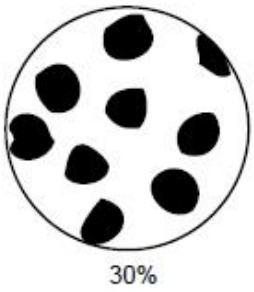
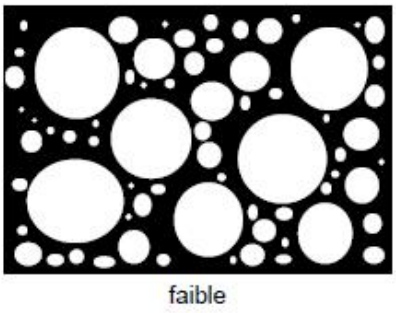


Photo 2 – Échantillon géologique n° 15, texture *wackestone* à foraminifères benthiques (*Subalveolina*).




Taille des clastes : de 200 µm à > 1 mm

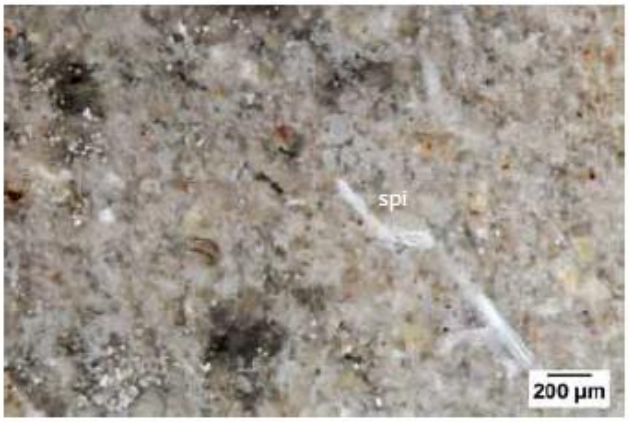



Photo 3 – Échantillon géologique n° 15, texture *wackestone* à spicules.

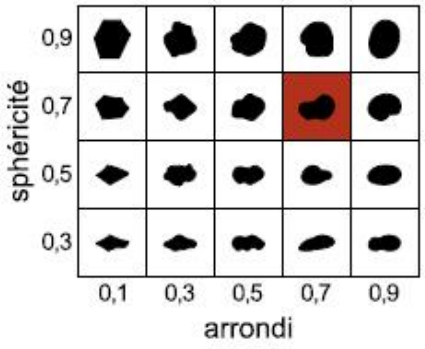



**Figure 69 –** Résumé des principales caractéristiques du silex du Campanien I-II classique de Belvès, par FERNANDES *et al.*, 2013 : échantillon géologique de Saint-Germain-de-Belvès, position primaire, prélèvement 2001 A. Morala et A. Turq (photographies : P. Fernandes ; DAO : M. Dousse).

## 6.1.3. Silex zonés du Bergeracois

**Figure 70 –** Silex du Bergeracois, *Orbitoides media*.

Parmi les silex du Sénonien, se trouve également les silex zonés du Bergeracois, à *Orbitoïdes media* (**Fig. 70***)*. Ils ne semblent pas avoir été utilisés au Pech de l'Azé II ou à la Micoque, on pourra toutefois le retrouver ponctuellement dans les séries de Petit-Bost et majoritairement à Combe Brune 2.

Ces silex ont longtemps été considérés comme issus de la zone supérieure du Maestrichtien, près de Bergerac, où on les retrouve sous la forme de dalles ou de lentilles (SERONIE-VIVIEN et SERONIE-VIVIEN, 1987). Toutefois, ils ont récemment été rattachés au Campanien supérieur (FERNANDES *et al.,* 2012). On retrouve le silex du Bergeracois principalement dans les altérites, des témoins en place près de Campsegret n'ont été identifiés que récemment (FERNANDES *et al.,* 2012).

Les couleurs de ces silex sont très variées : à partir d'un cœur généralement gris, diverses colorations se développent à la périphérie, en lien avec la présence d'oxydes : violacées, rougeâtres, roses ; rubané noir-gris, bleuté.

Ces silex disposent d'une très bonne aptitude à la taille.

## 6.1.4. Calcédoines tertiaires du plateau de Bord

**Figure 71 –** Affleurement de calcédoine sur le plateau de Bord. Chaque zone recouverte de mousse correspond à un bloc.

Ces roches se rapportent aux formations lacustres de l'Oligocène. On les retrouve sous plusieurs formes (plaquettes, rognons, géodes mamelonnées ; TURQ, 2000). La calcédoine peut se trouver en position primaire (bancs, plaquettes) ou secondaire (dans les altérites sous forme de plaquettes, de nodules, plus rarement de rognons). La couleur de ces matériaux peut varier considérablement d'un gîte à l'autre (blanche –opaque ou translucide – bleutée, rouge, rosée, orangée etc.) en lien notamment avec la présence de fer ou de manganèse. La taille des modules est assez variable, d'une dizaine de centimètres à plus d'un mètre pour certains bancs. Le cortex est assez mince et friable.

Ces calcédoines ont été très exploitées à des périodes récentes (meulières), comme en témoignent les nombreux affleurements remaniés en diverses parties du plateau de Bord près de Domme (**Fig. 71**).

### 6.1.5. Les silex du Dogger

Ils sont présents dans le Jurassique moyen (Dogger = Callovien, Bathonien, Bajocien, Aalenien).

Les silex sont gris opaques, d'aspect chailleux (DEMARS, 1998), ils peuvent aussi être gris clair ou beiges. Le cortex est blanc, fin, on peut noter la présence d'un liseré sous-cortical plus foncé. Tous les silex du Dogger disposent de petites ponctuations ferrugineuses qui ont diffusé dans la roche, formant parfois des « nuages » ocrés. Leur aptitude à la taille est assez médiocre.

On retrouve ces silex dans le Lot et en Corrèze, ainsi que de part et d'autre de la Dordogne. Ainsi on le retrouve dans le Bajocien[43] à l'ouest de Nontron ou dans l'Aalenien[44] autour de la vallée de la Dordogne entre Turenne et Vayrac (SERONIE-VIVIEN et SERONIE-VIVIEN, 1987).

### 6.1.6. Les silex jaspoïdes de l'Infralias

Ces silex sont formés par épigénèse dans un contexte lagunaire. Ils sont associés au Lias inférieur (Hettangien et Sinémurien) et se caractérisent par la présence d'oolithes à gros nucléus et d'oncolithes (SERONIE-VIVIEN et SERONIE-VIVIEN, 1987 ; DEMARS, 1998 ; TURQ, 2005). Ils sont opaques, mats et rarement brillants. Les couleurs sont variées, allant du jaune clair au verdâtre et au brun. Les variations de couleurs sont liées à la présence d'oxydes ferreux. Des mouchetures noires sont souvent présentes et attribuées à des concentrations manganésifères. Parfois ces concentrations prennent l'aspect de dendrites (SERONIE-VIVIEN et SERONIE-VIVIEN, 1987).

Au niveau de leur répartition géographique, ces silex sont présents dans de petits gîtes très localisés sur la bordure du Massif Central (**Fig. 72**), en Corrèze et au nord de la Dordogne vers Nontron ainsi qu'en Charentes près de Hiesse.

---

[43] Structure *mudstone* ou *wackestone*, pellets abondants, intraclastes. Quelques agrégats : foraminifères benthiques (Valvulinidés, *Trocholina, Kurnubia, Meyendorffina*), occasionnellement spicules de Spongiaires (SERONIE-VIVIEN et SERONIE-VIVIEN, 1987).

[44] Structure *mudstone*, pellets ronds, quelques spicules de Spongiaires, microfilaments et débris de foraminifères (Lagénidés) (SERONIE-VIVIEN et SERONIE-VIVIEN, 1987).

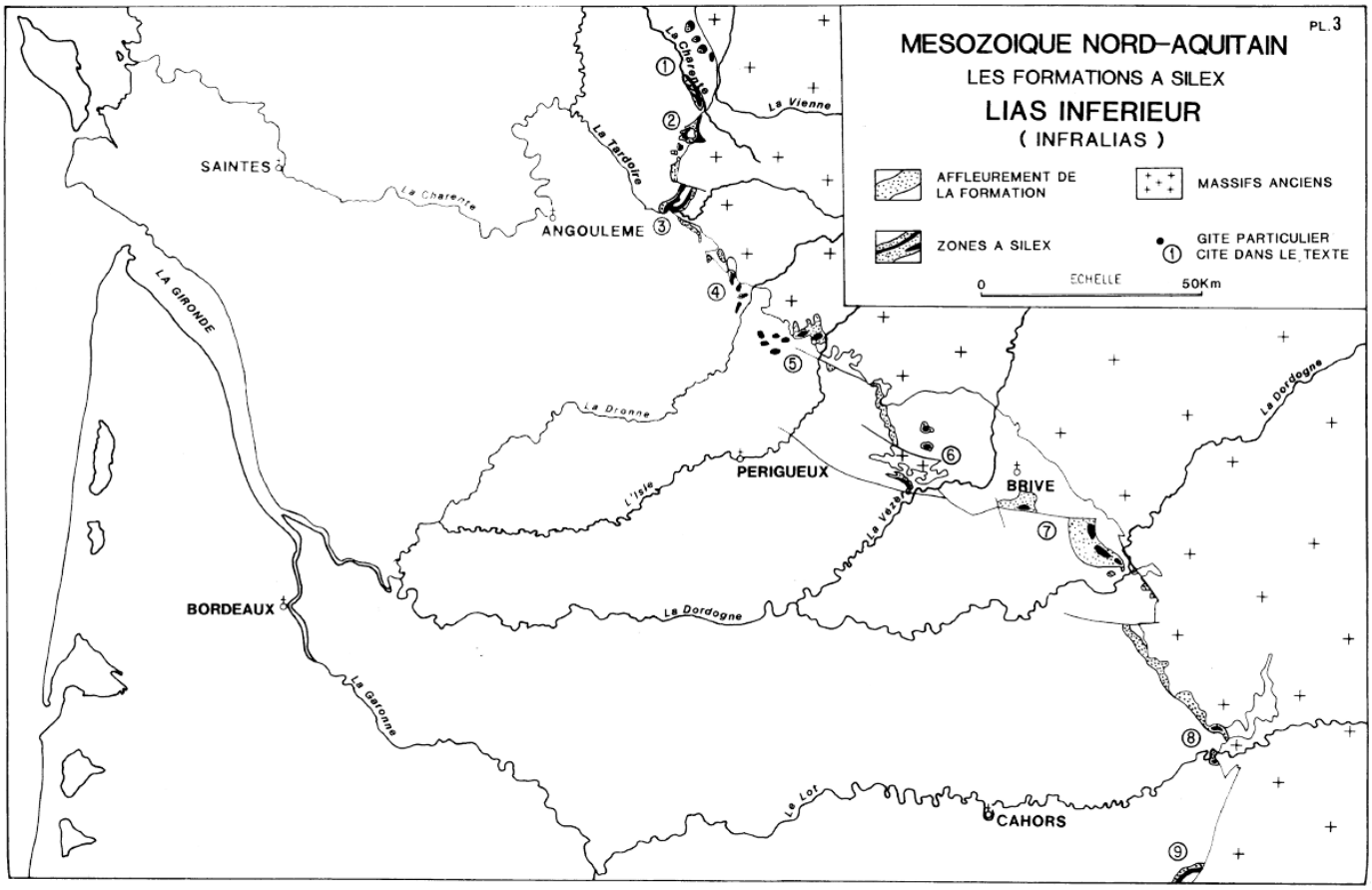



**Figure 72** – Répartition des silex de l'Infralias (SERONIE-VIVIEN et SERONIE-VIVIEN, 1987).

Plus rare, le silex du Malm (Jurassique supérieur, Oxfordien), gris clair à beige, que l'on retrouve en Charentes le long de la vallée de la Tardoise (SERONIE-VIVIEN et SERONIE-VIVIEN, 1987).

## 6.2. LES AUTRES CATEGORIES DE MATERIAUX

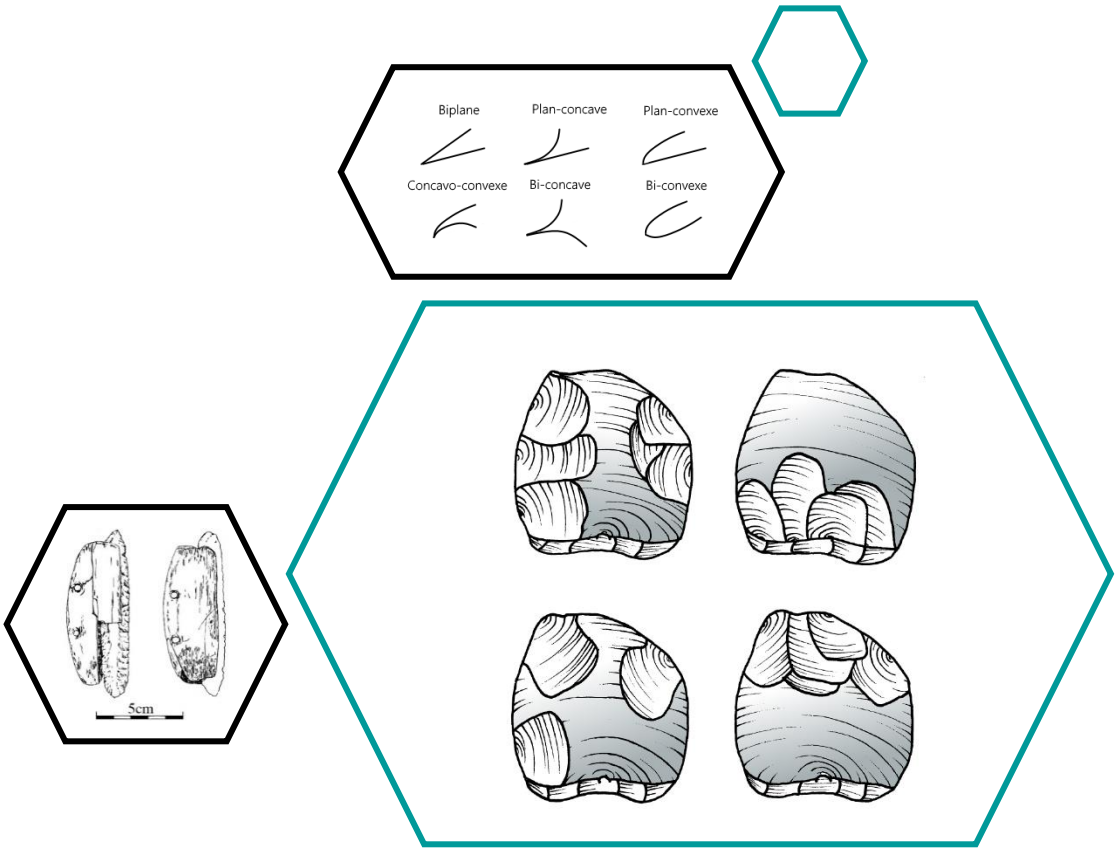
Des matériaux très divers se retrouvent dans les alluvions de la Dordogne, de la Vézère ou de l'Isle, comme les méta-quartzites. Les matériaux cristallins sont charriés depuis le Massif Central par les principaux cours d'eau comme la Dordogne.

Les alluvions de la Dordogne sont riches en roches cristallines et métamorphiques, que l'on peut retrouver à moins de deux kilomètres du gisement du Pech de l'Azé II. On y retrouve donc des quartz et quartzites, des grès, des roches volcaniques (basalte) ainsi que des calcaires et des conglomérats. De nombreuses roches sont charriées depuis le Massif Central puisque la Dordogne prend sa source dans les Monts Dore, au pied du Puy de Sancy.

Traversant également les terrains du Crétacé, des galets de silex du Sénonien (sénoniens blonds et noir/gris) peuvent également être récoltés.

# CHAPITRE III

# Méthodologie employée




PARTIE I : La « technologie Science Humaine »
PARTIE II : Approche techno-économique
PARTIE III : Approche techno-morpho-fonctionnelle

# 1. « La Technologie Science Humaine »[45]

La technologie peut se définir de plusieurs centaines de façons. Dans la préface du livre d'A.-G. Haudricourt (1988), F. Sigaut rappelle l'importance d'élaborer une technologie qui soit une véritable science des techniques. La technologie serait ainsi *« une science, c'est-à-dire une discipline désintéressée, n'ayant pas d'autre but que la connaissance cohérente de son objet. Et* ***une science humaine****, puisque les techniques sont évidemment des activités humaines »* (SIGAUT, préface à HAUDRICOURT, 1988, p. 10). Selon le Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales, après une définition comme *« un ensemble de termes techniques propres à un domaine »* on trouve la définition suivante de la technologie : *« Science des* ***techniques****, étude systématique des* ***procédés****, des* ***méthodes****, des* ***instruments*** *ou des* ***outils*** *propres à un ou plusieurs domaine(s) technique(s), art(s) ou métier(s) »*[46].

## 1.1. TECHNOLOGIE ET ETUDE DES TECHNIQUES

La technologie en préhistoire est basée sur l'étude des techniques ainsi que des gestes (INIZAN et *al.*, 1995). La technique regroupe trois ordres de faits : des objets, des processus et des connaissances (LEMONNIER, 1983). A ce propos, A. Leroi-Gourhan dira de la technique qu'elle est *« à la fois geste et outil, organisés en chaîne par une véritable syntaxe, qui donnent aux séries opératoires à la fois leur fixité et leur souplesse »* (1964, p. 164[47]). En cela J. Tixier (1967) opposera à la technique la méthode (la technique étant l'exécution, la méthode les connaissances mises en jeu). On cherche donc dans tout assemblage archéologique à identifier des techniques afin d'atteindre la méthode employée.

Nous préférerons au terme d'objet celui d'artefact, à l'instar de la proposition de P. Rabardel dans son ouvrage *Les hommes et les technologies* (RABARDEL, 1995).[48]

### 1.1.1. Une approche systémique

L'étude des productions lithiques en préhistoire relève d'une conception fondamentalement systémique[49]. Un système[50] peut être défini de plusieurs façons. Ainsi, il peut

---

[45] D'après le titre de l'ouvrage d'A. G. HAUDRICOURT, 1988.

[46] http://www.cnrtl.fr/definition/technologie

[47] On voit par ailleurs dans cette citation ce qui est considéré comme une des premières définitions de la chaîne opératoire.

[48] Pour P. Rabardel, les termes d'objets techniques et de systèmes techniques ne laissent transparaitre aucune référence humaine. Or, *« les objets et systèmes sont, dès leur origine, anthropotechniques, c'est-à-dire pensés, conçus en fonction d'un environnement humain »* (RABARDEL, 1995, p. 2).

[49] *« La systémique regroupe les démarches théoriques, méthodologiques, et pratiques relatives à l'étude de ce qui est reconnu comme trop complexe pour pouvoir être abordé de façon réductionniste et qui pose des problèmes de frontière, de relations internes et externes, de structure, de loi, ou de propriétés émergentes caractérisant le système comme tel ou des problèmes de mode d'observation, de représentation, de modélisation ou de simulation d'une totalité complexe »*, Revue Internationale de Systémique, n°1, 1987.

constituer un *« ensemble dont toutes les parties se tiennent et réagissent les unes sur les autres »* (COURNOT, 1838, p. 148). J.-L. Le Moigne considère quant à lui le système comme un *« objet conceptuel, créé artificiellement par l'Homme pour permettre la représentation d'autres objets (tangibles ou non) à fin de communication, de raisonnement ou d'économie cognitive »* (LE MOIGNE, 1977). J. De Rosnay considère la finalité du système dans sa définition : *« ensemble d'éléments en interaction dynamique, organisés en fonction d'un but »* (DE ROSNAY, 1975, p. 93).

Nous entendons ici par système un ensemble complexe d'éléments en interactions (VON BERTALANFFY, 1968) caractérisé par son projet et son organisation (DE ROSNAY, 1975 ; LE MOIGNE, 1977). Pour autant, la notion d'objet cognitif énoncée est importante car en effet un système *« n'est pas la réalité mais un moyen de la regarder »* (FORTET, 1972, cité par RIBEILL, 1972). En ce sens, la compréhension d'un système dépendra fondamentalement de la personne qui l'étudie. L'approche systémique a pour but de modéliser des systèmes complexes (**Fig. 73**)[51]. Ainsi, les résultats de l'approche systémique sont exposés par des modèles.

Chaque système est à la fois déterminé et modelé par sa structure, c'est-à-dire l'agencement des parties formant la totalité. En biologie, on considère que la structure correspond à la manière dont les parties d'un tout sont arrangées entre elles (en ce sens, le terme de structure renvoie à celui d'organisation). En sciences sociales en revanche, la définition est plus vaste et difficile à établir, chaque discipline considérant des aspects distincts (*cf.* linguistique, psychologie, etc.). Néanmoins, ces définitions s'accordent généralement à considérer la structure comme les différentes relations qu'entretiennent les parties d'un système.

La notion de système est importante car elle donne un cadre à l'étude des techniques, elle la structure. Cet agencement de la sphère technique a été particulièrement abordé par la technologie culturelle, qui se développe à la fin du XXème siècle autour de la revue *Techniques et Culture*. Pour ces auteurs, les techniques revêtent une place centrale au sein de la société dans laquelle elles s'insèrent. Ainsi, pour A.-G. Haudricourt, les structures techniques interagiraient avec les structures politiques (HAUDRICOURT, 1962, 1968, 1988). R. Creswell voit des homologies entre certaines structures techniques et sociales (CRESWELL, 1983, 1996). Pour lui, les processus techniques sont aussi des processus sociaux qui peuvent servir de véhicule pour les constructions symboliques de la société (CRESWELL, 1996, p.6)[52]. Bien avant cela, M. Mauss présentait une technique fondamentalement sociale. Pour lui, *« la technique est aussi un élément fondateur de la société, quelque chose qui la constitue et la conditionne, qui la répète et la façonne »* (SCHLANGER, 1991, p. 114). Enfin, A. Leroi-Gourhan présentera la technique comme universelle, d'une nature systémique (LEROI-GOURHAN, 1945).

---

[50] Du latin *systema*, ensemble organisé.

[51] Il faut parfois différencier l'approche systémique et la théorie générale des systèmes de l'analyse des systèmes qui correspond dans certains cas à un ensemble de techniques spécifiques destinées à percevoir un système physique.

[52] Les systèmes techniques contemporains sont considérés comme des *« productions sociales évidentes »* (LEMONNIER, 1983 ; GENESTE, 1991) ou un *« acte traditionnel efficace »* (MAUSS, 1947).

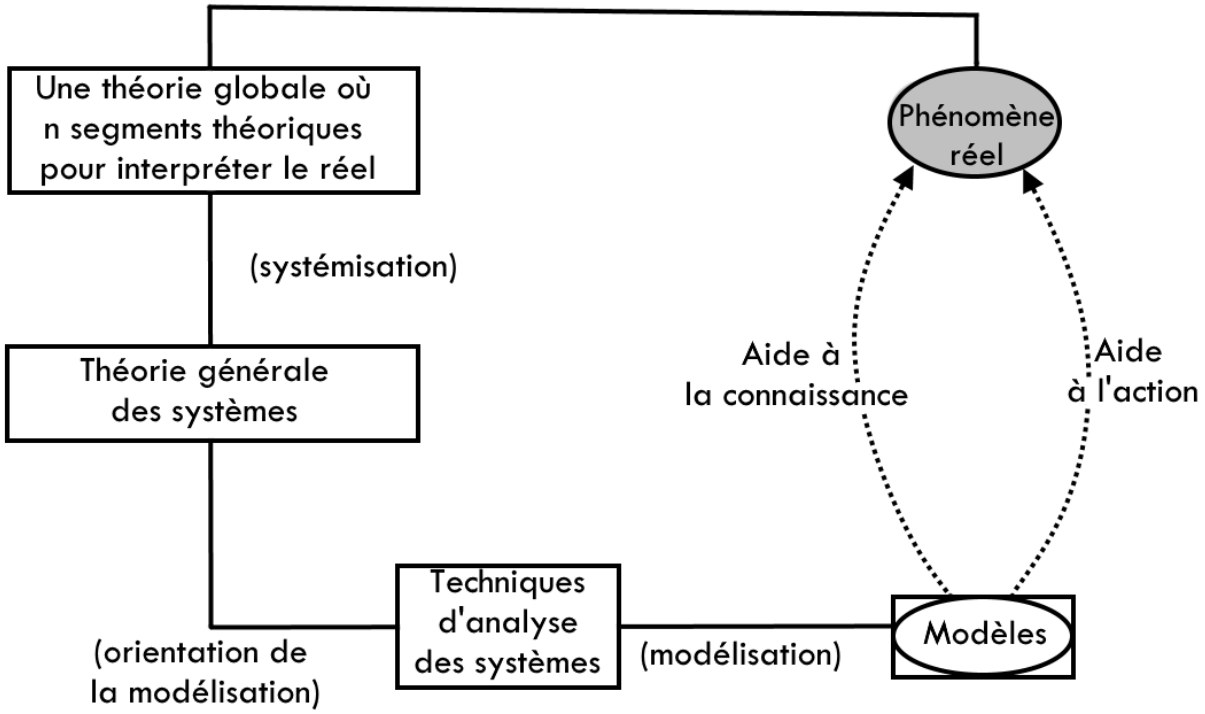



**Figure 73 –** Démarche cognitive associée à la théorie des systèmes (d'après G. RIBEILL, 1972, p. 185).

Les vestiges préhistoriques se prêtent particulièrement bien à l'étude des systèmes techniques lithiques. Ainsi, comme le souligne J.-M. Geneste, *« L'absence de déterminisme culturel préétabli permet d'analyser et de décrire des systèmes de production d'outillage, de les intégrer à d'autres ensembles systémiques de même rang, puis de rechercher à partir de chacune de ces entités techniques ainsi définies, leurs relations synchroniques, économiques (et culturelles) »* (GENESTE, 2010, p. 423).

## 1.1.2. Chaînes opératoires et préhistoire

Les prémisses du concept de chaîne opératoire sont visibles dans les travaux de M. Mauss et M. Maget dans les années 1930 sous le terme de *« chaîne technique »* (PELEGRIN *et al.*, 1988). M. Maget conçoit ainsi des *« atomes de gestes techniques »*, ainsi que la notion de *« chaîne de fabrication »* (MAGET, 1953, p. 48-49 ; BALFET (DIR.), 1991 ; DESROSIERS, 1991). La notion de chaîne opératoire prend véritablement son essor à la suite des travaux d'A. Leroi-Gourhan (1957, p. 57 et 1964, p. 164, notamment)[53]. Il est le premier à introduire cette notion en Préhistoire, sans

[53] Mentions de la chaîne opératoire par A. Leroi-Gourhan : *« Dans l'opération technique, le comportement se traduit par une chaîne de gestes, la chaîne opératoire, dont le déroulement fait intervenir, chez les animaux comme chez les hommes, des réactions complexes que l'on peut qualifier, par commodité, de mémoire opératoire »* (LEROI-GOURHAN, 1957, p. 57) ; *« A la fois geste et outil, organisés en chaîne par une véritable syntaxe qui donne aux séries opératoires à la fois leur fixité et leur souplesse »* (ANDRE LEROI-GOURHAN, 1964, p. 164).

pour autant qu'elle ne soit réellement définie dans ses travaux comme elle peut l'être aujourd'hui (SCHLANGER, 2004).[54] Comme le note N. Schlanger, la conception de la chaîne opératoire marque un tournant dans les travaux d'A. Leroi-Gourhan, dans une optique plus large, concernant notamment l'évolution des techniques et les concepts de *faits techniques* et de *tendances techniques* (LEROI-GOURHAN, 1945). Ainsi, *« avec Leroi-Gourhan et avec la chaîne opératoire, on ne peut dorénavant plus dire, comme il le fit lui-même jadis:* 'on n'a rien: des silex taillés' » (SCHLANGER, 2004, p. 25)[55]. Les tendances techniques perceptibles en différents temps et lieux au Paléolithique résulteraient de contraintes liées au milieu externe et à la matière ainsi que de contraintes biologiques (ici, cognitives), tandis que les faits des choix culturels.

Si A. Leroi-Gourhan n'a pas véritablement théorisé la chaîne opératoire telle qu'on la conçoit aujourd'hui, il introduit ce concept auprès de ses successeurs au travers notamment de ses enseignements (BALFET (DIR.), 1991). Ce sont eux, les élèves et les créateurs de la technologie culturelle, sous l'impulsion notamment de R. Creswell, qui la développeront véritablement, faisant d'elle un véritable outil analytique (BALFET, 1965, 1966 ; CRESWELL, 1983, 1996 ; LEMONNIER, 1976, 1983 notamment). Ainsi, à partir des années 1980-1990, certains concepts associés à l'ethnologie sont repris par les préhistoriens. On assiste alors au temps du « tout chaîne opératoire » : l'objectif est de reconstituer les gestes et d'atteindre l'esprit du tailleur (GENESTE, 1985 ; BOËDA, 1986 ; PIGEOT, 1987 etc.). Cette tendance (axée vers le qualitatif), a pu être vivement critiquée, notamment ces dernières années par un certain nombre d'anthropologues des techniques ou d'archéologues (DJINDJAN, 2012[56]). Pour les ethnologues, il est illusoire de tenter de reconstituer la chaîne opératoire dans son intégralité, le registre archéologique ne permettant pas une pleine appréhension de tous les éléments la constituant.

Si l'on considère la chaîne opératoire en préhistoire pour ce qu'elle est –à savoir une grille d'analyse – elle constitue toujours un extraordinaire outil dans la lecture dynamique des assemblages lithiques. Elle permet un séquençage du temps technique indispensable à la compréhension du matériel. Elle permet, notamment, la structuration des données techno-économiques. Sans pour autant chercher à la reconstituer dans son intégralité, nous l'utiliserons comme un véritable cadre théorique dans le but de replacer chaque objet au sein d'une séquence (lorsque cela est possible).

Nous considérons que la chaîne opératoire constitue la modélisation nécessaire à toute étude systémique[57].

---

[54] Le terme de « chaîne opératoire » n'apparait que rarement dans ses travaux.

[55] En effet, les idées d'A. Leroi-Gourhan évoluent au fil du développement en filigrane de ce concept. Si avant, pour lui, les productions lithiques ne sont pas à même de rendre compte des comportements techniques et de leurs évolutions, il les considère par la suite comme porteuses de sens, d'une *mémoire* opératoire et technique.

[56] F. Djindjan critique notamment l'aspect lexical ainsi que l'absence de quantification dans les études menées concernant les chaînes opératoires, de même que l'absence de représentation par graphe.

[57] *« Telle la pipe de Magritte, une chaîne opératoire n'est pas ce qui est observé (le «processus»). Elle n'est que la transcription (laborieuse, incomplète) d'observations faites* [par le descripteur] » (COUPAYE, 2015, p. 73).

### 1.1.3. Quelle application par rapport à nos objectifs et à notre matériel ?

Le choix des gisements étudiés implique des adaptations et des choix méthodologiques. En effet, une partie du matériel provient de fouilles très anciennes ou anciennes, où l'ensemble des pièces n'ont pas été coordonnées. Il était donc exclu de réaliser une analyse sur la répartition du matériel lithique. De la même façon, la division archéo-stratigraphique est parfois difficile à interpréter : certaines couches sont assez épaisses, comme la couche 2 d'Orgnac 3, qui représente probablement un palimpseste d'occupations, comme la plupart des unités stratigraphiques au Paléolithique[58]. Par ailleurs, aucune série lithique ne peut prétendre à identifier l'intégralité de comportements ayant eu lieu sur le site. Les fouilles ne concernent toujours qu'une partie de l'habitat. Ainsi une reconstitution complète des chaînes opératoires est illusoire. Le concept de chaîne opératoire que nous venons de présenter fait office de trame de fond : grille d'analyse permettant de resituer les pièces dans une dynamique opératoire divisée en plusieurs grandes étapes (acquisition, mise en forme/préparation, production, confection, utilisation et abandon). Divers outils nous permettent de restituer au mieux les comportements techniques : nous avons mené dans un premier temps une analyse technologique et techno-économique dans l'optique d'aborder la gestion des matériaux. L'ancienneté du matériel et son altération parfois considérable sur certains gisements (Orgnac 3, La Micoque) ne permettent pas une analyse pétrographique fine. Seules les grandes catégories de matériaux et leurs modules (rognons, plaquettes, galets, blocs) sont déterminés.

Dans un second temps, puisqu'une étude tracéologique ne pouvait être exhaustive (altération du matériel, fouilles anciennes, conditions de conservations), la production est abordée au travers de l'étude des éclats et des outils par une analyse techno-morpho-fonctionnelle[59].

[58] De manière générale, même lorsque les niveaux archéologiques semblent parfaitement individualisés, ils peuvent être constitués par plusieurs occupations. Cela a été montré pour les occupations aziliennes du gisement de la Balma de la Margineda, en Andorre, au travers de l'étude de la suie présente dans la calcite (GUILAINE ET MARTZLUFF, 1995 ; BROCHIER, 1999).

[59] Nous reviendrons dans la partie concernée sur ce qu'est une étude techno-morpho-fonctionnelle, qui n'est en rien une étude tracéologique destinée à identifier la fonction associée au fonctionnement des outils.

# 1.2. Determination des chaines operatoires : approche technologique

## 1.2.1. Les gestes techniques : une approche empirique

De nombreuses études concernant la mécanique de fracturation des roches ont permis de connaitre les principes qui la régissent (par exemple, Cotterell et Kamminga, 1979 ; Bertouille, 1989 ; Huet, 2006). Les lois du comportement des roches sont fonction des théories de l'élasticité s'appliquant aux matériaux isotropes (principalement la loi de Hooke). Les roches taillées au Paléolithique ne font pas partie des matériaux isotropes. Cependant, leurs caractères s'en approchent suffisamment pour que les lois de l'**élasticité linéaire isotrope** puissent s'appliquer (Bertouille, 1989). Le contact entre le percuteur et le nucléus se produit de la manière suivante : *« deux corps élastiques (…) entrent en contact ponctuel et se déforment localement (« s'écrasent ») de manière à former une aire de contact non nulle (« surface elliptique de Hertz »[60]) »* (Huet, 2006, p.62). La rupture de la roche (par force de compression) s'effectue en deux étapes : initiation puis propagation.

Les stigmates laissés sur les roches après la fracture conchoïdale sont dus à plusieurs éléments. Le bulbe est le résultat du développement du cône de Hertz (fissuration autour du point d'impact qui augmente jusqu'à pénétrer dans la matière). L'onde de propagation à l'origine de la rupture est en fait composée de deux ondes : une onde longitudinale (de compression-traction) et une onde transversale (de cisaillement). La première est à l'origine des ondulations tandis que la seconde donne les lancettes, étoilures et enlèvements trapézoïdaux. Tous ces éléments permettent de retrouver la direction de l'impact et constituent donc un élément essentiel dans la lecture technologique (Dauvois, 1976 ; Bertouille, 1989 ; Huet, 2006), ils convergent en effet vers le point d'impact, la droite perpendiculaire à la tangente des ondulations l'indique également.

La chronologie des enlèvements est induite par le principe de recoupement, le dernier enlèvement étant celui recoupant d'autres négatifs. De plus, la nervure créée par la rencontre de deux négatifs d'enlèvements « accroche » du côté du négatif le plus récent (Baena et Cuartero, 2006). Les contre-bulbes permettent également d'établir une chronologie lorsque la taille est bifaciale. Ces éléments, stigmates du débitage et de son organisation, sont à la base de la lecture diacritique pour une restitution technologique.

Cependant, tous ces stigmates visibles sur le matériel archéologique sont extrêmement variables et dépendent de nombreux paramètres. Pour n'en citer que quelques-uns : la matière première utilisée, le choix du percuteur, le plan de frappe, la direction de frappe ainsi que l'énergie cinétique, sont autant de facteurs de variabilité.

La matière première est importante car en fonction de ses qualités mécaniques (texture, structure…) le résultat obtenu pourra varier, d'autant plus que *« la rupture est influencée par les*

[60] Bertouille, 1989.

*irrégularités de la matière »* (BERTOUILLE, 1989, p.10). Ainsi le choix de la matière représente un paramètre important de la taille, outre sa nature, on n'exploitera pas de la même façon une même matière avec ou sans irrégularités.

Le choix du percuteur est lui aussi déterminant : sa forme, sa nature (dur, tendre organique ou minéral) et le plan de frappe sur lequel il est appliqué font varier le résultat (BERTOUILLE, 1989 ; PELEGRIN, 2000 ; ROUSSEL *et al.*, 2009 ; CUARTERO, 2014). Ainsi, en fonction de la nature du percuteur on n'obtiendra pas les mêmes stigmates sur les produits de débitage. Toutefois ces stigmates dépendent également de l'emplacement du point de percussion - au bord ou non du plan de frappe - agissant comme un percuteur tendre organique en bord de plan de frappe et comme un percuteur dur loin de ce dernier. Certains modes de percussion peuvent également laisser des stigmates assez similaires. C'est le cas par exemple de la percussion dure directe et de la percussion lancée sur enclume (CRABTREE, 1972).

C'est à l'échelle de l'assemblage que la diagnose est pertinente. Il faut donc prendre en compte une somme de paramètres afin de déterminer quel choix a été opéré par les préhistoriques. C'est ici la preuve de la complexité du diagnostic technique, et de son caractère essentiellement empirique (PELEGRIN, 1994).

A propos d'empirisme, l'expérimentation, sous l'impulsion de plusieurs chercheurs[61], a permis le développement de connaissances d'importance dans la lecture du matériel lithique (JOHNSON, 1978). Elle a été dans ce domaine une aide précieuse, permettant entre autre de *« dégager une connaissance, parfois une compréhension empirique de la fracturation, au moins partiellement formalisable et transmissible sous forme de règles (tel paramètre technique entraine tel stigmate), règles utilisables devant le matériel archéologique »* (PELEGRIN, 1991). L'étude de séries expérimentales a permis notamment d'identifier les stigmates liés au matériau percutant (percussion dure ou tendre minérale, tendre organique) ou la technique de détachement (percussion directe, indirecte, pression).

D'une manière plus générale, l'expérimentation permet également de mieux connaître les systèmes de façonnage et de débitage pour ces périodes anciennes, à l'instar des travaux d'E. Boëda sur le Levallois (BOËDA, 1994) ou de L. Bourguignon sur la retouche écailleuse scalariforme (BOURGUIGNON, 1997). L'expérimentation a aussi pu être utilisée pour répondre à des questions d'ordre techno-économique : quantification des catégories d'artefacts produites au cours d'une action de taille déterminée (voir BRENET *et al*, 2011) ou pour constituer des bases de données tracéologiques.

## 1.2.2. Concepts de débitage au Paléolithique ancien et moyen

### 1.2.2.1. Systèmes en présence

Le débitage est défini comme le *« fractionnement d'un volume de matière par une panoplie de méthodes spécifiques, en différentes unités de formes et de volumes qui sont obtenues en séries différenciées ou standardisées, récurrentes ou linéales selon le cas »* (BOËDA

[61] Voir notamment L. COUTIER, 1929 ; D. CRABTREE, 1968, 1972, etc.

*et al.*, 1990, p. 45). Trois éléments sont constitutifs du système : une **structure**, des **méthodes** (schémas opératoires de débitage) ainsi que des **objectifs techniques** (finalité du système).

La structure correspond au **concept**, les **méthodes** aux différentes façons dont les parties sont agencées et les **techniques** de taille représentent le moyen d'action direct sur la matière.

On connaît actuellement pour les périodes du Paléolithique inférieur et moyen une assez grande variété de systèmes de débitage. Parmi les principaux, on peut citer le **Clactonien** ou **S.S.D.A.** (ASHTON, 1992 ; FORESTIER, 1993), le **Discoïde** (BOËDA, 1993, 1997 ; GOUEDO, 1990 ; PERESANI, 1998 ; SLIMAK, 1999a, 2004 ; MOURRE, 2003b), le **Levallois** (BOËDA ET PELEGRIN, 1983 ; BOËDA, 1986, 1988, 1990), **le Quina** (TURQ, 1988 ; BOURGUIGNON, 1996, 1997), le **Laminaire** (OTTE *et al.*, 1990 –Rocourt- ; REVILLION ET TUFFREAU, 1994 ; DELAGNES ET ROPARS, 1996), le **Lamellaire** (SLIMAK, 1999b ; FAIVRE, 2012) ou encore le **Trifacial** (BOËDA, 1997 ; CHEVRIER, 2006). A ces concepts principaux s'ajoutent plusieurs types de débitages « sur éclats », sur lesquels nous reviendrons dans la partie consacrée à la ramification des chaînes opératoires.

Au Paléolithique moyen ancien, tous ces systèmes semblent avoir été utilisés ensemble ou indépendamment.

Des nucléus peuvent se répartir en deux catégories : ceux de structure additionnelle (abstraite) ou intégrée (concrète ; BOËDA, 2013). Dans les premiers cas le volume utile sur lequel est réalisé le débitage correspond à une partie du bloc tandis que dans les seconds cas le nucléus représente le volume utile (**Fig**. **74**). Les nucléus peuvent être répartis en plusieurs types au sein de chaque catégorie. Les distinctions sont réalisées en fonction des caractères techniques recherchés pour ne nucléus notamment et le produit recherché. Les nucléus de structure additionnelle se répartissent en types A, B, C et D, tandis que les nucléus de structure intégrée correspondent aux types E et F (BOËDA, 2013).

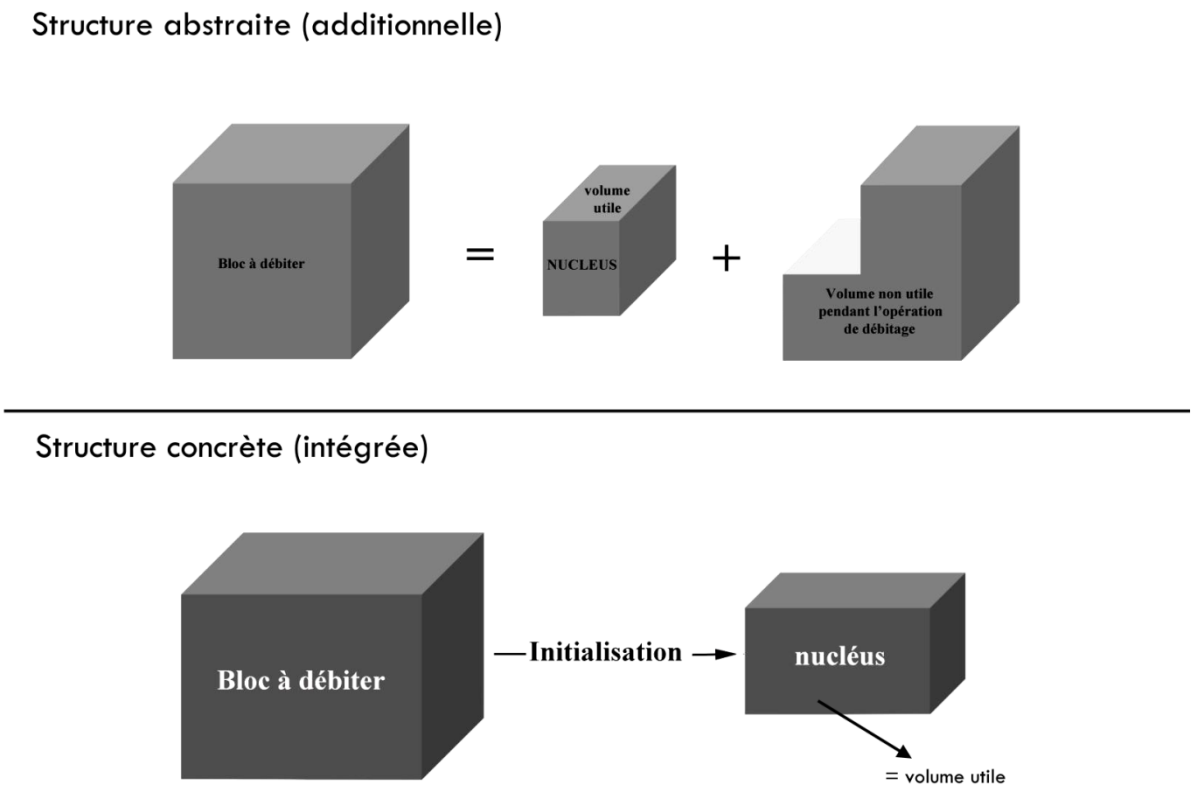



**Figure 74 –** Structure additionnelle et intégrée, représentation du volume utile (Figure : BOËDA, 2013).

### 1.2.2.2. Le concept S.S.D.A.

Le **Système par Surface de Débitage Alternée** (ASHTON, 1992 ; FORESTIER, 1992, 1993) est défini par H. Forestier comme *« une variante technique possible pour produire des éclats en utilisant un algorithme de base qui va au cours de la chaîne opératoire, s'adapter à la morphologie du nucléus, nécessitant des changements d'axe rendus fréquents par la rigidité apparente de l'algorithme »* (FORESTIER, 1993, p. 47).

La forme sous laquelle nous parvient le nucléus est variable et dépend en grande partie du degré d'exploitation du nucléus ainsi que de la morphologie initiale du bloc de matière première. Un type d'exploitation peut être répété sur le nucléus ou au contraire plusieurs exploitations peuvent se succéder.

En revanche, les produits qui découlent de ce concept de débitage semblent paradoxalement assez normalisés, et ce en raison de la répétition du type d'exploitation. Ainsi, les éclats produits sont fréquemment asymétriques, assez épais et à dos cortical.

Finalement, plusieurs méthodes de débitage différentes se trouvent regroupées sous le terme S.S.D.A. Nous prendrons en compte dans l'analyse de ces débitages le nombre de surfaces de débitage, si ces dernières sont hiérarchisées ou non et l'ordre des séquences. Les objectifs de production seront également pris en considération (recherche de dos, éclat allongé etc.).

### 1.2.2.3. Le concept Quina

Le volume de la matrice Quina est conçue comme (au moins) deux surfaces sécantes adjacentes (BOURGUIGNON, 1996, 1997). Les surfaces ne sont pas hiérarchisées et peuvent alternativement ou successivement être utilisées comme surfaces de plan de frappe ou de débitage. Une des particularités du débitage Quina est l'utilisation de plans de fracturations alternativement sécants et sub-parallèles selon la surface exploitée. Le nucléus est exploité selon des séries unipolaires récurrentes où les débordements sur les flancs sont systématiquement recherchés. Il n'est pas nécessaire qu'une phase d'initiation des blocs soit réalisée, ainsi les produits obtenus présentent souvent une plage corticale.

Des affinités avec le concept S.S.D.A. sont à noter dans les produits recherchés : éclats asymétriques assez épais, à dos cortical. La différence résiderait surtout dans la latéralisation du débitage engendrant fréquemment des talons à pans et des talons dièdres asymétriques (BOURGUIGNON, 1997).

### 1.2.2.4. Le concept Discoïde

La définition du concept Discoïde a été réalisée par F. Bordes puis E. Boëda (BORDES, 1950b ; BOËDA, 1993, 1994). Sa variabilité est aujourd'hui largement reconnue (BOËDA, 1993 ; GRIMALDI, 1998 ; PERESANI, 1998 ; SLIMAK, 1999 ; GOUËDO, 2000 ; PASTY, 2000 ; BRENET ET FOLGADO, 2003).

Le débitage Discoïde produit des enlèvements caractéristiques comme les pointes pseudo-Levallois ou plus généralement les éclats à dos limités (MEIGNEN, 1993), à dos débordant ou encore les éclats à crête axiale ou transversale (SLIMAK, 2003). Les éclats généralement produits sont quadrangulaires, souvent plus larges que longs, avec un talon-dos plus ou moins important (BOËDA, 1993).

La frontière entre débitage Discoïde et Levallois récurrent centripète est parfois difficile à établir, si bien que certains chercheurs ont parfois proposé de regrouper ces méthodes de débitage sous l'appellation de « débitage récurrent centripète » (LENOIR ET TURQ, 1995). F. Bordes rattachait également des nucléus Levallois récurrent centripètes au Discoïde (MOURRE, 2003b). Ainsi, si l'on compare les six critères de définition volumétrique caractéristiques des deux méthodes (BOËDA, 1993), la moitié est identique[62]. Selon ces critères, les différences se situent au niveau de la hiérarchisation des surfaces (non-hiérarchisée pour le Discoïde, de l'aménagement des convexités ainsi que du plan de fracturation des produits par rapport au plan d'intersection des deux surfaces (sécant pour le Discoïde et sup-parallèle ou parallèle pour le Levallois. La variété des situations archéologiques ainsi que l'état d'avancement du débitage de certains nucléus (exhaustion) rendent la distinction parfois malaisée.

[62] Critères communs : deux surfaces asymétriques sécantes délimitant un plan d'intersection ; surface de plan de frappe aménagée ; percussion directe dure minérale exclusive.

Aujourd'hui, le concept Discoïde est abordé selon une définition plus souple. Ainsi, des nucléus aux surfaces hiérarchisées peuvent être rattachés à ce concept (MOURRE, 1994 ; SLIMAK, 1999a ; PASTY, 2000 ; JARRY *et al.*, 2007), ou dont le plan de fracturation est parallèle (MOURRE, 1994 ; SLIMAK, 1999a).

On retrouve, à l'instar du Levallois, plusieurs méthodes pour un même concept : Discoïde unifacial et Discoïde bifacial. Nous considérerons comme Discoïde les nucléus présentant des enlèvements centripètes dont le plan de détachement est sécant par rapport au plan d'intersection du nucléus. En l'absence d'évidence par les remontages, les nucléus à plan de détachement parallèle des éclats ne seront pas considérés comme Discoïdes. De plus, en contexte Levallois lorsque des nucléus présentent une dernière phase sécante, ils ne seront pas non plus considérés dans cette catégorie.

#### 1.2.2.5. Le concept Levallois

La définition du concept Levallois doit beaucoup à la notion de prédétermination proposée par F. Bordes ainsi qu'aux travaux d'E. Boëda sur la définition du concept et la variabilité des méthodes et modalités.

E. Boëda a proposé 6 critères indissociables à la caractérisation de ce concept (BOËDA, 1986 ; BOËDA *et al.*, 1990) :

- le volume du nucléus est conçu comme deux surfaces convexes asymétriques sécantes se rejoignant en un plan d'intersection
- ces deux surfaces sont strictement hiérarchisées (surface de débitage, surface de plan de frappe)
- les convexités latérales et distales sont aménagées pour l'obtention de produits prédéterminés
- la surface de plan de frappe est aménagée pour l'obtention de produits prédéteminants/és
- le plan de détachement des produits prédéterminés est parallèle (ou sub-parallèle) au plan d'intersection
- la technique de percussion est dure minérale exclusive.

Les méthodes Levallois peuvent être scindées en deux groupes :

- **les méthodes de débitage Levallois préférentielles (ou linéales)**

Elles visent à l'obtention d'un seul produit prédéterminé par surface préparée. Ainsi un dernier négatif envahissant est visible sur le nucléus, le rendant très caractéristique de l'emploi d'une de ces méthodes. On distingue des méthodes à éclats et à pointes. Les préparations pour l'obtention de cet éclat (ou pointe) peuvent êtres variées (unipolaires, bipolaires – convergentes ou parallèles – ou encore centripètes) et les négatifs se retrouvent sur la face supérieure du produit prédéterminé.

Pour obtenir un second produit prédéterminé, une reconfiguration du nucléus est nécessaire pour rétablir sa structure.

- **les méthodes de débitage Levallois récurrentes**

Plusieurs éclats prédéterminés sont produits aux dépens d'une surface de débitage, de manière récurrente : ainsi il n'est pas nécessaire de reconfigurer entièrement la matrice pour réaliser une nouvelle séquence de débitage.

Différentes modalités récurrentes existent : centripète, unipolaire ou bipolaire (parallèles ou convergentes).

Les convexités peuvent être entretenues au cours du débitage par des éclats débordants ou encore des enlèvements centripètes ou outrepassés (MEIGNEN ET BAR-YOSEF, 1988).

Hors de l'espace européen, des concepts de taille ont été identifiées comme des variantes du concept Levallois ou possédant des affinités avec ce dernier : le débitage nubien (USIK *et al.*, 2012) ; Tabelbala-Tachenghit (TIXIER, 1957) ou encore Victoria West (LYCETT *et al.*, 2010).

Dans la littérature anglo-saxonne, certains de ces débitages se retrouvent associés au Levallois sous l'appellation « *Prepared Core Technology* » (PCT). Ainsi des concepts assez variés sont regroupés, avec le Levallois, le Kombewa, le « proto-Levallois » (ou SPC)[63], Victoria West ou encore Tabelbala-Tachenghit (BOLTON, 2015).

Dans cette étude, nous considérerons des nucléus Levallois « classiques » (c'est-à-dire intégrés, de type F1 ; BOËDA, 2013) ainsi que des nucléus typo-Levallois. Les nucléus typo-Levallois présentent les mêmes caractéristiques techniques que les nucléus Levallois classiques, à la différence que le volume utile ne correspond pas au volume total du nucléus (type D1 ; BOËDA, 2013).

### 1.2.2.6. Le concept Trifacial

Le concept trifacial a pour l'heure surtout été identifié dans les gisements du Sud-Ouest de la France (BOËDA, 1989 ; CHEVRIER, 2006) au Pech de l'Azé II c.8 et 9, à Barbas I C'4 ou encore aux Pendus (GUICHARD ET GUICHARD 1966 ; GARREAU, 2000). Son originalité provient du fait que la matrice peut être définie comme mixte : à la fois matrice de production (débitage) et matrice fonctionnelle (outil ou support d'outil(s)) en fin de cycle opératoire. Le volume est défini comme trois surfaces planes sécantes, généralement hiérarchisées (CHEVRIER, 2006). D'après les études réalisées, il semble que les étapes de sélection et d'initialisation jouent un rôle important dans le développement de ce concept. Ainsi, des supports bruts peuvent être sélectionnés avec une morphologie plus favorable à la mise en place d'une structure trifaciale tandis que d'autres feront l'objet d'une phase d'initialisation complète pour la mise en place de cette structure. Le débitage correspond à des séquences courtes algorithmiques (**Fig. 75**). La

[63] Le débitage proto-Levallois (*Simple Prepared Core* ; ou encore *« reduced Levallois »*, Roe, 1981), est défini comme *« une méthode qui ressemble à la technique Levallois mais ne se conforme pas à tous les critères d'E. Boëda »* (Bolton, 2015, traduit, p.13).

phase de plein débitage a lieu majoritairement sur deux surfaces par percussion directe à la pierre dure, les trois surfaces pouvant être utilisées comme plans de frappes. La production d'éclats est récurrente et la structure trifaciale du nucléus est maintenue au fil des opérations de taille, lui donnant son caractère homothétique (CHEVRIER, 2006). L'aménagement du nucléus peut être réalisé selon différent objectifs : appointement, aménagement d'un bord ou d'un tranchant transversal.

Le schéma opératoire Trifacial est constitué de plusieurs étapes. La phase d'acquisition de la matière première est cruciale, elle joue un rôle d'initialisation. Soit les modules de matière première sont sélectionnés selon leur morphologie naturellement trifaciale (comme c'est les cas aux Pendus ; GARREAU, 2000), soit la morphologie implique une construction du volume trifacial.

Lorsque la structure trifaciale doit être construite, l'initialisation de la première surface est réalisée par des enlèvements parallèles envahissants (BOËDA, 1989, BOËDA *et al.*, 1990). Une fois cette surface aménagée (ou sélectionnée, si la morphologie le permet), les deux autres surfaces sont débitées successivement selon un axe cordal, centripète ou uni/bipolaire. La récurrence des enlèvements auto-entretient les convexités des surfaces. La morphologie des éclats de plein débitage produits est assez diversifiée. Dans les couches 8 et 9 du Pech de l'Azé II, la production d'enlèvements débordants, parfois outrepassants (repris ensuite en outils), fait partie intégrante de la stratégie de production et d'entretien du nucléus (BOËDA, 1989).

Les matrices trifaciales peuvent suite à la phase de débitage être aménagées elles-mêmes en outils : *« le débitage de certains nucléus est conduit de telle manière que ces derniers possèdent une silhouette plus allongée, tout en conservant la même conception volumétrique trifaciale »* (BOËDA, 1989, p. 255). A partir de là, une phase de confection peu importante vient aménager l'outil. Celui-ci peut alors être appointé, aménagé sur un bord (plus rare). Un tranchant transversal peut parfois être aménagé, mais dans ce cas l'investissement dans la transformation du volume est plus important et modifie légèrement la section trifaciale, qui devient alors sub-trapézoïdale ou sub-quadrangulaire (BOËDA, 1989 ; CHEVRIER, 2006).

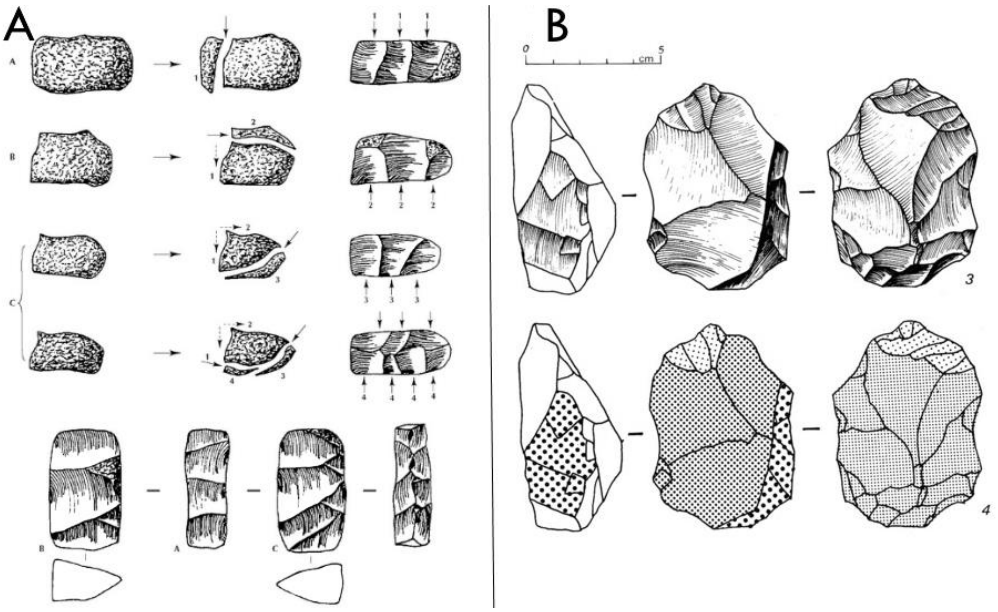



**Figure 75 – A :** schéma d'aménagement d'une matrice trifaciale. Mise en place des trois surfaces sécantes (BOËDA, 1989) ; **B :** Nucléus trifacial appointé du Pech de l'Azé II, couche 9 (BOËDA *et al.*, 1990).

## 1.2.2.7. Variabilité des chaînes opératoires et des assemblages lithiques

La question de la variabilité revêt une place importante dans l'étude d'un assemblage. Elle peut porter sur *« les structures, les moyens ou méthodes,* (autant) *que sur les objectifs, définissant chaque système technique de production »* (BOËDA, 1991, p. 40).

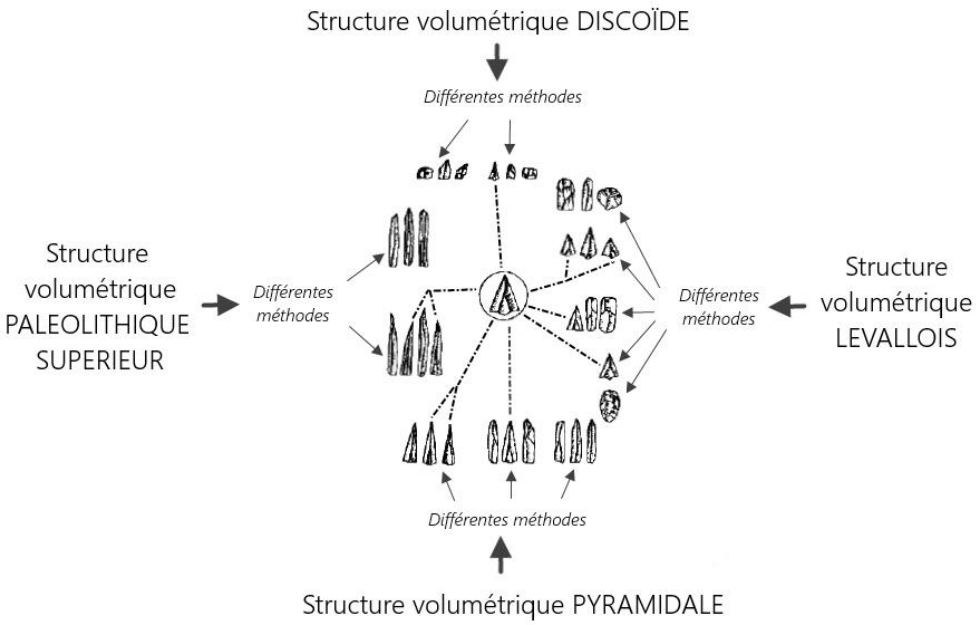



**Figure 76 –** Différents moyens d'obtention d'une pointe Levallois (BOËDA, 1991).

Si les structures varient peu de manière générale, des variations dans les schèmes opératoires peuvent être induites notamment par la matière première et les adaptations nécessaires à cette contrainte, mais également par l'opérateur lui-même (le tailleur). Cette variabilité concerne aussi bien les concepts de débitage que de façonnage et touchera alors différents niveaux. Les différences résultent à la fois directement de la nature de la roche (granulométrie, dureté, homogénéité – WHITTAKER, 1994) que de la localisation de la ressource et de sa disponibilité, qui fera varier la composition des assemblages. De même, la fonction du site influera sur l'assemblage en présence.

Pour un même objectif différents moyens pourront être adoptés pour y parvenir, il en résulte un choix qui peut être considéré comme culturel ou lié au pool de connaissances techniques du groupe. Il en est ainsi par exemple de la pointe Levallois, pouvant être obtenue suite à l'emploi de concepts de débitage distincts (**Fig. 76** ; BOËDA, 1991). C'est également le cas des éclats Quina (courts, larges et épais, à talons lisses ouverts), qui peuvent être obtenus par débitage S.S.D.A. (ASHTON, 1992 ; FORESTIER, 1993), ou encore par la méthode « à tranche de saucisson » (TURQ, 1992). Il est donc nécessaire de prendre en compte la totalité de l'assemblage pour déterminer les objectifs et les solutions choisies par les préhistoriques pour y parvenir.

Les causes de la variabilité des chaînes opératoires en présence – et des assemblages lithiques de manière plus générale – peuvent donc être multiples. Il est souvent difficile de favoriser une cause aux dépends d'une autre, comme l'atteste les vifs débats Bordes-Binford sur l'interprétation des faciès moustériens (BINFORD, 1973 ; BORDES, 1950a, 1953, 1977).

#### 1.2.2.8. Ramification des chaînes opératoires et gestions matricielles

Les chaînes opératoires peuvent être ramifiées, correspondant à une *« arborescence des systèmes de production de supports »* (BOURGUIGNON *et al.*, 2004, p. 38 ; **Fig. 77**). Ainsi, aux dépens des produits d'une première production une seconde production est réalisée, que ses objectifs soient identiques ou non (production complémentaire). Trois stades de ramification sont parfois réalisés, notamment dans le cas du débitage Quina (BOURGUIGNON, 1997) ou du type les Tares (GENESTE ET PLISSON, 1996 ; **Fig. 77**). Ce dernier correspond à un parfait exemple de la ramification des chaînes opératoires.

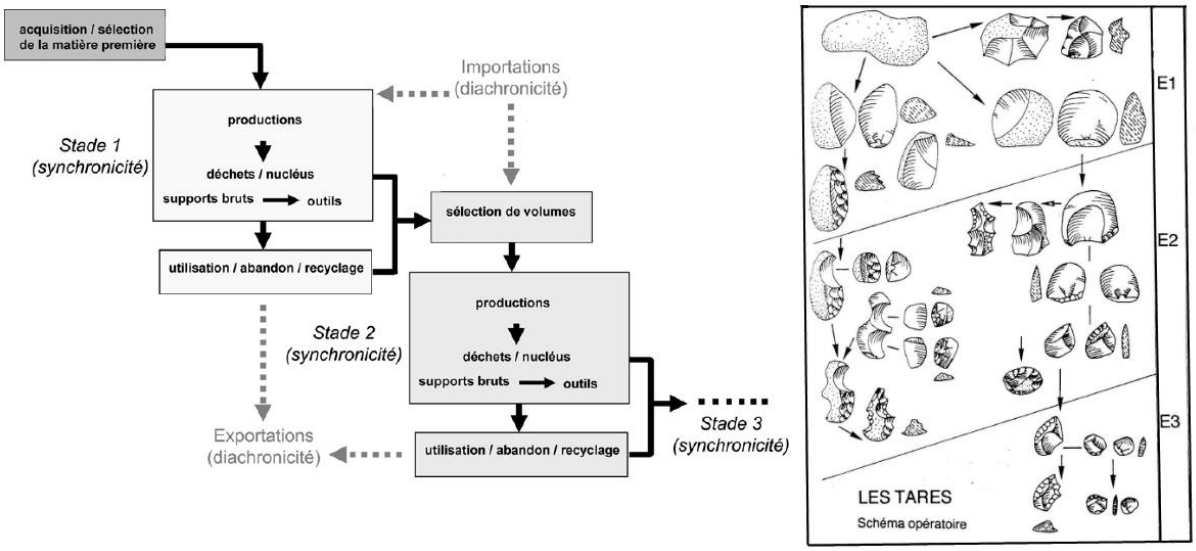



**Figure 77 – A :** Illustration du séquençage de la ramification des chaînes opératoires (BOURGUIGNON et al., 2004 modifiée par FAIVRE, 2008) ; **B :** Chaîne opératoire ramifiée des Tares (GENESTE ET PLISSON, 1996).

Le débitage sur éclat est présent au Paléolithique inférieur (BARSKY *et al.*, 2015) mais ne semble pas faire l'objet d'une utilisation systématique et pleinement intégrée au sein des systèmes de production (selon les données quantitatives de cet usage). Au Paléolithique moyen, les systèmes ramifiés semblent se généraliser (BOURGUIGNON *et al*., 2004). La ramification peut s'exprimer à travers les grands systèmes de débitage - Quina, Discoïde, Levallois - ou au travers de systèmes spécifiques - type **le Pucheuil** (DELAGNES, 1993), **les Tares** (GENESTE ET PLISSON, 1996) ou encore **Kombewa** (OWEN, 1938 ; BALOUT, 1967 ; TIXIER ET TURQ, 1999), **Kostienki** (TURQ ET MARCILLAUD, 1976 ; KOSLOWSKI, 1984), **Nahr-Ibrahim** (SCHROËDER, 1969 ; SOLECKI ET SOLECKI, 1970 ; DELAGNES, 1992). D'autres artefacts sont interprétés comme pouvant disposer à la fois d'un statut fonctionnel et de production : c'est le cas des grattoirs carénés, des burins busqués ou encore de certaines pièces encochées. Néanmoins, leur statut est laissé à l'appréciation du préhistorien, ces pièces pouvant être associées aux deux catégories. Une ambiguïté existe également parfois entre débitage sur éclat et amincissement, même si un certain nombre de critères ont été mis en avant pour les distinguer (BERNARD-GUELLE et PORRAZ, 2001).

Des méthodes différentes sont souvent regroupées sous le terme de « Kombewa ». On distingue généralement un débitage Kombewa véritable (*sensu stricto)* d'un débitage Kombewa *lato sensu*. Le premier correspondrait au débitage d'un éclat Janus tandis que le second se rapporterait à tout débitage sur éclat. Initialement cependant, le concept Kombewa tel que défini par Owen, correspond à un débitage récurrent sur la face inférieure d'un éclat-matrice, dont les plans de frappes peuvent être parfois préparés (OWEN, 1938). Un débitage depuis la partie proximale de l'éclat est possible mais il ne s'agit pas du cas le plus fréquent. Ainsi, la méthode Kombewa visant à produire un seul éclat à double bulbe correspond à la description réalisée par L. Balout (BALOUT, 1967).

Nous faisons ici le choix de distinguer deux groupes de méthodes au sein du concept de débitage Kombewa : des méthodes **Kombewa récurrentes *(sensu Owen)*** ainsi que des méthodes **Kombewa linéales *(sensu Balout)*.** Entre ces deux catégories les différences sont techniques (préparation du plan de frappe, gestion de l'énergie cinétique), économiques (production d'un ou plusieurs éclats) et fonctionnelles (morphologie des produits). En effet, les caractéristiques des produits recherchés, bien que présentant des points communs, peuvent être différentes. La section est bi-convexe sur une partie du tranchant du produit seulement dans le cas de la méthode récurrente et la morphologie de l'éclat sera plus variée, dépendant de la disposition des négatifs antérieurs. La méthode Kombewa récurrente dispose d'une variabilité plus importante dans la mesure où plusieurs modes de gestion sont possibles : centripète, unipolaire, bipolaire. Les différences entre ces deux méthodes pourraient être comparées à celles existant entre les méthodes Levallois récurrentes et les méthodes Levallois linéales.

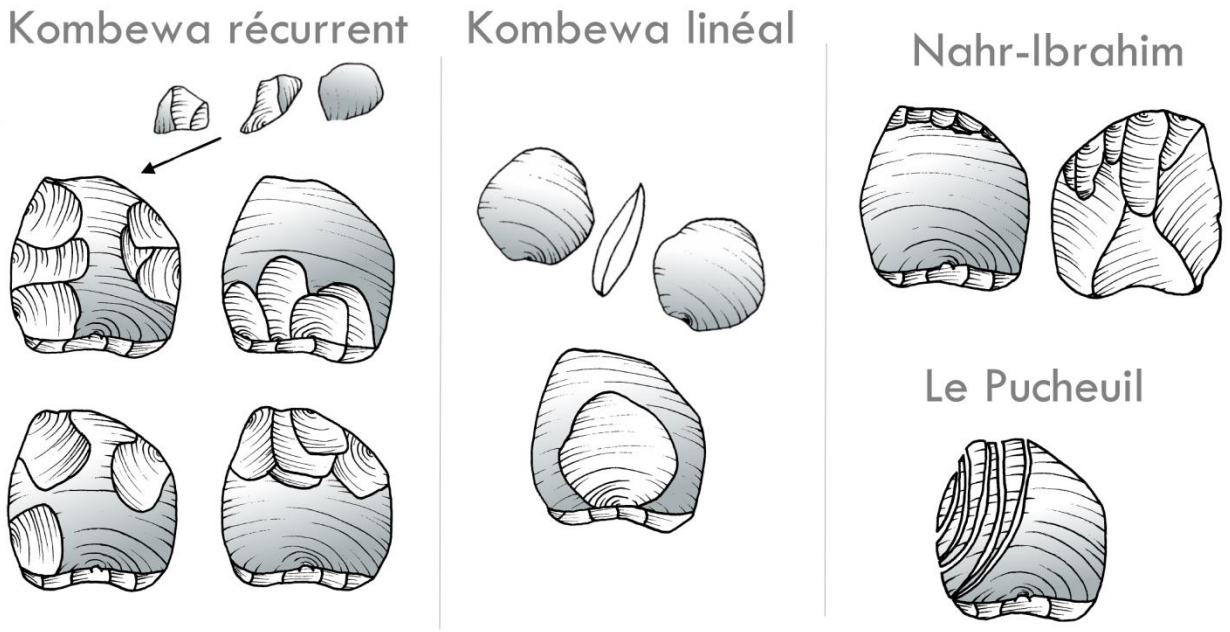



**Figure 78 –** Débitages sur éclat : exemples de méthodes Kombewa récurrentes (sauf la 3ème) et linéales ; Nahr-Ibrahim et type Le Pucheuil.

Un même objet peut raconter une histoire variable dont il faut rendre compte (micro-échelle). Ainsi, l'apport de la gestion matricielle en technologie lithique permet la description des systèmes techniques dans leur diachronicité comme dans leur synchronicité (BOURGUIGNON *et al.*, 2004 ; FAIVRE, 2008 ; BRENET *et al.*, 2014).

Différentes gestions ont été individualisées (FAIVRE, 2008) :

- **Gestion matricielle indépendante :** la matrice est utilisée en tant que nucléus ou en tant qu'outil. Ceci tous les modules de matière première, y compris les éclats : *« Le caractère indépendant de la gestion de l'éclat-matrice repose donc sur une partition invariable "" fonctionnelle » ou « productionnelle » »* (FAIVRE, 2008, p. 30).

- **Gestion matricielle à phases successives indépendantes** : la matrice peut être nucléus puis outil ou inversement : *« La partition « fonctionnelle » puis « productionnelle » (ou inversement) rejoint dans ce cas l'action de recyclage qui consiste à réintroduire un produit dans un cycle de traitement technique pouvant se fixer un objectif différent »* (Faivre, op. cit.). Cette gestion est également applicable lors d'une production différente à partir d'une même matrice/nucléus.
- **Gestion matricielle combinée :** l'objet dispose d'un statut fonctionnel et de production ambivalent.

## 1.2.3. Concepts de façonnage au Paléolithique ancien et moyen

### 1.2.3.1. Systèmes en présence

Le façonnage est défini comme *une « succession d'opérations de taille dont le but est de fabriquer un objet et un seul en sculptant la matière première selon la forme désirée »* (INIZAN *et al.*, 1995, p. 43). Les galets aménagés ainsi que les bifaces, sont des outils façonnés. Plusieurs systèmes de façonnage peuvent coexister au sein d'un assemblage lithique.

Considérer le hachereau au sein d'un système de façonnage pose question, puisque cet outil est réalisé sur éclat. La phase de transformation du support s'apparente plus à une action de confection sans qu'une phase de façonnage soit mise en place. C'est généralement au vu des dimensions de ces outils qu'ils se rapprochent des bifaces, à l'instar des « unifaces » généralement réalisés également sur éclat.

Comme nous l'avons vu, le Trifacial est un cas particulier puisque pouvant être mixte. Il peut être considéré au sein d'un système de débitage tout en ayant une finalité fonctionnelle, prévue dès le départ (BOËDA *et al.*, 1990 ; CHEVRIER, 2006).

### 1.2.3.2. Bifaces et pièces bifaciales

Pour la période qui nous concerne (phase finale du Paléolithique inférieur et phase initiale du Paléolithique moyen) l'importance diagnostique du façonnage bifacial n'est pas négligeable. Sous l'appellation de « bifaces », plusieurs types d'outils peuvent être réalisés (BOËDA *et al.*, 1990 ; SORIANO, 2000 ; NICOUD, 2011 ; CHEVRIER, 2012 ; VIALLET, 2016). Les différences entre ces outils sont d'ordre structurel. Ainsi, les bifaces associés classiquement à l'Acheuléen diffèrent considérablement entre eux tout comme les bifaces réalisés au Moustérien de Tradition Acheuléenne : dimensions, sections, modalités de façonnage et phases de confection, objectifs fonctionnels (SORESSI, 2002 ; CLAUD, 2008 ; VIALLET, 2016).

Plusieurs phases dans le façonnage bifacial peuvent être distinguées : une phase de dégrossissage du bloc, où les produits sont difficilement individualisables ; une phase de mise en forme de la structure bifaciale (dite de « mise à façon », BRENET, 1996) et de façonnage et enfin une phase de confection (dite de « mise en fonction », BRENET, 1996 ; qui n'est pas toujours présente) et qui s'apparente plus à une phase de retouche de l'outil.

Le biface peut être considéré comme un outil ou support d'outils. Le biface outil a une section plutôt biconvexe tandis que le biface support d'outils a une section plan-convexe (BOËDA *et al.*, 1990). Ainsi le biface support-d'outils fait l'objet d'une phase de confection, uniquement portée sur la surface convexe depuis la surface plane (BOËDA, 1991). Néanmoins, la distinction entre ces deux types d'outils ne peut s'effectuer qu'après une analyse des différentes unités techno-fonctionnelles présentes et de leur organisation (selon les modalités de l'analyse techno-morpho-fonctionnelle présentées dans la troisième partie).

# 2. APPROCHE TECHNO-ECONOMIQUE : COMPLEMENTARITE DE L'ETUDE TECHNOLOGIQUE

## 2.1. ACQUISITION DES MATIERES PREMIERES

### 2.1.1. Des roches clastiques aux propriétés distinctes

Toutes les roches ne disposent pas des mêmes aptitudes à la taille, ainsi, les archéologues distinguent les roches à grains fins et surfaces lisses (généralement siliceuses) des roches grenues plus hétérogènes (comme le granite, le grès, certains quartzites etc.).

De la même façon le potentiel fonctionnel d'un tranchant n'est pas le même en fonction des roches utilisées. Ainsi, un matériau à grains fins aura tendance à être plus coupant qu'un matériau à grains grossiers. A l'inverse, un matériau grenu aura tendance à mieux résister à la contrainte qu'un matériau à grains fins. Ainsi, un projet fonctionnel a déjà lieu lors de la récolte de la matière première. Néanmoins, si les différences mécaniques liées aux matériaux sont fréquemment prises en compte dans la formation des traces d'usure, elles sont peu prises en compte en ce qui concerne leurs potentiels fonctionnels (BRACCO et MOREL, 1998 ; VIALLET, 2016). Nous avons fait le choix d'intégrer ce paramètre dans notre analyse.

### 2.1.2. Détermination macroscopique des matériaux de notre corpus

Nous avons fait le choix de réaliser une étude macroscopique des matières premières (œil nu et loupe binoculaire), malgré les limites de cette approche (GREGOIRE, 2001 ; TURQ, 2005). En effet, nous avons cherché à identifier des stratégies qui pourraient être liées aux matières premières (silex, quartz, quartzite, calcaire, matériaux volcaniques etc.). Le module et sa qualité, plus que sa provenance, sont pris en compte, même si dans certains cas une précision supplémentaire quant à l'origine est apportée.

Parmi les critères macroscopiques pris en compte figurent la couleur, l'aspect (mat), le grain (très fin, fin, grossier), le type de cortex (alluvial ou non). Concernant le silex, les faciès principaux ont été déterminés à la loupe binoculaire lorsque ce type de matériel était disponible sur le lieu de conservation des collections (en collaboration avec S. Grégoire).

La détermination fine des matériaux s'est avérée difficile pour un certain nombre de gisements de notre corpus. Par exemple, la désilicification assez importante à Orgnac 3 et très prononcée à la Micoque rendent compliquées ces analyses. Par ailleurs, d'autres facteurs peuvent

altérer les analyses, comme le feu (SERONIE-VIVIEN, 1995 ; TURQ, 2005) ou encore la patine (TURQ, 2005).

### 2.1.3. Les différentes stratégies d'acquisition

Le paramètre distance dans la collecte des matériaux a été pris en compte autan que possible. L'acquisition des matières premières s'effectue soit par collecte spécifique, soit intégrée dans le cadre d'activités diversifiées (BINFORD, 1979). Une « zonation économique » est généralement adoptée pour chaque site afin de déterminer dans quelle sphère l'acquisition a lieu (GENESTE, 1985). Par défaut, la zone située entre 0 et 5 km est considérée comme locale, celle entre 5 et 20 km comme semi-locale et enfin au-delà comme lointaine (GENESTE, 1985). Bien évidemment, les aires d'approvisionnement sont à définir en fonction des gisements et du potentiel géologique, la limite entre zone semi-locale et lointaine variant en fonction des ressources minérales disponibles sur le territoire. De la même façon, ce n'est pas parce qu'un groupe s'est approvisionné en ressources minérales à un endroit précis qu'il a exploité tout l'espace entre l'habitat et le gîte : *« Bien souvent nous confondons territoire et espace. Le territoire est un espace parcouru ou non que nous avons intériorisé. Il est un élément constitutif de notre culture. En préhistoire, cette intériorisation rend impossible sa mise en évidence, nous n'en percevrons immanquablement que des bribes qui ne sont que des « possibles », jamais vérifiables »* (BOËDA, 1993, p. 45)[64]. Parler de territoire d'exploitation d'un groupe humain n'a par conséquent pas de sens.

## 2.2. GESTION DE LA MATIERE PREMIERE

### 2.2.1. Fractionnement des productions techniques

Les chaînes opératoires de façonnage et de débitage peuvent être fractionnées dans le temps et dans l'espace avec, par exemple, la mise en forme sur le lieu d'acquisition de la matière première et le débitage dans l'habitat (GENESTE, 1985 ; BOËDA *et al.*, 1990).

Pour cela, un phasage a été créé, prenant en compte notamment la présence de cortex, sa disposition et les caractéristiques technologiques générales de pièces. Chaque artefact peut alors être replacé au sein d'une chaîne opératoire selon le découpage qui suit (GENESTE, 1985) :

- **Phase 0 :** acquisition des matières premières hors du gisement et éventuels tests (éclats corticaux).
- **Phase 1 :** initialisation. Mise en forme des modules, dégrossissage et décorticage (éclats corticaux et semi-corticaux).
- **Phase 2 :** plein débitage (éclats sans cortex ou à <50% de cortex) / façonnage
- **Phase 3 :** sélection du support pour la retouche, confection (pièces retouchées et éclats de retouche).

[64] Pour les exemples voir l'intégralité de la note de bas de page de BOËDA, 2013, p. 45.

- **Phase 4 :** consommation. Utilisation des outils, qu'ils soient confectionnés ou bruts de débitage (exempts de phase 3).

Ce séquençage de la chaîne opératoire à partir du cortex n'est pertinent que dans le cas de concepts de débitage et de façonnage présentant une phase d'initialisation ou des séquences longues, comme le Levallois par exemple.

Pour l'étude des quartz et quartzites, les 18 types d'éclats de la liste d'A. Tavoso ont été utilisés, permettant de rendre compte de l'état du débitage (TAVOSO, 1978, pp. 34-35 ; **Fig. 79**). Les surfaces corticales de ces galets constituent de meilleurs plans de frappe que la surface de la roche elle-même. Cet élément est donc à prendre en compte dans la gestion qui sera adoptée et dans le séquençage économique des chaînes opératoires du quartz (TAVOSO, 1978)[65].

| N° | Type d'éclat concerné |
|---|---|
| 1 | Surface dorsale entièrement en cortex |
| 2 | Surface dorsale limitée par des fractures |
| 3 | A petit enlèvements antérieurs |
| 4 | A dos et bord distal en cortex (« quartier d'orange ») |
| 5 | A dos en cortex abrupt |
| 6 | A dos en cortex envahissant |
| 7 | A bord distal en cortex |
| 8 | A plage résiduelle centrale |
| 9 | A talon seul en cortex |
| 10 | Surface dorsale entièrement en cortex |
| 11 | Surface dorsale limitée par des fractures |
| 12 | A petit enlèvements antérieurs |
| 13 | A dos et bord distal en cortex (« quartier d'orange ») |
| 14 | A dos en cortex abrupt |
| 15 | A dos en cortex envahissant |
| 16 | A bord distal en cortex |
| 17 | A plage résiduelle centrale |
| 18 | Eclat sans cortex |

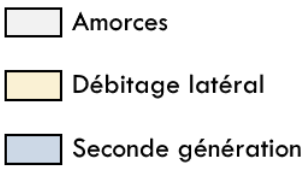



**Figure 79 –** Types et séquençage des éclats en Quartz d'A. Tavoso (1978).

## 2.2.2. Economie des matières premières

L'économie des matières premières correspond à la gestion différentielle (ou non) des matériaux selon les objectifs de production (PERLES, 1980, 1991). Par exemple, dans le cadre d'une gestion différenciée, le débitage peut être réalisé sur des matériaux comme le silex tandis que le façonnage est réalisé sur des matériaux autres comme par exemple les roches volcaniques.

La formation des ensembles archéologiques résulte principalement de trois stades (PORRAZ, 2005) : l'arrivée du groupe sur le lieu d'habitat (avec d'éventuelles

[65] Le néocortex « *fournit de bien meilleurs plans de frappe que les cassures ou les facettes de taille, dont le grain disperse et absorbe une partie du choc du percuteur* » (TAVOSO, 1978, p. 34).

introductions de matière première ou d'objets finis), la consommation sur place (débitage, confection etc.) et enfin l'abandon (avec éventuels exports de pièces) (**Fig. 80**). Ainsi l'étude du matériel et des différentes matières premières permet d'appréhender l'histoire des objets en termes de présence/absence ainsi que les chaînes opératoires en diachronie. Bien évidemment, les stades présents au sein d'un ensemble archéologique sont impactés par la fonction du site (atelier de débitage, camp de base etc.). La quantité de matériaux importés peut également dépendre de la quantité de matériaux locaux exploités (KUHN, 1995). L'import comme l'export de matériel peuvent intervenir à différents stades de la chaîne opératoire (introduction de préformes, éclats/matrices, pièces retouchées etc. ; TURQ *et al.*, 2013).

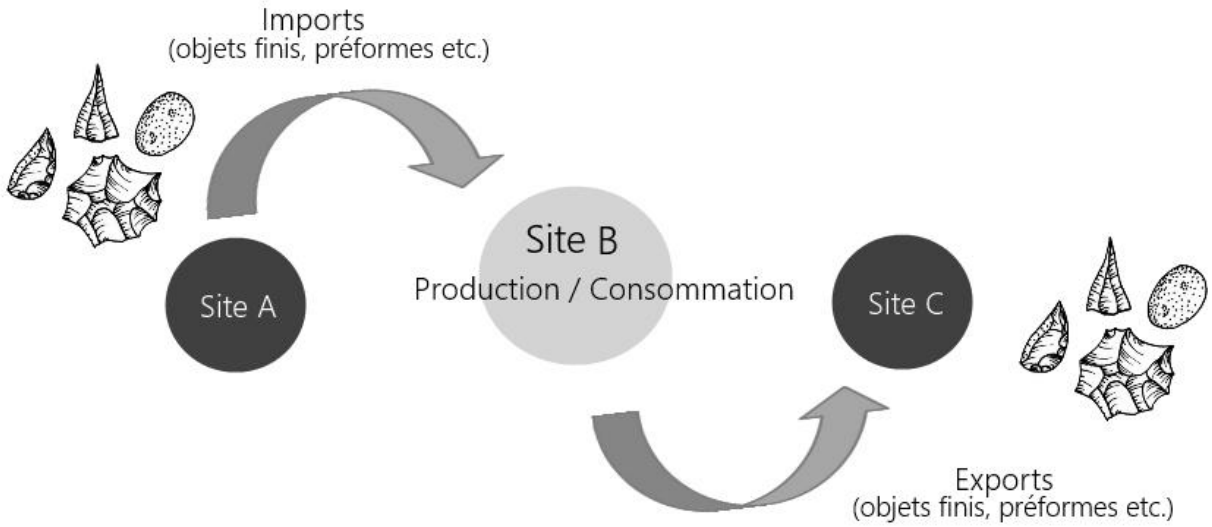



**Figure 80 –** Dynamique de formation d'un assemblage lithique, imports et exports.

Ces imports/exports sont bien évidemment dépendants du type de mobilité adopté par le groupe. Deux systèmes principaux (chacun en réalité à une extrémité d'un *continuum* et nullement incompatibles) sont traditionnellement reconnus (BINFORD, 1980) : les *foragers* (*residential mobility*) et les *collectors* (*logistical mobility*). Dans le premier cas, une forte mobilité résidentielle existe avec une succession de camps résidentiels de courtes durées où l'ensemble des activités est pratiqué sur place. Dans le second cas, la mobilité résidentielle est plus réduite et s'organise autour d'un camp de base à occupations de longues durées, associé à des sites secondaires spécialisés. L'application de ces modèles aux ensembles archéologiques est limitée par un certain nombre de contraintes, à la fois chronologiques et géographiques. Il est en effet nécessaire d'étudier conjointement plusieurs ensembles régionaux pour pouvoir discuter ces modèles (par exemple, TURQ, 2000), ou plusieurs niveaux d'un même site en diachronie (GREGOIRE *in* LUMLEY, 2016).

### 2.2.3. Economie du débitage

Ce concept permet d'attribuer à différents stades de la chaîne opératoire des produits de débitages spécifiques (associés à la mise en forme, le plein débitage, etc.).
Ainsi, *« l'économie du débitage vise, à travers l'étude des chaînes opératoires, à mettre en évidence une utilisation différentielle des produits de chaque stade technique »* (PERLES, 1985, p. 25). Deux cas de figure ont été distingués (PERLES, 1991). Dans le premier, plusieurs chaînes opératoires visent à la production d'outils diversifiés. Dans le second, une même chaîne opératoire (« intégrée ») permet selon différentes séquences l'obtention de produits différenciés morphologiquement.

A cette notion d'économie du débitage s'ajoute celle d'économie de l'outillage (DELAGNES *et al.*, 2007), qui concerne le lien entre concepts et méthodes de débitage et outillage. Ainsi, plus l'investissement demandé par le débitage est important (ex : Levallois préférentiel, laminaire), plus les produits seront utilisés bruts, car répondant directement aux besoins fonctionnels en termes d'angle de coupe, de morphologie en plan, profil et section. A l'inverse selon cette logique, moins le débitage produit des supports standardisés et plus l'outillage sera retouché (ex : Discoïde, Levallois récurrent centripète, S.S.D.A.). Nous verrons qu'au cours de notre étude ces dichotomies de gestion de l'outillage ne sont pas apparues si clairement.

### 2.2.4. Objectifs de l'étude techno-économique

Il ne s'agit pas dans notre étude de réaliser une étude techno-économique au sens strict. Nous avons fait le choix de ne proposer d'hypothèses d'imports-exports de produits sur les gisements que lorsque cela était évident. De la même façon, nous n'avons pas cherché à déduire des comportements de mobilité (au sens de BINFORD, 1980) à partir du matériel étudié pour deux raisons. D'une part, nous n'avons pas procédé à une détermination fine des matériaux en termes de faciès. D'autre part, nous nous comme appuyés sur les études publiées quant aux gîtes de matières premières dans les régions concernées mais nous n'avons pas réalisé de prospection systématique à proximité de tous les sites.

# 3. ANALYSE TECHNO-MORPHO-FONCTIONNELLE DES OBJECTIFS DE PRODUCTION

## 3.1. L'OUTILLAGE SUR SUPPORTS DEBITES

L'objectif de notre étude est la détermination des objectifs de la production au travers de la caractérisation des outils sur supports débités. Pour caractériser ces outils et leurs supports, plusieurs approches existent : une approche typologique, technologique ou encore techno-morpho-fonctionnelle.

Même si le cœur de ce travail est constitué par l'étude des outils sur éclats, des bifaces sont présents dans toutes les séries. Une étude techno-morpho-fonctionnelle de ces pièces a été réalisée afin de décrire l'ensemble de l'outillage ainsi que les liens entre outils façonnés et débités (SORIANO, 2000 ; SORESSI, 2002 ; CLAUD, 2008 ; NICOUD, 2011 ; CHEVRIER, 2012 ; VIALLET, 2016).

### 3.1.1. De la nécessité de tout classer : principaux écueils de la typologie classique

Comme le rappelle M. Brézillon, la question de la typologie et de la nécessité d'une nomenclature commune dans la discipline existe depuis le XIXème siècle (voir CHAUVET, 1896, p. 323 cité par BREZILLON, 1968). Cette nécessité d'un classement universel des productions lithiques naît d'une profonde confusion dans l'emploi de termes analogues désignant des réalités parfois très différentes. Alors qu'aux mêmes périodes les sciences naturelles avancent sur la voie d'une systématique utilisée par tous, les sciences sociales peinent à suivre ce même chemin. Les préhistoriens peinent également à s'accorder sur la notion de type (KRIEGER, 1956, p. 41).

Dès le départ, c'est le visuel qui a été privilégié pour définir des types (EVANS, 1864 ; DECHELETTE, 1924). Ainsi pendant de nombreuses années, où seul l'établissement d'une chronologie a préoccupé les chercheurs, les produits de débitage ainsi que certains nucléus ou pièces présentant peu d'aménagements, ont été exclus des typologies, au profit des grands « fossiles directeurs ».

Il faudra attendre les années 50 et F. Bordes pour qu'un cap soit franchi. Son approche est basée sur le type de retouche et sur les caractères essentiels de l'outil. Il réalise une typologie « universelle », dans laquelle s'inscrivent plusieurs réalités. Sa méthode connait un réel succès car elle dispose d'une application pratique : celle des statistiques par les listes types et les indices (BORDES, 1961) et permet une comparaison directe des sites archéologiques. C'est ainsi qu'il créé notamment les différents faciès du Moustérien (BORDES et BOURGON, 1951 ; BORDES, 1953). Cette typologie a été majoritairement utilisée par les préhistoriens, même si d'autres ont

tenté des approches (un peu) différentes, comme c'est le cas de la typologie analytique (LAPLACE, 1957, 1964, 1974 ; CARBONELL I ROURA, 1985).

Ainsi la typologie est basée aussi bien sur la morphologie (c'est le cas de la feuille de laurier, de la feuille de saule, du nucléus discoïde…) que sur des suppositions fonctionnelles (comme pour les grattoirs, racloirs, burins…) mêlées de technologie (pointe pseudo-Levallois…). L'important est de disposer de critères suffisants pour identifier correctement les pièces : ***« le nom n'est jamais qu'une étiquette ! »*** (BORDES, 1992, p. 430) et Bordes reconnait lui-même certaines limites à la méthode.

Quoi que l'on en dise, et aussi critiquée soit-elle, la notion de « fossile directeur » (même si l'appellation n'est plus) est encore très utilisée en préhistoire, elle est même à l'origine de certaines distinctions « culturelles » (pointe de Châtelperron pour le techno-complexe du même nom, grattoir caréné pour l'Aurignacien …). Bien que parfois arbitraire, la typologie permet de dégager les grandes tendances perceptibles dans un assemblage et de les quantifier. Elle permet également un traitement statistique.

Le but de la typologie n'est évidemment pas d'atteindre les comportements sociaux ni les modes de vie, Bordes lui-même soulignera qu'il n'est question que de *« définir des types, d'étudier les associations variables de ces types, pour voir si on peut inférer quelque chose de ces associations, pour déterminer des possibles relations et/ou évolutions »* (*op. cit.*, p. 430).

### 3.1.2. Concevoir l'outil paléolithique : changements de paradigmes

Comme nous venons de le voir, la typologie est longtemps restée morphologique et analogique. Ainsi faite, la typologie a tendance à lisser la variabilité au sein d'un assemblage. On peut donner comme exemple le groupe des racloirs, regroupant en réalité un grand nombre d'outils différents, et ce même si de nombreux qualificatifs leurs sont associés (simple latéral, transversal, Quina etc.). Comme le souligne E. Boëda, *« une même forme peut receler des outils différents, de même que des formes différentes peuvent receler le ou les même-s type-s d'outil-s. De toute évidence, la typologie, s'avère impuissante à rendre compte de la réalité d'un outil s'il est en dehors de toute mémoire »* (BOËDA, 2013, p. 27).

Au cours de la première moitié du XXème siècle, des voix se sont pourtant fait entendre en faveur d'un classement fonctionnel des outils. C'est le cas d'A. Vayson de Pradennes, qui critiquera vivement les approches typologiques et mettra en garde sur la création de groupes composés de pièces avec des tranchants très différents (VAYSON DE PRADENNES, 1920).

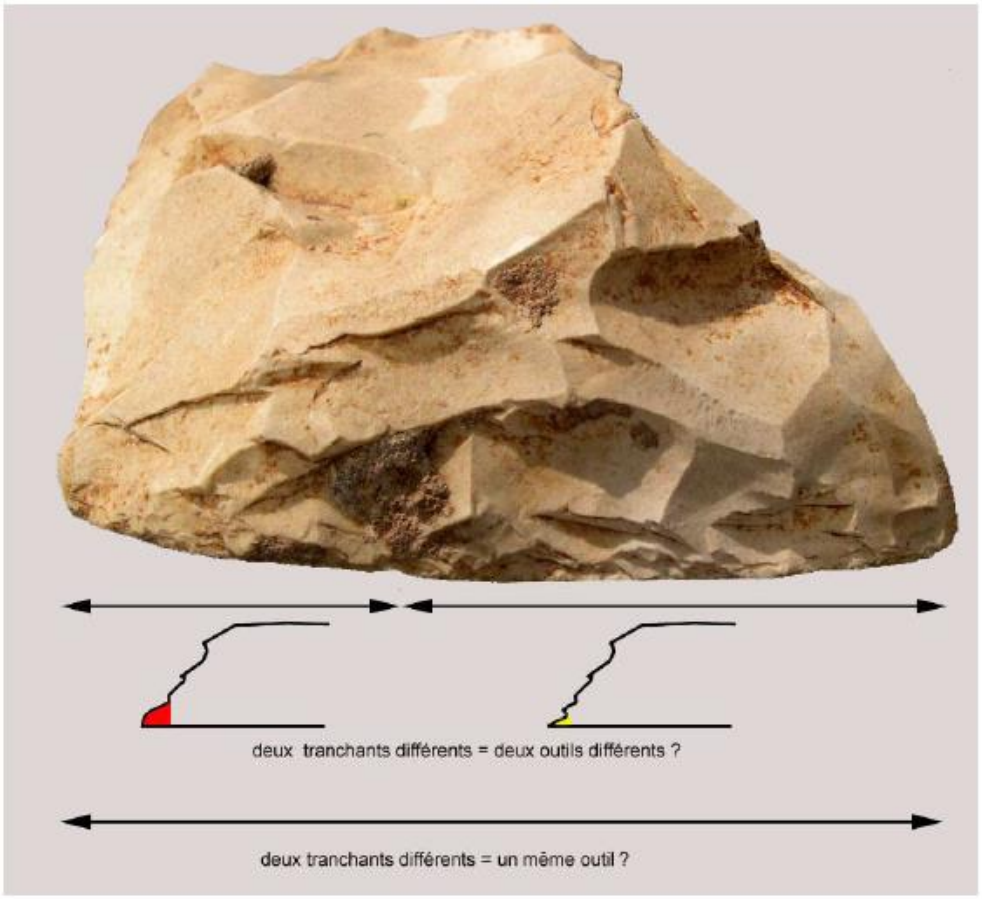



**Figure 81 –** Racloir scalariforme yabroudien d'El Masloukh avec un tranchant composé de deux parties distinctes : angulation et morphologie en section notamment (BOËDA, 2013).

Les études techno-morpho-fonctionnelles débutent dans les années 1990 sous l'impulsion d'E. Boëda, sans doute en lien avec l'expansion des analyses tracéologiques et le développement des réflexions des anthropologues des techniques. On peut citer, parmi les premières études, celles de LEPOT, 1993 ; BRENET, 1996 ; BOËDA, 1997, 2001 ou encore BOURGUIGNON, 1992, 1997.

Depuis les années 2000, le nombre d'études techno-morpho-fonctionnelles s'est multiplié. La plupart de ces études sont orientées vers des produits façonnés (LOURDEAU, 2010 ; BODIN, 2011 ; NICOUD, 2011 ; CHEVRIER, 2012). Cependant, d'autres prennent en compte une plus grande variété de produits (SORIANO, 2000 ; FAIVRE, 2008 ; ROCCA, 2013). Enfin, depuis quelques années, des études techno-morpho-fonctionnelles ont été couplées avec des études tracéologiques, à faible et fort grossissement (CLAUD, 2008 ; BONILAURI, 2010 ; COUDENNEAU, 2013 ; VIALLET, 2016). Le couplage de ces deux méthodes permet entre autre la confrontation des hypothèses techno-morpho-fonctionnelles avec les traces conservées et de valider (ou non) la pertinence de l'hypothèse tirée de la première méthode.

Aujourd'hui, l'utilisation de cette méthode a dépassé les barrières de l'école française (FRICK et HERKERT, 2014 ; FRICK *et al.*, 2017).

Ce type d'étude permet de passer outre le simple écueil de la typologie lithique. En effet, comme le disait M. Mauss, *« l'outil n'est rien s'il n'est pas manié »* (MAUSS, 1947, p. 214), et les classes typologiques, si elles s'appuient parfois sur des éléments technologiques, ne sont que le reflet de déterminations arbitraires déconnectées de la réalité préhistorique. Ainsi, même si une subdivision est indispensable à rendre sensibles ces artefacts, il est nécessaire d'adopter des méthodes capables de rendre compte au mieux des produits recherchés par les préhistoriques.

Les objets techniques sont des réceptacles de la mémoire collective. Comme l'explique E. Souchier, *« on comprendra dès lors que la mémoire sociale de l'outil ne puisse exister qu'à travers l'apprentissage, le discours qui l'accompagne et le met en scène. C'est dans cette triade 'objet-discours-acteur' que la mémoire de l'outil – tout comme son 'intelligence supposée' trouve sa justification et son sens »* (SOUCHIER, 2004, p. 44). Or, le principal problème que l'on rencontre face à un outil préhistorique est la perte de cette mémoire (BOËDA, 2013), l'absence de discours, l'absence du/des acteur/s. **Comment dès-lors appréhender au mieux ces artefacts ?**

L'analyse techno-morpho-fonctionnelle telle qu'elle est appliquée aujourd'hui nous est apparue comme une réponse judicieuse pour appréhender les outils paléolithiques, en mettant en exergue le projet et la réalisation. **L'artefact, ainsi analysé et replacé au préalable dans son cycle opératoire par une analyse technologique et économique, peut alors livrer un maximum d'informations : sa structure et un contexte technique.**

### 3.1.3. L'analyse Techno-Morpho-Fonctionnelle (TMF) : choix du vocabulaire

Ce type d'analyse s'attache à déterminer la structure du système que constitue l'outil, au travers de son analyse et celle de ses parties supposées agissantes ou passives (sous-systèmes). Ainsi on parle d'analyse techno-fonctionnelle (LEPOT, 1993) ou d'analyse techno-morpho-fonctionnelle (BOËDA, 1997).

Certains auteurs préfèrent à l'analyse techno-morpho-fonctionnelle le terme d'analyse structurelle : *« Ce type d'étude considère l'outil comme un système construit. Le terme 'd'analyse structurelle' nous paraît donc plus judicieux. Il évite de se méprendre sur la finalité de cette modalité d'étude, qui n'a pas pour objectif premier de déterminer la fonction des outils »* (NICOUD, 2011, p. 69). L'analyse structurelle tend à répondre à deux questions principales : de quoi est composé le système ? Comment le système est-il organisé ? Cependant, elle laisse de côté la question de la finalité du système, ce pour quoi il existe. Or, c'est le terme de fonctionnel qui renvoie à cette finalité. En préhistoire, une structure renvoie à *« une forme intégrant et hiérarchisant un ensemble de propriétés techniques qui aboutissent à une composition volumétrique définie »* (BOËDA, 1991, p. 40). Cette structure, si elle est mise en place en fonction d'un objectif au sein d'un système, n'est pas obligatoirement fonctionnelle (au sens de l'outil agissant sur la matière). On cherchera à analyser par exemple la structure d'un nucléus pour en déterminer le concept. Ainsi, puisque tout système dispose d'une structure propre, et que l'étude technologique repose sur une vision systémique, elle est intrinsèquement structurelle. Ce terme ne nous paraît donc pas adéquat pour désigner l'analyse techno-morpho-fonctionnelle. Nous conserverons cette dernière dénomination, tout **en précisant bien que cette**

**approche ne permet pas la détermination des fonctions et des fonctionnements, à l'inverse de la tracéologie.** Il s'agit ici d'émettre des hypothèses, d'après l'étude d'outils incisants modernes ou ethnographiques.

## 3.2. Détermination des Unités Techno-Fonctionnelles

### 3.2.1. Le point de départ : la théorie artisanale de l'outil de M. Lepot (1993)

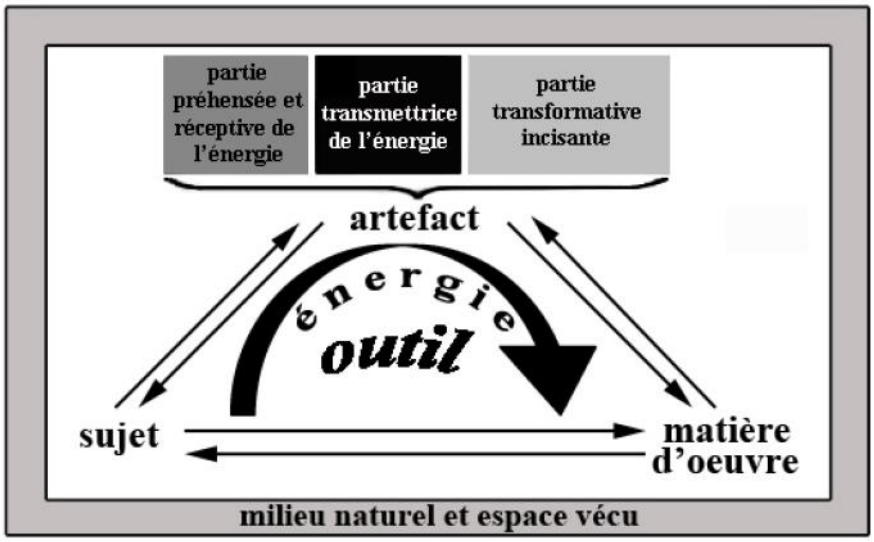



**Figure 82 –** Décomposition structurelle d'un artefact incisant (Boëda, 2013).

D'après une réflexion sur les outillages moustériens de La Ferrassie, M. Lepot pose les premiers jalons des études techno-morpho-fonctionnelles (Lepot, 1993). Sa conception systémique vise à comprendre la structure de l'outil lui-même (**Fig. 82 et 84**). Au travers de sa « théorie artisanale» il définit les trois principaux types des contacts : **contact transformatif** (CT) ; **contact préhensif** (CP) et **contact réceptif** (CR). La définition de ces contacts est réalisée par l'étude des tranchants (« le tranchant d'abord ») grâce à plusieurs critères définissant des dièdres de coupe. Un dièdre de coupe (ou dièdre de tranchant[66]) est caractérisé par un fil coupant, deux surfaces tranchantes et un plan de section (Soriano, 2000, **Fig. 83**). Comme nous le détaillerons par la suite, on peut détailler plusieurs éléments de ce dièdre de coupe : la morphologie en section, sa délinéation (en plan comme en profil) ainsi que son étendue ou la morphologie des surfaces.

[66] E. Boëda préfère au terme « tranchant » celui « d'incisant », ne se référant pas à un type de geste (Boëda, 2013, p. 39).

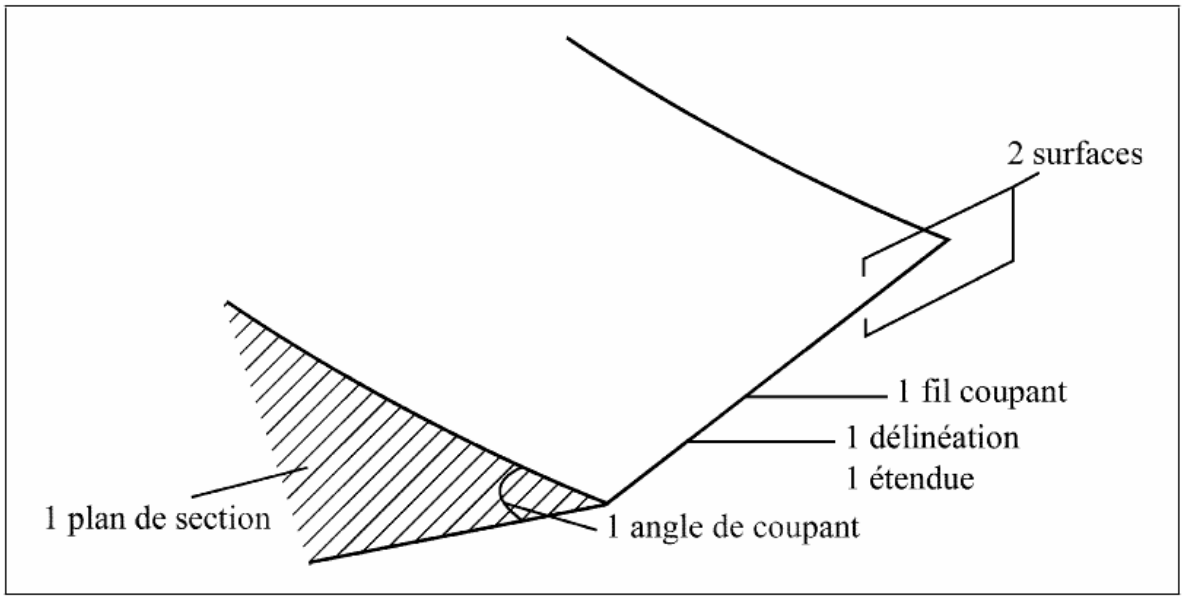



**Figure 83 –** Description et caractéristiques d'un dièdre de coupe (SORIANO, 2000, d'après LEPOT, 1993).

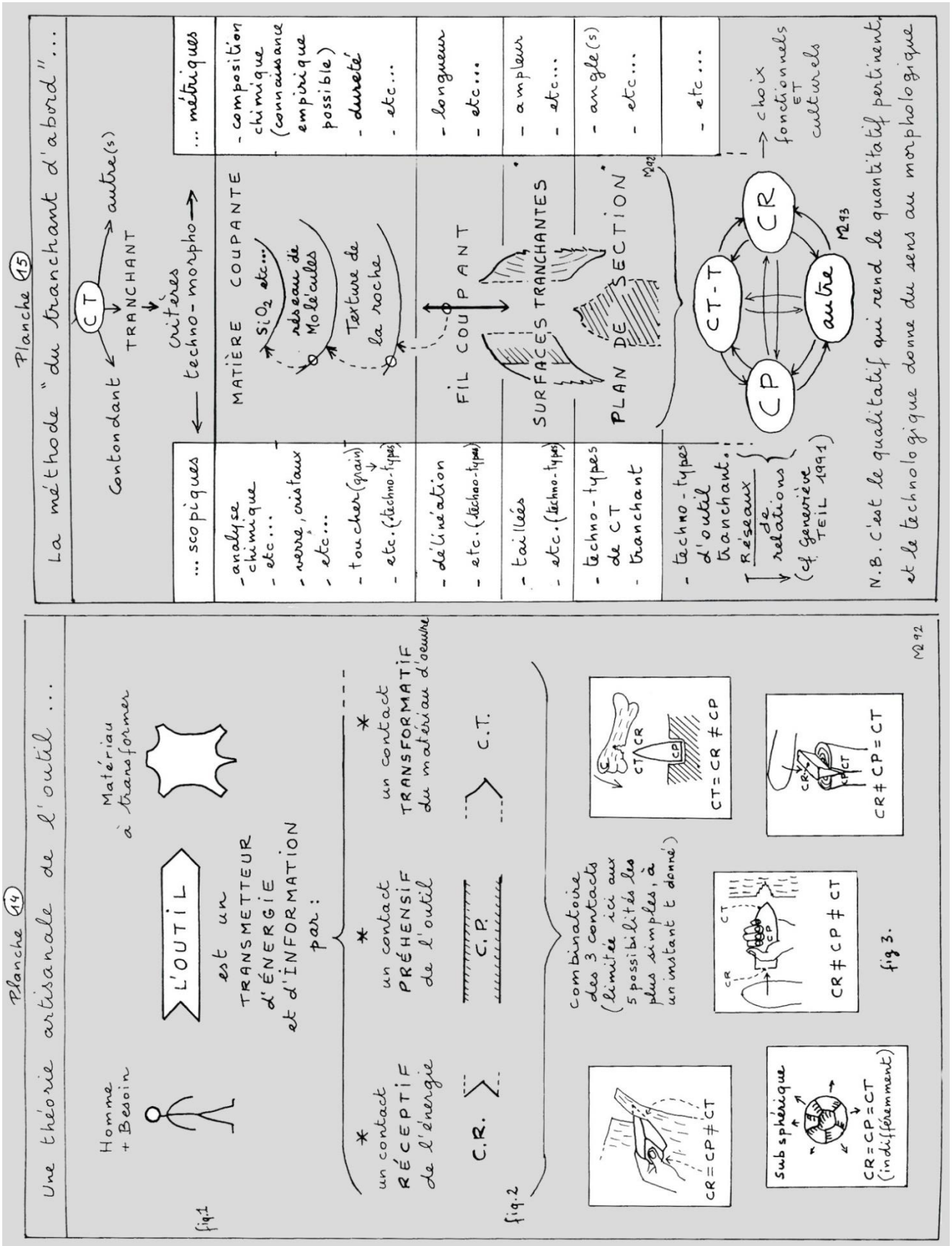



**Figure 84 –** Illustrations de la théorie artisanale de l'outil et de la méthode du « tranchant d'abord » (LEPOT, 1993 ; planches 14 et 15).

### 3.2.2. Définition et caractéristiques des Unités Techno-Fonctionnelles

E. Boëda propose d'utiliser le terme d'Unité Techno-Fonctionnelle (UTF) pour désigner les contacts de M. Lepot. Une Unité Techno-Fonctionnelle peut se définir comme *« un ensemble d'éléments et/ou caractères techniques qui coexistent dans une synergie d'effets »* (BOËDA, 1997, p. 34). Ces UTF peuvent donc être transformatives (UTF CT), réceptrices de l'énergie (UTF CR) ou encore préhensives (UTF CP)[67]. Souvent, au Paléolithique inférieur et moyen, les Unités Techno-Fonctionnelles de contact Préhensif et Réceptif sont confondues (UTF CP/CR) (LEPOT, 1993).

Chaque Unité Techno-Fonctionnelles est décrite lors de l'étude selon plusieurs entrées que nous allons présenter ici, à partir des critères généralement renseignés dans la littérature (BOURGUIGNON, 1997 ; SORIANO, 2000 ; ROCCA, 2013 ; VIALLET, 2016).

- **Délinéation en vue de face et en profil (vue frontale/vue sagittale)**

Le bord correspondant à l'unité sera décrit en plan. Il pourra être de plusieurs types : rectiligne, concave, convexe, denticulé, sinueux ou encore pointu (**Fig. 85**). La délinéation en plan impacte sur le type d'activité qui pourra être réalisée par l'unité de contact transformatif de l'outil (ex : impossibilité de percer avec un bord convexe).

Parmi ces grandes catégories, certaines peuvent être subdivisées. Ainsi, la délinéation pointue peut être de plusieurs morphologies. En effet, la pointe peut être constituée par la rencontre de deux surfaces planes, de deux surfaces concaves, convexes, ou encore convexo-concave, biconvexe etc. Ainsi, sous la délinéation « pointe » d'une Unité Techno-Fonctionnelle, ce sont en réalité de nombreuses morphologies qui sont présentes et qui se doivent d'être précisées.

De la même façon, lorsqu'une Unité Techno-Fonctionnelle CT de type Bord-Pointe est identifiée sur une pièce, sa délinéation totale est composite puisque constituée de l'adjonction des délinéations du bord et de la pointe, avec de nombreuses associations possibles.

[67] Unité Techno-Fonctionnelle de Contact Transformatif (UTF CT) ; Unité Techno-Fonctionnelle de Contact Réceptif (UTF CR) ; Unité Techno-Fonctionnelle de Contact Préhensif (UTF CP).

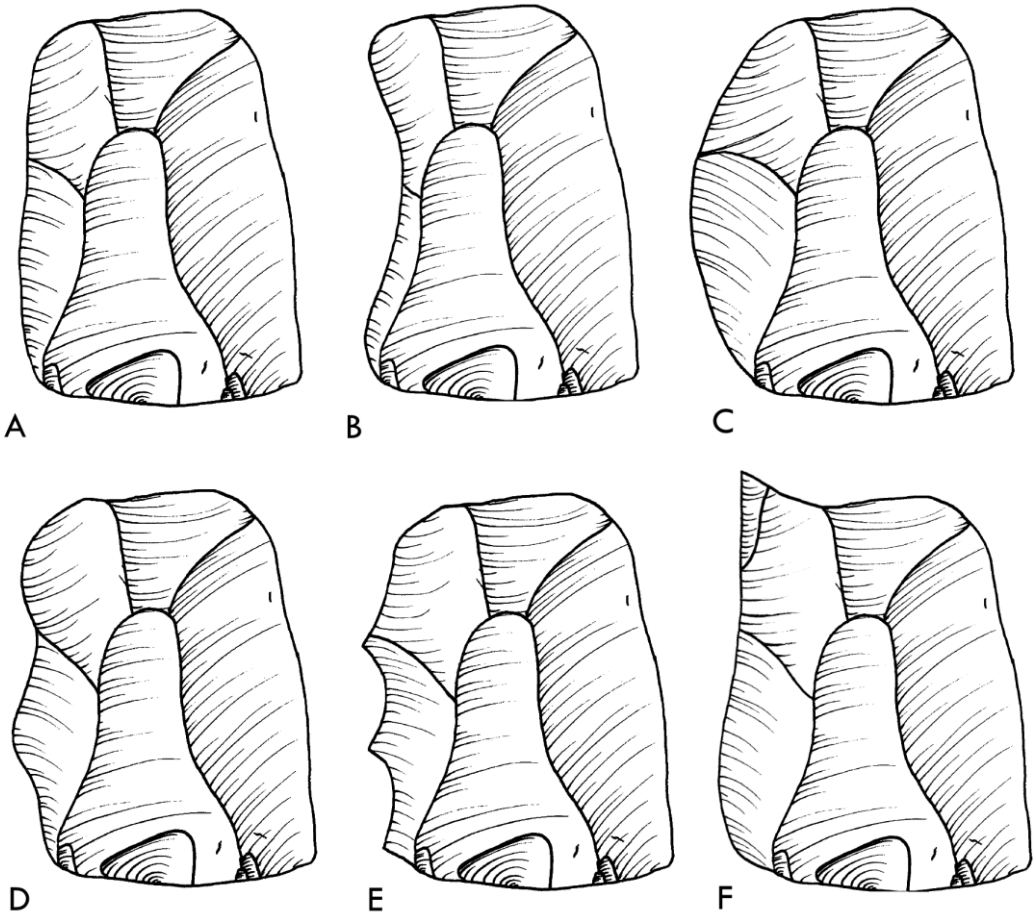



**Figure 85 –** Différentes délinéations en plan (**A-E :** délinéations du bord gauche de l'éclat ; **F :** délinéation de la zone distale gauche). **A :** rectiligne ; **B :** concave ; **C :** convexe ; **D** : sinueuse ; **E :** denticulée ; **F :** pointue.

Le bord sera également décrit en profil. Plusieurs morphologies en section peuvent être distinguées : rectiligne, concave, convexe, sinueuse, torse, denticulée ou encore avoyée (**Fig. 86**). Lorsque qu'aucune régularité du bord ne peut être identifiée (écrasements, zones de fractures associées à des changements de délinéation), le bord est considéré comme irrégulier. Ce bord peut ainsi être inutilisable en l'état ou résulter d'une altération taphonomique (*e.g.* concassage, piétinement, altération thermique etc.).

La description concave/convexe en profil s'effectue par rapport à la face désignée comme inférieure de l'objet (face d'éclatement pour un éclat, surface la plus plane quand le support n'est pas identifiable).

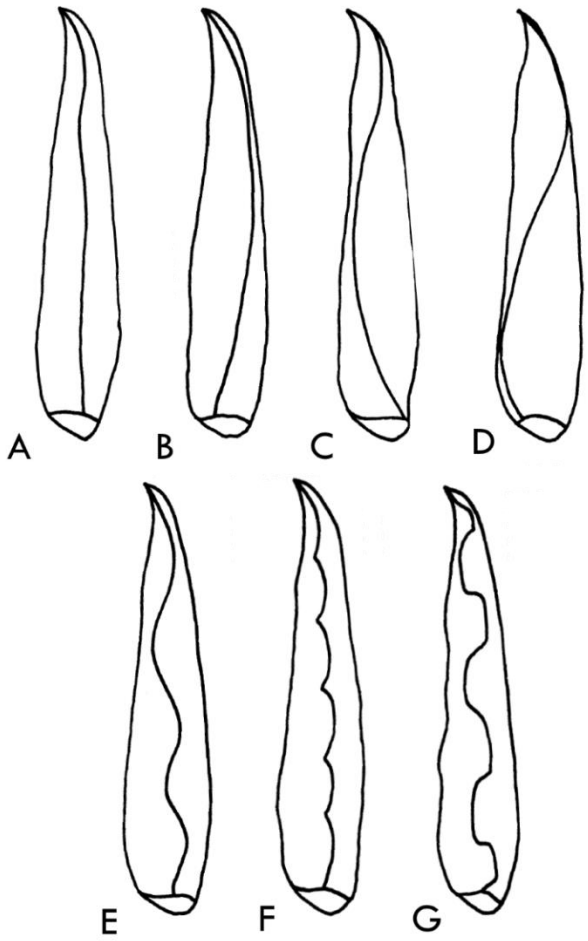



**Figure 86 –** Différentes délinéations d'un bord en profil. **A :** rectiligne ; **B :** convexe ; **C :** concave ; **D :** torse ; **E :** sinueuse ; **F :** denticulée ; **G :** avoyée.

- **<u>Morphologie du dièdre en section</u>**

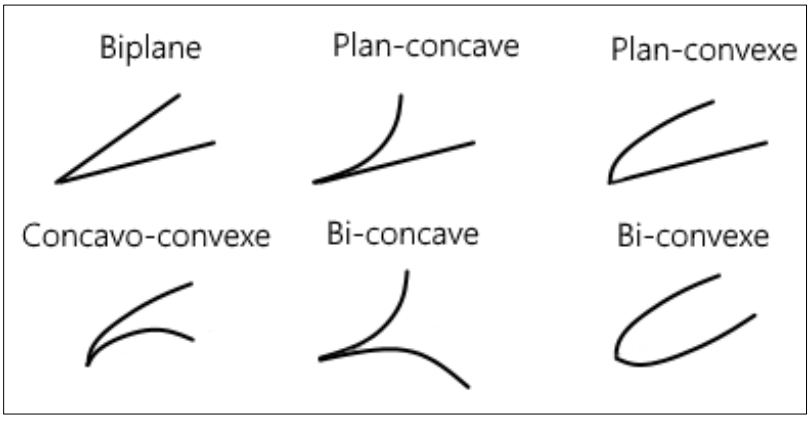



**Figure 87 –** Principales morphologies du dièdre de coupe en section. Certaines de ces morphologies peuvent être inversées (concavo-plan, convexo-plan, convexo-concave).

Le dièdre se compose d'un fil coupant, de deux surfaces tranchantes ainsi que d'un plan de section (SORIANO, 2000 ; **Fig. 83 et 87**). En géométrie, cela correspond à l'angle dièdre (angle entre deux plans).

La morphologie du dièdre en section sera décrite, en mentionnant en premier la surface considérée comme inférieure. Dans le cadre d'un éclat la face inférieure correspond naturellement à la face d'éclatement tandis que sur les produits retouchés lorsque les caractéristiques initiales du support ne sont plus visibles, elle est représentée par la partie la plus plate. Ces différentes morphologies en section ont elle aussi une influence sur le fonctionnement de l'outil, puisque par exemple, dans le cadre d'une action linéaire en coupe rentrante, l'outil aura une capacité de pénétration moindre si le dièdre est biconvexe que s'il est biplan.

Certaines morphologies sont de plus associées à un fonctionnement particulier, comme la coupe sortante à une morphologie plan-convexe. De manière générale, la notion de symétrie/asymétrie structurale du dièdre a une incidence sur son potentiel fonctionnel. Cela correspond à ce que l'on appelle la morphologie de l'émouture dans l'étude des outils contemporains actuels taillants/coupants/grattants (voir pour une présentation détaillée : VIALLET, 2016). Nous retiendrons ici, en plus des morphologies classiques associées au dièdre, leur caractère symétrique ou asymétrique.

- **Angulation du dièdre**

La prise d'angle manuelle sur du matériel lithique reste problématique en termes de précision à l'heure actuelle. Même si une grande précision peut être atteinte aujourd'hui avec des conformateurs lasers ou des scanners 3D notamment, ces méthodes sont souvent peu accessibles (temps de traitement, coût du matériel).

Lors du développement de leur méthode de prise d'angle, H. Dibble et M. Bernard ont permis de montrer une plus grande précision sur la prise d'angle avec une méthode utilisant un pied à coulisse qu'avec des méthodes plus classiques, comme celle du goniomètre par exemple (DIBBLE ET BERNARD, 1980). Nous avons donc choisi de réaliser ainsi nos prises d'angles, à l'instar d'autres auteurs (SORESSI, 2002 ; CLAUD, 2008). Toutefois cette méthode possède elle aussi quelques imprécisions, notamment lorsque le bord ne présente aucune surface plane (ex : biconvexe, convexo-concave etc.). Dans ce cas, la précision de la prise d'angle sera limitée.

L'angulation sera définie par un calcul à réaliser à partir de la mesure de l'épaisseur du bord à 4 mm ou 10 mm. Nous avons utilisé le tableau de conversion réalisé par E. Claud dans sa thèse de doctorat (CLAUD, 2008 ; **Fig. 88**). Lorsque l'angle était trop ouvert pour qu'une telle prise de mesure soit effectuée, un goniomètre a été utilisé (notamment, pour les angles supérieurs à 70°).

| P = 4mm | | | | | | P = 10 mm | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E | α | E | α | E | α | E | α | E | α | E | α | E | α | E | α | E | α |
| 0,1 | 1 | 5,1 | 52 | 10,2 | 69 | 0,1 | 1 | 5,3 | 28 | 10,6 | 47 | 15,7 | 58 | 21 | 65 | 26,3 | 69 | 31,6 | 72 |
| 0,2 | 3 | 5,2 | 52 | 10,3 | 69 | 0,2 | 1 | 5,4 | 28 | 10,7 | 47 | 15,8 | 58 | 21,1 | 65 | 26,4 | 69 | 31,7 | 73 |
| 0,3 | 4 | 5,3 | 53 | 10,4 | 69 | 0,3 | 2 | 5,5 | 29 | 10,8 | 47 | 15,9 | 58 | 21,2 | 65 | 26,5 | 69 | 31,8 | 73 |
| 0,4 | 6 | 5,4 | 53 | 10,5 | 69 | 0,4 | 2 | 5,6 | 29 | 10,9 | 47 | 16 | 58 | 21,3 | 65 | 26,6 | 69 | 31,9 | 73 |
| 0,5 | 7 | 5,5 | 54 | 10,6 | 69 | 0,5 | 3 | 5,7 | 30 | 11 | 48 | 16,1 | 58 | 21,4 | 65 | 26,7 | 70 | 32 | 73 |
| 0,6 | 9 | 5,6 | 54 | 10,7 | 70 | 0,6 | 3 | 5,8 | 30 | 11,1 | 48 | 16,2 | 58 | 21,5 | 65 | 26,8 | 70 | 32,1 | 73 |
| 0,7 | 10 | 5,7 | 55 | 10,8 | 70 | 0,7 | 4 | 5,9 | 31 | 11,2 | 48 | 16,3 | 59 | 21,6 | 65 | 26,9 | 70 | 32,2 | 73 |
| 0,8 | 11 | 5,8 | 55 | 10,9 | 70 | 0,8 | 5 | 6 | 31 | 11,3 | 49 | 16,4 | 59 | 21,7 | 65 | 27 | 70 | 32,3 | 73 |
| 0,9 | 13 | 5,9 | 56 | 11 | 70 | 0,9 | 5 | 6,1 | 31 | 11,4 | 49 | 16,5 | 59 | 21,8 | 65 | 27,1 | 70 | 32,4 | 73 |
| 1 | 14 | 6 | 56 | 11,1 | 70 | 1 | 6 | 6,2 | 32 | 11,5 | 49 | 16,6 | 59 | 21,9 | 65 | 27,2 | 70 | 32,5 | 73 |
| 1,1 | 15 | 6,1 | 57 | 11,2 | 70 | 1,1 | 6 | 6,3 | 32 | 11,6 | 49 | 16,7 | 59 | 22 | 66 | 27,3 | 70 | 32,6 | 73 |
| 1,2 | 17 | 6,2 | 57 | 11,3 | 71 | 1,2 | 7 | 6,4 | 33 | 11,7 | 50 | 16,8 | 59 | 22,1 | 66 | 27,4 | 70 | 32,7 | 73 |
| 1,3 | 18 | 6,3 | 58 | 11,4 | 71 | 1,3 | 7 | 6,5 | 33 | 11,8 | 50 | 16,9 | 59 | 22,2 | 66 | 27,5 | 70 | 32,8 | 73 |
| 1,4 | 19 | 6,4 | 58 | 11,5 | 71 | 1,4 | 8 | 6,6 | 33 | 11,9 | 50 | 17 | 60 | 22,3 | 66 | 27,6 | 70 | 32,9 | 73 |
| 1,5 | 21 | 6,5 | 58 | 11,6 | 71 | 1,5 | 9 | 6,7 | 34 | 12 | 50 | 17,1 | 60 | 22,4 | 66 | 27,7 | 70 | 33 | 73 |
| 1,6 | 22 | 6,6 | 59 | 11,7 | 71 | 1,6 | 9 | 6,8 | 34 | 12,1 | 50 | 17,2 | 60 | 22,5 | 66 | 27,8 | 70 | 33,1 | 73 |
| 1,7 | 23 | 6,7 | 59 | 11,8 | 71 | 1,7 | 10 | 6,9 | 35 | 12,2 | 51 | 17,3 | 60 | 22,6 | 66 | 27,9 | 70 | 33,2 | 73 |
| 1,8 | 24 | 6,8 | 60 | 11,9 | 71 | 1,8 | 10 | 7 | 35 | 12,3 | 51 | 17,4 | 60 | 22,7 | 66 | 28 | 70 | 33,3 | 73 |
| 1,9 | 25 | 6,9 | 60 | 12 | 72 | 1,9 | 11 | 7,1 | 35 | 12,4 | 51 | 17,5 | 60 | 22,8 | 66 | 28,1 | 70 | 33,4 | 73 |
| 2 | 27 | 7 | 60 | 12,1 | 72 | 2 | 11 | 7,2 | 36 | 12,5 | 51 | 17,6 | 60 | 22,9 | 66 | 28,2 | 71 | 33,5 | 73 |
| 2,1 | 28 | 7,1 | 61 | 12,2 | 72 | 2,1 | 12 | 7,3 | 36 | 12,6 | 52 | 17,7 | 61 | 23 | 67 | 28,3 | 71 | 33,6 | 73 |
| 2,2 | 29 | 7,2 | 61 | 12,3 | 72 | 2,2 | 12 | 7,4 | 37 | 12,7 | 52 | 17,8 | 61 | 23,1 | 67 | 28,4 | 71 | 33,7 | 74 |
| 2,3 | 30 | 7,3 | 61 | 12,4 | 72 | 2,3 | 13 | 7,5 | 37 | 12,8 | 52 | 17,9 | 61 | 23,2 | 67 | 28,5 | 71 | 33,8 | 74 |
| 2,4 | 31 | 7,4 | 62 | 12,5 | 72 | 2,4 | 14 | 7,6 | 37 | 12,9 | 52 | 18 | 61 | 23,3 | 67 | 28,6 | 71 | 33,9 | 74 |
| 2,5 | 32 | 7,5 | 62 | 12,6 | 72 | 2,5 | 14 | 7,7 | 38 | 13 | 52 | 18,1 | 61 | 23,4 | 67 | 28,7 | 71 | 34 | 74 |
| 2,6 | 33 | 7,6 | 62 | 12,7 | 73 | 2,6 | 15 | 7,8 | 38 | 13,1 | 53 | 18,2 | 61 | 23,5 | 67 | 28,8 | 71 | 34,1 | 74 |
| 2,7 | 34 | 7,7 | 63 | 12,8 | 73 | 2,7 | 15 | 7,9 | 38 | 13,2 | 53 | 18,3 | 61 | 23,6 | 67 | 28,9 | 71 | 34,2 | 74 |
| 2,8 | 35 | 7,8 | 63 | 12,9 | 73 | 2,8 | 16 | 8 | 39 | 13,3 | 53 | 18,4 | 62 | 23,7 | 67 | 29 | 71 | 34,3 | 74 |
| 2,9 | 36 | 7,9 | 63 | 13 | 73 | 2,9 | 16 | 8,1 | 39 | 13,4 | 53 | 18,5 | 62 | 23,8 | 67 | 29,1 | 71 | 34,4 | 74 |
| 3 | 37 | 8 | 63 | 13,1 | 73 | 3 | 17 | 8,2 | 39 | 13,5 | 53 | 18,6 | 62 | 23,9 | 67 | 29,2 | 71 | 34,5 | 74 |
| 3,1 | 38 | 8,1 | 64 | 13,2 | 73 | 3,1 | 17 | 8,3 | 40 | 13,6 | 54 | 18,7 | 62 | 24 | 67 | 29,3 | 71 | 34,6 | 74 |
| 3,2 | 39 | 8,2 | 64 | 13,3 | 73 | 3,2 | 18 | 8,4 | 40 | 13,7 | 54 | 18,8 | 62 | 24,1 | 67 | 29,4 | 71 | 34,7 | 74 |
| 3,3 | 40 | 8,3 | 64 | 13,4 | 73 | 3,3 | 18 | 8,5 | 40 | 13,8 | 54 | 18,9 | 62 | 24,2 | 68 | 29,5 | 71 | 34,8 | 74 |
| 3,4 | 40 | 8,4 | 65 | 13,5 | 74 | 3,4 | 19 | 8,6 | 41 | 13,9 | 54 | 19 | 62 | 24,3 | 68 | 29,6 | 71 | 34,9 | 74 |
| 3,5 | 41 | 8,5 | 65 | 13,6 | 74 | 3,5 | 19 | 8,7 | 41 | 14 | 54 | 19,1 | 62 | 24,4 | 68 | 29,7 | 71 | 35 | 74 |
| 3,6 | 42 | 8,6 | 65 | 13,7 | 74 | 3,6 | 20 | 8,8 | 41 | 14,1 | 55 | 19,2 | 63 | 24,5 | 68 | 29,8 | 71 | 35,1 | 74 |
| 3,7 | 43 | 8,7 | 65 | 13,8 | 74 | 3,7 | 20 | 8,9 | 42 | 14,2 | 55 | 19,3 | 63 | 24,6 | 68 | 29,9 | 72 | 35,2 | 74 |
| 3,8 | 44 | 8,8 | 66 | 13,9 | 74 | 3,8 | 21 | 9 | 42 | 14,3 | 55 | 19,4 | 63 | 24,7 | 68 | 30 | 72 | 35,3 | 74 |
| 3,9 | 44 | 8,9 | 66 | 14 | 74 | 3,9 | 21 | 9,1 | 42 | 14,4 | 55 | 19,5 | 63 | 24,8 | 68 | 30,1 | 72 | 35,4 | 74 |
| 4 | 45 | 9 | 66 | 14,1 | 74 | 4 | 22 | 9,2 | 43 | 14,5 | 55 | 19,6 | 63 | 24,9 | 68 | 30,2 | 72 | 35,5 | 74 |
| 4,1 | 46 | 9,1 | 66 | 14,2 | 74 | 4,1 | 22 | 9,3 | 43 | 14,6 | 56 | 19,7 | 63 | 25 | 68 | 30,3 | 72 | 35,6 | 74 |
| 4,2 | 46 | 9,2 | 67 | 14,3 | 74 | 4,2 | 23 | 9,4 | 43 | 14,7 | 56 | 19,8 | 63 | 25,1 | 68 | 30,4 | 72 | 35,7 | 74 |
| 4,3 | 47 | 9,3 | 67 | 14,4 | 75 | 4,3 | 23 | 9,5 | 44 | 14,8 | 56 | 19,9 | 63 | 25,2 | 68 | 30,5 | 72 | 35,8 | 74 |
| 4,4 | 48 | 9,4 | 67 | 14,5 | 75 | 4,4 | 24 | 9,6 | 44 | 14,9 | 56 | 20 | 63 | 25,3 | 68 | 30,6 | 72 | 35,9 | 74 |
| 4,5 | 48 | 9,5 | 67 | 14,6 | 75 | 4,5 | 24 | 9,7 | 44 | 15 | 56 | 20,1 | 64 | 25,4 | 69 | 30,7 | 72 | 36 | 75 |
| 4,6 | 49 | 9,6 | 67 | 14,7 | 75 | 4,6 | 25 | 9,8 | 44 | 15,1 | 57 | 20,2 | 64 | 25,5 | 69 | 30,8 | 72 | 36,1 | 75 |
| 4,7 | 50 | 9,7 | 68 | 14,8 | 75 | 4,7 | 25 | 9,9 | 45 | 15,2 | 57 | 20,3 | 64 | 25,6 | 69 | 30,9 | 72 | 36,2 | 75 |
| 4,8 | 50 | 9,8 | 68 | 14,9 | 75 | 4,8 | 26 | 10 | 45 | 15,3 | 57 | 20,4 | 64 | 25,7 | 69 | 31 | 72 | 36,3 | 75 |
| 4,9 | 51 | 9,9 | 68 | 15 | 75 | 4,9 | 26 | 10 | 45 | 15,4 | 57 | 20,5 | 64 | 25,8 | 69 | 31,1 | 72 | 36,4 | 75 |
| 5 | 51 | 10 | 68 | | | 5 | 27 | 10 | 46 | 15,5 | 57 | 20,6 | 64 | 25,9 | 69 | 31,2 | 72 | 36,5 | 75 |
| | | 10 | 68 | | | 5,1 | 27 | 10 | 46 | 15,6 | 57 | 20,7 | 64 | 26 | 69 | 31,3 | 72 | 36,6 | 75 |
| | | | | | | 5,2 | 27 | 10 | 46 | | | 20,8 | 64 | 26,1 | 69 | 31,4 | 72 | 36,7 | 75 |
| | | | | | | | | 11 | 46 | | | 20,9 | 64 | 26,2 | 69 | 31,5 | 72 | 36,8 | 75 |

**Figure 88 –** Tableau de conversion angulaire réalisé par CLAUD, 2008 et utilisé dans cette étude (E = épaisseur, α = angle).

Nous avons choisi d'utiliser des classes d'angles, à l'instar de plusieurs auteurs (SORIANO, 2000 ; SORESSI, 2002 ; CLAUD, 2008 ; VIALLET, 2016) : <35° ; 35-65° ; > 65°.

Ces classes d'angles peuvent être associées à des potentialités fonctionnelles distinctes : ainsi, un dièdre compris entre 0 et 40° disposera d'un potentiel en coupe rentrante (**Fig. 89**). Entre 40° et 65° un problème méthodologique est à souligner puisque les deux fonctionnements (en coupe rentrante et en coupe sortante) sont envisageables. Enfin, au-delà de 65°, le dièdre sera associé aux coupes sortantes. Ces estimations ont été réalisées à partir de données expérimentales, ethnographiques et archéologiques ainsi que par comparaison avec des outils contemporains (WILMSEN, 1968 ; HAYDEN, 1979 ; SIEGEL, 1985 ; SORIANO, 2000 à partir des données de KEELEY, 1993).

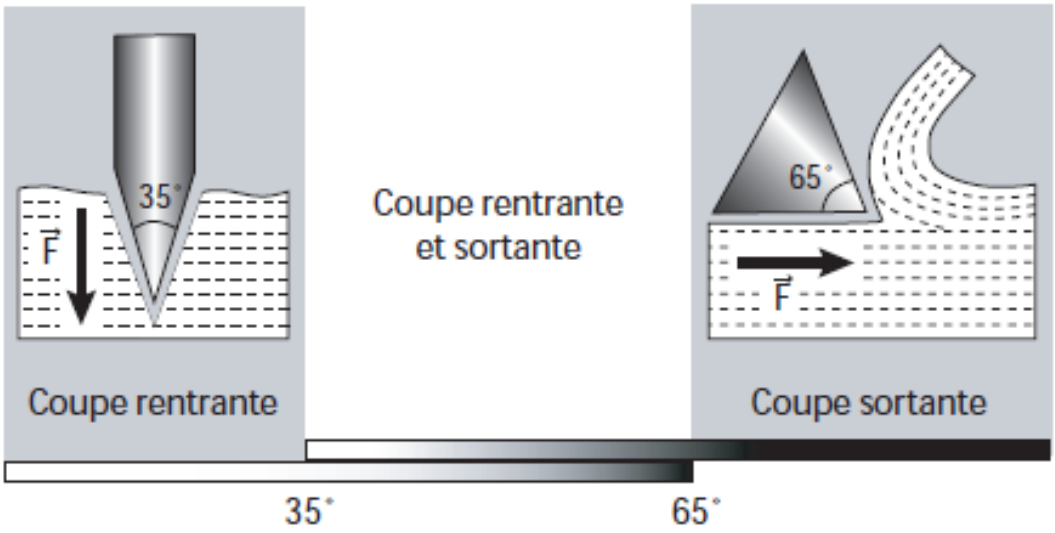



**Figure 89 –** Différences de potentiels fonctionnels associés à l'angulation d'un dièdre : coupe rentrante / coupe sortante (SORESSI, 2002).

- **Morphologie des surfaces**

La morphologie des surfaces caractérisant un dièdre est importante puisque faisant varier notamment ses capacités de pénétration dans la matière. De la même façon, les surfaces d'un artefact participent à son maintien, même si l'étendue précise est difficilement formalisable en l'absence d'informations tracéologiques sur un éventuel emmanchement.

Les différentes morphologies des surfaces seront représentées selon un code couleur sur les schémas. Un enlèvement ne présentant pas formellement un seul type de morphologie, certains présentent donc un dégradé.

- **Morphologie de la zone active**

De la même façon que l'angle du dièdre impacte son potentiel fonctionnel, la morphologie de la zone active (UTF CT) ainsi que son positionnement par rapport à l'UTF CR/CP impactent son utilisation (**Fig. 91**). Ainsi, une morphologie de type pointe sera reliée à un contact punctiforme tandis qu'un dièdre de type bord sera relié à une utilisation linéaire (SORESSI, 2002 ; **Fig. 90**). Cette association n'est pas stricte dans le cas de la morphologie punctiforme qui peut éventuellement être utilisée en contact linéaire. L'inverse ne s'avère pas possible.

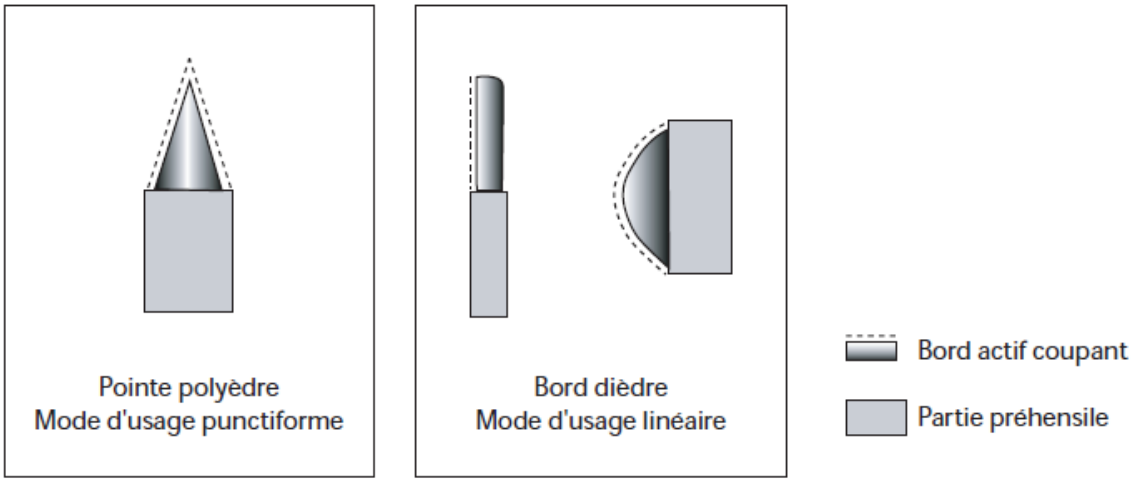



**Figure 90 –** Utilisation punctiforme ou linéaire selon la morphologie de la zone active (SORESSI, 2002, d'après LEROI-GOURHAN, 1943).

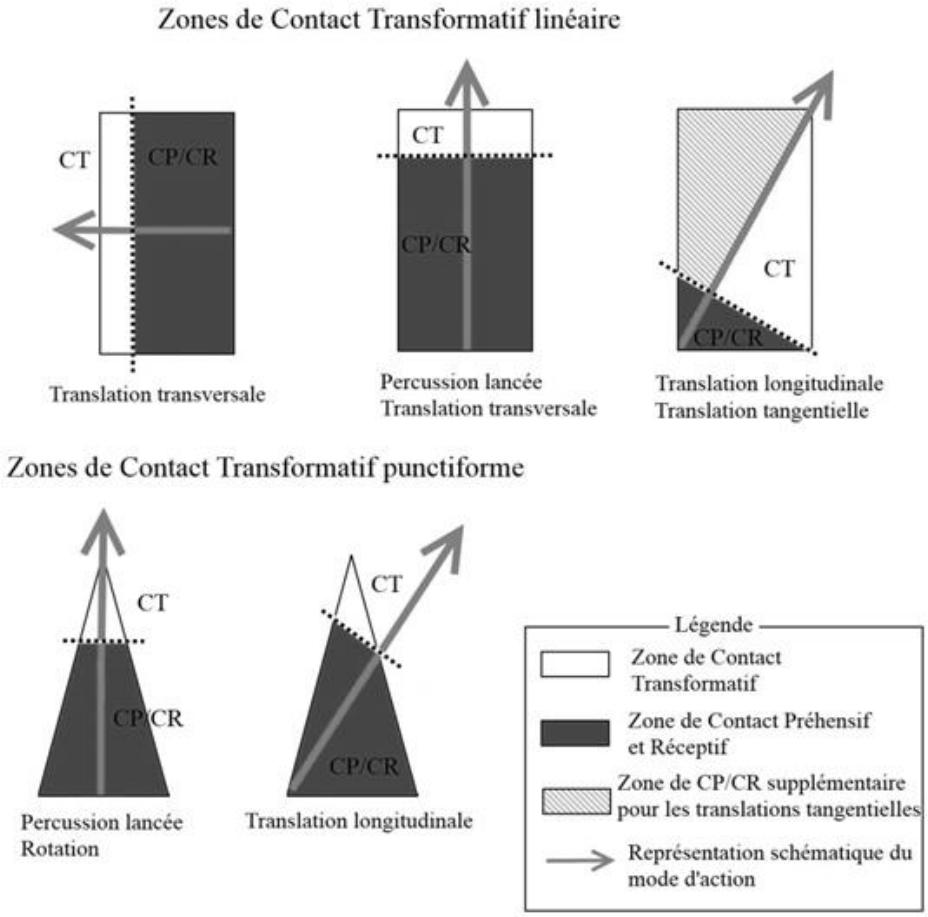



**Figure 91 –** Positionnement des UTF CT, CP/CR les unes par rapport aux autres et incidence sur les modalités de fonctionnement (VIALLET, 2016).

### 3.2.3. Description de la phase de confection

La phase de confection sera décrite en détail puisqu'elle s'ancre dans un processus de fonctionnalisation de l'outil. L'importance de cette phase dépend bien évidemment des chaînes opératoires de débitage utilisées et de leur adéquation plus ou moins grande avec les caractéristiques structurelles de l'outil recherché.

La retouche peut être employée selon plusieurs objectifs. Une modification peut ainsi être apportée en vue d'obtenir un Contact Transformatif (fonctionnalisation d'un tranchant en vue d'agir sur une matière) ou dans le but d'aménager le Contact Préhensif (fonctionnalisation pour aménager la zone de l'outil destinée à recevoir et transmettre l'énergie). En effet, une retouche peut venir régulariser une irrégularité empêchant un maintien efficace de la pièce, ou encore aménager l'adjonction d'un système de préhension (par exemple, mise en place d'une soie, d'un pédoncule, éventuel amincissement etc.). L'identification des différentes intentions portées par la retouche ne peut être réalisée qu'en lien avec l'analyse structurelle de l'outil. En effet, la détermination des différentes Unités Techno-Fonctionnelles doit permettre de replacer les séquences de retouches par rapport à leur objectif. On parlera alors d'une retouche affûtante, régularisante ou encore aménageant le CP. Dans le cas où la retouche est non-affûtante (c'est-à-dire qu'elle augmente l'angle initial plutôt que de le diminuer) mais vise à la mise en place d'une zone de Contact Transformatif, comme pour les coupes sortantes, sa détermination passera par l'identification des autres contacts existant et leurs relations.

Pour la description des conséquences morphologiques de cette phase de confection sur l'artefact nous utiliserons les critères suivants tels que décrits par INIZAN *et al.,* 1995 : la position, la délinéation, l'étendue, la répartition ainsi que la morphologie (**Fig. 92**). Nous essaierons également de déterminer si la retouche augmente ou diminue l'angle initial du dièdre.

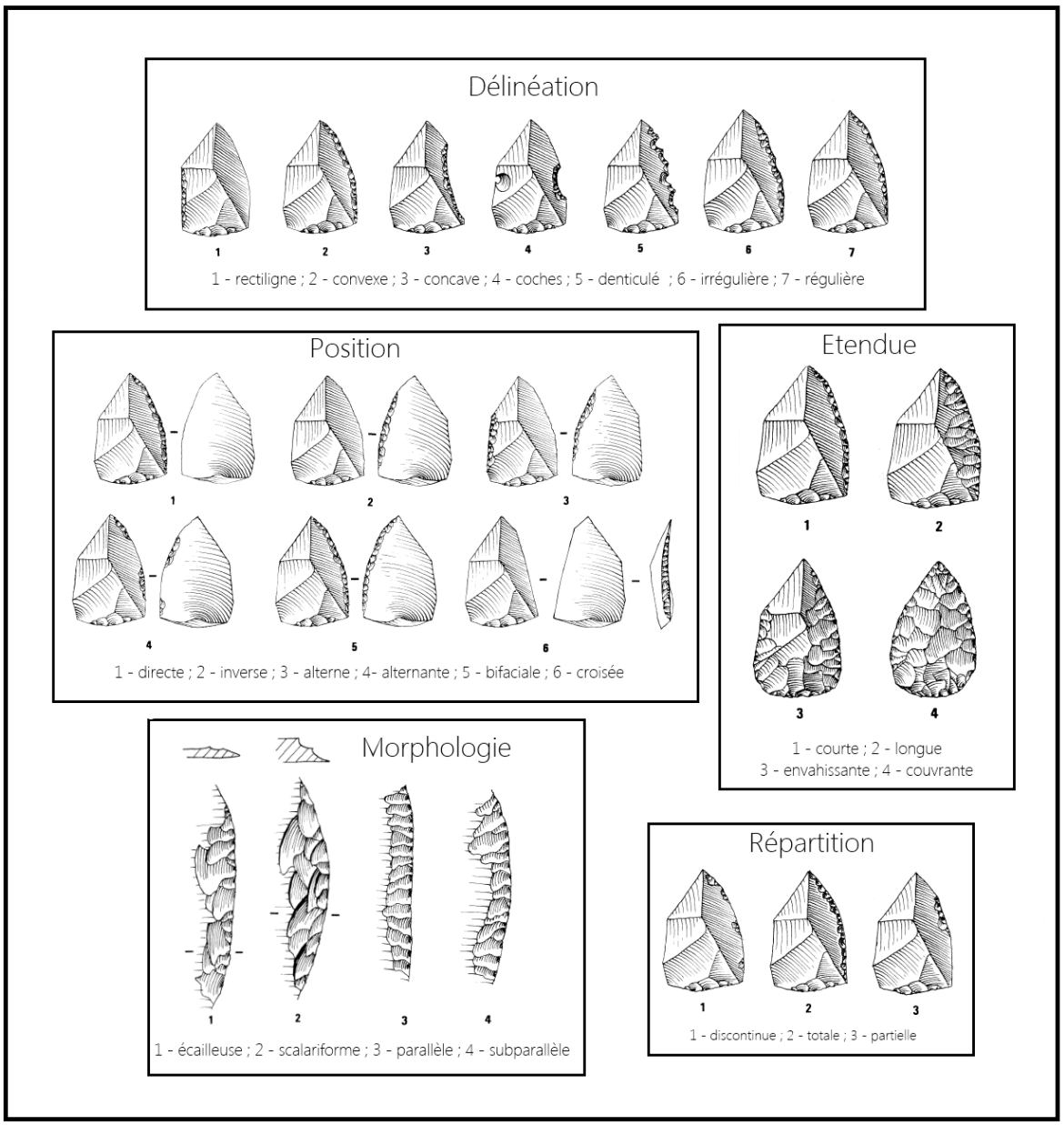



**Figure 92 –** Eléments descriptifs de la phase de confection : délinéation, position, étendue, répartition et morphologie de la retouche (INIZAN *et al.*, 1995).

## 3.2.4. La notion de potentiel fonctionnel

L'étude techno-morpho-fonctionnelle met en avant les caractères principaux des tranchants et des zones de préhensions potentielles. Certaines caractéristiques peuvent induire des fonctionnements possibles. Les études qui vont dans ce sens se basent d'une part sur les analyses tracéologiques et d'autre part sur les données issues de l'outillage contemporain et des données ethnographiques (GOULD *et al.*, 1971 ; WHITE *et al.*, 1977 ; GENESTE et PLISSON, 1996 ; BOURGUIGNON, 1997 ; SORIANO, 2000 ; SORESSI, 2002 ; KEY, 2016 ; VIALLET, 2016).

Ainsi, la morphologie et l'angle du tranchant influencent les activités performées, voir les matériaux travaillés (PROST, 1989 ; VAN GIJN, 1990 ; **Tab**. **11**).

Dans ce cadre, l'angle du dièdre constitue un élément central. Un angle faible favorisera les coupes rentrantes (actions de coupe avec pénétration dans la matière d'œuvre, incision, sciage), tandis qu'un angle élevé favorisera les coupes sortantes en percussion posée (raclage, grattage, enlèvement de copeaux). Dans le cadre d'activités de coupe rentrante, J.-M. Geneste et H. Plisson (1996) ont montré qu'en dessous de 30° le tranchant était très efficace mais peu pérenne tandis qu'entre 30 et 50° l'action de coupe était moins efficiente mais d'une durabilité plus importante (GENESTE et PLISSON, 1996). Quant aux actions de coupe sortante, le tranchant se doit d'être plus robuste et les activités peuvent être menées même lorsque l'angle est très ouvert (*e.g.* 90° ou > 90°). Cependant, comme il existe une plage de recoupement importante pour ces deux activités (entre 35 et 65 l'angle ne doit être pris en compte que comme un indicateur (SORIANO, 2000 ; SORESSI, 2002).

Il est ainsi nécessaire de considérer l'ensemble des caractères de l'outil lorsque l'on cherche à aborder son potentiel fonctionnel :

- La délinéation du fil du tranchant en section et en profil impacte les capacités de pénétration de l'outil (plan-concave par rapport à plan-convexe).
- La morphologie en plan de la zone de contact restreint les fonctionnements, selon qu'elle est linéaire ou punctiforme.
- La localisation de la zone préhensive par rapport à la zone supposée active impacte directement les possibilités de fonctionnement, selon qu'elle est en opposition transversale, oblique etc.
- La masse de l'outil a son importance, notamment dans le cadre d'activités en percussion lancée.

| type d'action | matière travaillée | angle | section | délinéation préférentielle | observations |
|---|---|---|---|---|---|
| **translation transversale normale** | tendre (peau, bois frais) | aigu variable | face avant plane ou légèrement concave et face arrière convexe | pour le travail de la peau, délinéation convexe | pour bien travailler la peau sans l'abîmer, le bord doit être très régulier sans aspérité. |
| | dure (bois sec, os) | > 35-40° | | | |
| **translation transversale oblique arrière** | bois | < 45° | face avant convexe et face arrière plane | | |
| | os sec | | | | |
| **translation longitudinale** | matière moins tendre | 30° à 50° | biplan | régulière, rectiligne ou légèrement convexe | la partie tranchante active doit être relativement grande, > à 2 cm pour être efficace |
| | peau et viande fraîche | < 30-35° | biplan ou légèrement biconvexe | | |
| **mouvement de percussion posée avec percuteur** | os, bois | 30° à 45° | biplan ou légèrement biconvexe | | nécessite un talon plan qui s'oppose à un tranchant vif |

**Tableau 11 –** Morphologie des tranchants les plus adaptés selon les modes d'action et les matériaux travaillés (THIEBAUT, 2006 d'après PROST, 1989).

Si on ne peut relier un outil « typologique » à une fonction précise, les études tracéologiques nous apportent parfois des tendances fonctionnelles. Il apparaît sur certains sites des différences d'usage selon les outils. Ainsi, à partir des données de la grotte Breuil et d'autres sites moustériens, C. Lemorini déduit que les tranchants denticulés ont réalisé des actions transversales (coupe sortante – racler, gratter). Il en va de même pour les encoches qui ont travaillé des matériaux durs ou mi-durs[68]. Les couteaux à dos ont servi principalement à des activités de coupe tandis que les racloirs et les pointes ont diversement servi (LEMORINI, 1992). Toutefois ces données ne sont pas généralisables puisque des denticulés ont pu être utilisés pour le travail de la peau (BEYRIES, 1993).

Si un type d'outil peut parfois être lié à une activité, c'est toutefois la morphologie du tranchant qui prime. Par exemple, en ce qui concerne les denticulés et les encoches se pose la question de comment interpréter ces outils. Pour une encoche, y a-t-il utilisation de la concavité ou du saillant et pour un denticulé, une utilisation des concavités ou des denticules ? Par exemple, une encoche clactonienne et une encoche retouchée peuvent ne pas avoir les mêmes aptitudes fonctionnelles (KANTMAN, 1970 a et b ; THIEBAUT, 2006). Le potentiel fonctionnel d'un denticulé ne sera pas le même selon qu'il est fait par des macro ou des micro-denticulations. La morphologie des denticules (saillants, émoussés) impactera également les capacités de pénétration (THIEBAUT, 2006). En l'absence d'analyse tracéologique, il est donc presque impossible de prendre position sur ces catégories d'outils.

[68] Matériaux durs : bois animal et végétal, peau sèche, os, coquillage, pierre ; matériaux mi-durs : certains bois végétaux, herbacées, peau humide ; matériaux tendres : tissus charnus, certaines herbacées, peau fraiche (LEMORINI, 1992).

La détermination du (ou des) potentiel(s) fonctionnel(s) d'un outil ne doit pas être considéré comme un fait incontestable. Elle se base comme nous l'avons vu tant sur des constantes et tendances issues des données tracéologiques de l'outillage paléolithique, des données ethnographiques connues ainsi que de l'outillage contemporain. Il est toujours possible qu'un outil d'angle ouvert ait été employé dans des actions de coupe rentrante comme la découpe, même si son tranchant est d'efficacité moindre. Ainsi, même si des phénomènes de catachrèses[69] existent, les tendances liées aux caractéristiques du tranchant restent invariantes[70].

## 3.2.5. Codes graphiques

Toutes les illustrations (photographies, dessins) sont orientées selon les normes européennes (DAUVOIS, 1976 ; INIZAN *et al.*, 1995 ; **Fig. 93**). Les éclats et outils sur éclat sont systématiquement orientés selon l'axe de débitage, seules les pièces façonnées sont orientées selon leur axe morphologique. Les nucléus sont généralement orientés en fonction du dernier enlèvement (ou de la dernière séquence d'enlèvements. Les nucléus sur éclat seront toutefois orientés selon l'axe de débitage du support. Le schéma diacritique des nucléus ou des outils a été réalisé soit directement en superposition du dessin au trait (la majorité des cas) soit à partir des contours de la pièce.

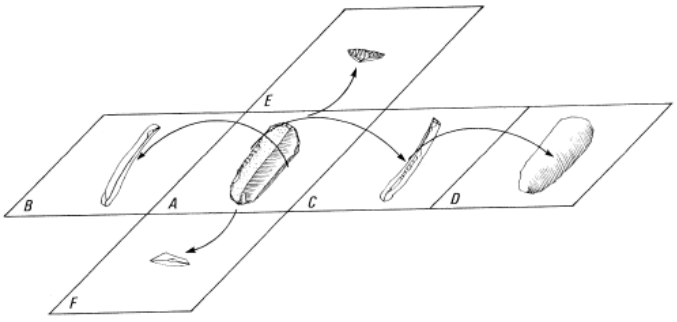



**Figure 93 –** Organisation des vues d'un objet (INIZAN *et al.*, 1995).

Les illustrations des pièces soumises à l'analyse techno-morpho-fonctionnelles présentes dans le manuscrit ont été effectuées d'après les dessins techniques et schémas réalisés au cours de l'étude. A partir des dessins aux traits (DAUVOIS, 1976), les sections de la pièce sont renseignées (morphologie – *eg*. Plan-convexe etc. – angle). L'angle des sections figuré est l'angle réel, il est réalisé à partir d'un « rapporteur virtuel », nous avons toutefois choisi de doubler l'information en inscrivant l'angle (**Fig. 94**). Les Unités Techno-Fonctionnelles identifiées sont distinguées par un code couleur : les Unités Techno-Fonctionnelles de Contact Préhénsif/Réceptif de l'énergie sont représentés par un trait gris, les Unités Techno-Fonctionnelles de Contact Transformatif en vert (1ère, principale) ou en jaune (2ème et suivantes). Lorsque la limite de l'Unité n'est pas franche, elle peut être continuée par des fins tirets de même couleur. Certains caractères spécifiques sont notés en noir directement sur les surfaces ou à proximité des tranchants concernés.

---

[69] Selon le CNRTL, la catachrèse est un « *procédé qui étend l'emploi d'un terme au-delà de ce que permet son sens strict* ». En Préhistoire, le terme correspond à un détournement de fonction (BOËDA, 1997).

[70] Pour prendre un exemple actuel, il est effectivement possible de couper de la viande avec un couteau à beurre. Toutefois, si l'on a la possibilité de se procurer un couteau à viande c'est ce dernier qui sera systématiquement privilégié.

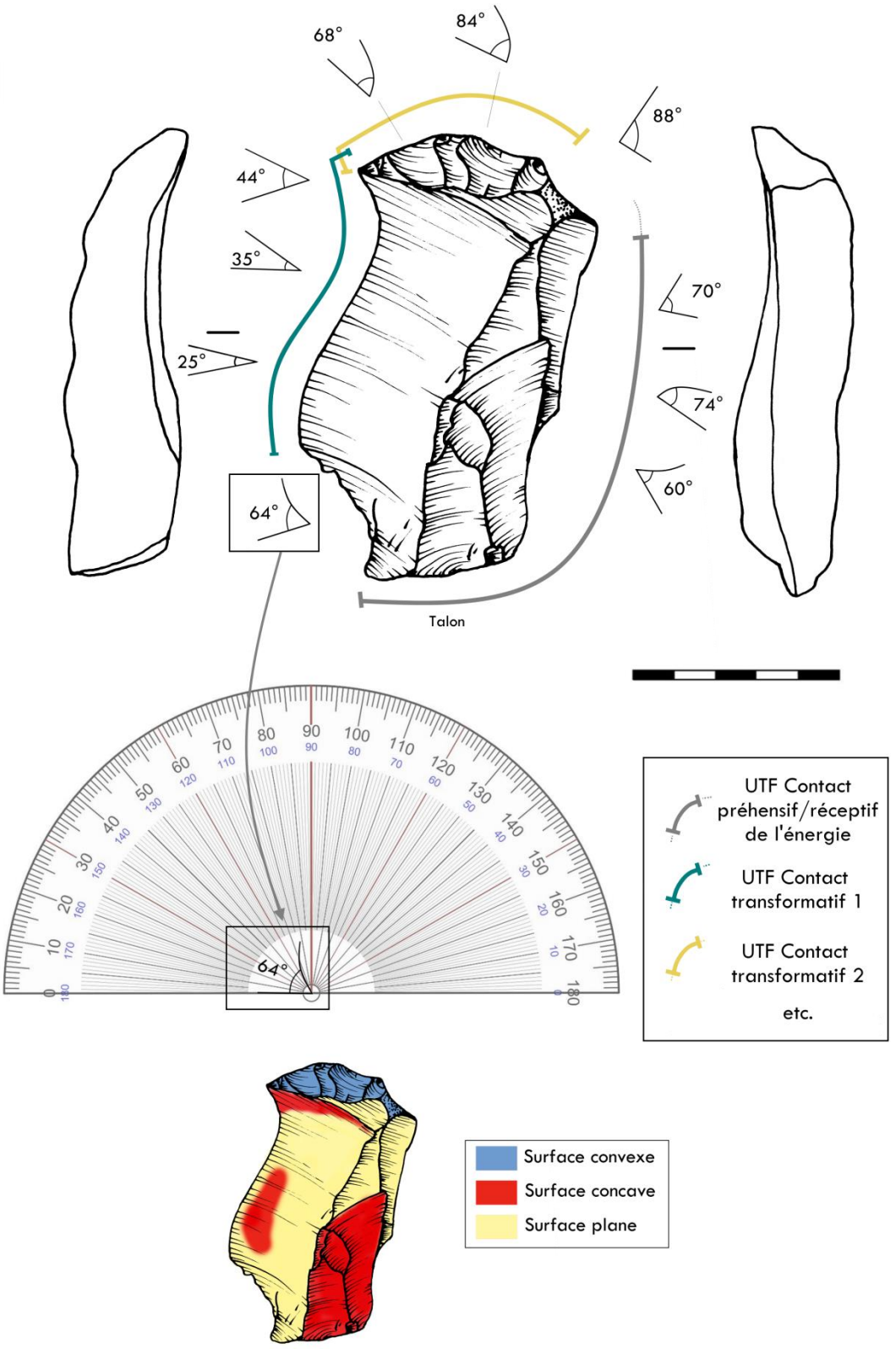



**Figure 94 –** Représentation de l'étude techno-morpho-fonctionnelle des outils. En haut, exemple avec différentes sections du tranchant représentées (morphologie, angle). En bas à gauche, « rapporteur virtuel » à partir duquel les angles des sections sont réalisés. En bas à droite, code couleur de représentation des Unités Techno-Morpho-Fonctionnelles.

# 4. SYNTHESE SUR LA METHODOLOGIE EMPLOYEE

Ce travail repose sur plusieurs méthodes d'étude. Avec comme objectif l'étude des systèmes techniques lithiques, la principale approche est technologique (INIZAN *et al.*, 1995). Toutefois, comme l'outil doit être perçu au sein d'un environnement donné, notre approche est également techno-économique. Le choix des matériaux et les systèmes de mobilités des Hommes impactent directement les schémas opératoires et les potentiels fonctionnels des outils. Cette approche permet un séquençage des opérations de taille dans le temps et dans l'espace (GENESTE, 1985). Enfin, l'approche techno-morpho-fonctionnelle (LEPOT, 1993 ; BOËDA, 1997 ; BOURGUIGNON, 1997) permet d'appréhender la finalité des systèmes techniques lithiques et d'évaluer l'adéquation des systèmes de production par rapport aux objectifs fonctionnels.

Dans le cadre de l'étude d'un système technique, nous avons combiné les analyses technologiques, économiques et morpho-fonctionnelles (BOËDA *et al.*, 1990 ; GENESTE, 2010).

Cette méthodologie permet la prise en compte d'un maximum d'élément des étapes des chaînes opératoires (**Fig. 95**) et répond à un objectif de reconstruction des systèmes techniques lithiques.

D'un point de vue pratique, les fiches utilisées pour l'enregistrement avec les critères pris en compte sont visibles en annexes (**Fig. 377, 378, 379**). Les catégories de tranchants de l'approche techno-morpho-fonctionnelle y sont également présentés (**Fig. 380**).

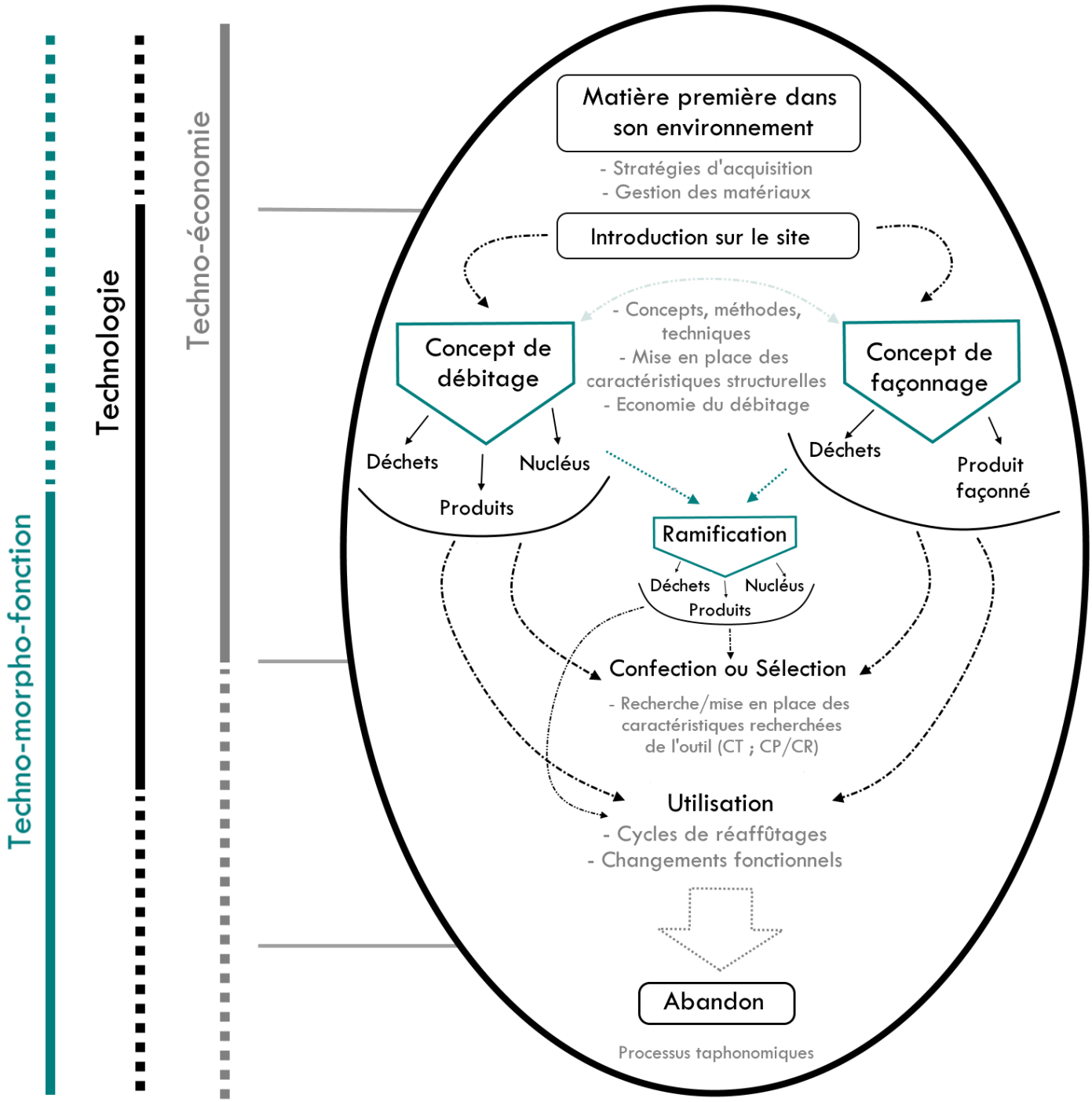
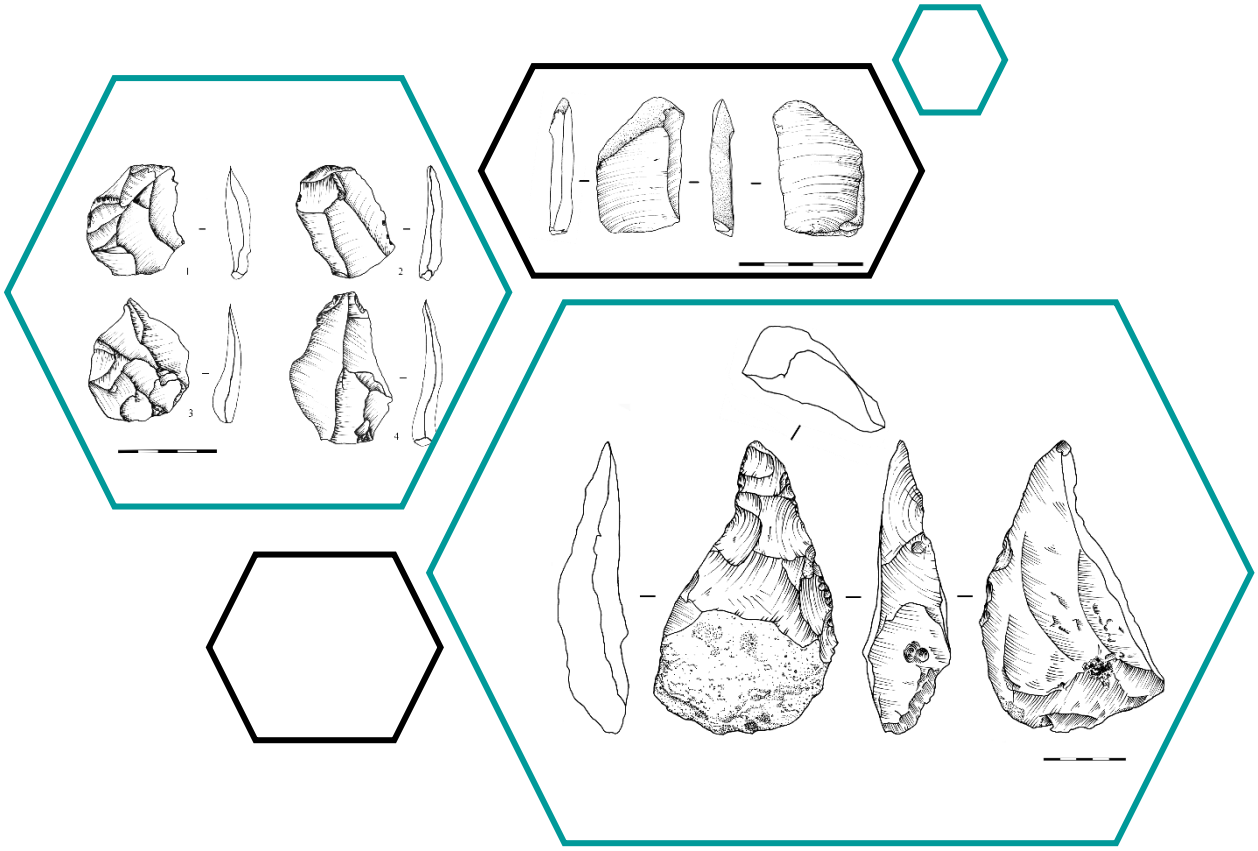



**Figure 95 –** Synthèse méthodologique.

# CHAPITRE IV

# Les concepts techniques au Paléolithique moyen ancien dans la moitié sud de la France



**PARTIE I :** Présentation des conceptions techniques identifiées en diachronie à Orgnac 3

**PARTIE II :** Présentation des conceptions techniques identifiées sur les gisements de la Micoque, Petit-Bost, Pech-de-l'Azé II et Combe-Brune 2.

# 1. Conceptions techniques en diachronie dans le Sud-Est de la France a Orgnac 3 (MIS 9 et 8)

Trois niveaux provenant du site d'Orgnac 3 (Ardèche) ont été étudiés dans une perspective diachronique intra-site : les niveaux 7, 6 et 2. Les résultats sont présentés par niveau, du plus ancien au plus récent, avec une première partie générale sur les matières premières.

## 1.1. Matieres premieres utilisees a Orgnac 3

Si les proportions des différents matériaux varient dans la séquence, les mêmes types ont été identifiés dans les trois niveaux étudiés.

### 1.1.1. Le silex local de Barjac-Issirac

Ce matériau constitue presque l'essentiel des niveaux du site. Il s'agit d'un silex lacustre du bassin paléogène de Barjac-Issirac (**Fig. 96**). Son cortège caractéristique (tiges, filaments, gastéropodes de type *Striatella*, *Planorbis*), le rendent facilement identifiable. On retrouve ces types de silex aux abords immédiats du site, sur la commune d'Orgnac-l'Aven et en divers lieux du bassin. Sa coloration varie du brun clair au brun foncé en passant par le gris.

Les silex ont été récoltés essentiellement sous forme de plaquette, néanmoins des rognons (**Fig. 97**), des blocs anguleux et des plaquettes roulées ont été utilisés (**Fig. 98**). Le silex a pu être récolté directement au pied des versants en position subprimaire (pour les plaquettes, blocs et rognons) ainsi que dans les alluvions de la Cèze.

La qualité du matériau est très variable, de l'excellent au médiocre. Néanmoins on retrouve des silex de qualités différentes au pied des versants, la sélection de la matière première constitue donc un véritable choix (et non pas un choix par défaut lié à l'accessibilité aux gîtes). Les dimensions varient également beaucoup, de la fine plaquette à celle de plus de dix centimètres d'épaisseur. L'épaisseur du cortex reste toutefois toujours pelliculaire ou fine.

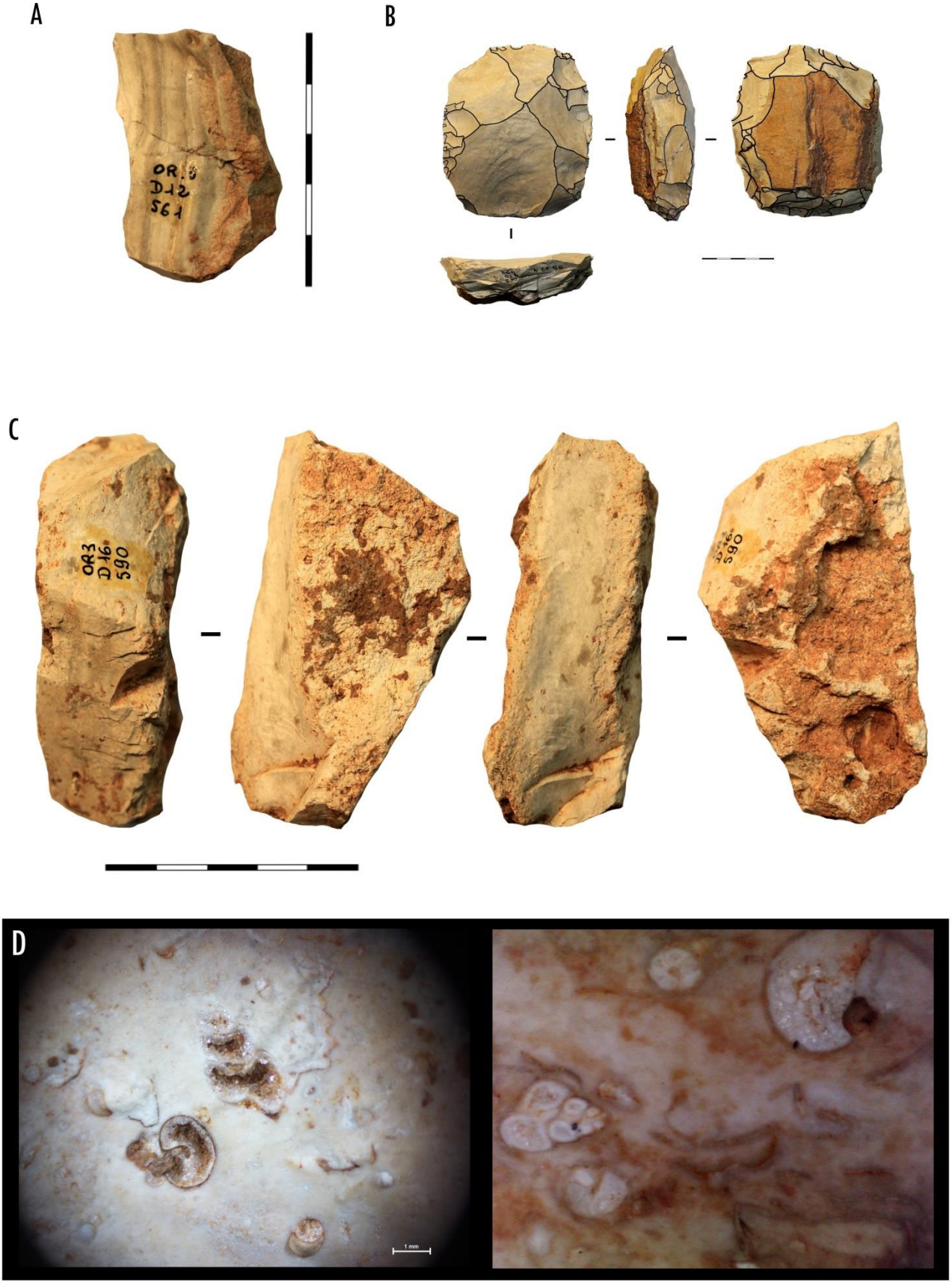



**Figure 96 –** Silex en plaquette de Barjac-Issirac. **A :** éclat à dos dont le litage est visible (niveau 6 d'Orgnac 3) ; **B :** nucléus Levallois (niveau 2) ; **C :** fragment de plaquette (niveau 6), **D :** détails des macrofossiles, tiges et gastéropodes à la loupe binoculaire et au proscope.

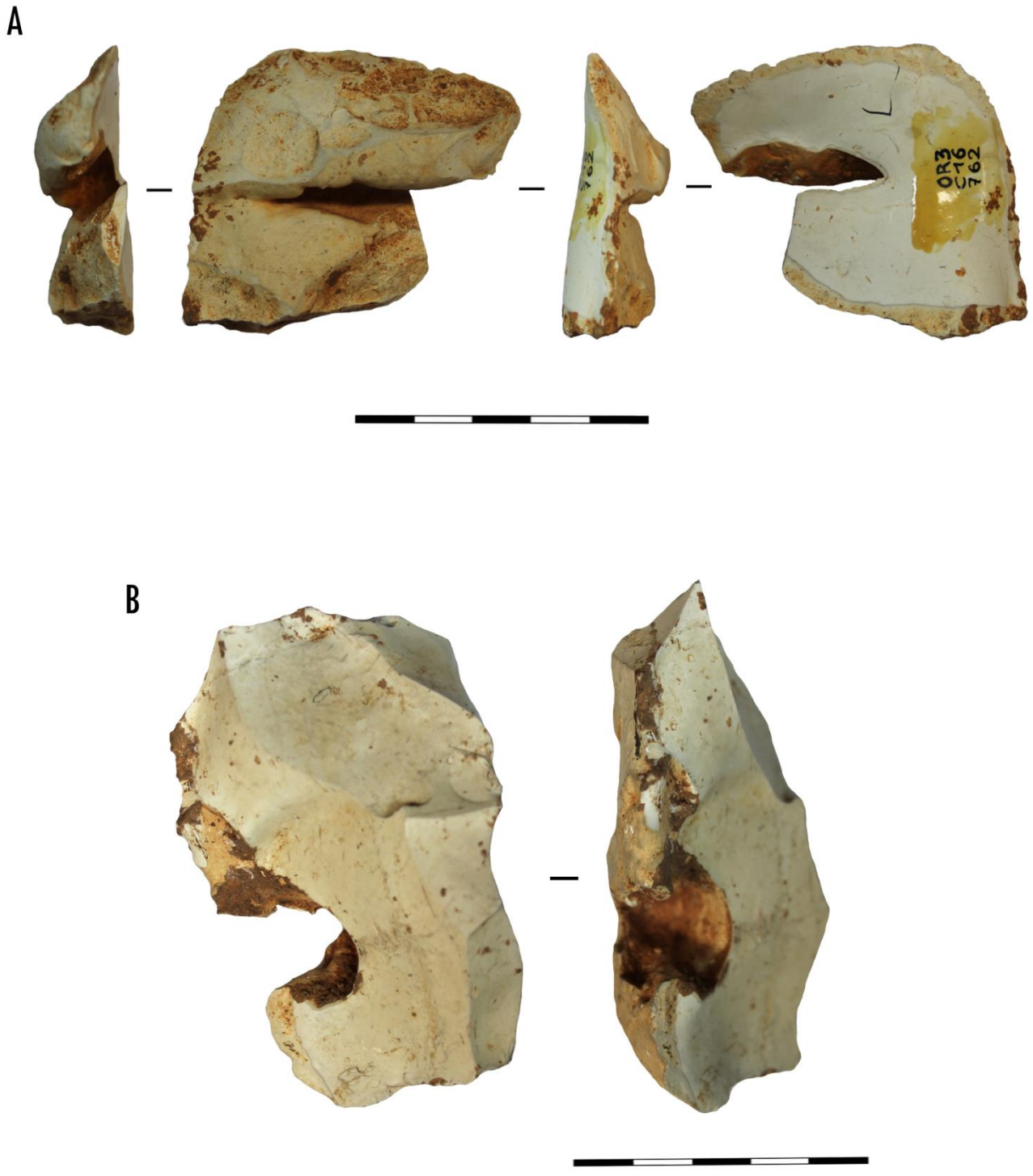



**Figure 97 –** Rognon de silex lacustre du bassin de Barjac-Issirac. **A :** éclat d'entame ; **B :** nucléus (niveau 6 d'Orgnac 3).

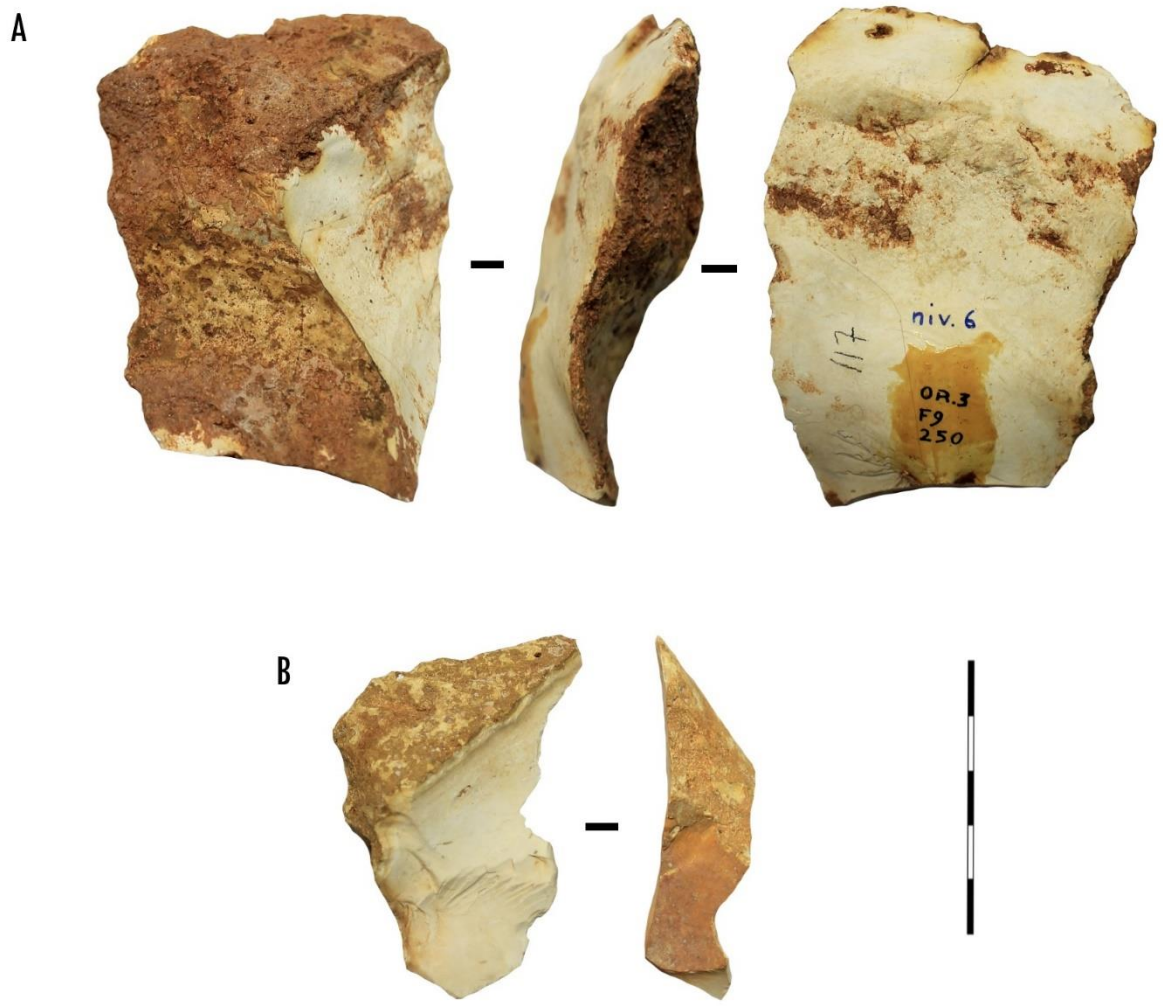



**Figure 98 –** Plaquette roulée. **A :** éclat semi-cortical ; **B :** éclat à dos cortical.

### 1.1.2. Le silex en rognon « bleu »

On retrouve des silex en rognons bleutés dans tous les niveaux du site **(Fig. 99**). Il s'agit d'un silex à grains fins, très homogène, dont la patine est grise/bleuté.

Le cortex est crayeux et épais, de couleur orangée (imprégnation des altérites). Aucun cortex alluvial n'a été identifié. Il semble disposer d'excellentes qualités à la taille.

Presque tous les éléments des chaînes opératoires semblent représentés, à l'exception des éclats d'entame. On retrouve des éclats (souvent à dos corticaux) comme des nucléus.

L'origine géographique de ce matériau est encore incertaine. Des excroissances globuleuses ont été rapportées sur des plaquettes du Lutétien-Ludien inférieur et moyen. Des rognons bleus, issus de la même formation que ces derniers ont été pointés au niveau de Laval-Saint-Roman, ainsi que quelques épandages à Orgnac-l'aven (MONCEL, 1999).

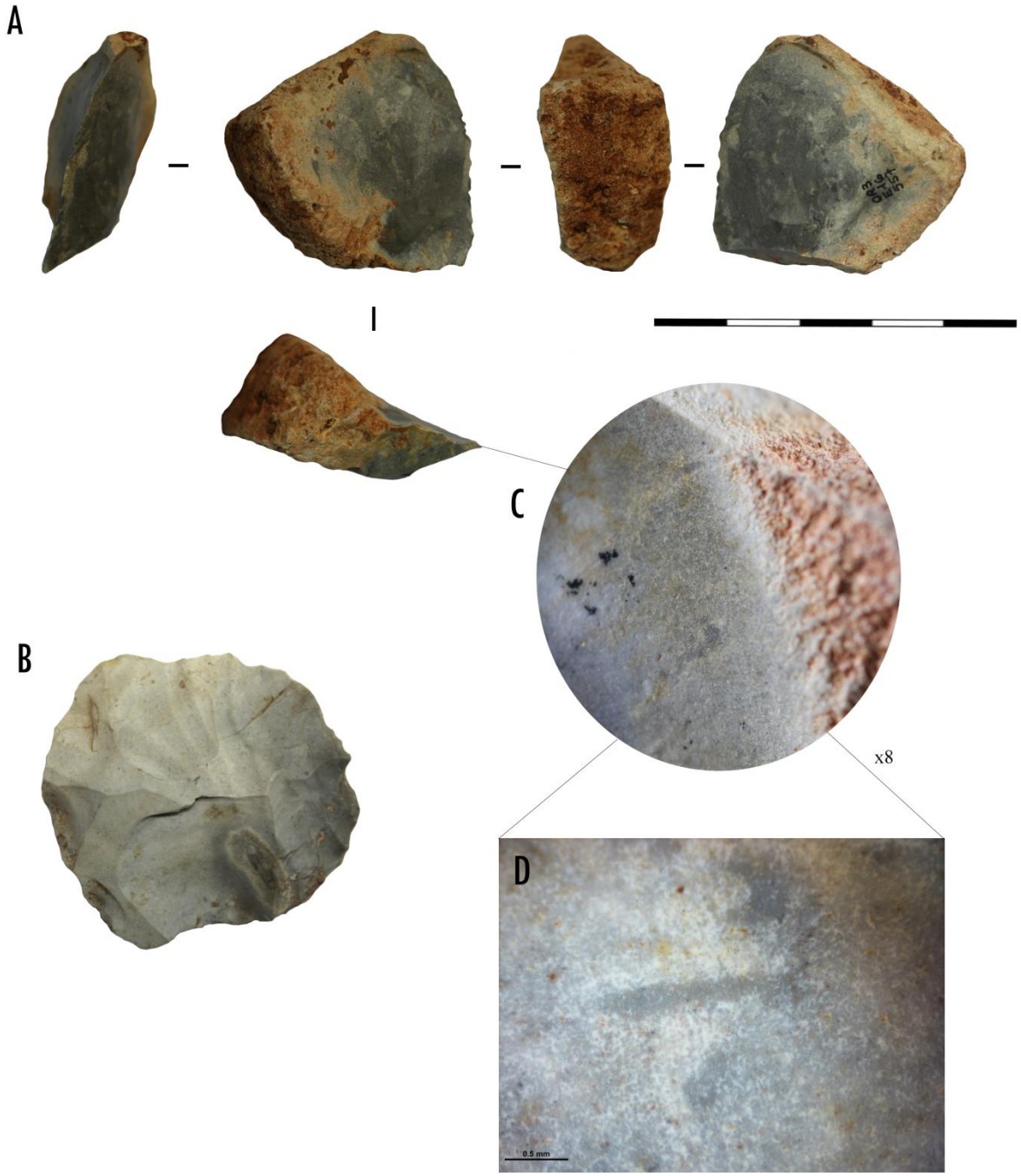



**Figure 99 –** Rognons bleutés. **A :** éclats à dos cortical ; **B :** nucléus Levallois récurrent centripète ; **C :** détail des surfaces ; **D :** détail à la loupe binoculaire (A : niveau 6 et B : niveau 2 d'Orgnac 3).

### 1.1.3. Le silex du Jurassique

Parmi les niveaux que nous avons étudiés, ce silex a été identifié dans les niveaux 2 et 6 mais pas dans le niveau 7. La présence d'oolithes le rend très caractéristique (**Fig. 100**). Lorsque du cortex est présent il montre une récolte sous forme de bloc. Le cortex est fin.

Ce silex ne semble circuler que sous la forme d'outil retouché ou de nucléus de faibles dimensions à exhaustion, il est donc assez difficile de se figurer le module initial en termes de dimensions ou de morphologie.

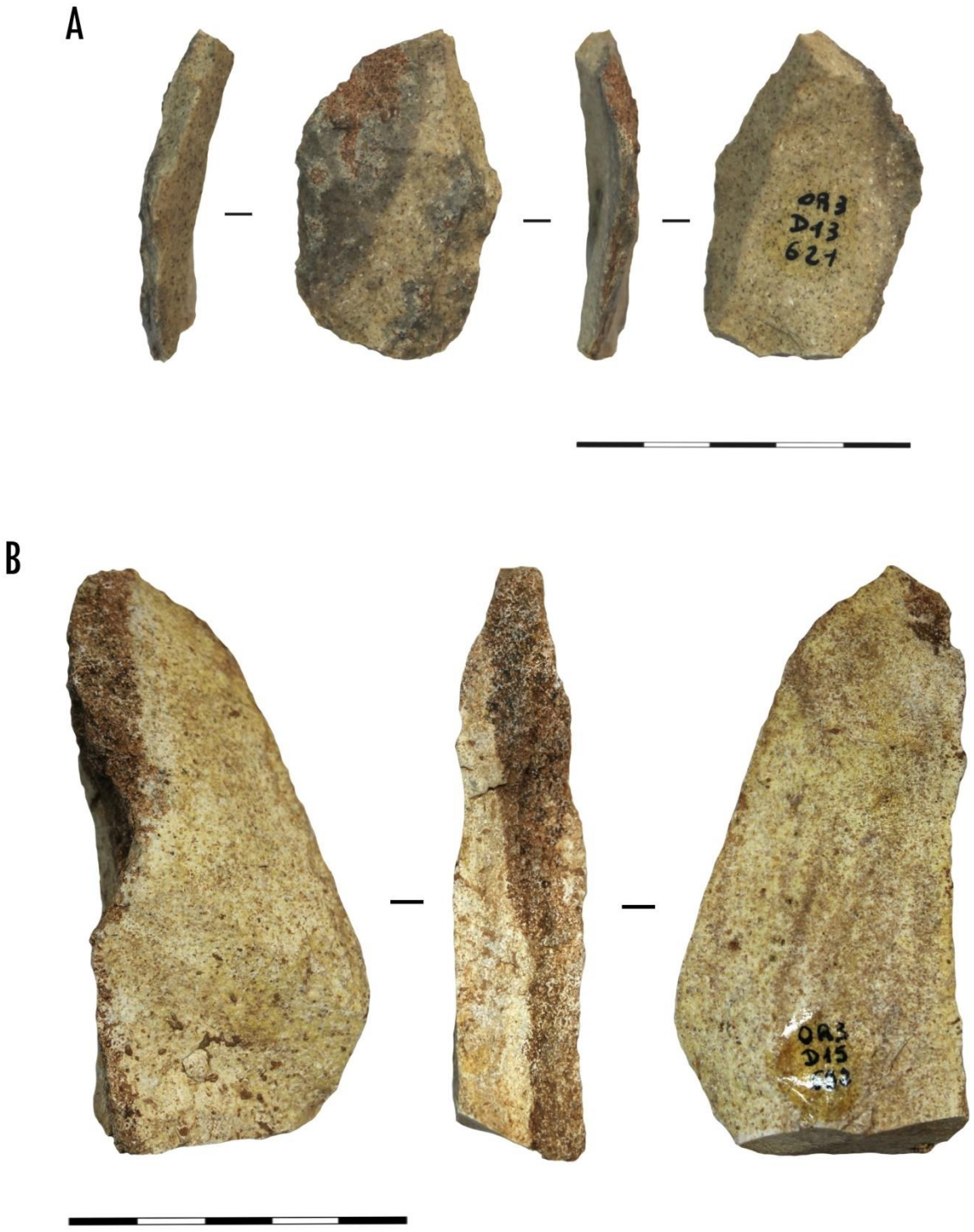



**Figure 100 –** Silex du Jurassique. **A :** Eclat de ravivage de racloir lui-même retouché en racloir ; **B :** Racloir simple latéral (niveau 6 d'Orgnac 3).

## 1.1.4. Les silex alluviaux

Ces silex ne sont représentés que par quelques pièces dans tous les niveaux. Les types sont assez diversifiés, ce qui est particulièrement vrai pour le niveau 2 (**Fig**. **101 et 102**).

Il s'agit de galets récoltés dans les alluvions du Rhône et d'origine alpine. Les matrices sont fines et le silex semble disposer de très bonnes qualités à la taille. Des plages corticales résiduelles sont fréquemment présentes, au niveau des talons ou des dos des éclats (**Fig**. **101**). Certains types présentent une zone sous-corticale qui se distingue de l'intérieur du galet (**Fig. 101, B**).

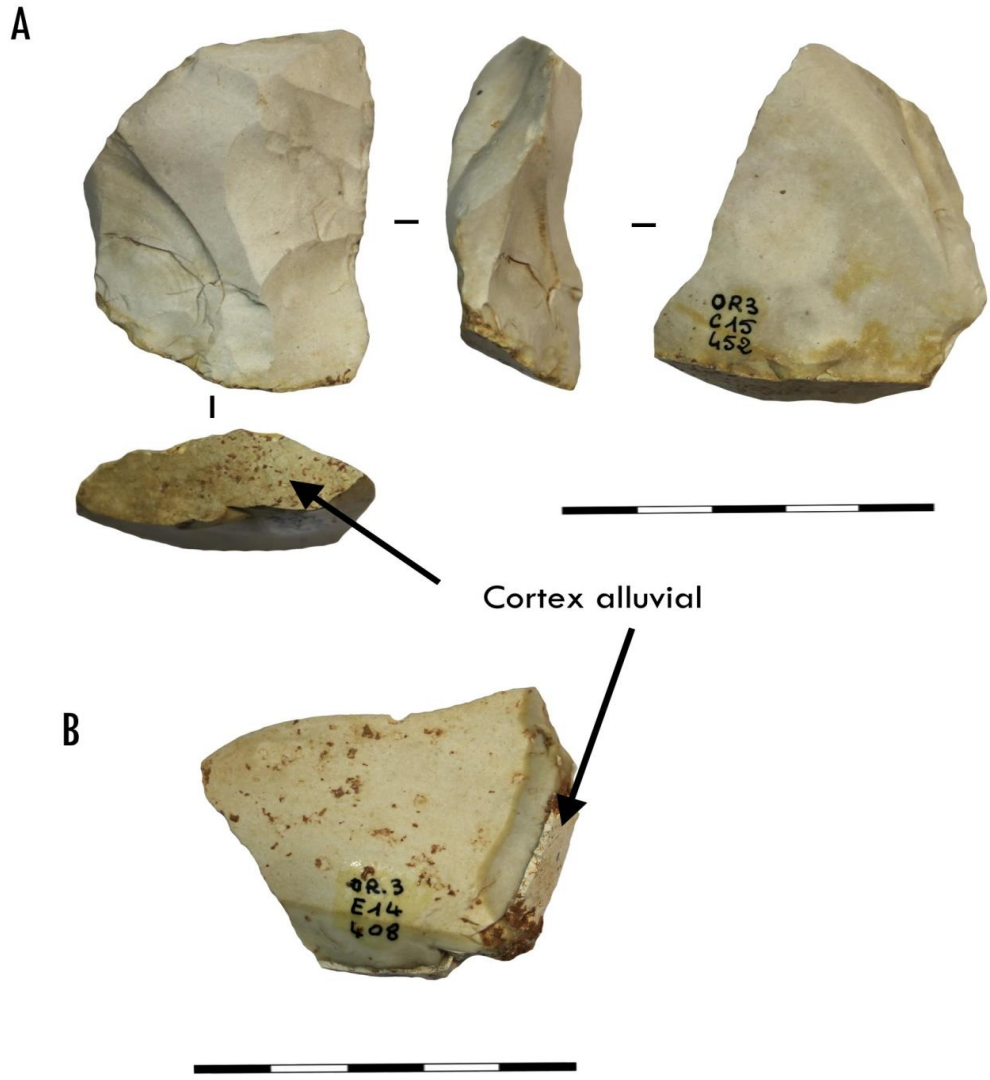



**Figure 101 –** Galets de silex alluviaux. **A :** racloir à talon cortical ; **B :** éclat à talon en cortex, liseré sous-cortical (Niveau 6, Orgnac 3).

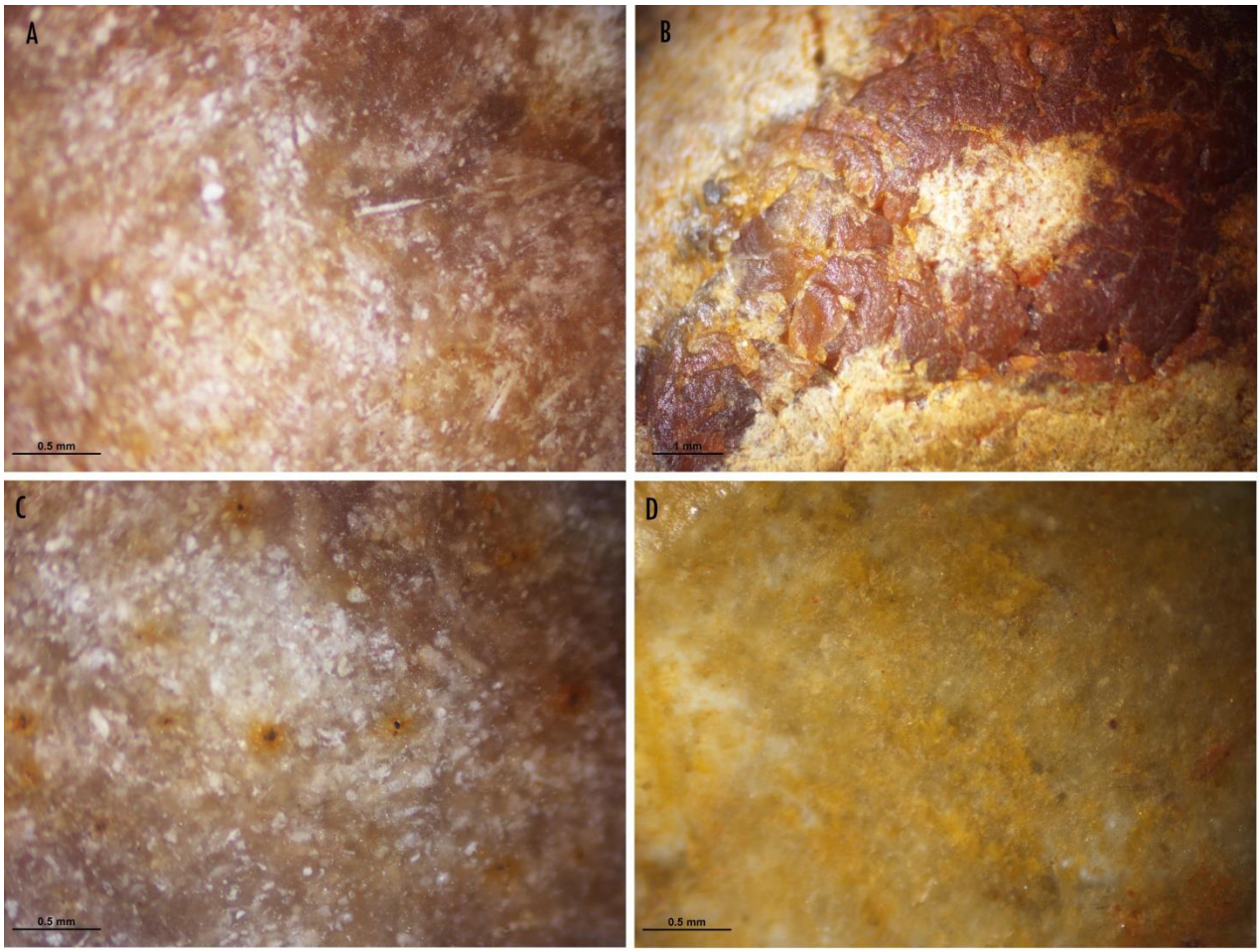



**Figure 102 –** Différents types de silex alluviaux alpins (niveau 2 d'Orgnac 3).

### 1.1.5. Les autres catégories de matériaux

En dehors du silex, d'autres matériaux ont été utilisés : quartz, quartzite, basalte, calcaire silicifié (**Fig. 103 et 104**). Des galets non taillés (probables percuteurs) ont également été récoltés, il s'agit de granite, de microgranite ou de grès. Toutes ces roches se retrouvent sous des formes altérées dans les niveaux archéologiques (empêchant parfois la lecture technologique), à l'exception des quartz et quartzites.

Tous ces matériaux ont été récoltés dans les alluvions environnantes. Dans la Cèze et l'Ardèche, la plupart des roches ont pu être ramassées. Néanmoins, au vu des modules présents dans les séries archéologiques, il est plus probable que les roches comme le quartzite et le calcaire silicifié aient été récoltés dans les alluvions du Rhône, où ce type de module est présent (MONCEL, 1999). A noter qu'un bloc de quartz a été récolté lors de nos prospections sur le plateau d'Orgnac.

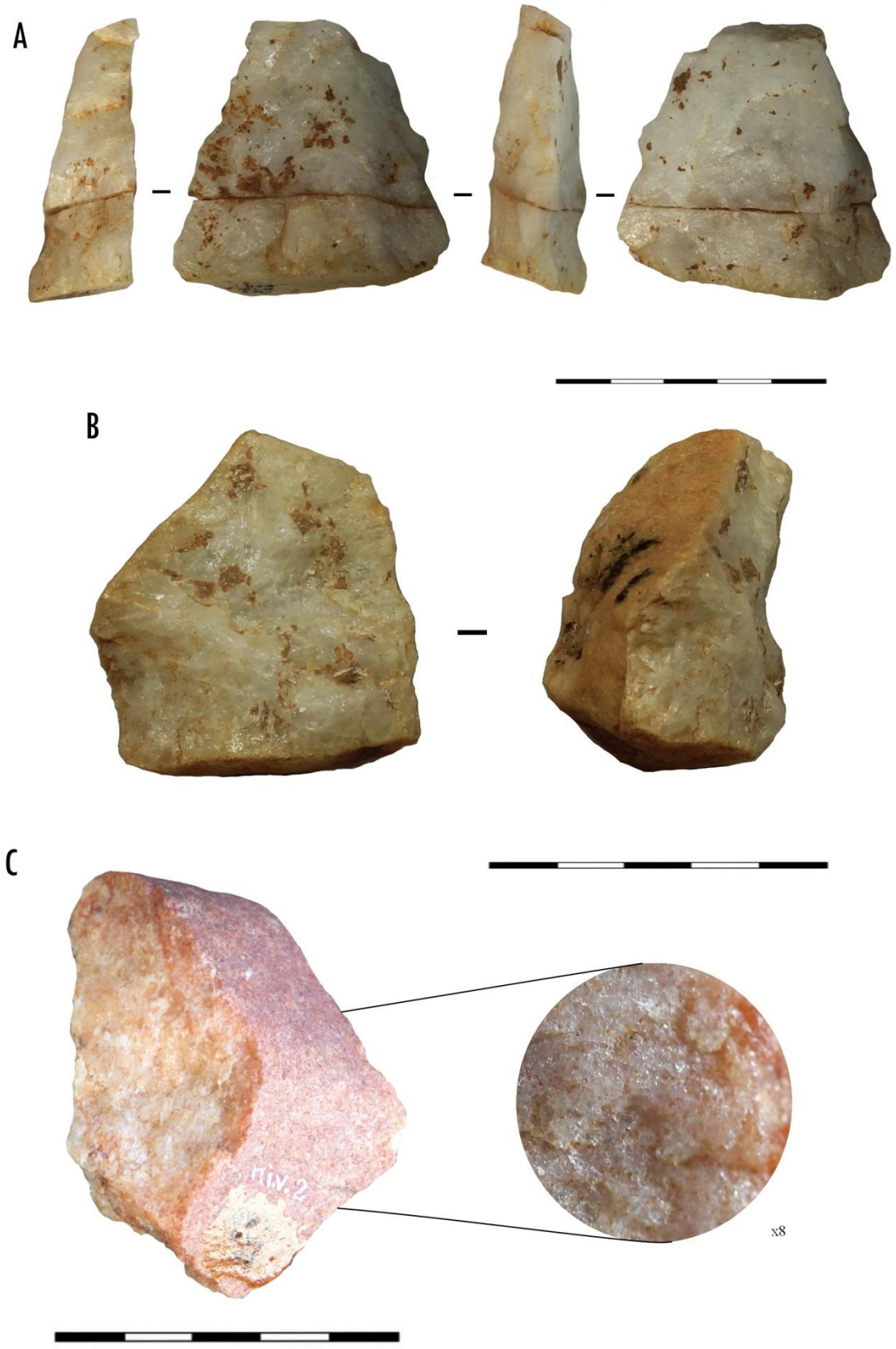



**Figure 103 –** Quartz et quartzites utilisés. **A :** éclat de quartz ; **B :** nucléus Discoïde unifacial en quartz ; **C :** éclat à dos cortical en quartzite rosé (A : niveau 6 et B, C : niveau 2 d'Orgnac 3).

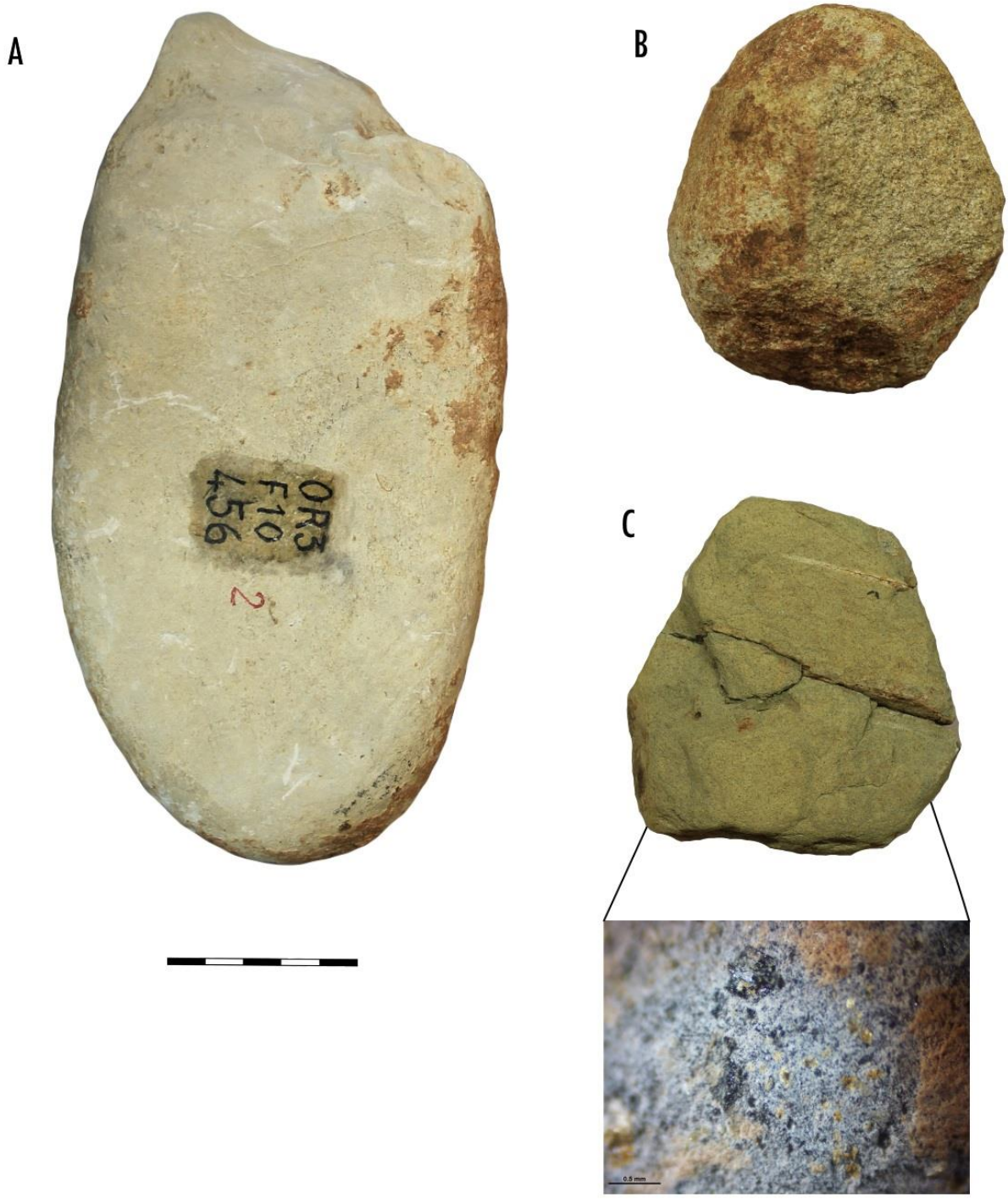



**Figure 104 –** Autres matériaux alluviaux. **A :** chopper en calcaire ; **B :** galet de grès ; **C :** pièce indéterminée en basalte et détail macroscopique (niveau 2 d'Orgnac 3).

### 1.1.6. Synthèse

Les matières premières d'Orgnac 3 sont presque intégralement récoltées dans la zone locale avec le silex en plaquettes lacustre du bassin de Barjac-Issirac (**Fig. 105**).

Les alluvions de la Cèze et de l'Ardèche sont exploitées pour plusieurs types de matériaux (quartz, quartzite, calcaire, basalte ou plaquettes roulées). La zone de récolte correspond à 5 kilomètres.

En l'état des recherches, la zone la plus éloignée correspond aux alluvions du Rhône dans lesquelles sont récoltés les galets de silex et de quartzite, à une quinzaine de kilomètres (MONCEL, 1992, 1999). Le silex mouchetés du Jurassique pourraient également témoigner de distances plus importantes.

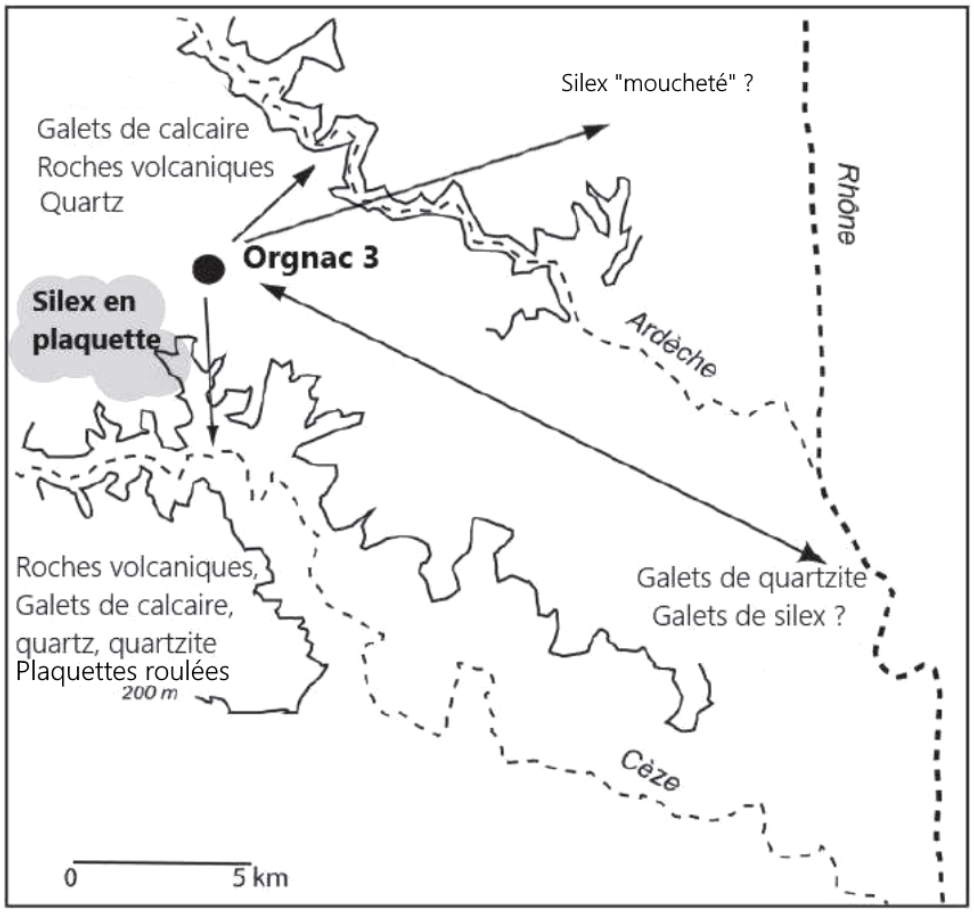



**Figure 105 –** Aires d'approvisionnement possibles des niveaux 2, 6 et 7 d'Orgnac 3 (d'après MONCEL, 1999).

## 1.1.7. Etat de conservation des matériaux archéologiques

Le matériel en silex est presque intégralement patiné et désilicifié (**Fig. 106, B**). Certaines pièces se présentent sous la forme de cacholongs (**Fig. 106**, A).

Il existe des différences d'altération entre les pièces, liées à leur degré de silicification. Ainsi, les silex lacustres du bassin de Barjac-Issirac (en plaquettes, rognons) sont plus affectés par la désilicification, les pièces ont perdu leur poids originel. En revanches, les silex en rognons bleus, du Jurassique ou les silex alluviaux n'ont pas subi ce type d'altération. Seule une patine affecte les surfaces. Si l'altération a parfois conduit à des fractures des bords des pièces lors de la fouille, elle ne gêne en rien la lecture technologique des pièces (**Fig**. **106**).

**Figure 106 –** Altération du silex lacustre de Barjac-Issirac. **A :** pièce très altérée (cacholong) dont la désilicification a provoqué la fracture lors de l'extraction ; **B :** patine externe.

D'autres matériaux se retrouvent altérés, comme les basaltes, les calcaires ou encore les grès et granites. Ces artefacts sont émoussés, ce qui gêne parfois la lecture technologique précise. En revanche pour certaines pièces l'altération est telle qu'une perte de matière a eu lieu, rendant impossible toute identification. C'est le cas notamment des grès et granites qui sont présents sous la forme de galets bruts. Ils sont identifiables par leur morphologie, en revanche il est impossible de déterminer s'ils ont servi ou non de percuteurs.

Un autre élément affectant la conservation du matériel est l'altération thermique. Si les pièces n'ont pas subi l'action du gel, la présence de foyers sur plusieurs niveaux (niveaux 2 et 6 pour ce qui nous concerne) a affecté le matériel. On retrouve ainsi de nombreux débris

thermiques (cupules ou fragments de silex résultant de l'éclatement des artefacts). D'autres pièces sont brûlées mais toujours identifiables (**Fig. 107**), ou tout juste rubéfiées. Bien évidemment, ces altérations n'affectent que certaines zones du site, en contact ou à proximité des foyers.

**Figure 107 –** Nucléus Levallois récurrent centripète brûlé du niveau 2 d'Orgnac 3.

## 1.2. ORGNAC 3, NIVEAU 7

Le niveau 7 est le niveau le moins riche quantitativement de la séquence d'Orgnac 3 (en dehors du niveau 8), avec 760 pièces mises au jour. La répartition du matériel dans n'est pas homogène. Il se répartit entre les blocs d'effondrement de l'ouverture de l'aven. Il est difficile d'établir précisément les conditions de la mise en place du niveau, s'il s'agit d'une véritable occupation de la grotte ou de matériel issu d'une occupation du plateau ayant été piégé. Quoi qu'il en soit, il s'agit du matériel le plus ancien de la séquence d'Orgnac 3.

### 1.2.1. Composition de l'assemblage lithique

#### 1.2.1.1. Matières premières employées

Le matériau dominant de la série est sans conteste le silex (94.21% ; **Fig. 108**).

Le silex lacustre en plaquettes a été quasi exclusivement utilisé dans ce niveau (88,29%). On retrouve quelques autres types de silex, qui représentent un total de 5.92% : des rognons locaux des mêmes formations que les plaquettes, des rognons bleutés/gris, des plaquettes roulées ainsi que des galets de silex des alluvions du Rhône.

Les 5.79% restants correspondent à des roches variées, représentées par seulement quelques pièces (quartz, calcaire, basalte, grès).

A noter que le quartzite et le silex du Jurassique sont absents de cette série.

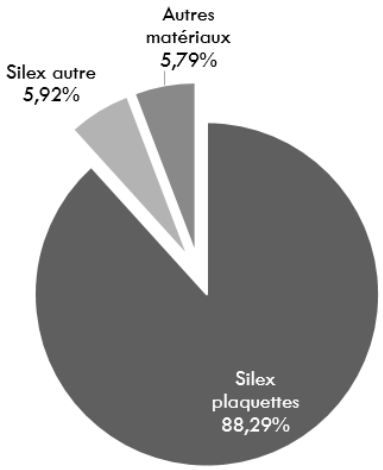
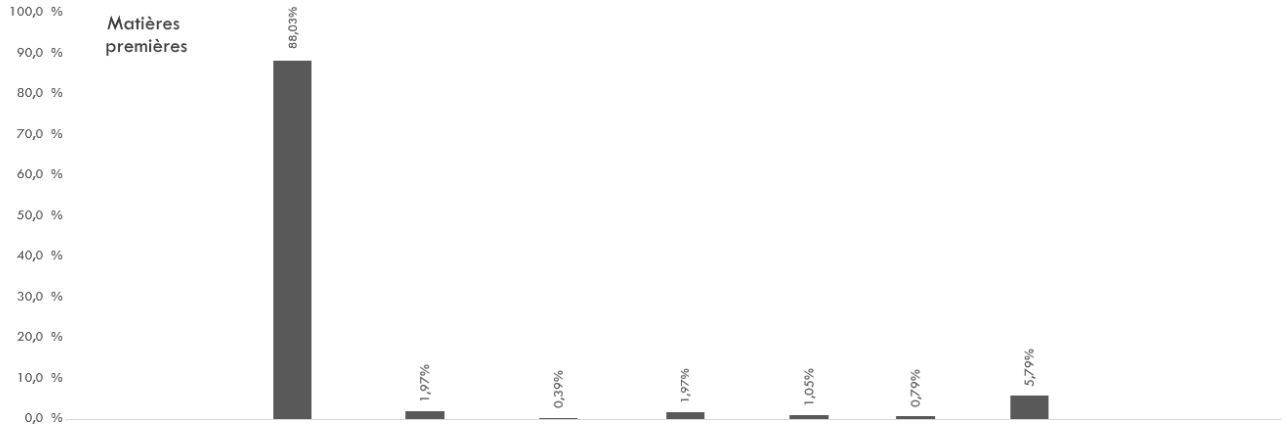



**Figure 108 –** Proportions des différents matériaux employés dans le niveau 7 d'Orgnac 3.

#### 1.2.1.2. Données générales

Sur les 760 pièces seules **605** sont exploitables, les autres correspondent à des débris (n=61) ou des cupules thermiques (n=94). Sur les 605 pièces, une majorité correspond à des éclats (entiers ou fracturés ; **Tab. 12 et 13**). Des bifaces (n=6 soit 0.8%) sont également présents dans la série. Les nucléus sont en très faible effectif (n=7) et peu de supports sont sélectionnés pour la retouche (n=37).

Le matériel est patiné et les pièces en silex locaux (plaquettes du bassin de Barjac-Issirac) sont désilicifiées. L'altération n'aboutit toutefois que ponctuellement à la présence de cacholongs, elle modifie peu la densité initiale de la pièce.




| | Silex plaquettes | Rognon Barjac | Plaquette roulée | Rognon bleu | Galet de silex | Silex ind. | Autres roches | Total | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cupules | 93 | - | - | - | - | 1 | - | 94 | 12,4% |
| Esquilles/débris | 47 | 1 | - | - | 3 | 2 | 8 | 61 | 8,0% |
| Eclat < 2 cm | 265 | 1 | - | 3 | 5 | 1 | 21 | **296** | **38,9%** |
| Eclats > 2 cm | 130 | 12 | 3 | 7 | - | 2 | 10 | **165** | **21,6%** |
| Eclats Kombewa | 2 | - | - | - | - | - | - | 2 | 0,3% |
| Pointes pseudo-Levallois | 3 | - | - | - | - | - | - | 3 | 0,4% |
| Produits Levallois | - | - | - | 1 | - | - | - | 1 | 0,1% |
| Nucléus | 5 | 2 | - | - | - | - | 1 | 8 | 1,1% |
| Blocs bruts, galets | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 0,1% |
| Percuteurs | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 0,1% |
| Pièces façonnées | 6 | - | - | - | - | - | 1 | 7 | 0,9% |
| Eclats de façonnage | 4 | - | - | - | - | - | - | 4 | 0,5% |
| (Pièces retouchées) | (27) | (1) | (1) | (3) | (1) | (2) | (2) | **(37)** | **4,9%** |
| Eclats de retouche | 114 | - | - | 4 | - | - | 1 | **118** | **15,5%** |
| **Total** | **669** | **15** | **3** | **15** | **8** | **6** | **44** | **760** | 100% |
| % | 88,03% | 1,97% | 0,39% | 1,97% | 1,05% | 0,79% | 5,79% | | |

**Tableau 12 –** Décompte en grandes catégories par matières premières de la série lithique du niveau 7 d'Orgnac 3.

| | Quartz | Basalte | Calcaire | Grès | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| Cupules | - | - | - | - | - |
| Esquilles/débris | 5 | 2 | - | 1 | 8 |
| Eclat < 2 cm | 19 | 1 | 1 | - | 21 |
| Eclats > 2 cm | 6 | 3 | 1 | - | 10 |
| Eclats Kombewa | - | - | - | - | - |
| Pointes pseudo-Levallois | - | - | - | - | - |
| Produits Levallois | - | - | - | - | - |
| Nucléus | - | - | 1 | - | 1 |
| Blocs bruts, galets | - | - | 1 | - | 1 |
| Percuteurs | - | - | 1 | - | 1 |
| Pièces façonnées | - | - | 1 | - | 1 |
| Eclats de façonnage | - | - | - | - | - |
| (Pièces retouchées) | (2) | - | - | - | (2) |
| Eclats de retouche | 1 | - | - | - | 1 |
| **Total** | **31** | **6** | **6** | **1** | **44** |
| % | 4,08% | 0,79% | 0,79% | 0,13% | 5,79% |

**Tableau 13 –** Détail des « autres roches » du tableau précédent.

## 1.2.2. Concepts de débitage

Dans l'assemblage, les concepts de débitage sont les plus importants, sans pour autant qu'un concept ou une production spécifique émerge de la série. Bien au contraire, les nucléus montrent des productions très diverses, tout comme les éclats.

Parmi les modules sélectionnés pour le débitage, on retrouve des rognons, des blocs, des plaquettes et des éclats. La part du façonnage semble assez réduite, bien que six bifaces aient été rapportés (MONCEL, 1999). Nous n'avons pas retrouvé ces pièces dans la collection, par conséquent il ne sera pas possible d'établir un parallèle entre productions façonnées et productions sur éclat dans ce niveau. La présence de très peu d'éclats de façonnage (n=4) n'a pas permis de palier à ce manque. Seul un galet aménagé (*chopper*) en calcaire est présent.

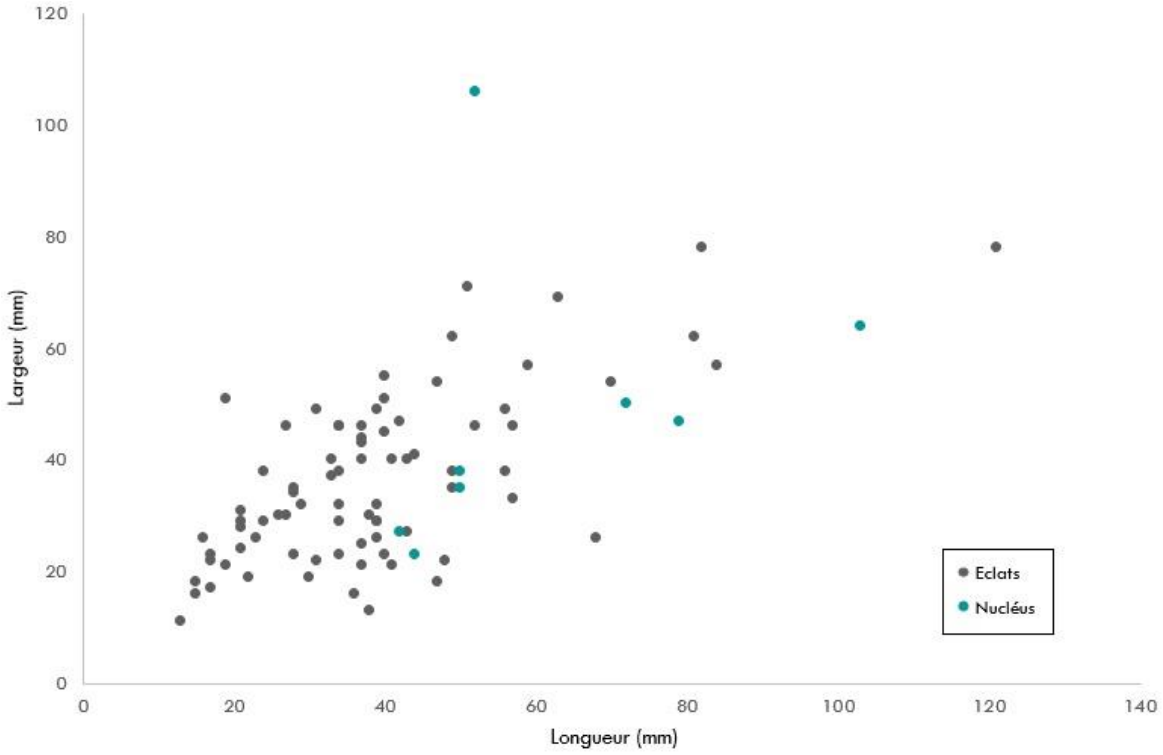


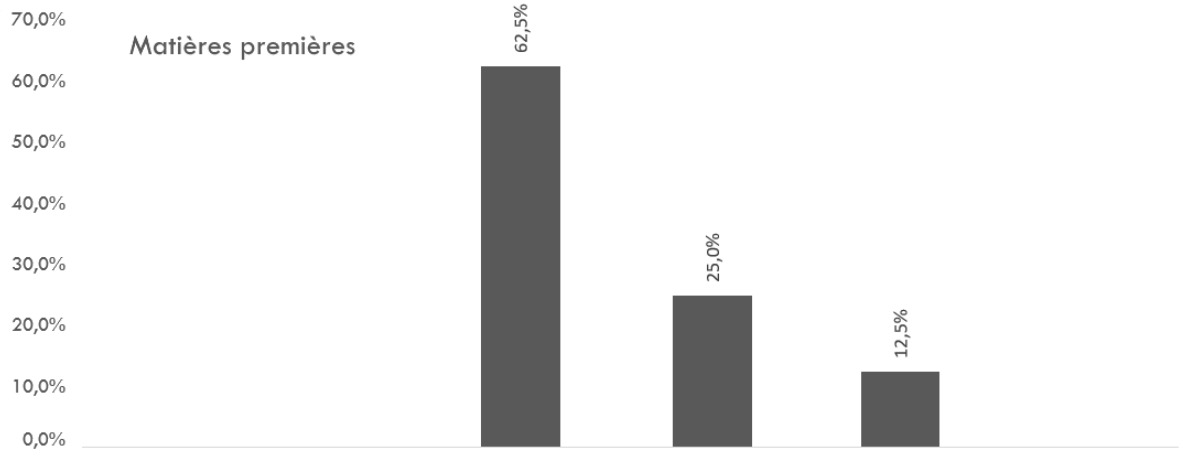

**Figure 109 –** Longueur/Largeur des éclats entiers et des nucléus (en dehors de la fraction fine non-coordonnée).

On note une dispersion métrique importante des éclats (**Fig. 109**). Certains avoisinnent les 10 cm. La taille des nucléus à l'abandon est cohérente avec celle des produits.

### 1.2.2.1. Etude des nucléus

Très peu de nucléus sont présents dans l'assemblage du niveau 7 (**Tab. 14**, n=7). Au vu du faible effectif, nous traiterons les systèmes de débitage dans une seule partie.

Les nucléus sont presque tous en silex (silex en plaquettes, rognons des mêmes formations). La moitié des nucléus utilise comme support un éclat (n=4), un débitage est réalisé sur plaquette et les deux autres supports sont indéterminés. Du point de vue des dimensions il existe peu de variations, en dehors de l'allongement de la matrice combinée et des grandes dimensions du bloc testé (**Fig. 110**).




| Débitages identifiés d'après les nucléus | Silex plaquettes BI | Silex rognon BI | Calcaire silicifié | Total | % |
|---|---|---|---|---|---|
| Alternant (Discoïde ?) | 2 | 1 | 1 | 4 | **50,0%** |
| Débitages sur éclat | 1 | - | - | 1 | 12,5% |
| S.S.D.A. | 1 | - | - | 1 | 12,5% |
| Bloc testé ou "ébauches" | - | 1 | - | 1 | 12,5% |
| Gestion mixte débitage/façonnage | 1 | - | - | 1 | 12,5% |
| **Total** | 5 | 2 | 1 | 8 | 100,0% |

**Tableau 14 –** Débitages identifiés par matière première d'après les nucléus.

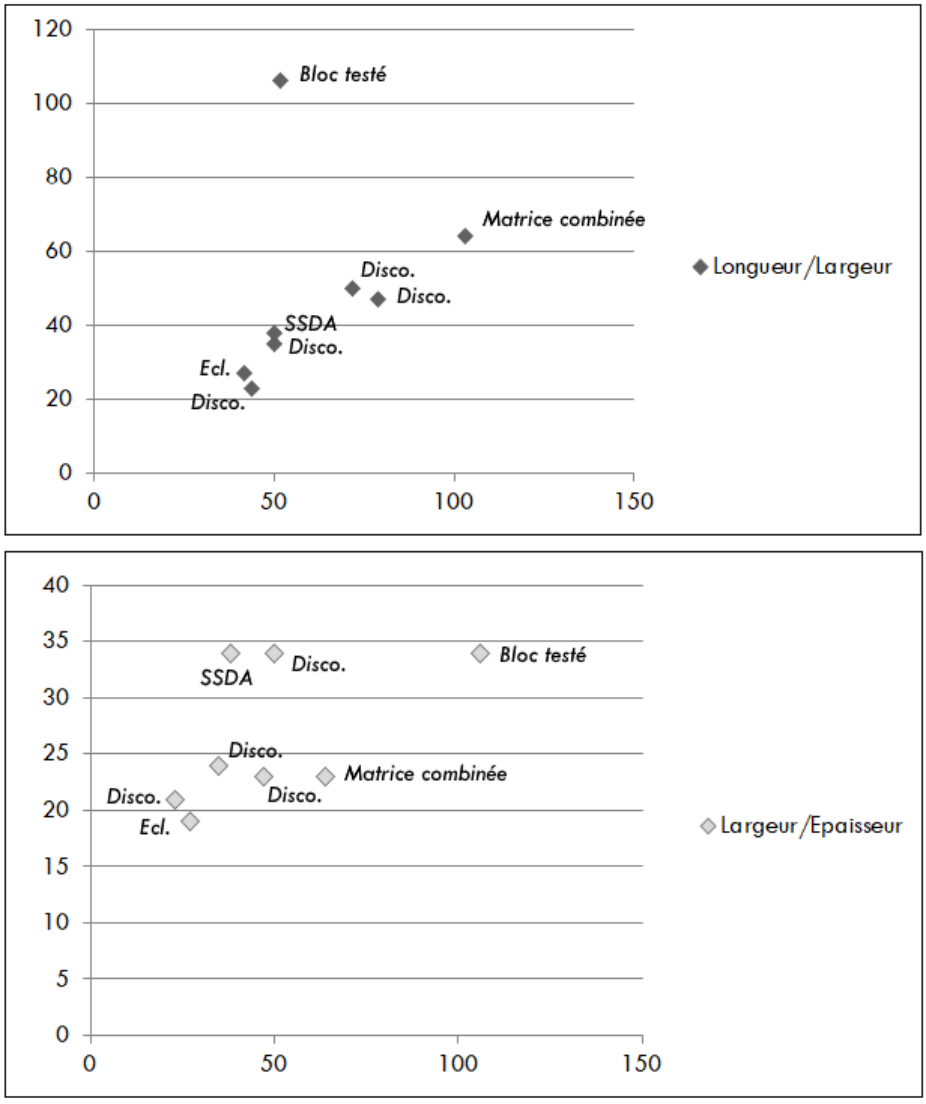



**Figure 110 –** Rapports Longueur/Largeur et Largeur/Epaisseur (en mm) en fonction du type de nucléus identifié du niveau 7 d 'Orgnac 3.

Ils montrent surtout l'utilisation de méthodes alternantes (partielles ou non). Quatre nucléus peuvent être rattachés à cette catégorie (**Fig. 112 et 113**), de même que la pièce mixte débitage/façonnage. Si la morphologie de ces nucléus est peu caractéristique du débitage Discoïde (allongement, produits atypiques), des produits sont présents dans la série. Un éclat a également été débité aux dépens de la face supérieure.

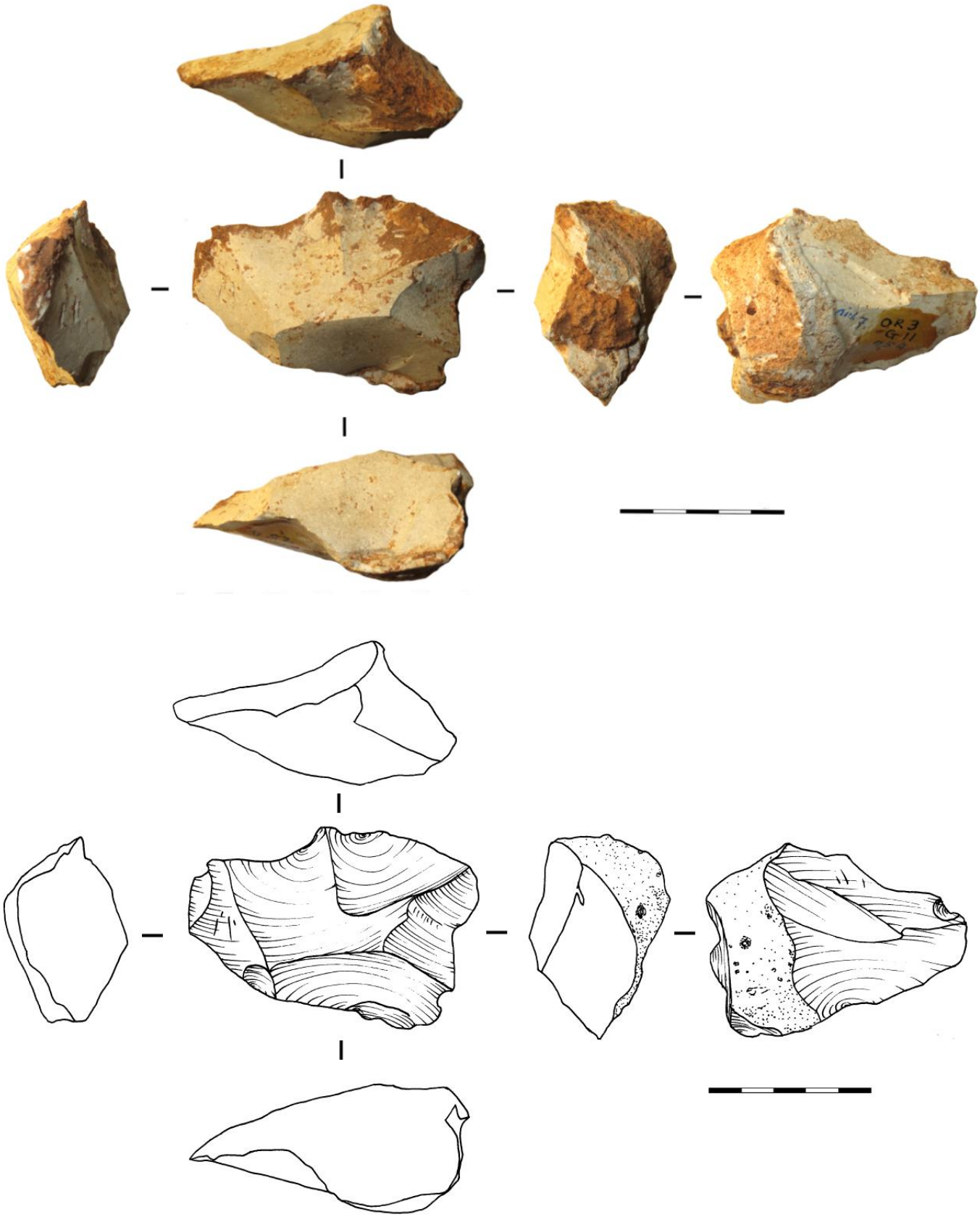


**Figure 111 –** Nucléus du niveau 7 d'Orgnac 3, nucléus Discoïde atypique.

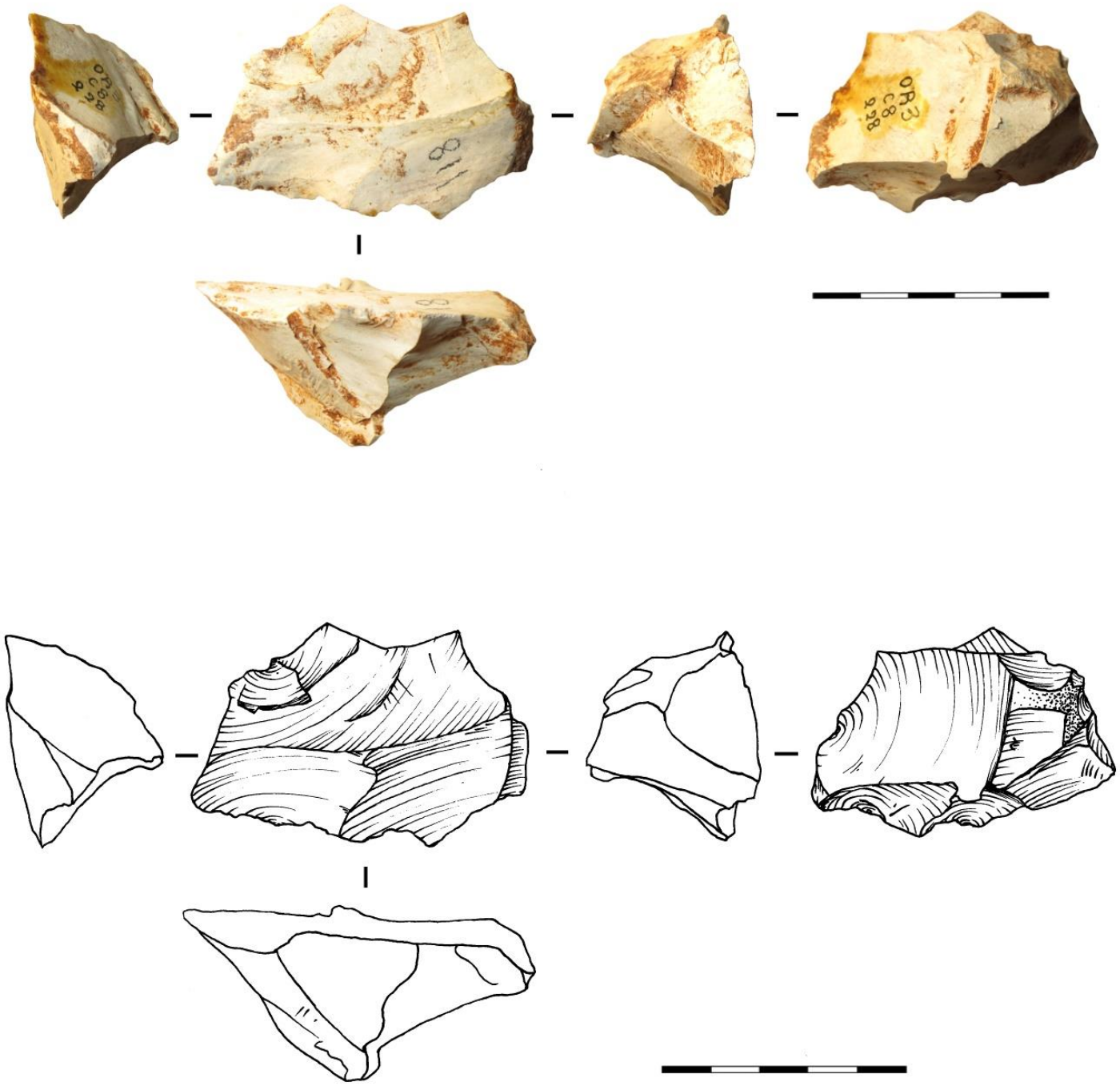
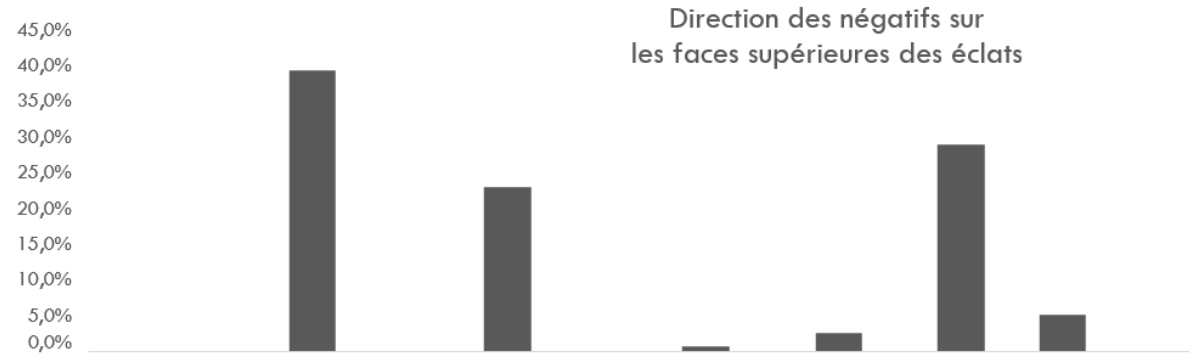
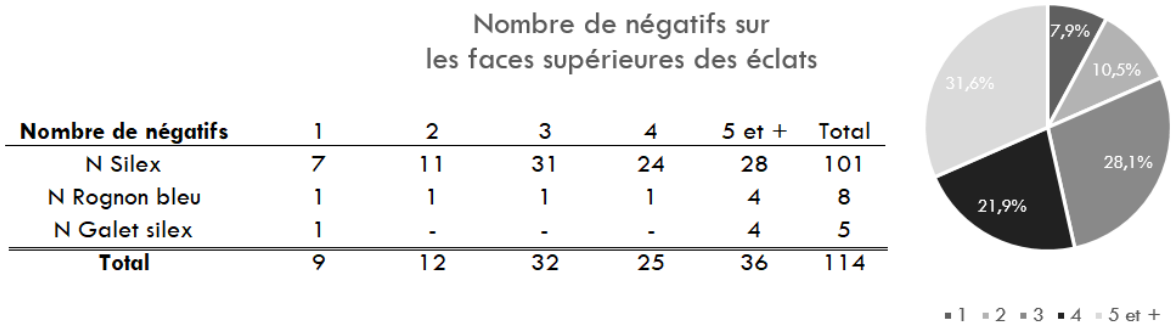


**Figure 112 –** Nucléus du niveau 7 d'Orgnac 3, nucléus Discoïde atypique (une surface sécante, une surface plane).

### 1.2.2.2. Etude des éclats




| Direction des négatifs | Unipolaire | Unipolaire convergente | Opposée | Centripète | Bipolaire | Latérale | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N Silex | 38 | 24 | 1 | 1 | 30 | 5 | 99 |
| N Rognon bleu | 3 | 3 | - | - | 2 | - | 8 |
| N Galet silex | 1 | - | - | 2 | 1 | 1 | 5 |
| N Quartz | 4 | - | - | - | 1 | - | 5 |
| **Total** | 46 | 27 | 1 | 3 | 34 | 6 | 117 |




| Nombre de négatifs | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 et + | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N Silex | 7 | 11 | 31 | 24 | 28 | 101 |
| N Rognon bleu | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 8 |
| N Galet silex | 1 | - | - | - | 4 | 5 |
| **Total** | 9 | 12 | 32 | 25 | 36 | 114 |

**Tableau 15 –** Direction des négatifs d'enlèvements, et nombre visibles sur les faces supérieures des éclats.

Les négatifs sur les faces supérieures des éclats montrent des exploitations à partir d'un ou de deux pôles : unipolaire, unipolaire convergente et bipolaire (**Tab. 15**). Le nombre de négatifs visibles est majoritairement supérieur à trois (**Tab.15**).

Il est intéressant souligner que de nombreux éclats possèdent des négatifs antérieurs attestant de gestions unipolaires ou unipolaires convergentes. Les nucléus dont sont issus ces éclats ne sont pas présents dans la série.

A noter également qu'éclat disposant de toutes les caractéristiques pour être qualifié de Levallois est présent dans la série (**Fig. 113**). Il s'agit d'un éclat en silex issu d'un rognon bleuté, à talon soigneusement facetté à 90°, pouvant résulter d'un débitage centripète. Des retouches irrégulières (utilisation ?) sont présentes sur un des bords, elles ne correspondent pas à une phase de confection.

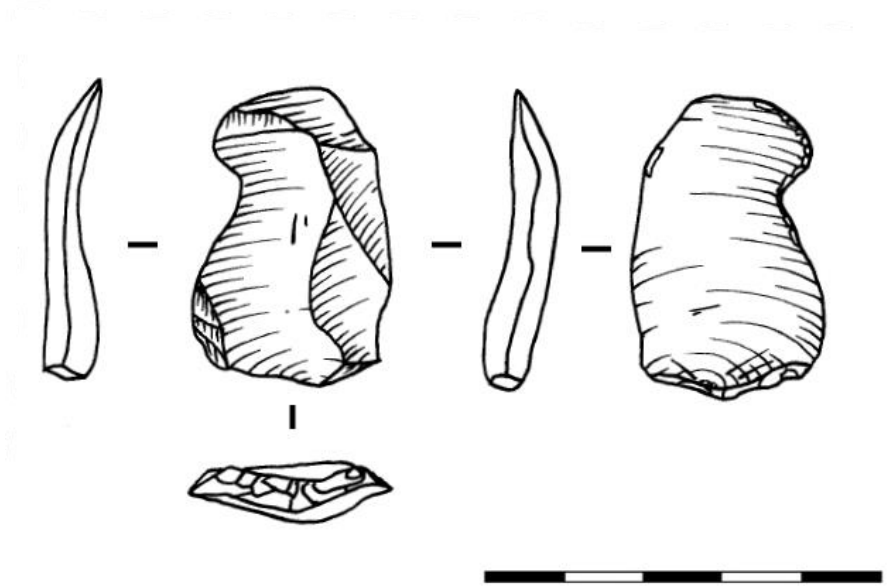


**Figure 113 –** Eclat Levallois du niveau 7 d'Orgnac 3.

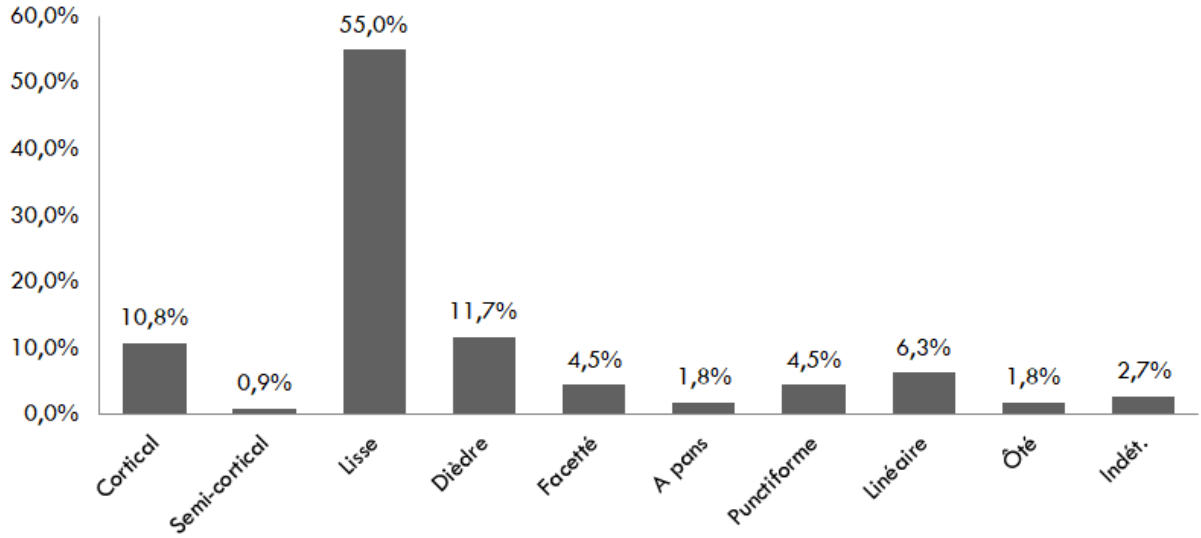



**Figure 114 –** Distribution des types de talons des éclats du niveau 7 d'Orgnac 3.

Les talons des éclats sont majoritairement lisses (55%) dièdres ou corticaux (respectivement 11,7 et 10,8 % ; **Fig. 114**). Ils montent une attention minimale portée aux plans de frappe. Cet élement est assez classique dans les gestions S.S.D.A. ou Discoïde, même si dans ce dernier cas la proportion de talons dièdres est habituellement plus importante. Cela pourrait s'expliquer ici par la faible utilisation de ce type de débitage, souvent atypique par rapport au concept.

### 1.2.3. Gestion techno-économique

Le nombre réduit de pièces et les modalités de dépôt rendent les interprétations limitées. Les chaînes opératoires ne semblent dans tous les cas pas complètes, à l'exception peut-être de celles sur plaquette et rognons des mêmes formations. On retrouve toutes les catégories d'éclats (corticaux, semi-corticaux, à cortex résiduel, sans cortex), des éclats de retouche ainsi que des nucléus. Le seul déséquilibre serait la présence de très peu d'éclats de façonnage alors que six bifaces ont été identifiés dans ce niveau (MONCEL, 1999).

Les chaînes opératoires sont forcément tronquées pour le quartz, les galets de silex et les rognons bleutés ainsi que les basaltes, dans la mesure où aucun nucléus et seulement quelques éclats sont présents (**Tab. 16**).

| | Silex BI | % | Rognon bleu | % | Galets silex | % | Quartz | % | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Sans cortex** | 434 | 81,6% | 11 | 84,6% | 5 | 62,5% | 21 | 84% | 471 |
| **A cortex résiduel** | 36 | 6,8% | 1 | 7,7% | - | | 2 | 8,0% | 39 |
| **Semi-cortical** | 33 | 6,2% | - | - | 3 | 37,5% | 1 | 4,0% | 37 |
| **Cortical** | 29 | 5,5% | 1 | 7,7% | - | - | 1 | 4,0% | 31 |
| **Total** | 532 | 100% | 13 | 100% | 8 | 100% | 25 | 100% | **578** |

**Tableau 16 –** Etats des faces supérieures des éclats entiers du niveau 7.

## 1.2.4. Concepts de façonnage

Sept pièces façonnées ont été décomptées dans ce niveau. Comme nous l'avons vu, six bifaces ont été identifiés lors des précédentes études (MONCEL, 1999).

Un seul galet aménagé est présent, il s'agit d'un *chopper* en calcaire (**Fig. 116**). Le cortex est assez altéré. Un grand enlèvement, associé probablement à une zone de fracture, délimite un front. Quelques écailles avec contre-bulbes sont visibles, cependant au vu de leurs caractéristiques, elles peuvent résulter de l'utilisation de la pièce en percussion plus que d'une phase de confection (contre-bulbe, terminaisons réfléchies, morphologie triangulaire et épaisseur réduite des écailles).

D'un point de vue techno-morpho-fonctionnel (**Fig. 115**), le grand enlèvement vient créer une Unité Techno-Fonctionnelle de type *Bord Linéaire* (Rectiligne ?). Cette dernière se présente (avec les écailles) comme irrégulière en plan et en profil, la section ne peut être renseignée. L'angle est abrupt. L'Unité de Contact Préhensif correspond à la partie corticale du galet, très épaisse. Elle est située perpendiculairement à l'UTF CT identifiée.

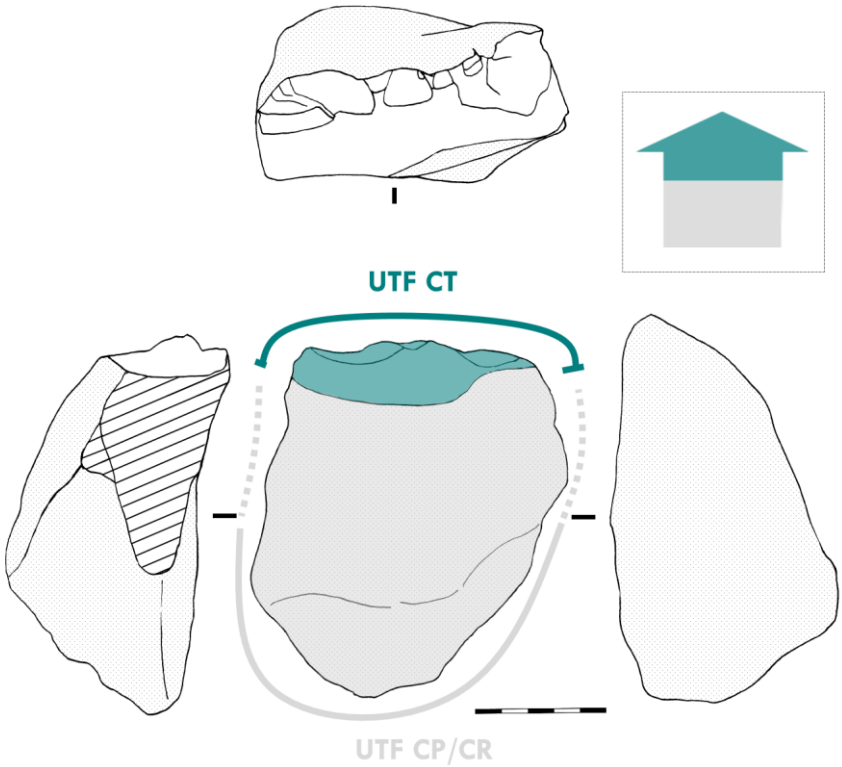



**Figure 115 –** Schéma techno-morpho-fonctionnel du *chopper* en calcaire.

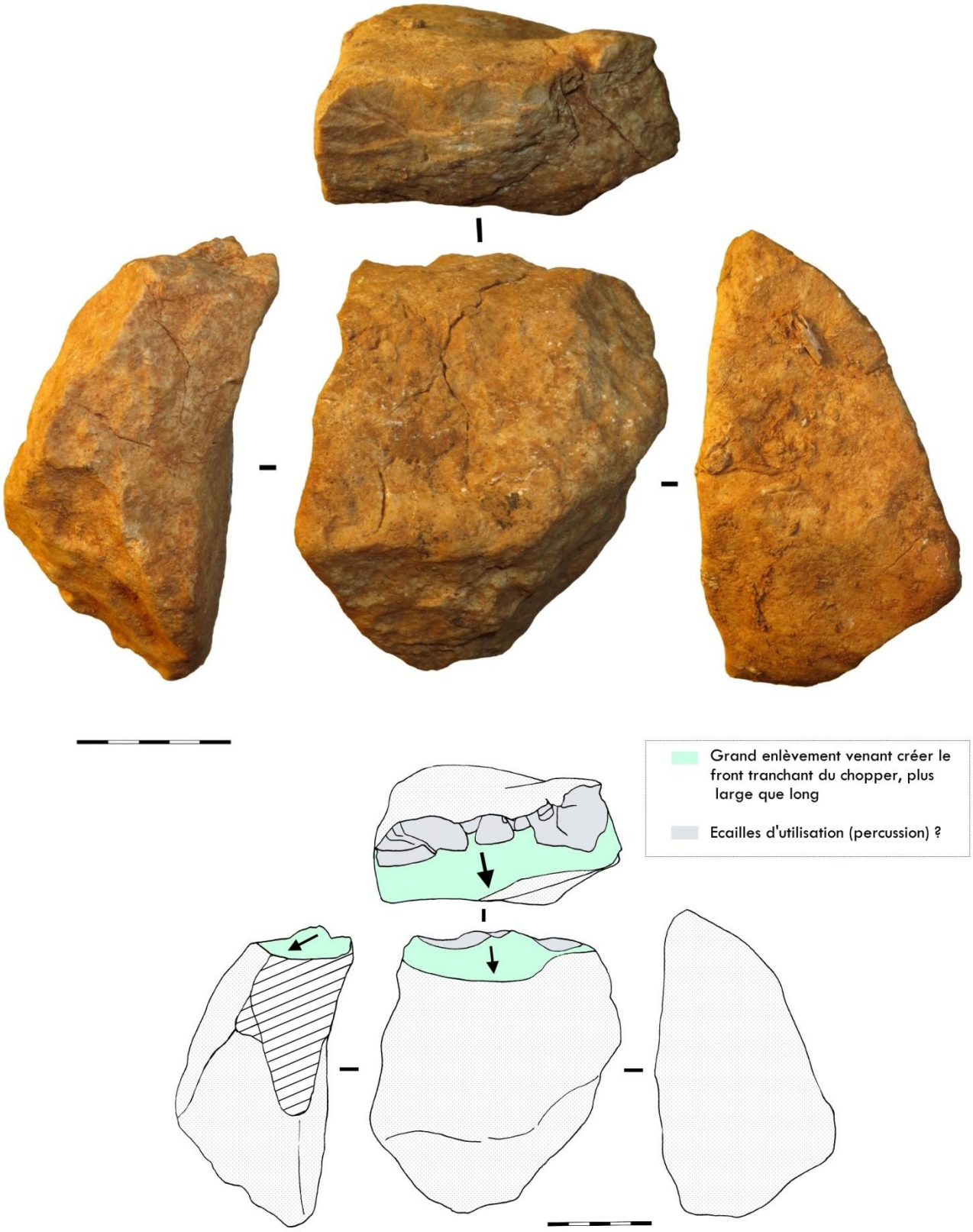



**Figure 116 –** Galet aménagé en calcaire du niveau 2 d'Orgnac 3.

## 1.2.5. Les produits retouchés

| Outils typologiques | Silex BI | Rognon bleu | Galet silex | Quartz | Total | % |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Racloir associé à une encoche | 1 | - | - | - | 1 | 2,7% |
| Racloir simple latéral | 12 | 1 | - | - | 13 | 35,1% |
| Racloir double latéral | 2 | - | 1 | - | 3 | 8,1% |
| Racloir double convergent | 1 | - | - | - | 1 | 2,7% |
| Racloir transversal | 2 | - | - | - | 2 | 5,4% |
| *Total groupe racloirs** | *18* | *1* | *1* | - | *20* | *54,1%* |
| Limace denticulée | - | 1 | - | - | 1 | 2,8% |
| Encoches | 3 | - | - | 2 | 4 | 10,8% |
| Denticulé | 2 | - | - | - | 2 | 5,4% |
| Bec | 2 | - | - | - | 2 | 5,4% |
| *Total groupe encoches et denticulés** | *7* | *1* | - | *2* | *10* | *27,8%* |
| Racloir + grattoir | 1 | - | - | - | 1 | 2,7% |
| Pointe | - | 1 | - | - | 1 | 2,7% |
| Grattoir + encoches | 1 | - | - | - | 1 | 2,8% |
| Grattoir | 2 | - | - | - | 2 | 5,4% |
| Grattoir pédonculé | 1 | - | - | - | 1 | 2,7% |
| Ind. | 1 | - | - | - | 1 | 2,7% |
| **Total** | **31** | **3** | **1** | **2** | **36** | 100,0% |

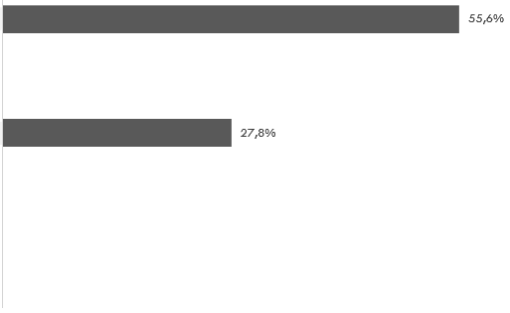



**Tableau 17 –** Répartition des pièces retouchées par classe typologique et matière première du niveau 7 d'Orgnac

Seules 37 pièces retouchées ont été identifiées. Elles sont majoritairement en silex, à l'exception de deux éclats de quartz (**Tab. 17**) Les racloirs dominent la série d'outils (n=20 ; 55.6 %) et les pièces à encoches sont bien représentées (n=10 ; 27.8%). Des grattoirs, une pointe et des outils composites complètent la série (n=6). Si la retouche est majoritairement courte (n bords =30), elle peut aussi être longue (n bord =9) voire envahissante (n bord =12).

| Types d'UTF CT | N Silex BI | | Rognon bleu | Galet silex | Quartz | Total | % | Angles | Médiane | Ecart type | Etendue | Médiane | Ecart type |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Uniques | Multiples | Multiples | Uniques | Uniques | | | | | | | | |
| **Linéaires** | **6** | **4** | **-** | **-** | **-** | **10** | **24,4%** | **60,4** | **57,5** | **19,2** | **37,3** | **31,5** | **17,4** |
| *Rectiligne angle A* | 2 | - | - | - | - | 2 | 4,9% | 52,5 | - | - | 49,0 | - | - |
| *Convexe* | 3 | 2 | - | - | - | 5 | 12,5% | 63,8 | 70,0 | 18,1 | 39,2 | 33,0 | 21,5 |
| *Concave* | 1 | 2 | - | - | - | 3 | 7,3% | 60,0 | 60,0 | 30,0 | 26,3 | 30,0 | 6,4 |
| **Denticulées** | **1** | **1** | **1** | **-** | **1** | **4** | **9,8%** | **87,5** | **87,5** | **3,5** | **43,3** | **45,5** | **28,2** |
| **Pointes** | **8** | **6** | **-** | **-** | **1** | **15** | **36,6%** | **60,9** | **55,0** | **14,7** | **31,5** | **31,0** | **9,4** |
| *Concave* | - | - | 1 | - | 1 | 2 | 4,9% | 51,0 | - | - | 28,0 | - | - |
| *Biseau* | 1 | - | 1 | - | - | 2 | 4,9% | 80,0 | - | - | 36,0 | - | - |
| *Rectilignes* | 4 | 1 | - | - | - | 5 | 12,2% | 58,6 | 50,0 | 18,7 | 35,6 | 30,0 | 12,4 |
| *Mousse* | 3 | 3 | - | - | - | 6 | 14,6% | 63,4 | 62,0 | 11,9 | 28,5 | 29,0 | 7,7 |
| **Bord-Pointes** | **7** | **2** | **-** | **1** | **-** | **10** | **24,4%** | **59,5** | **55,0** | **14,0** | **51,3** | **50,5** | **14,7** |
| *Rectiligne* | 4 | 1 | - | - | - | 5 | 12,2% | 55,0 | 55,0 | 11,2 | 48,6 | 50,0 | 14,6 |
| *Convexe* | 1 | - | - | 1 | - | 2 | 4,9% | 52,5 | - | - | 60,0 | - | - |
| *Denticulée* | 1 | 1 | - | - | - | 2 | 4,9% | 80,0 | - | - | 49,5 | - | - |
| *Irrég.* | 1 | - | - | - | - | 1 | 2,4% | 55,0 | - | - | 51,0 | - | - |
| **Bord-Pointe-Bords** | **2** | **-** | **-** | **-** | **-** | **2** | **4,9%** | **52,5** | **-** | **-** | **63,0** | **-** | **-** |
| Total | 24 | 11 | 3 | 1 | 2 | 41 | 100% | | | | | | |

**Tableau 18** – Décompte des outils par Unités Techno-Fonctionnelles de Contact Transformatif identifiées, angles et étendues.

Quatre pièces ont été exclues de l'analyse techno-morpho-fonctionnelle en raison de fractures. Une de ces pièces était un des outils réalisés sur rognon de silex bleuté (un racloir).

Les trente-trois pièces restantes sont composées essentiellement de contacts punctiformes, majoritairement des *Pointes* (n=15 ; 36,6 % ; **Tab. 18**), des *Bord-Pointes* (n=10 ; 24,4%) et des *Bord-Pointe-Bords* (n=2 ; 4,9%). Des Unités de type *Bord Linéaire* sont présentes en proportions moins importantes (n=10 ; 24,4%) ainsi que quatre *Bords Denticulés* (4,9%). Au total, ce sont quarante et une Unités de CT qui ont été identifiées. Les deux pièces en quartz correspondent à une UTF CT de type *Bord Denticulé* et une de type *Pointe*. La pièce retouchée à partir d'un éclat de galet de silex des alluvions du Rhône présente une UTF CT de type *Bord-Pointe*. Une « limace denticulée » réalisée sur un silex en rognon bleuté correspond à une pièce à UTF CT multiples (une *Pointe*, une *Pointe biseauté* et un *Bord Denticulé*). L'autre pièce de ce matériau correspond à une UTF CT de type *Pointe*.

#### 1.2.5.1. Les Unités de Contact Transformatif punctiformes (*Pointe, Bord-Pointe, Bord-Pointe-Bord*)

Ce sont donc les Unités de Contact Transformatif punctiformes qui sont les plus représentées : en tout 28 Unités punctiformes ont été individualisées. On retrouve ces unités seules sur le support ou associées à une autre unité de type Bord (**Tab. 18**)

##### 1.2.5.1.1. Les Unités de Contact Transformatif de type *Pointe*

Quinze Unités de Contact Transformatif de type *Pointe* ont été identifiées. Elles sont assez diversifiées, même si on retrouve surtout des *Pointes « mousses »* et des *Pointes rectilignes* (constituées de la réunion de deux bords rectilignes). On retrouve quelques pointes dont un bord est *concave* (n=2) ou des *Pointes biseautées* (n=2). Dans le cas des *Pointes biseautées*, l'angle est ouvert (80° de moyenne).

Dans tous les cas, les UTF CT sont situées perpendiculairement aux UTF CP/CR (et pas forcément suivant l'axe de débitage). Ces Unités peuvent être des dos, talons ou doivent dans le cas des pièces allongées correspondre à la surface (**Fig. 118**).

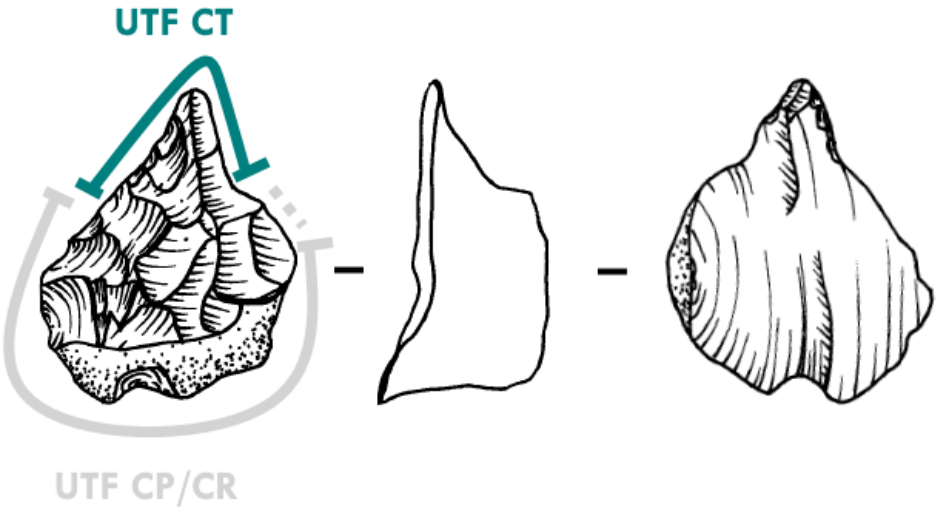



**Figure 117 –** Pièce O3-7-D16-10063, éclat de rognon de silex bleuté sur lequel une Unité de Contact Transformatif de type *Pointe* a été identifiée.

- **O3-7-D16-10063 (Fig. 117) :** Le support sélectionné correspond à un éclat épais à talon et dos cortical convexe en silex en rognon bleuté. Les négatifs antérieurs visibles sur la face supérieure viennent de la zone latérale droite. La retouche est directe et localisée au niveau du bord droit, elle délimite une pointe par deux séquences de confection (deux « rangs » de retouche). La retouche est écailleuse, scalariforme à certains endroits. L'UTF CT 1 de type *Pointe* correspond à cette zone aménagée par la retouche. Elle correspond à la jonction de deux bords rectilignes en plan comme en profil. La pointe est fine, légèrement émoussée (utilisation ?). La morphologie en section des bords directement adjacents est variée (plan-concave, biconvexe, concavo-plane). L'angle est autour de 70° et l'extension de 50 mm au total. L'UTF CP/CR correspond au dos cortical abrupt situé perpendiculairement à la pointe.

  L'angle et la conformation de la pièce permettent de proposer toute une gamme de fonctionnement (incision, rotation…).

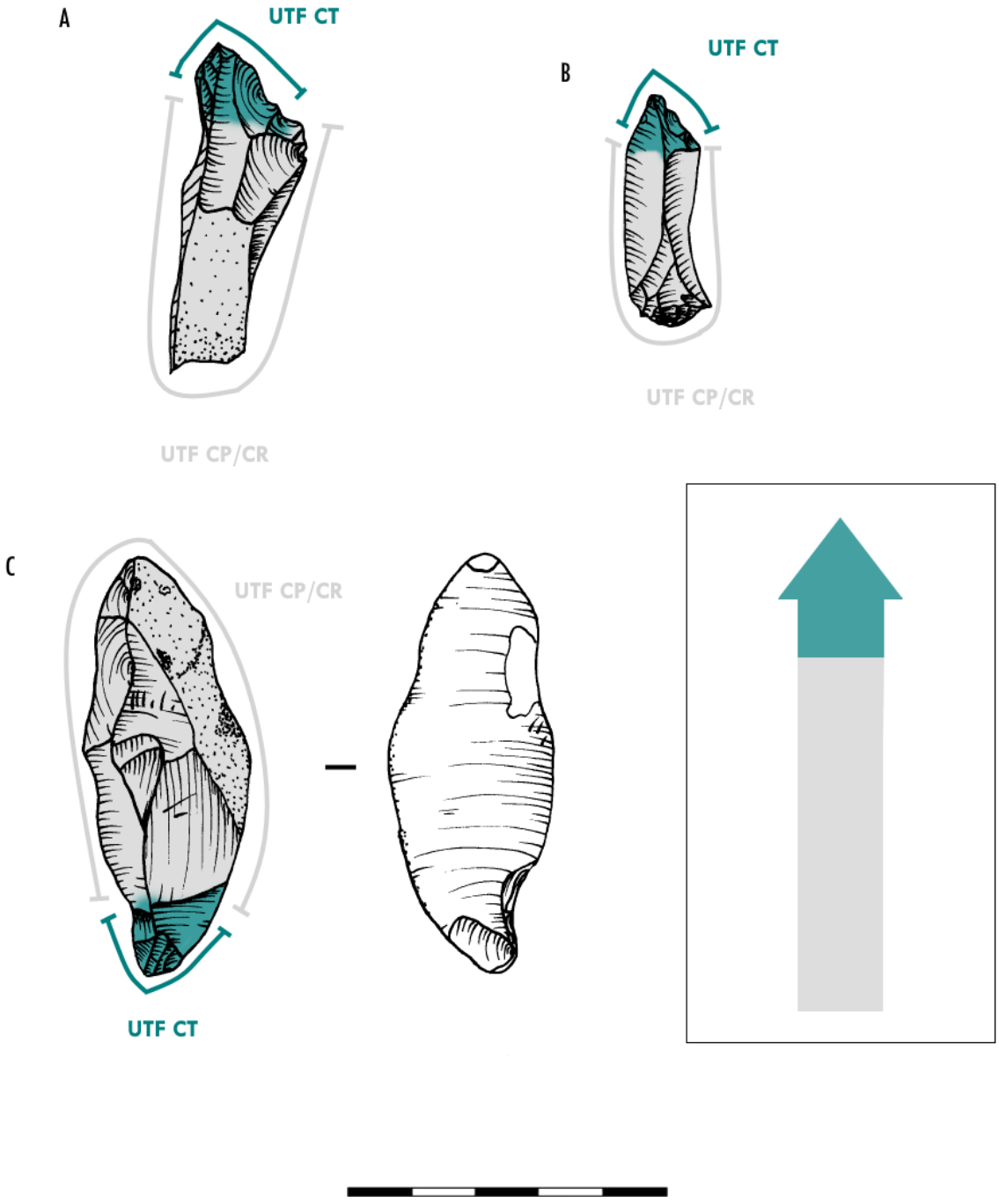



**Figure 118 –** Pièces allongées avec une Unité de Contact Transformatif de type Pointe identifiée dans l'axe longitudinal.

#### 1.2.5.1.2. Les Unités de Contact Transformatif de type *Bord-Pointe*

Dix Unités de Contact Transformatif de type *Bord-Pointe* sont présentes dans la série.

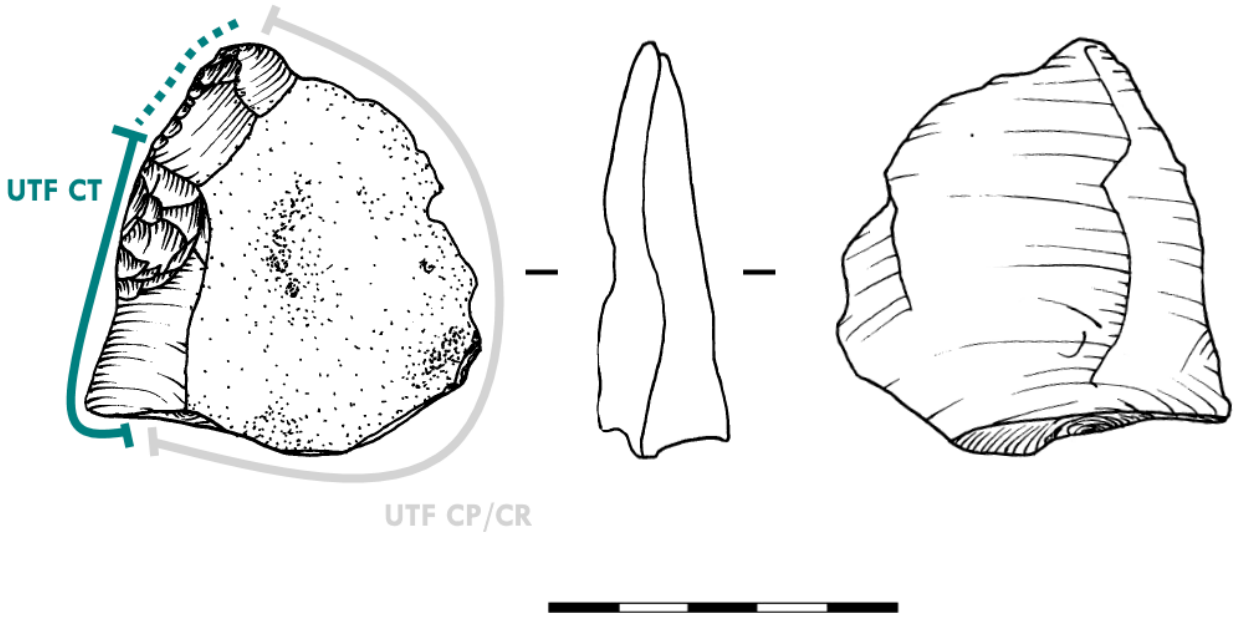



**Figure 119 –** Pièce O3-7-E14-436, fracturée intentionnellement en partie proximale, sur laquelle une Unité de Contact Transformatif de type *Bord-Pointe* a été identifiée.

- **O3-7-E14-436 (Fig. 119) :** Le support sélectionné est un éclat cortical fracturé en zone proximale. Cette fracture semble intentionnelle (contre-bulbe net et en « pleine face »). Un seul négatif antérieur unipolaire est présent. La retouche est localisée à la fois au niveau du bord gauche, où elle aménage une portion du bord convexe, et en partie proximale droite où elle vient rectifier la zone de maintien. L'UTF CT 1 de type *Bord-Pointe* correspond au bord gauche, en partie aménagé par une retouche de racloir, et à sa jonction avec la zone abrupte de la partie proximale. Elle est rectiligne et convexe en plan, rectiligne en profil et biplane, plan-convexe en section. L'angle est entre 48° et 64°. L'UTF CP/CR correspond à la zone intentionnellement fracturé en partie proximale et au bord droit cortical, rectifié par la retouche. Le maintien est oblique.

  L'angle et la conformation de la pièce permettent de proposer un fonctionnement en coupe rentrante, associé à une possibilité d'incision au niveau de la pointe.

#### 1.2.5.1.3. Les Unités de Contact Transformatif de type *Bord-Pointe-Bord*

Seules deux Unités de Contact Transformatif de type *Bord-Pointe-Bord* ont été identifiées, ce qui reste assez anecdotique. Les pièces sont issues de plaquettes de silex. L'angle du contact punctiforme est plutôt fermé (autour des 50°). L'UTF CT est perpendiculaire à la zone de maintien supposée.

### 1.2.5.2. Les Unités de Contact Transformatif de type Bord Linéaire

Dix Unités de Contact Transformatif de type *Bord Linéaire* ont été identifiées. Il s'agit de *Bords Linéaires Convexes* (n=5), de *Bords Linéaires Concaves* (n=3) et de *Bords Linéaires Rectilignes* (n=2). Elles sont surtout uniques sur le support (n=6) mais peuvent se retrouver associées à d'autres Unités de type *Bord* ou des UTF CT *Punctiformes* (n=4).

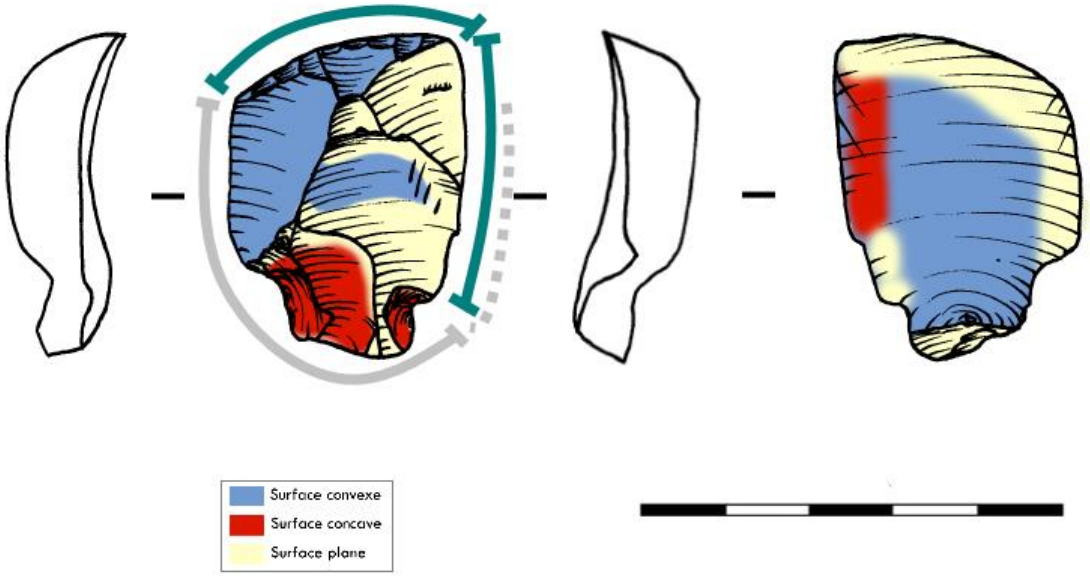



**Figure 120 –** Grattoir pédonculé, pièce O3-F9-260, à Unité de Contact Transformatif de type *Bord Linéaire* Convexe.

- O3-7-F9-260 (**Fig. 120 et 121**) : Le support sélectionné est un éclat à talon lisse ouvert et dos brut de débitage envahissant. Les négatifs visibles sur la face supérieure montrent une exploitation unipolaire. La retouche localisée en partie distale e proximale. En partie distale, elle délimite un front convexe, elle est parallèle. En partie proximale la retouche correspond à l'encochage des deux bords créant un pédoncule. L'UTF CT 1 de type *Bord Convexe bivalente* correspond à la zone confectionnée en partie distale. Elle est convexe en plan, rectiligne en profil et plan-convexe en section. L'angle est élevé, supérieur à 70°. L'extension de cette unité est de 34 mm. L'UTF CT 2 de type Bord Linéaire rectiligne se

rapporte au bord droit de la pièce. Elle est rectiligne en plan comme en profil, biplane en section pour un angle autour de 30°. L'UTF CP/CR correspond dans le premier cas à la zone proximale, perpendiculaire à l'UTF CT. Au vu de l'aménagement de la base, on peut se demander si la pièce n'a pas été emmanchée. Dans le second cas, le bord gauche de la pièce, convexe, est associé au front retouché abrupt pour délimiter la zone de maintien, qui pourrait être manuelle dans ce cas. Une troisième hypothèse d'utilisation consisterait à l'emmanchement oblique de la pièce, englobant la zone convexe, pour pouvoir mettre en action chacune des UTF CT identifiées.

L'angle et la conformation de l'UTF CT 1 permettent de proposer un fonctionnement en coupe sortante, à l'inverse de l'UTF CT 2 dont le tranchant est très mince et d'angle fermé, pour laquelle un fonctionnement en coupe rentrante peut être proposé.

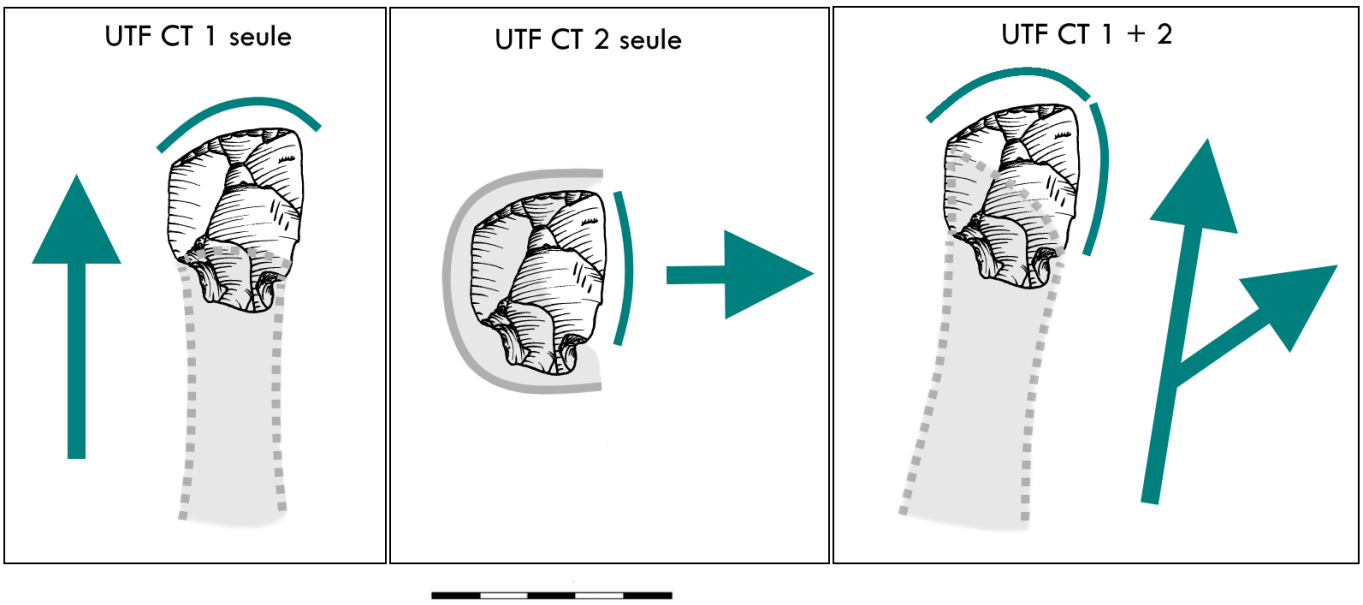



**Figure 121 –** Les trois propositions de maintien en fonction de l'UTF CT mise en action pour la pièce O3-7-F9-260.

### 1.2.5.3. Les Unités de Contact Transformatif de type Bord Denticulé

Seules quatre Unités de Contact Transformatif de type *Bord Denticulé* ont été identifiées. Deux sont uniques sur le support et deux sont associées à une autre unité (*Bord Concave*) ou à deux autres unités (deux *Pointes*). La délinéation est macro-denticulée en plan.

L'angle oscille entre les denticules et les encoches, entre 60 et 80°. Au global ce sont des tranchants abrupts robustes qui sont recherchés.

Dans trois cas, l'Unité de Contact Préhensif est située perpendiculairement par rapport à l'UTF CT (dans l'axe longitudinal ou horizontal). Dans un cas elle est oblique. Ces zones de CP/CR sont constituées par des dos, des talons-dos ou encore des fractures.

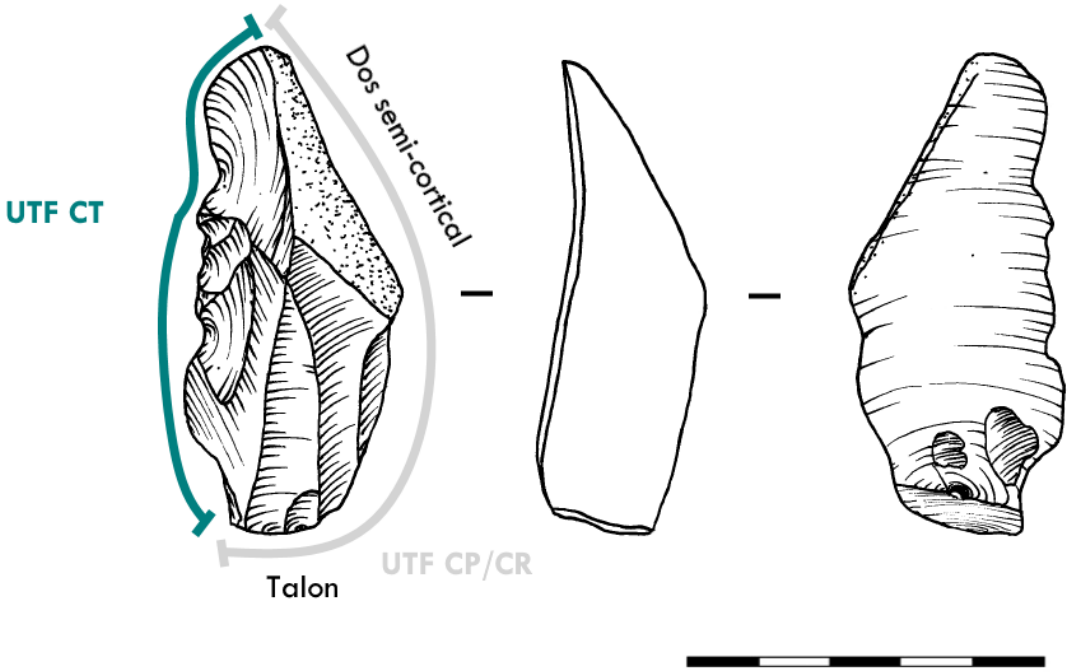



**Figure 122 –** Pièce 03-7-C8-233 à Unité de Contact Transformatif de type *Bord Denticulé*.

- **O3-7-C8-233 (Fig. 122)** : Le support sélectionné est un éclat allongé à dos semi-cortical légèrement envahissant et à talon lisse ouvert. Les négatifs antérieurs sont unipolaires et montrent une recherche du même type de produit. La retouche est directe et localisée en partie latéro-distale gauche, elle est envahissante et écailleuse. L'UTF CT 1 de type *Bord Denticulé* correspond à la zone confectionnée et englobe une partie du bord brut adjacent, soit tout le bord gauche. Elle est denticulée en plan comme en profil et plan-concave / plan-convexe en section, en fonction de si l'on considère l'encoche ou le denticule. L'angle moyen est de 70°. L'UTF CP/CR correspond au dos semi-cortical situé perpendiculairement dans l'axe longitudinal de la pièce.

  L'angle et la conformation de la pièce permettent un fonctionnement en coupe sortante comme en coupe rentrante.

### 1.2.5.4. Les Unités de Contact Transformatif multiples

Six pièces présentent plusieurs Unités de Contact Transformatif potentielles sur leur pourtour. Dans quatre cas, deux UTF CT sont associées et dans deux cas trois UTF CT sont associées. Plusieurs associations existent : un *Bord Denticulé* associé à un *Bord Convexe*, deux *Bord-Pointes* associés à un *Bord* ou encore une *Pointe* associée à un *Bord*. Pour les deux pièces

où trois UTF CT sont associées, on retrouve : trois *Pointes « mousses »* et un biseau (*Pointe*), une *Pointe* et un *Bord Denticulé*.

- **O3-7-D14-518 :** Le support sélectionné est un éclat épais en silex en rognon bleuté dont la silicification n'est pas homogène (inclusion de calcaire silicifié). Aucune plage corticale ne subsiste et le cortex a été ôté par la phase de confection. Deux négatifs antérieurs sont présents toutefois au vu de l'envahissement de la retouche il est impossible de préjuger de l'orientation du débitage. La retouche est directe et située sur tout le pourtour de la pièce. Trois UTF CT ont été individualisées. Elle est envahissante et écailleuse L'UTF CT 1 de type *Pointe biseautée* correspond à la zone distale. Elle est rectiligne en profil et biplane asymétrique en section, pour un angle compris entre 70° et 75° et une extension de 25 mm. L'UTF CT 2 de type *Pointe* est située en partie latéro-distale droite. Elle correspond à la réunion de deux bords concaves en plan. Cette UTF est rectiligne en profil et biplane et plan-concave en section. L'angle est de 50° au niveau de la pointe et 90° au niveau du bord tout de suite adjacent. L'étendue est de 23 mm. Enfin, l'UTF CT 3 de type *Bord Denticulé* est localisée au niveau du bord gauche et vient recouper une partie de l'UTF CT 1. Il s'agit d'un bord denticulé en plan, convexe en profil et plan-concave / biplan en section. L'angle est très abrupt et oscille entre 80° et 90°. L'étendu est de 27 mm. L'UTF CP/CR correspond à la zone proximale dont le bord est plus régulier (absence de denticule) et l'angle élevé. En réalité c'est surtout l'épaisseur de la pièce qui va créer la zone de maintien par les surfaces (face supérieur et inférieure de l'éclat). Ces deux surfaces suffisamment planes permettent un maintien mobile (au sens dont on peut changer l'orientation de la pièce sans véritablement changer le mode de maintien de la pièce).

  L'angle et la conformation de la pièce pour l'UTF CT 1 et 3 indiquent plutôt des activités de coupe sortante. En revanche pour l'UTF CT 2 une coupe rentrante est possible, toutefois elle est limitée en profondeur (=incision).

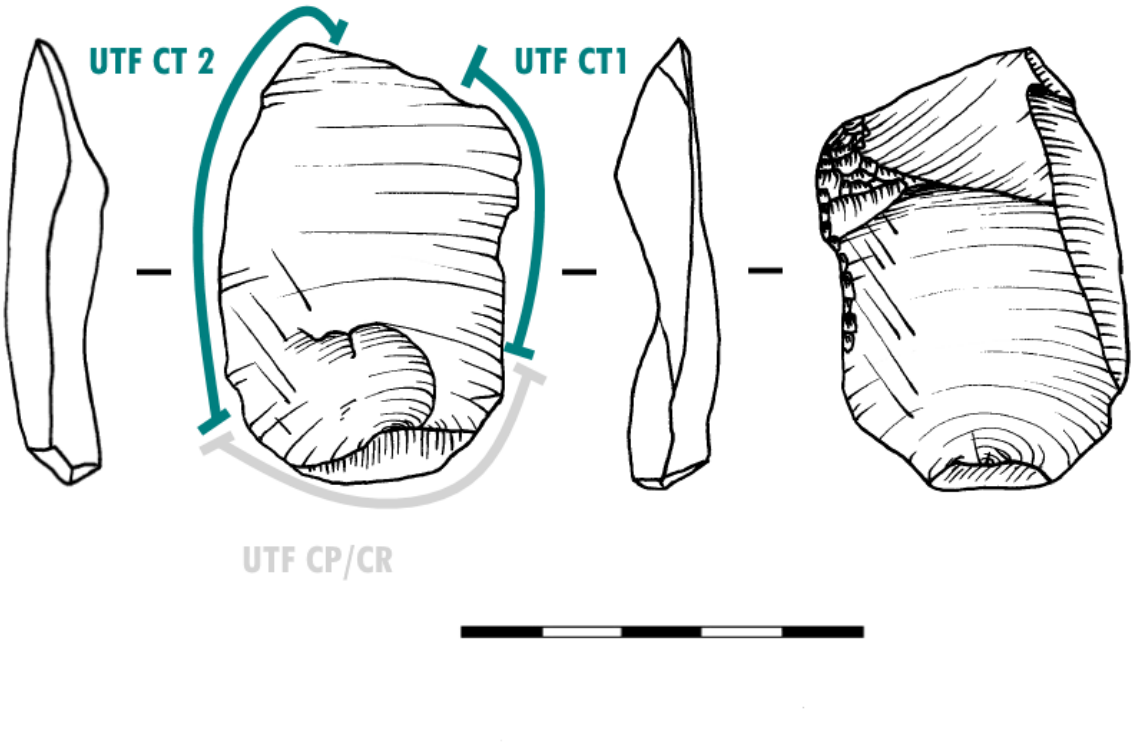



**Figure 123 –** Pièce O3-7-F11-219 à deux UTF CT identifiées, sur éclat Kombewa linéal outrepassé.

- **O3-7-F11-219 (Fig. 123) :** Le support sélectionné est un éclat Kombewa outrepassé (méthode linéale). Le talon est lisse à pans. La retouche est inverse et localisée au niveau de la jonction entre la face inférieure (réelle) de l'éclat et l'outrepassement. L'UTF CT 1 de type *Bord Convexe* est située au niveau de la zone retouchée. Elle est convexe et rectiligne en plan, sinueuse en profil et plan-convexe et biplane en section. L'angle de la partie rectiligne est autour de 30° et celle de la partie convexe autour de 60°. L'extension est de 70 mm. L'UTF CT 2 bivalente de type *Bord-Pointe* correspond au tranchant brut opposé à la zone retouchée. Elle est rectiligne/légèrement convexe en plan, rectiligne en profil et plan-convexe en section. L'angle est compris entre 60° et 70°. L'UTF CP/CR correspond dans le premier cas au talon et la surface de l'UTF CT bivalente et dans le second cas à la partie distale non tranchante et au talon (retournement de la pièce).

  L'angle et la conformation de la pièce permettent de proposer un fonctionnement en coupe rentrante pour l'UTF CT 1 et en coupe rentrante ou sortante pour l'UTF CT 2.

### 1.2.5.5. Synthèse des données techno-morpho-fonctionnelles

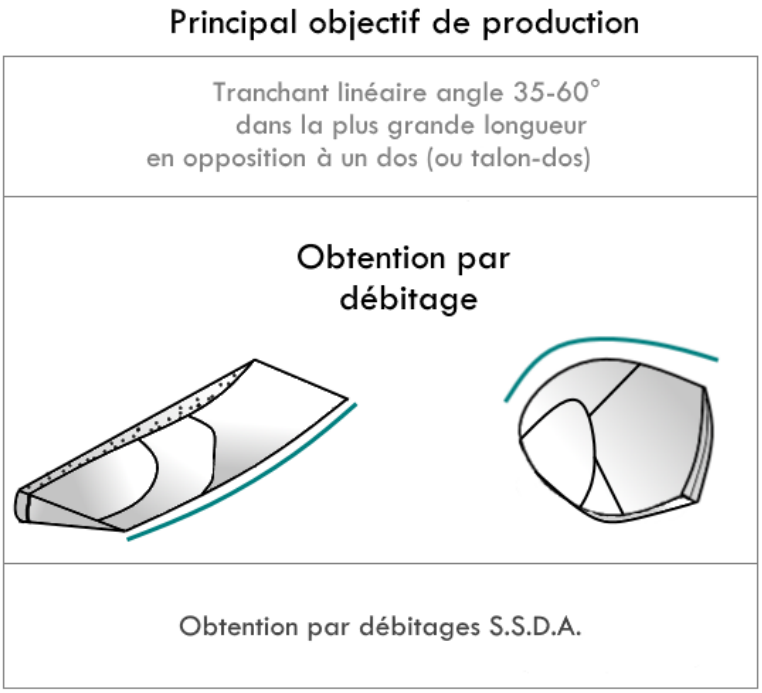



**Figure 124 –** Objectifs de la production brute.

Dans ce niveau, le débitage vise à l'obtention de supports bruts diversifiés (**Fig. 124**), majoritairement à talons larges venant jouer un rôle de dos. Des éclats à tranchants périphériques sont ainsi présents, de même que des éclats à tranchant linéaire opposé à un dos (cortical ou brut de débitage). On ne retrouve ces productions qu'en partie sur les nucléus.

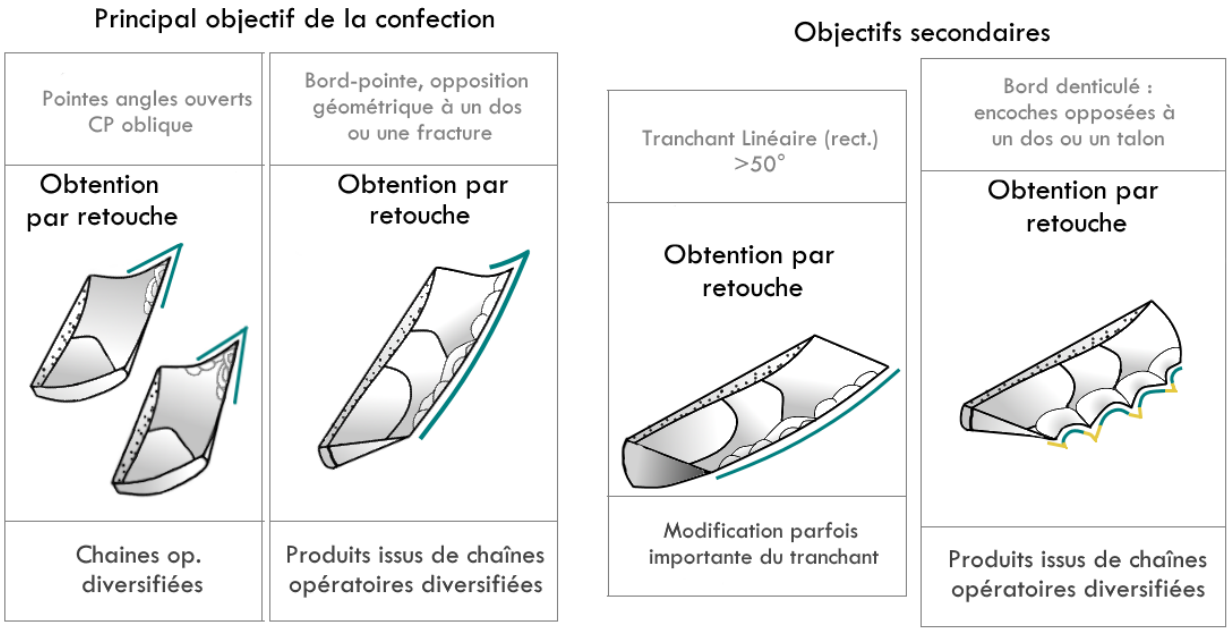



**Figure 125 –** Objectifs de la production confectionnée.

La confection dans ce niveau répond à un tout autre objectif (**Fig. 125**). Ainsi, ce sont des contacts punctiformes qui sont principalement recherchés. En effet, ces types de contacts sont difficiles à obtenir par débitage. Ces pièces à contacts punctiformes disposent généralement d'une UTF CP/CR en position perpendiculaire ou oblique (opposée à un dos ou au talon de la pièce). Dans le cas d'outils allongés, il est possible que les surfaces aient joué un rôle important dans le maintien.

Associées à ces UTF CT *Punctiformes*, on retrouve des pièces confectionnées à UTF CT *Linéaires*, majoritairement convexes.

### 1.2.6. Résumé des données du niveau 7 d'Orgnac 3

Les données pour ce niveau sont parcellaires. Les matières premières utilisées sont essentiellement des silex locaux (rares galets) ainsi que des matériaux plus rares (quartz, calcaire etc.), récoltés dans les alluvions.

Le débitage est majoritaire et représenté par des méthodes alternantes Discoïde atypiques et des méthodes S.S.D.A., pour lesquelles les nucléus ne sont pas présents dans la série. En dehors de la présence de bifaces, nous disposons de peu d'informations quant au façonnage (seul un galet aménagé est présent dans les collections).

Si les outils sur éclats sont typologiquement dominés par les racloirs, ce sont les Unités de Contact Transformative punctiformes qui sont majoritairement recherchées parmi les produits confectionnés. A ces UTF CT punctiformes viennent s'ajouter quelques UTF CT de type *Bord Linéaire* et de *Bord Denticulé*. La production brute répond au besoin de tranchants linéaires par la production d'éclats diversifiés : tranchants opposés à un dos, tranchant périphérique opposé à un talon large etc.

## 1.3. ORGNAC 3, NIVEAU 6

Le niveau 6 est beaucoup plus riche en matériel lithique que le précédent. Il a été fouillé sur 39m². Le matériel a été dégagé entre les blocs d'effondrement du plafond de l'aven. Des zones de foyers ont pu être identifiées (concentrations d'ossements et de matériel lithique brûlés), ce qui influe sur la conservation d'une partie de l'assemblage lithique.

### 1.3.1. Composition générale de l'assemblage

Les pourcentages issus des décomptes des différentes catégories de l'assemblage sont réalisés sans tenir compte des débris thermiques en silex, très nombreux dans ce niveau en raison des foyers (n=3023 ; **Tab. 19 et 20**). Au total, l'assemblage est donc composé de **9911** pièces.

| | Silex plaquettes | Rognon Barjac | Plaquette roulée | Rognon bleu | Galet de silex | Silex J. | Silex ind. | Autres roches | Total | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cupules | 970 | - | - | - | - | - | 2053 | - | 3023 | |
| Esquilles/débris | 248 | 2 | - | - | - | - | 366 | 3 | 619 | 6,2% |
| Eclat < 2 cm | 3354 | 1 | 1 | - | 6 | - | 2213 | 5 | **5580** | **56,3%** |
| Eclats > 2 cm | 1297 | 33 | 11 | 28 | 33 | 13 | 249 | 21 | **1685** | **17,0%** |
| Lamelles | 2 | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 0,02% |
| Eclats Kombewa | 14 | - | - | 1 | - | 1 | - | - | 16 | 0,2% |
| Pointes pseudo-Levallois | 10 | - | - | - | - | - | - | - | 10 | 0,1% |
| Produits Levallois | 2 | - | - | - | - | - | 1 | - | 3 | 0,03% |
| Nucléus | 50 | 3 | 2 | 1 | 1 | - | - | - | 57 | 0,6% |
| Blocs bruts, galets | - | - | - | - | - | - | - | 6 | 6 | 0,1% |
| Percuteurs | - | - | - | - | - | - | - | 3 | 3 | 0,03% |
| Pièces façonnées | 4 | - | - | - | - | - | - | 5 | 9 | 0,1% |
| Eclats de façonnage | 101 | 3 | 1 | - | 1 | 1 | 7 | - | 114 | 1,1% |
| (Pièces retouchées) | (154) | (18) | (5) | (14) | (23) | (14) | (19) | (3) | **(250)** | **(2,5%)** |
| Eclats de retouche | 1362 | 1 | 1 | 1 | 8 | 1 | 433 | - | **1807** | **18,2%** |
| **Total** | 7414 | 44 | 16 | 31 | 49 | 16 | 5322 | 43 | 12934 | |
| **Hors débris thermiques** | **6444** | **43** | **16** | **31** | **49** | **16** | **3269** | **43** | **9911** | |
| % | 65,11% | 0,44% | 0,16% | 0,31% | 0,49% | 0,16% | 32,98% | 0,43% | | |

**Tableau 19 –** Décompte général de la série lithique du niveau 6 d'Orgnac 3, par grandes catégories et matière première.

| | Quartz | Basalte | Calcaire | Granite | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| Cupules | - | - | - | - | - |
| Esquilles/débris | 2 | 1 | - | - | 3 |
| Eclat < 2 cm | 5 | - | - | - | 5 |
| Eclats > 2 cm | 15 | - | 6 | - | 21 |
| Eclats Kombewa | - | - | - | - | - |
| Pointes pseudo-Levallois | - | - | - | - | - |
| Produits Levallois | - | - | - | - | - |
| Nucléus | - | - | - | - | - |
| Blocs bruts, galets | - | - | 5 | 1 | 6 |
| Percuteurs | 3 | - | - | - | 3 |
| Pièces façonnées | - | 2 | 3 | - | 5 |
| Eclats de façonnage | - | - | - | - | - |
| (Pièces retouchées) | (3) | - | - | - | (3) |
| Eclats de retouche | - | - | - | - | - |
| **Total** | **25** | **3** | **14** | **1** | **43** |
| % | 0,25% | 0,03% | 0,14% | 0,01% | 0,43% |

**Tableau 20 –** Détail des "autres roches" du tableau précédent.

La série est essentiellement composée d'éclats et de fragments d'éclats. Au total, 9217 éclats ont été identifiés, soit 93% de pièces (**Tab. 19 et 20**). Cinquante-sept nucléus sont présents. Les esquilles et débris produits au cours de la taille sont également nombreux (n=619 ; 6,2%). Dix pièces façonnées (bifaces et galets aménagés) sont également présentes dans ce niveau, ainsi que de nombreux éclats de façonnage (n=114 parmi le total des éclats).

La proportion des outils est relativement élevée (n=250 ; 2,5% des produits retouchés). Les activités de retouche sont d'autant plus importantes sur le site que 1807 éclats de retouche ont été identifiés (comprenant les éclats de retouche de racloirs, les éclats d'encoche, les éclats de ravivage ainsi qu'une chute de burin). Seuls trois percuteurs en quartz ont été identifiés. Cette faible représentation est peut-être liée à l'altération des surfaces corticales des galets entiers en calcaire ou en granite qui ne permet pas la reconnaissance de stigmates de percussion.

## 1.3.2. Matières premières utilisées

Comme pour le niveau 7, la série est quasi exclusivement composée de silex (99,57% ; **Fig. 126**). Dans ce niveau la fragmentation des éclats est relativement importante, c'est pourquoi pour de nombreuses pièces inférieures à 2 cm il n'a pas été possible de déterminer quel type de silex avait été utilisé. On retrouve plusieurs types de silex à côté des plaquettes du bassin de Barjac-Issirac : des rognons et plaquettes roulées des mêmes formations, des rognons bleutés, des galets de silex des alluvions du Rhône et du silex du Jurassique.

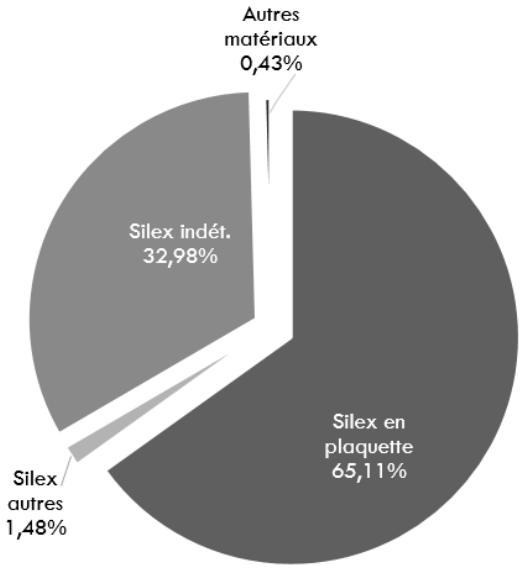



**Figure 126 –** Proportions des différents matériaux utilisés dans le niveau 6 d'Orgnac 3.

En dehors des pièces en silex indéterminées, tous les autres types de silex sont en proportions inférieures à 1% dans l'assemblage.

Concernant les matériaux autres que le silex (**Tab. 19 et 20**), on retrouve principalement du quartz, du calcaire (calcaire noir et calcaire beige) ainsi qu'une pièce en granite. Ces matériaux ne sont représentés que par 43 pièces, soit 0,43 % de la série.

## 1.3.3. Données générales

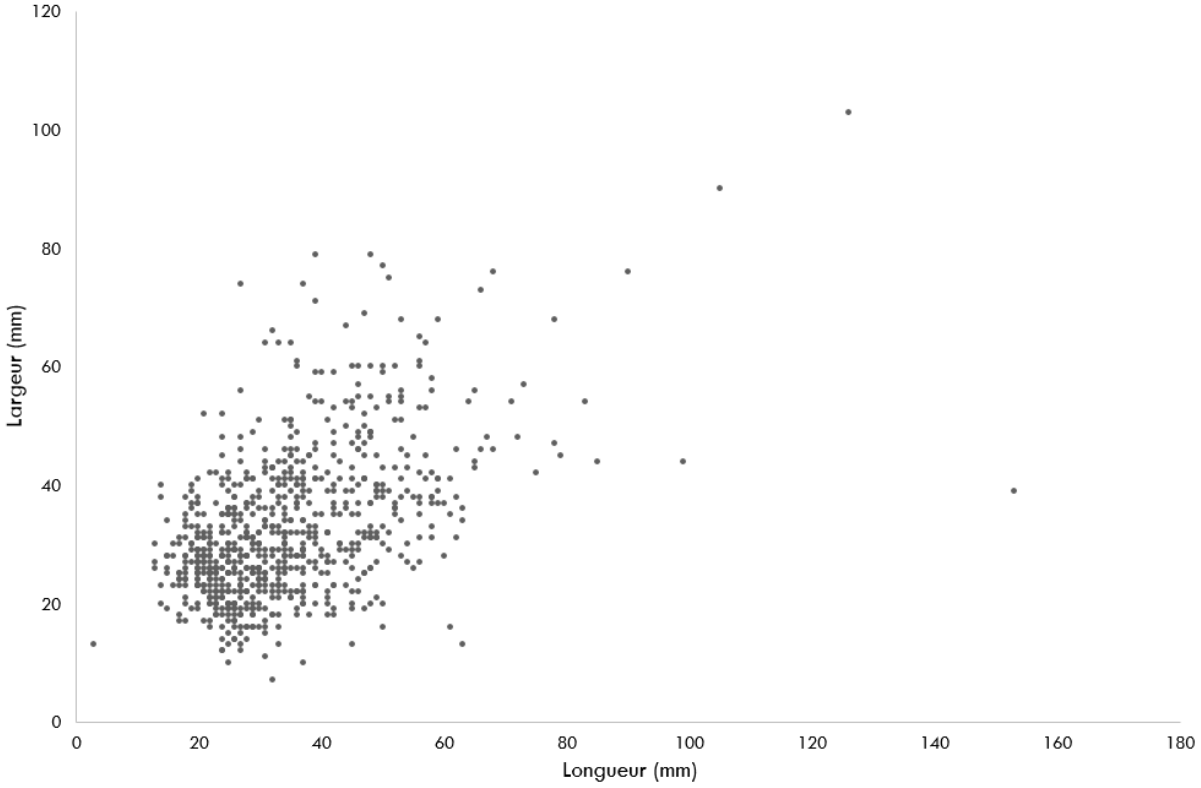



**Figure 127 –** Distribution des éclats selon le rapport Longueur/Largeur.

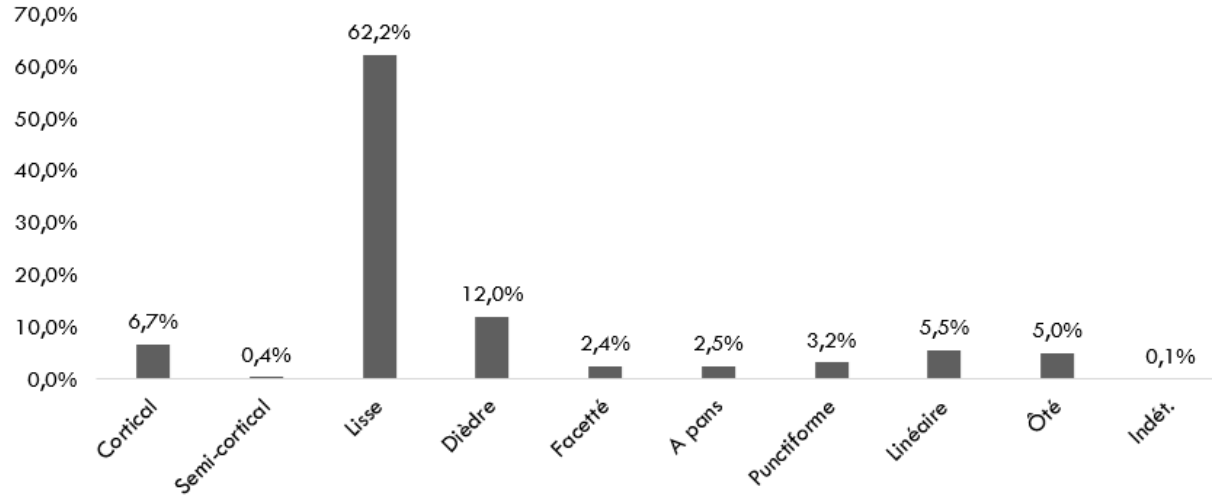
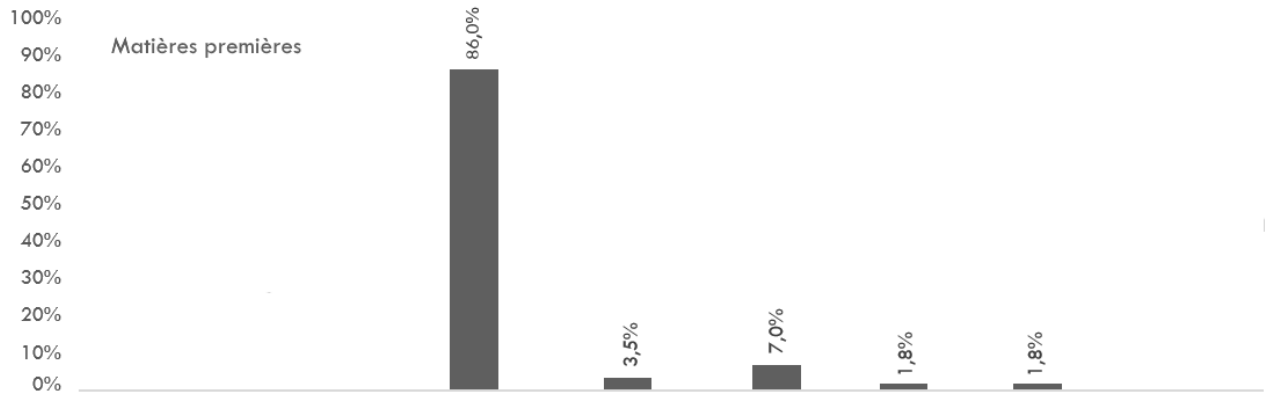



**Figure 128 –** Distribution des types de talons des éclats.

L'observation des talons nous montre une préparation peu importante des plans de frappe (**Fig. 128**), puisque 62.2% des talons sont lisses. Les talons dièdres représentent 12 % du total, les talons corticaux 6,7%. Des talons facettés et à pans sont présents mais en faibles proportions (respectivement 2,4 et 2,5 %). A noter la proportion importante de talons ôtés (5%), qui concerne les pièces retouchées. Enfin, les talons punctiformes ou linéaires correspondent aux éclats de façonnage.

## 1.3.4. Concepts de débitage identifiés




| Débitages identifiés d'après les nucléus | Silex plaquette | Plaquette roulée | Rognon BI | Rognon bleu | Galet silex | Total | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sur éclat | 7 | - | - | 1 | - | 8 | 14,0% |
| S.S.D.A. | 17 | 1 | 4 | - | - | **24** | **42,1%** |
| S.S.D.A./Quina ? | 1 | 1 | - | - | - | 2 | 3,5% |
| A 2 surfaces hiérarchisées | 13 | - | - | - | 1 | **14** | **24,6%** |
| Unipolaire allongé | 1 | - | - | - | - | 1 | 1,8% |
| Discoïde | 4 | - | - | - | - | 3 | 7,0% |
| Centripète | 2 | - | - | - | - | 2 | 3,5% |
| Bloc testé, abauche | 2 | - | - | - | - | 2 | 3,5% |
| Mixte débitage/façonnage | 2 | - | - | - | - | 2 | 3,5% |
| **Total** | 49 | 2 | 4 | 1 | 1 | 57 | 100,0% |

**Tableau 21 –** Décompte des débitages identifiés d'après les nucléus dans le niveau 6 d'Orgnac 3 en fonction des matières premières.

Les 57 nucléus de l'assemblage du niveau 6 sont majoritairement constitués de méthodes non-hiérarchisées que l'on peut regrouper sous le terme S.S.D.A. (n=24 ; 42,1% ; **Tab. 21**), avec majoritairement deux surfaces exploitées (n=13). On note toutefois une proportion assez importante de nucléus à deux surfaces hiérarchisées, tendant morphologiquement parfois vers le débitage Levallois (typo-Levallois ; n=14 ; 24,6%). Les débitages sur éclats sont présents en faible proportion (n=8 ; 14 %). Il s'agit des méthodes « classiques » sur éclats : Kombewa (récurrent et linéal), débitage sur face supérieure ou sur les deux faces de l'éclat matrice.

D'autres modalité sont attestées par quelques exemplaires de nucléus : Discoïde (n=4), centripète indéterminé (n=2), unipolaire allongé (n=1). Le concept Trifacial a été identifié d'après deux nucléus. Enfin, une matrice combinée bifaciale a été reconnue.

Deux plaquettes faiblement débitées sont présentes, l'une est fracturée après seulement quelques enlèvements, l'autre est de mauvaise qualité.

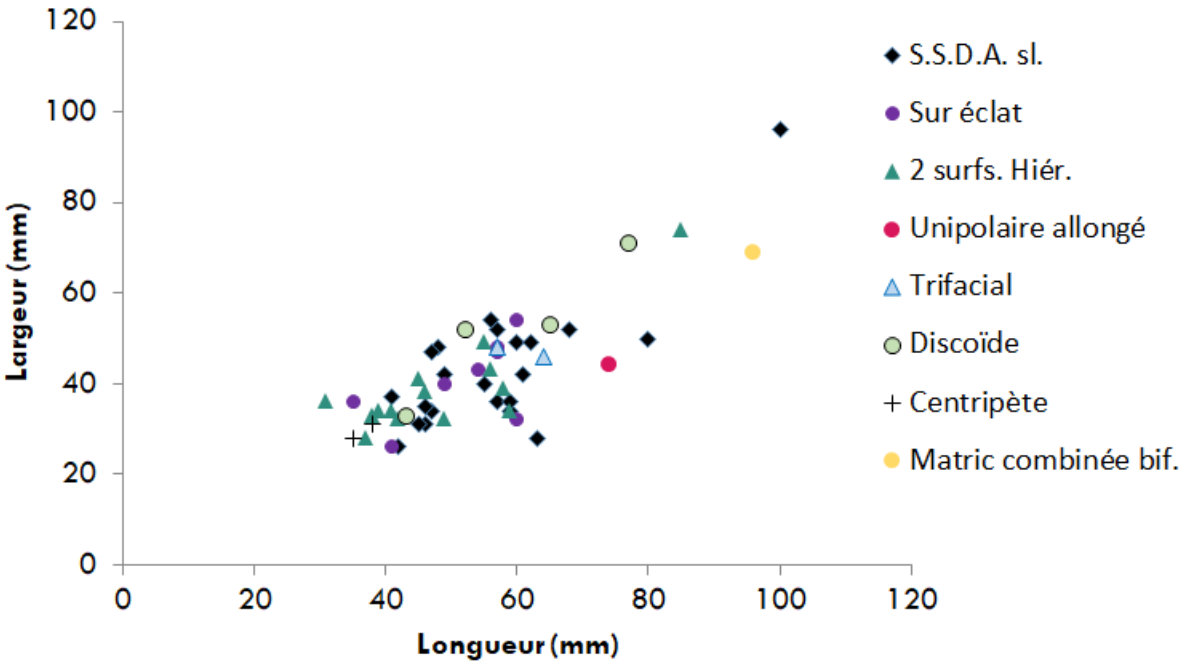



**Figure 129 –** Répartition des nucléus par grande catégorie selon le rapport Longueur/Largeur.

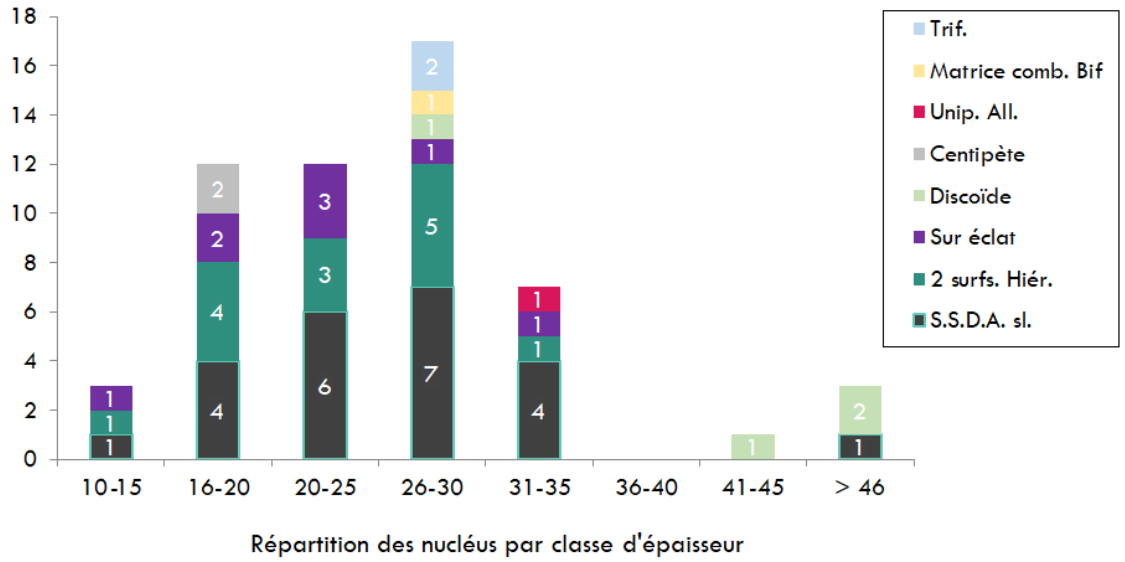



**Figure 130** – Répartition des nucléus par classe d'épaisseur.

Les différentes catégories de nucléus possèdent des dimensions similaires (**Fig. 129 et 130**). Les nucléus les plus épais sont ceux de concept Discoïde. A l'inverse, les deux nucléus centripètes s'individualisent par leurs faibles dimensions générales. A noter que les nucléus sur éclat ne sont pas plus petits que ceux d'autres concepts (S.S.D.A. etc.).

#### 1.3.4.1. Les débitages algorithmiques (S.S.D.A., à une, deux ou trois surfaces non-hiérarchisées))

| Débitages S.S.D.A. | Silex plaquette | Plaquette roulée | Rognon Bl | Total | % |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 surface de débitage | 3 | - | - | 3 | 12,5% |
| 2 surfaces de débitage | 10 | 1 | 2 | **13** | **54,2%** |
| 3 surfaces de débitage | 5 | - | - | 5 | 20,8% |
| Quina ? | 1 | 1 | - | 2 | 8,3% |
| Unipolaire allongé | 1 | - | - | 1 | 4,2% |
| **Total** | 20 | 2 | 2 | 24 | 100% |
| % | 83,3% | 8,3% | 8,3% | | |

**Tableau 22** – Nucléus algorithmiques du niveau 6 d'Orgnac 3.

Ce sont ces nucléus qui sont les plus nombreux dans la série (n=26). Ils se répartissent en plusieurs groupes, selon le nombre de surfaces de débitage ou l'objectif de production (**Tab. 22**). Ils prennent comme supports essentiellement des plaquettes de silex (n=21 ; 80,8%). Quelques plaquettes roulées (n=2 ; 7,7%) et rognons de Barjac-Issirac (n=3 ; 11,5%) ont été également sélectionnés.

La qualité des matériaux utilisés pour ces débitages est très variable. Il est fréquent que des diaclases et des macro-fossiles soient présents. Ces irrégularités dans la matière induisent de nombreux accidents, comme des fractures du bloc ou d'une partie du bloc. Elles amènent également à un rebroussement fréquent des produits.

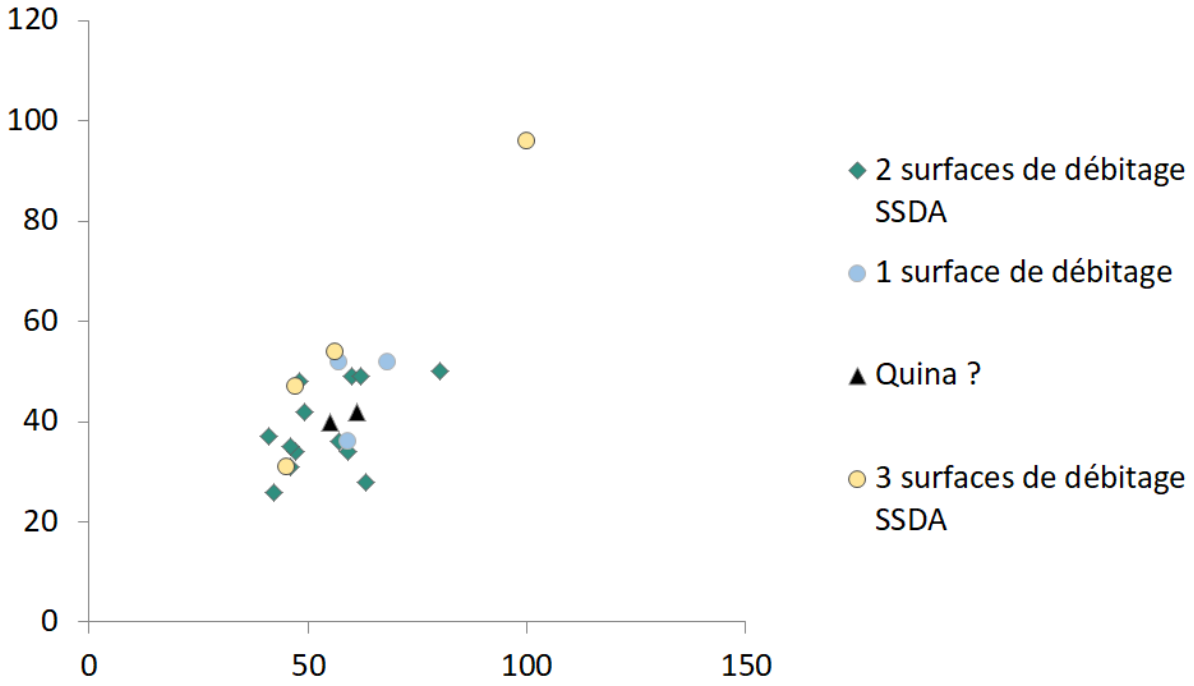



**Figure 131 –** Répartition des nucléus S.S.D.A. par groupe selon leur rapport Longueur/Largeur.

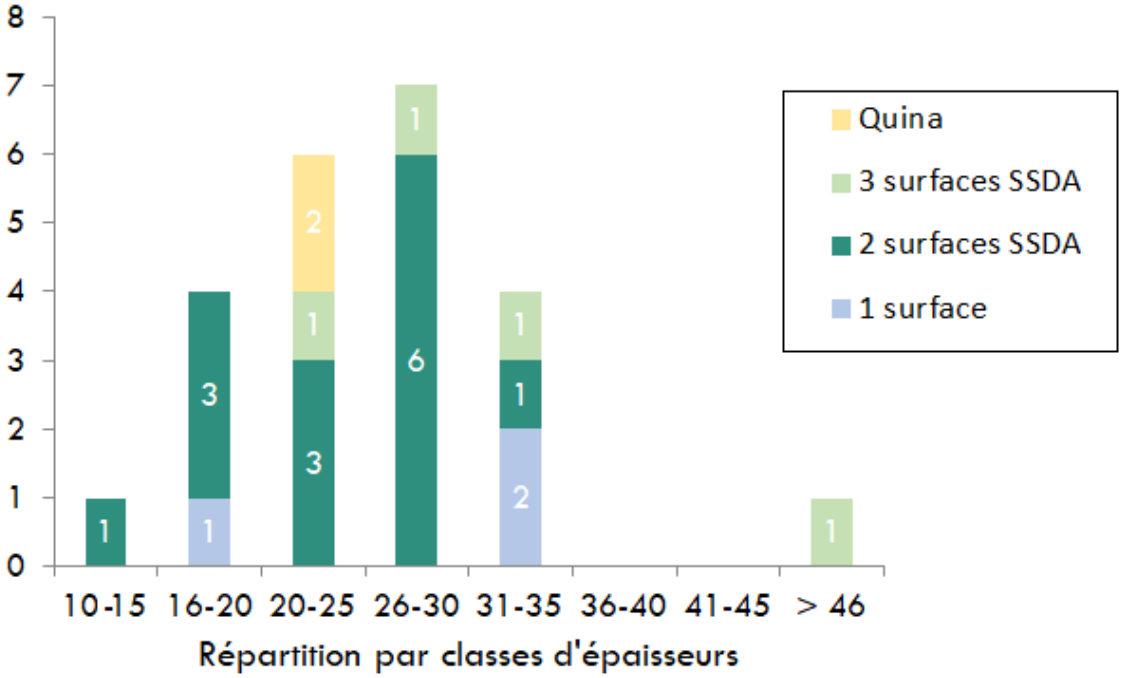



**Figure 132 –** Répartition des nucléus S.S.D.A. selon l'épaisseur (en mm).

On retrouve les différentes classes de nucléus S.S.D.A. du point de vue des dimensions (**Fig. 131 et 132**). Seuls les nucléus à trois surfaces de débitage présentent des dimensions variables.

#### 1.3.4.1.1. Les nucléus à une surface de débitage

Seuls trois nucléus ont été exploités uniquement sur une surface.

► Sélection des supports

Les nucléus à une surface de débitage utilisent tous le silex en plaquette du bassin de Barjac-Issirac. Sur chaque pièce une face est entièrement corticale, les bords correspondent aux bords de plaquettes ou à des fractures. On peut se demander si ces fractures ne résultent pas d'une action volontaire pour diviser les grandes plaquettes en plusieurs modules destinés à être débités ensuite. Cette question se pose plus généralement pour tous les types de nucléus qui sont plutôt petits (**Tab. 23**), et pas uniquement pour les nucléus à une surface de débitage.

| | Longueur | Largeur | Epaisseur |
|---|---|---|---|
| **Moyenne** | 61,3 | 46,7 | 27,3 |
| Médiane | 59,0 | 52,0 | 32,0 |
| Ecart type | 5,9 | 9,2 | 8,1 |
| **Max.** | 68,0 | 52,0 | 32,0 |
| **Min.** | 57,0 | 36,0 | 18,0 |

**Tableau 23 –** Longueur, largeur et épaisseur des nucléus à surface de débitage unique.

► Méthodes utilisées

L'orientation des négatifs sur la surface de débitage est croisée pour deux nucléus et bipolaire pour le troisième. Dans tous les cas quelques enlèvements rectifient les plans de frappe au niveau des zones de fractures ou de diaclases. Les surfaces exploitées sont relativement planes et le plan de détachement des éclats subparallèle. Ces surfaces sont exploitées intégralement (une légère plage corticale latérale subsiste sur la surface de débitage d'un de ces nucléus). Le reste du bloc est de morphologie variable et très peu ou pas modifié.

Les produits obtenus sont des éclats à dos, majoritairement plus larges que longs.

#### 1.3.4.1.2. Les nucléus à deux surfaces de débitage non-hiérarchisées

Les nucléus à deux surfaces de débitage non-hiérarchisées sont les plus nombreux de la série (n=13).

► Sélection des supports

Onze débitages sont réalisés à partir de silex en plaquette, un à partir d'une plaquette roulée et deux à partir de

| | Longueur | Largeur | Epaisseur |
|---|---|---|---|
| **Moyenne** | 53,8 | 38,4 | 23,5 |
| Médiane | 49,0 | 36,0 | 22,0 |
| Ecart type | 11,0 | 8,4 | 5,2 |
| **Max.** | 80,0 | 50,0 | 36,0 |
| **Min.** | 41,0 | 26,0 | 14,0 |

**Tableau 24 –** Longueur, largeur et épaisseur des nucléus à deux surfaces de débitage non hiérarchisées.

rognons de Barjac-Issirac. Si les modules sélectionnés ne sont pas les mêmes, il s'agit des mêmes formations de silex. Un nucléus possède comme support un éclat court très épais (**Tab. 24**).

► Méthodes utilisées

L'orientation des négatifs sur les surfaces est majoritairement bipolaire (n= 12/29 ; 41,4% ; **Fig. 133 ; 134 et 135**). Les autres surfaces sont exploitées selon des séquences croisées (n=8 ; 27,6 %) et unipolaires (n=5 ; 17,2 %). Les exploitations centripètes sont anecdotiques (n=1 ; 3,4%). Enfin, trois nucléus présentent un enlèvement envahissant sur l'une des surfaces qui intervient en dernier lieu (10,36%). Le plan de détachement des éclats peut être sécant comme parallèle dans certains cas.

Du cortex subsiste sur au moins une face dans la majorité des cas (9/13), les séquences sont donc courtes. Les produits recherchés sont diversifiés en taille comme en morphologie (à dos lisse ou cortical, plus large que long, allongé etc.).

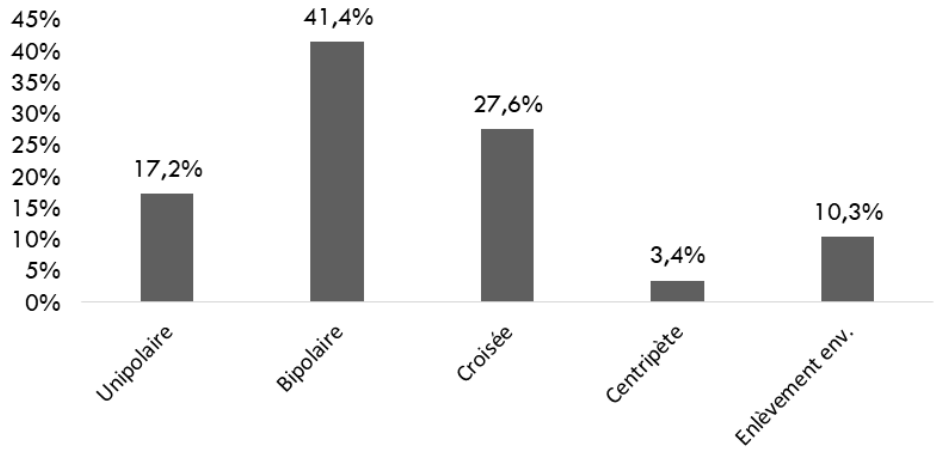



**Figure 133 –** Orientation des négatifs sur les surfaces des nucléus à deux surfaces de débitage non-hiérarchisées.

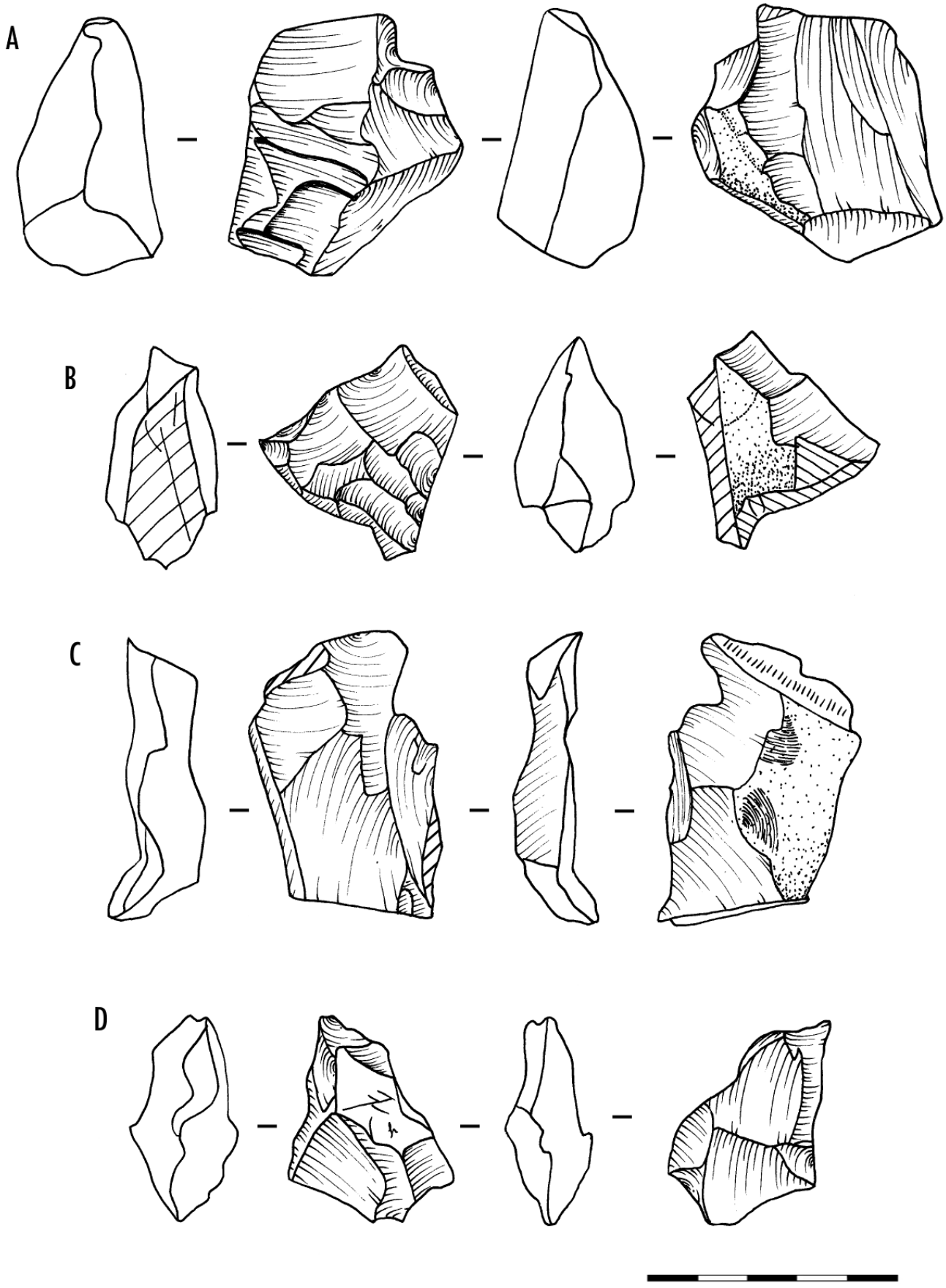



**Figure 134 –** Nucléus à deux surfaces de débitage non-hiérarchisées.

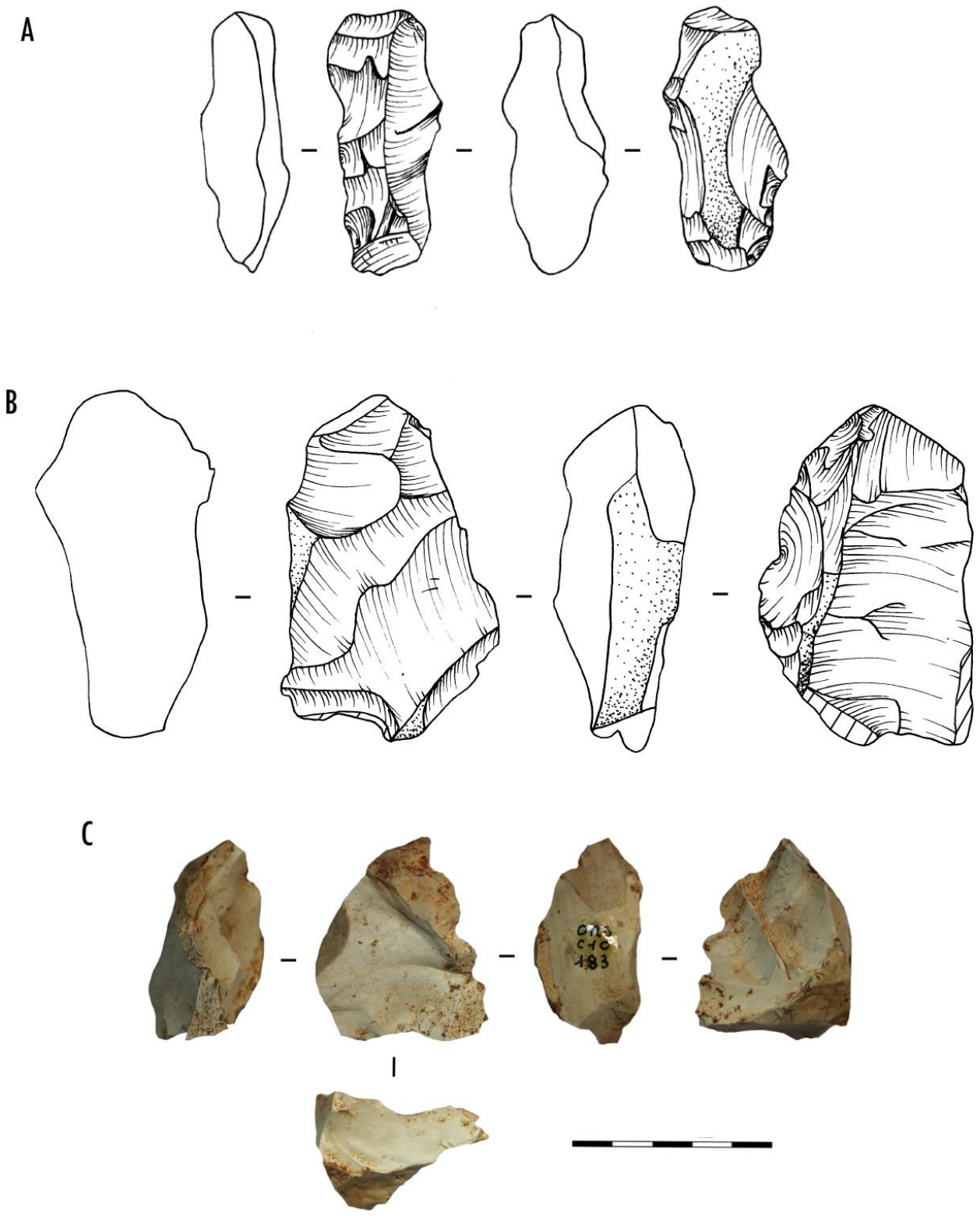



**Figure 135 –** Nucléus à deux surfaces de débitage non hiérarchisées et dernier enlèvement envahissant.

#### 1.3.4.1.3. Les nucléus à trois surfaces de débitage

Cinq nucléus montrent une exploitation sur trois surfaces. Un de ces nucléus peut être considéré comme une matrice trifaciale uniquement orientée vers la production, nous détaillerons ce cas dans une partie dédiée.

► Sélection des supports

Ces débitages sont réalisés à partir de plaquettes de silex. Certains nucléus attestent de la récolte de plaquettes au pied des versants, avec une surface corticale et une surface de « diaclase » (**Tab. 25,** bord de plaquette ; **Fig. 136, B**).

| | Longueur | Largeur | Epaisseur |
|---|---|---|---|
| **Moyenne** | 62,0 | 57,0 | 34,3 |
| Médiane | 51,5 | 50,5 | 29,5 |
| Ecart type | 25,8 | 27,7 | 16,7 |
| **Max.** | 100,0 | 96,0 | 58,0 |
| **Min.** | 45,0 | 31,0 | 20,0 |

**Tableau 25 –** Longueur, largeur et épaisseur des nucléus à 3 surfaces de débitage.

► Méthodes utilisées

Ce sont majoritairement des séquences de taille unipolaires et bipolaires qui sont réalisées sur ces nucléus. Un nucléus montre une exploitation unipolaire convergente sur une face. Les associations de séquences sont les suivantes :

- Nucléus 1 : séquence unipolaire, bipolaire et croisée (**Fig. 136, A**) ;
- Nucléus 2 : deux séquences unipolaires et une séquence bipolaire (**Fig. 136, B**) ;
- Nucléus 3 : deux séquences unipolaires et une séquence croisée ;
- Nucléus 4 : deux séquences unipolaires et une séquence unipolaire convergente.

Les produits recherchés sont variés. Des produits quadrangulaires à tranchants périphériques peuvent être produits ainsi que des supports à dos lisses. Au vu des nucléus, les talons ne sont pas épais.

Trois nucléus présentent une face non exploitée entièrement corticale. En revanche pour un nucléus les séquences ont décortiqué presque toutes les surfaces.

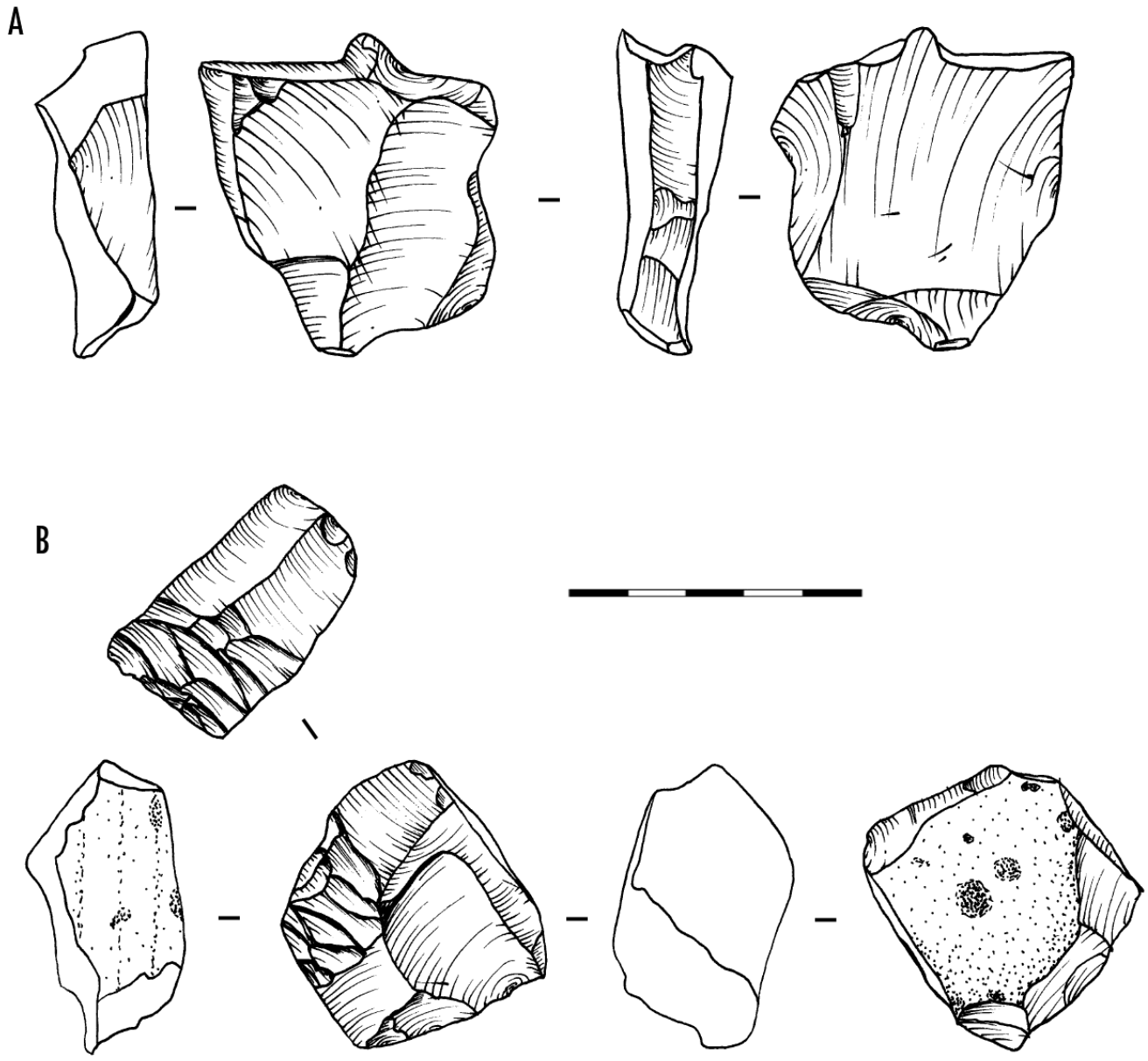



**Figure 136 –** Nucléus à trois surfaces de débitage. **A** : séquences presque exclusivement unipolaires ; **B :** séquences unipolaires et bipolaire.

#### 1.3.4.1.4. Des débitages Quina ?

► Sélection des supports

Dans le premier cas le débitage est réalisé sur plaquette de silex tandis que dans le second il est réalisé à partir d'une plaquette roulée (**Fig. 137**).

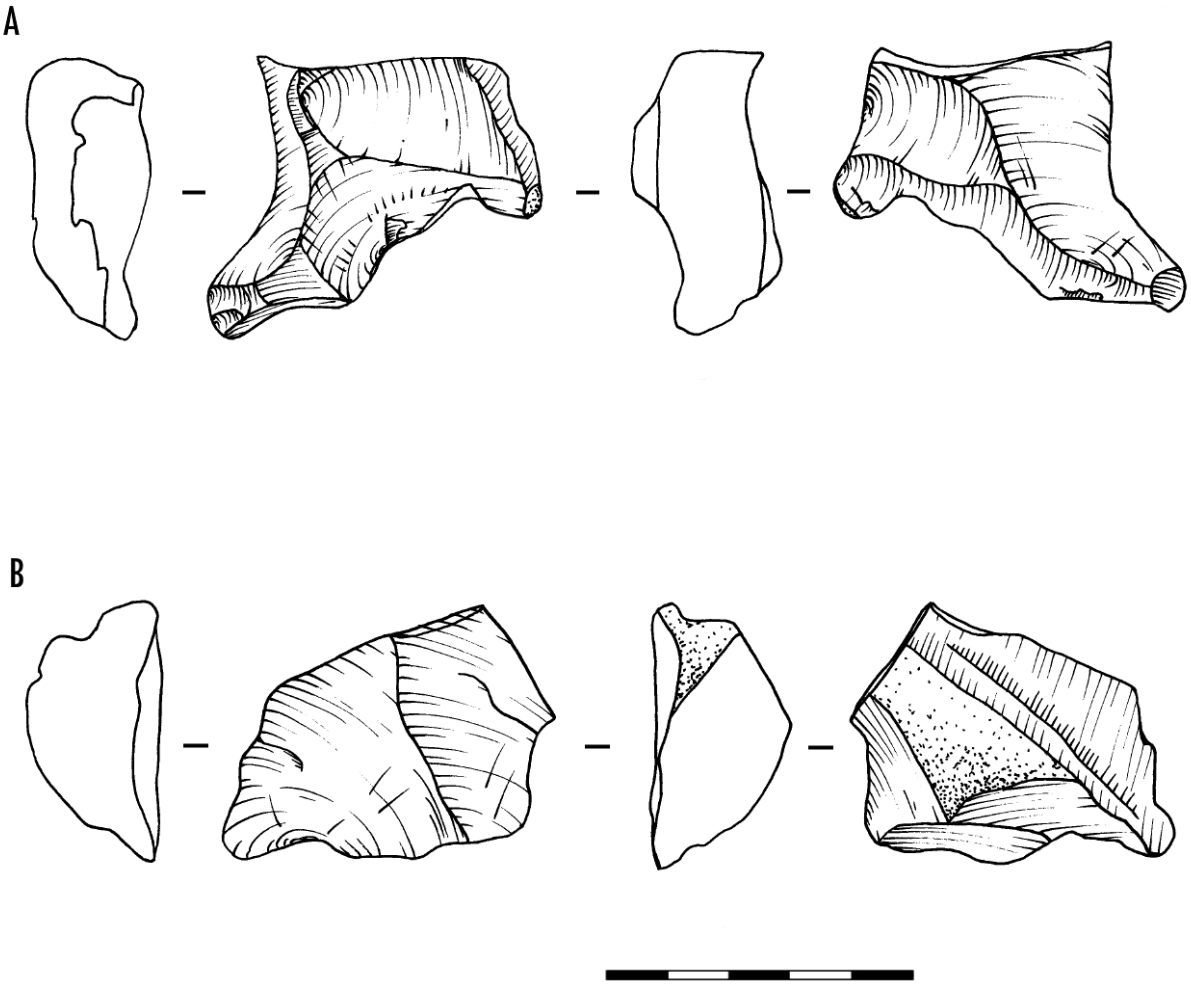



**Figure 137 –** Nucléus S.S.D.A. (Quina ?) du niveau 6 d'Orgnac 3.

► Méthodes utilisées

Des questions se posent quant à la présence d'un débitage Quina dans ce niveau. Certains nucléus pourraient en effet être rattachés à ce concept (**Fig. 137**). Ils présentent des séquences de taille latéralisées, avec une recherche de produits à dos, dont les talons doivent être ouverts (débitage sécant), lisses ou à pans.

Les éclats larges, à dos (corticaux ou bruts de débitage) sont présents dans la série du niveau 6. Toutefois, ils peuvent être produits dans le cadre d'un débitage S.S.D.A. comme Quina (FORESTIER, 1992 ; BOURGUIGNON, 1997).

Le fait que les débitages algorithmiques soient majoritaires dans ce niveau rend la question complexe, puisqu'au niveau des produits les deux concepts partagent de nombreuses similarités.

#### 1.3.4.1.5. Le débitage unipolaire allongé

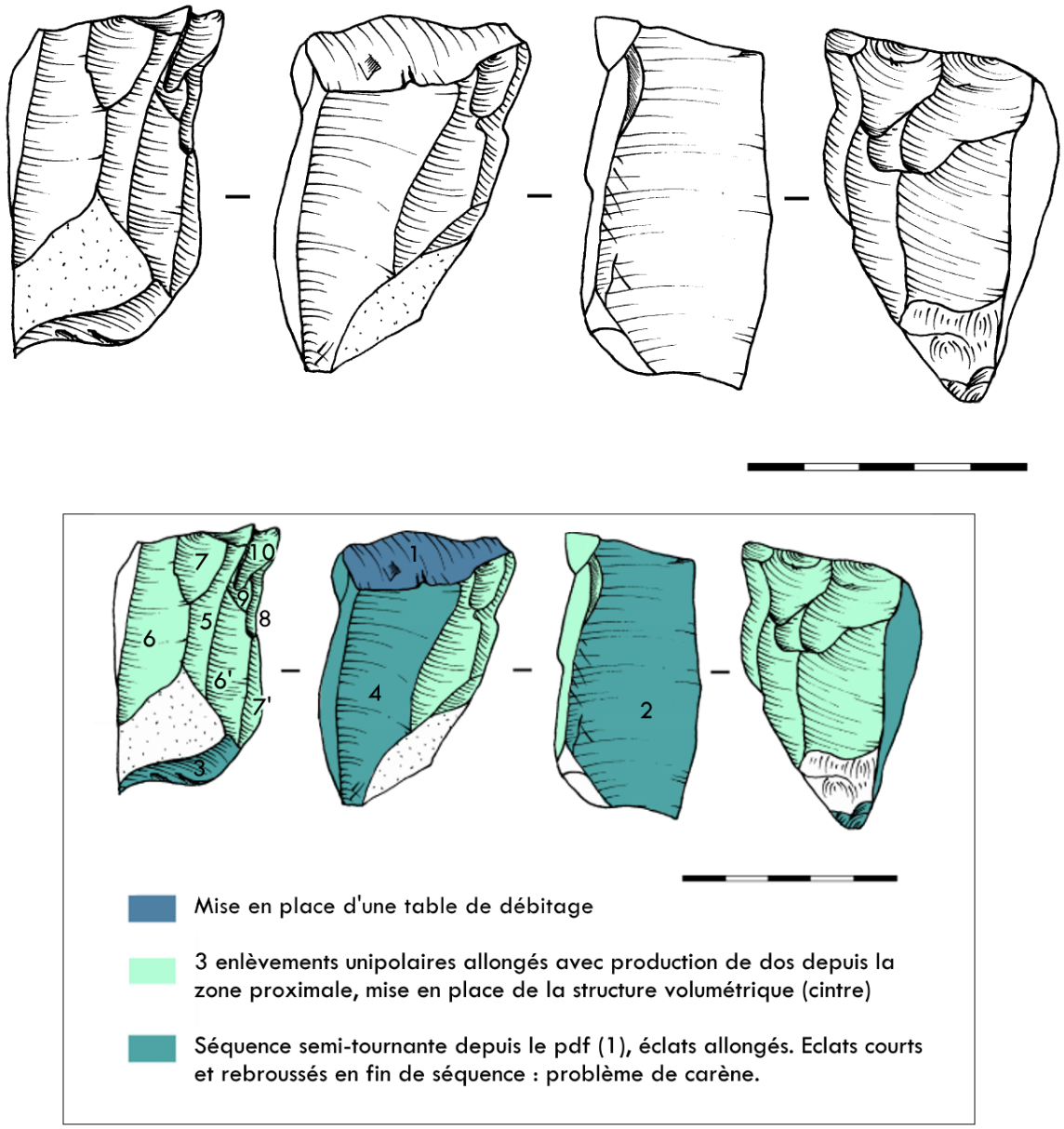



**Figure 138 –** Nucléus unipolaire allongé du niveau 6 d'Orgnac 3, dessin et schéma diacritique.

Seul un nucléus atteste de cette gestion dans l'assemblage, en silex en plaquette (**Fig. 138**). Deux exploitations unipolaires allongées se succèdent, la première vise probablement à mettre en place la structure volumétrique nécessaire pour la seconde séquence semi-tournante. Il est plutôt de grandes dimensions par rapport aux autres nucléus (74x44x36mm).

### 1.3.4.2. Les débitages à deux surfaces hiérarchisées et typo-Levallois

Quatorze nucléus à deux surfaces de débitages hiérarchisées sont présents dans l'assemblage.

► Sélection des supports

Treize nucléus ont été réalisés à partir des plaquettes de silex du bassin de Barjac-Issirac. Ce sont des modules peu épais qui ont été sélectionnés (épaisseur autour de 3 cm).

| | Longueur | Largeur | Epaisseur |
|---|---|---|---|
| **Moyenne** | 48,6 | 39,1 | 22,9 |
| Médiane | 45,5 | 35,0 | 24,0 |
| Ecart type | 13,6 | 11,4 | 5,4 |
| **Max.** | 85,0 | 74,0 | 31,0 |
| **Min.** | 31,0 | 28,0 | 13,0 |

**Tableau 26 –** Longueur, largeur et épaisseur des nucléus à deux surfaces hiérarchisées.

Seul un nucléus a été réalisé à partir d'un galet de silex des alluvions du Rhône. Au vu de ses dimensions, on peut se demander si le support initial n'était pas un éclat (**Tab. 26**).

► Concepts et méthodes utilisées

Les nucléus sont conçus en deux surfaces asymétriques (**Fig. 139 et 141**). La première est la surface sur laquelle sont aménagés les plans de frappe. Cette surface est aménagée par des enlèvements majoritairement sécants, pas toujours abrupts. Le facettage est rare, les talons des éclats produits sont majoritairement dièdres ou lisses.

Une fois la surface de plan de frappe mise en place, le débitage a lieu sur la deuxième surface. Le plan de détachement des éclats peut être sécant mais aussi parallèle au plan d'intersection des deux surfaces. Dans ce dernier cas, lorsqu'une attention semble portée aux convexités, on parle de nucléus typo-Levallois. Ils peuvent être considérés ainsi dans la mesure où seul un pôle ou deux pôles du nucléus sont concernés par le débitage (et non pas l'ensemble du nucléus comme dans le débitage Levallois).

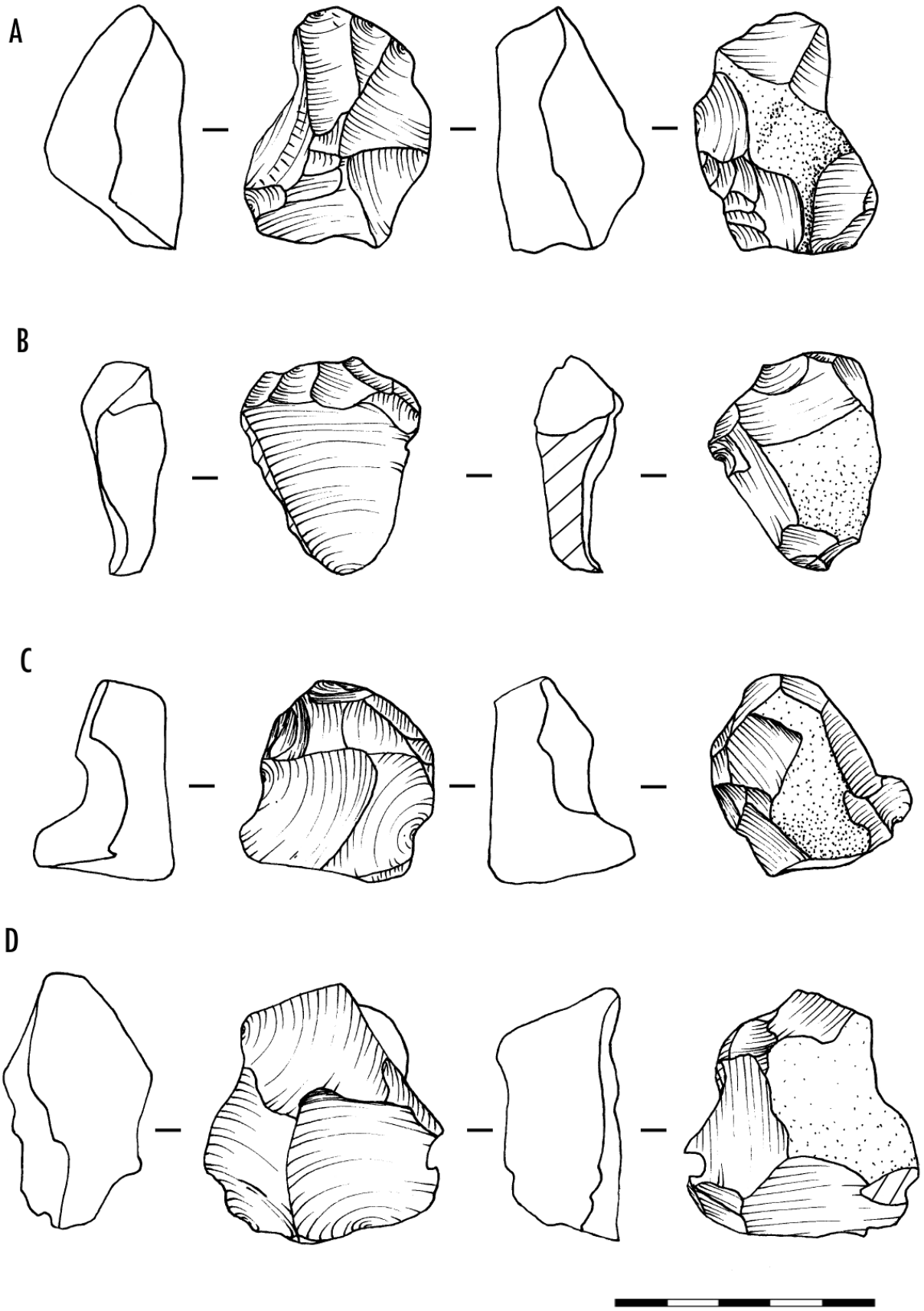



**Figure 139 –** Nucléus à deux surfaces hiérarchisées. **A :** séquence bipolaire sur galet de silex ; **B :** typo-Levallois à enlèvement envahissant ‘préférentiel’ ; **C :** séquence bipolaire ; **D :** enlèvements croisés, typo-Levallois.

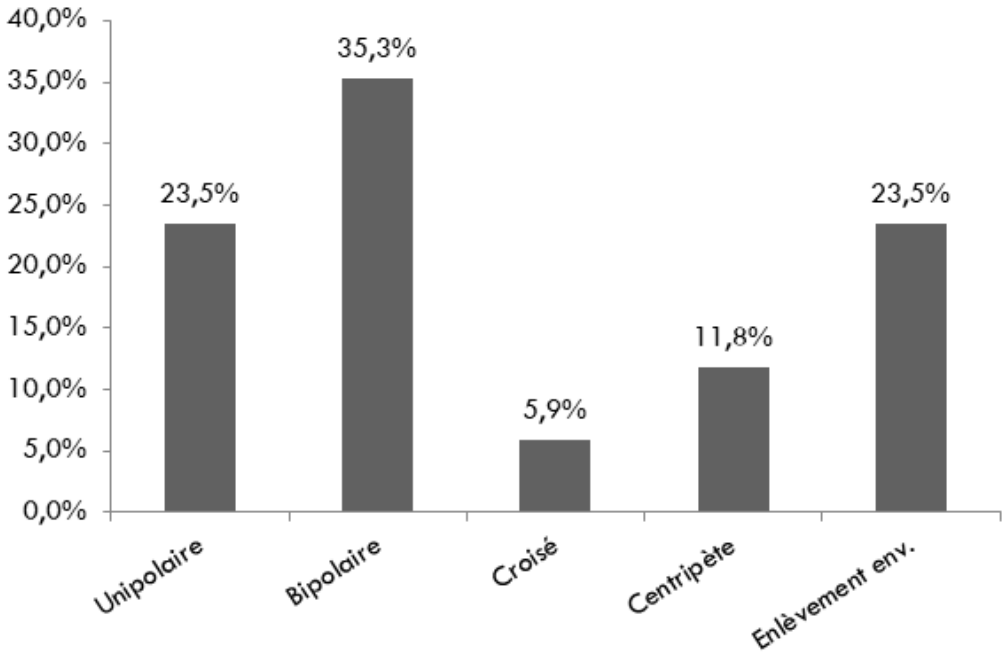



**Figure 140 –** Orientations des négatifs d'enlèvements sur la surface de débitage.

L'orientation des négatifs est majoritairement bipolaire (35,3% ; **Fig. 140**) et unipolaire (23,5%). Toutefois, plusieurs pièces présentent le négatif d'un grand enlèvement envahissant, qui n'est pas toujours détaché en dernier lieu (**Fig. 141, B**).

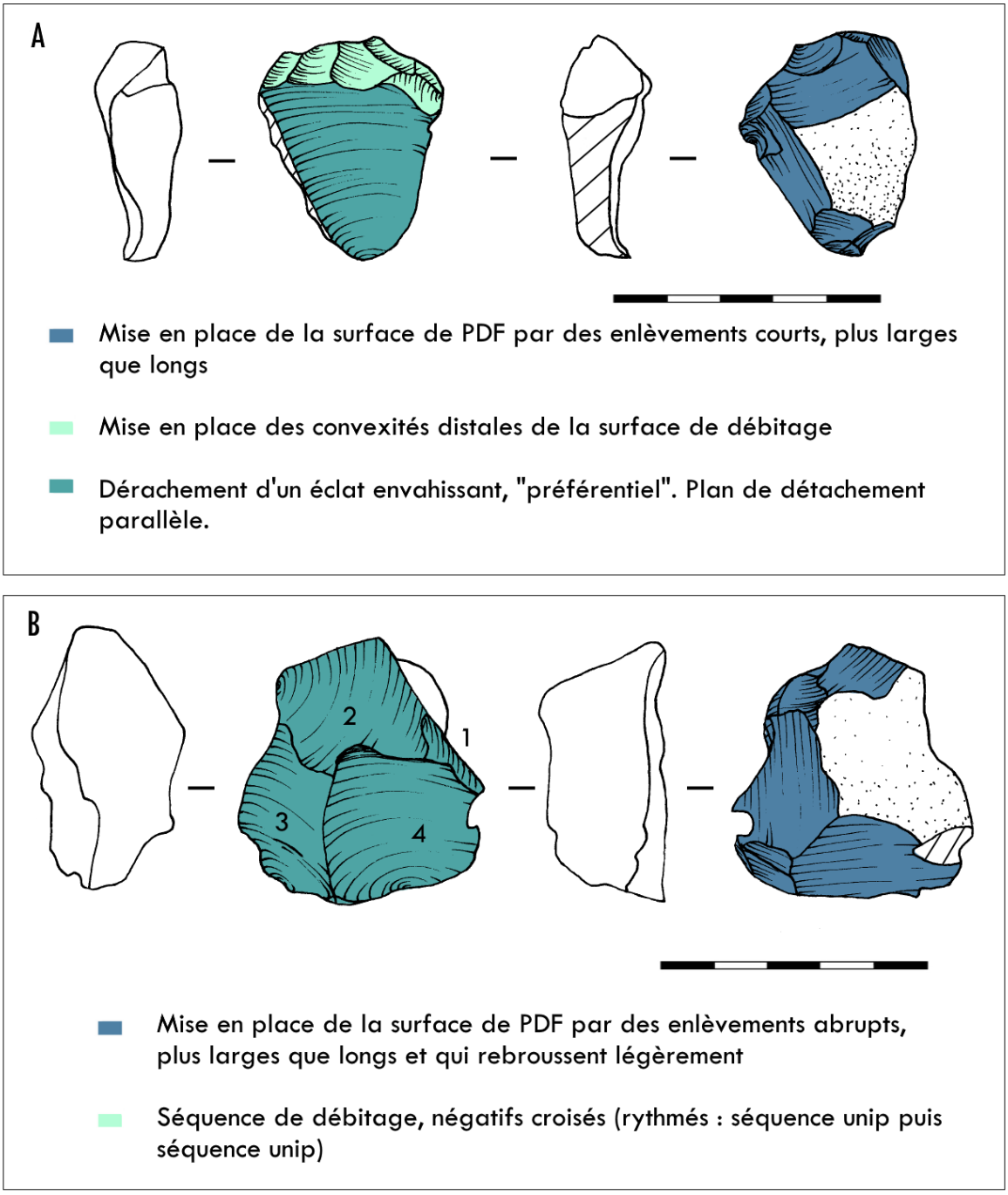



**Figure 141** – Schémas diacritiques de deux des nucléus typo-Levallois du niveau 6 d'Orgnac 3. A : nucléus à enlèvement envahissant, ‘préférentiel’ ; B : nucléus à enlèvements croisés (deux séquences unipolaires).

### 1.3.4.3. Les débitages sur éclat

Huit nucléus sur éclats ont été identifiés, ils sont tous en silex.

► Sélection des supports

Les éclats sélectionnés sont issus de différentes étapes des chaînes opératoires. Deux éclats sont corticaux, un semi-cortical, deux à cortex résiduel et deux sans cortex. Le type d'éclat exploité sur la face supérieure est indéterminé.

Sept éclats sont en silex en plaquette local, seul un éclat est issu d'un rognon bleuté.

► Concepts et méthodes utilisées

| Débitages sur éclats | Silex plaquette | Rognon bleu | Total | % |
|---|---|---|---|---|
| Kombewa récurrent | 3 | - | 3 | 37,5% |
| Kombewa linéal | 1 | - | 1 | 12,5% |
| Kombewa + encoche | 1 | - | 1 | 12,5% |
| 2 faces | - | 1 | 1 | 12,5% |
| Kombewa + épaisseur | 1 | - | 1 | 12,5% |
| Sur face supérieure | 1 | - | 1 | 12,5% |
| Total | 7 | 1 | 8 | 100% |

**Tableau 27 –** Débitages sur éclats identifiés d'après les nucléus.

La face inférieure des éclats-matrices a été la plus utilisée pour le débitage (n=4 ; **Tab. 27 ; Fig 142 et 143**). Cependant, les modalités d'exploitation sont variées. Dans deux cas la zone proximale montre une production unipolaire récurrente (associée pour un nucléus à un débitage récurrent en partie distale). Un éclat-matrice montre plusieurs enlèvements depuis un bord. Enfin, la dernière pièce montre un enlèvement depuis la partie proximale dans le même sens de débitage, il s'agit d'une modalité Kombewa linéale.

Deux pièces ont été exploitées sur les deux faces sans qu'une logique opératoire ne se dégage. Enfin, un éclat-matrice présente un enlèvement depuis le bord latéral de la face inférieure et un enlèvement transversal en partie distale dans l'épaisseur, de type « Burin ».

Des éclats issus de ces méthodes sont présents dans la série. On dénombre ainsi seize éclats Kombewa, attestant de méthodes récurrentes comme linéales.

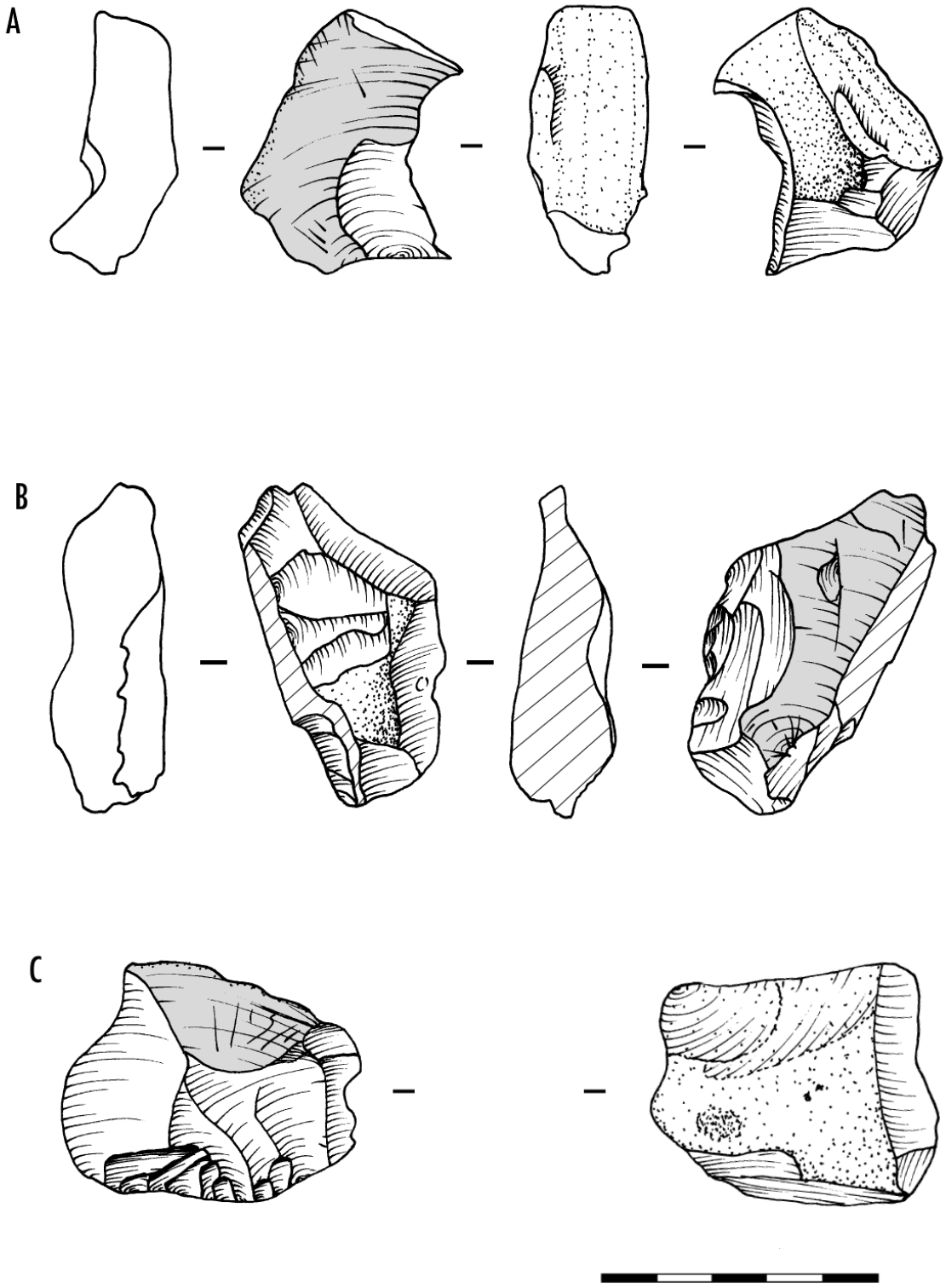



**Figure 142 –** Nucléus sur éclats du niveau 6 d'Orgnac 3. **A :** nucléus Kombewa linéal, production d'un éclat à dos ; **B :** nucléus Kombewa récurrent, enlèvements depuis le bord latéral gauche de l'éclat support ; **C :** nucléus Kombewa récurrent, enlèvements unipolaires depuis la zone proximale de l'éclat matrice + un enlèvement sur la face supérieur.

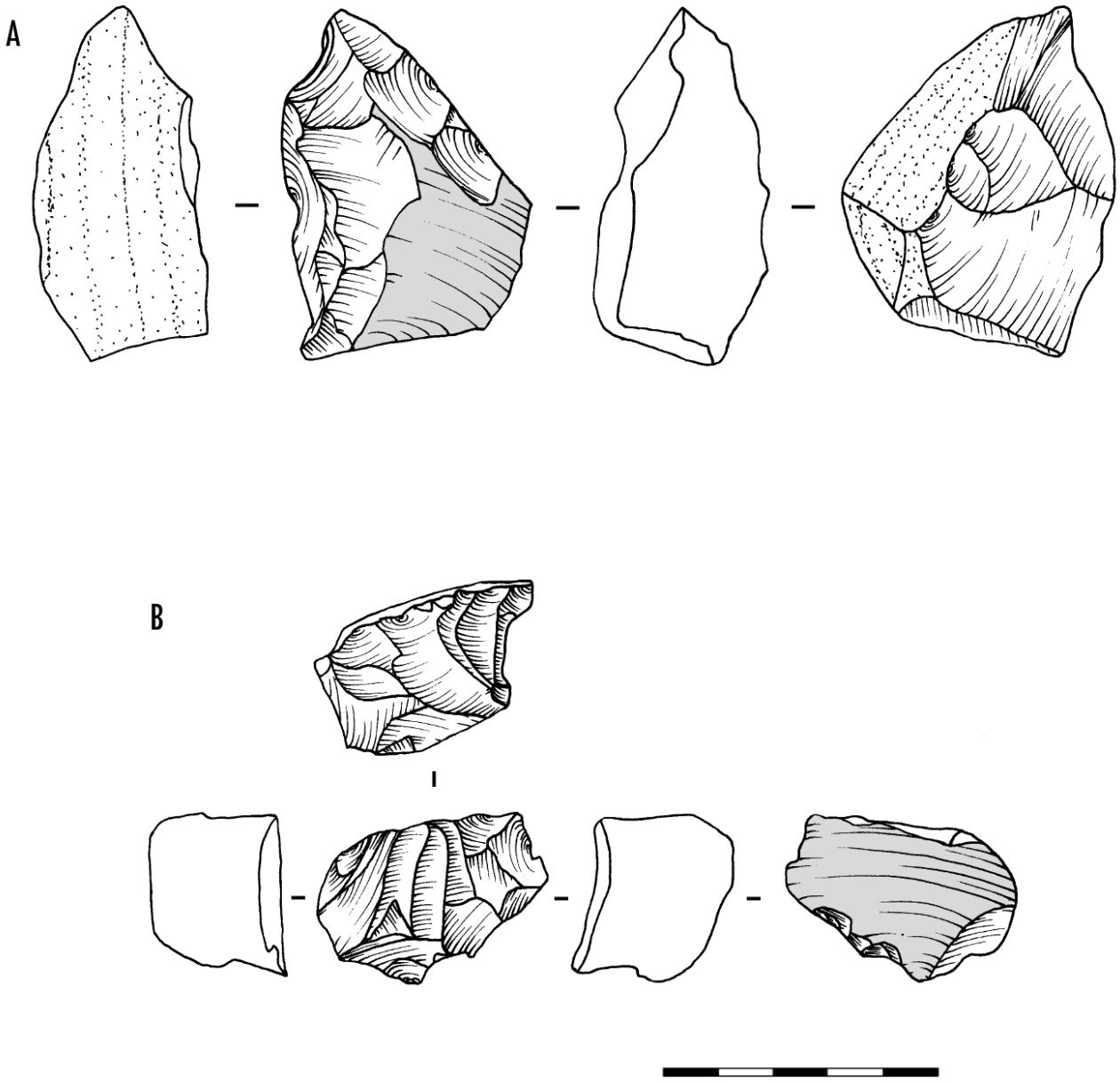



**Figure 143 –** Nucléus sur éclats du niveau 6 d'Orgnac 3. **A :** nucléus Kombewa récurrent depuis 3 pôles; **B :** éclat matrice débité sur la face supérieure.

### 1.3.4.4. Les autres types de débitages

Quelques débitages Discoïdes bifaciaux sont attestés par les nucléus (n=4 ; **Fig. 144**), ainsi que par la présence de pointes pseudo-Levallois dans l'assemblage. Les nucléus montrent l'utilisation d'une méthode bifaciale. Un des nucléus n'a pas été exploité sur tout le pourtour (Discoïde partiel). La sélection du module à débiter est importante pour ce débitage. En effet, dans trois cas ce sont des plaquettes ou blocs épais de silex qui ont été utilisés. Les modules

mesurent plus de 4 cm sans cortex, ils devaient donc initialement être encore plus épais. Dans le cas du Discoïde partiel en revanche, un fragment de plaquette assez fin a été sélectionné (27 mm avec cortex de part et d'autre). Ainsi, la structure volumétrique n'a pas pu être mise en place sur l'ensemble du volume, ce qui a conduit à l'abandon du nucléus au cours du débitage.

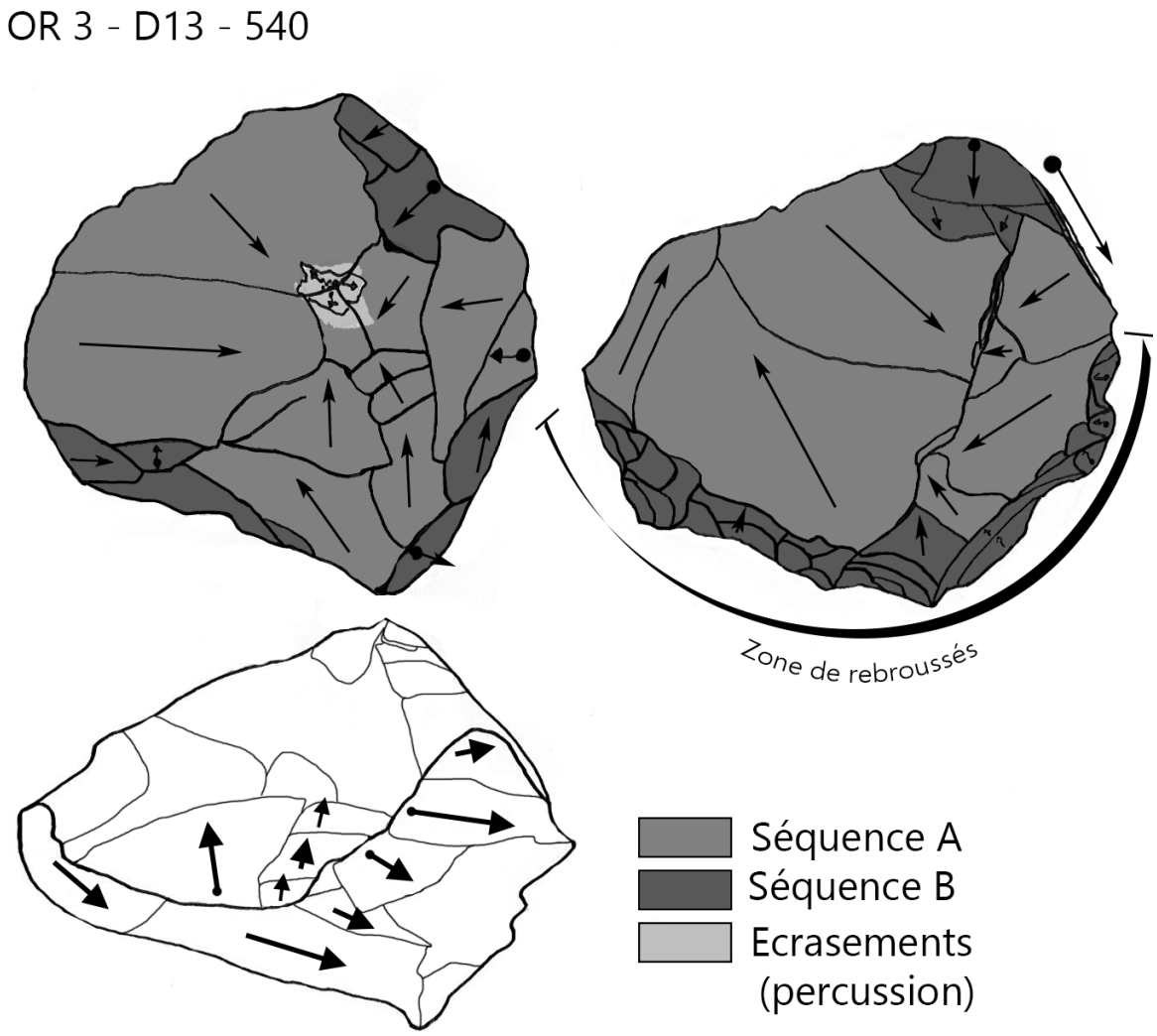



**Figure 144 –** Nucléus Discoïde bifacial.

Des débitages centripètes, qui ne peuvent ni être qualifiés de Levallois, ni de Discoïdes, sont présents (n=2 ; **Fig. 145**). Il s'agit de nucléus de très petites dimensions sur plaquettes (35x28x15 et 38x31x20). D'après la taille des derniers négatifs présents, ce sont des micro-éclats qui ont été produits lors des dernières séquences (≈1 cm).

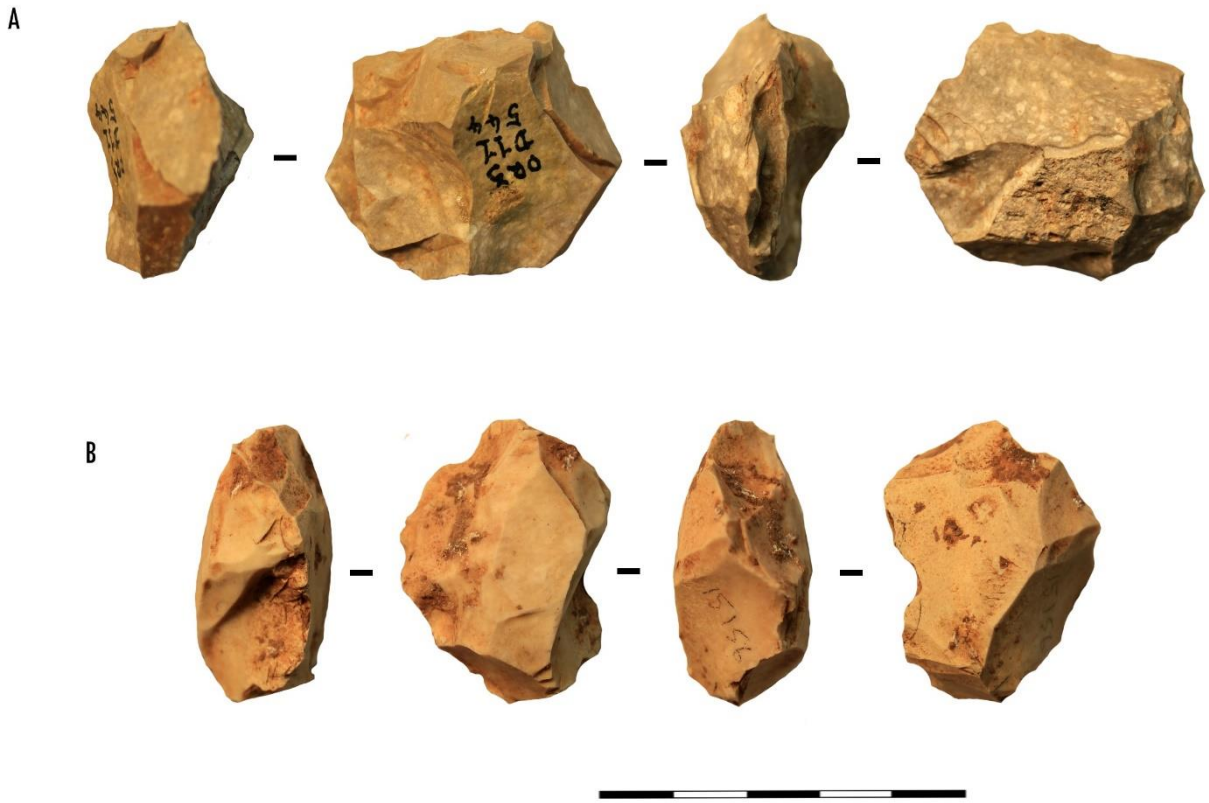
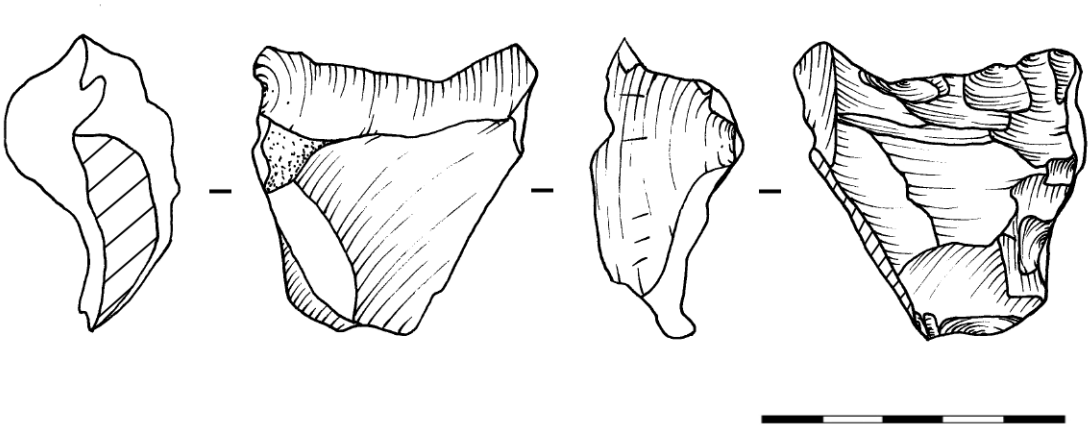



**Figure 145 –** Nucléus centripètes de petites dimensions. **A :** gestion faciale ; **B :** nucléus partiellement alternant.

Enfin, deux plaquettes faiblement débitées (« blocs testés ») sont aussi présentes dans la série. Seulement quelques enlèvements ont été réalisés. Le débitage s'est arrêté dans un cas en raison d'une fracture et dans l'autre à cause de la qualité de la matière première.

### 1.3.4.5. Le concept Trifacial

Deux matrices trifaciales ont été identifiées. L'une est de modalité de débitage stricte tandis que l'autre est de modalité combinée débitage/façonnage (*les modalités trifaciales sont définies d'après l'étude du niveau de Petit-Bost, voir cette partie pour le détail*).



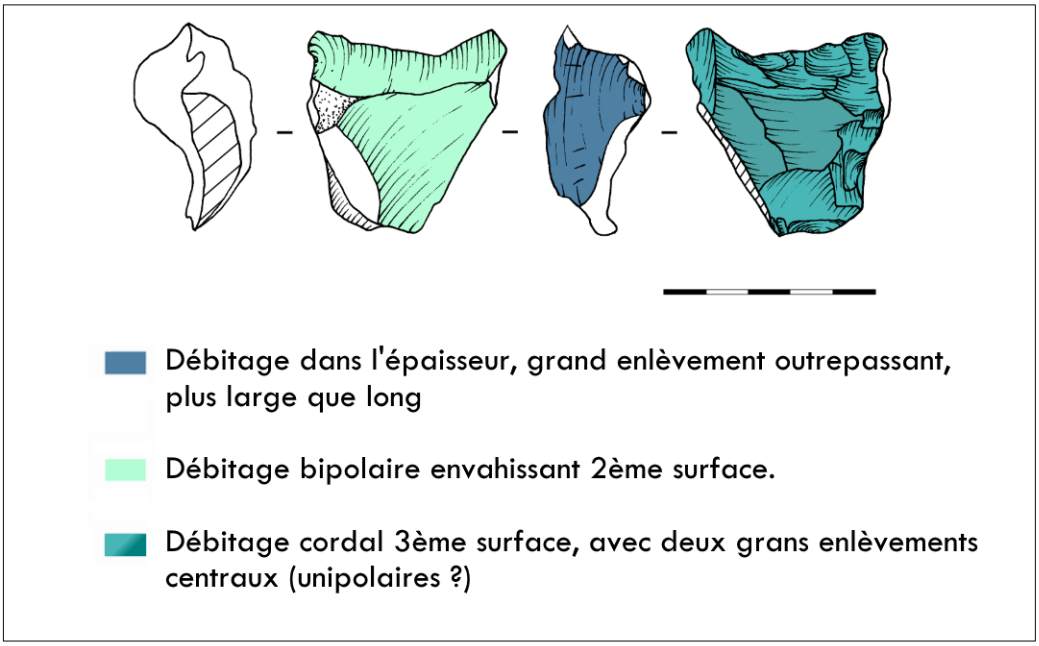
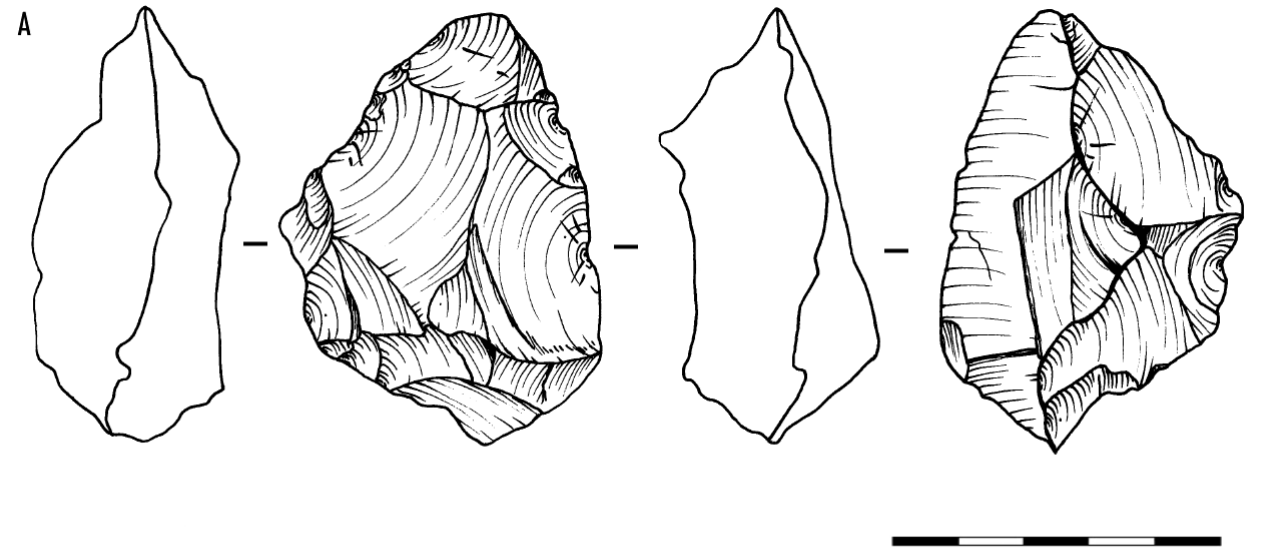


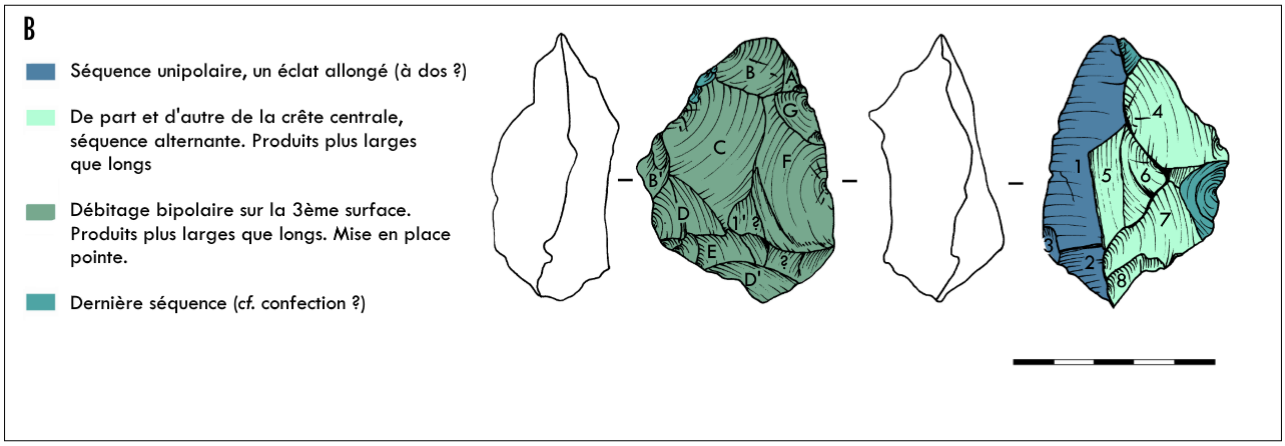

**Figure 146 –** Matrice trifaciale uniquement orientée vers le débitage.

La modalité orientée vers le débitage vise à la fois à la production d'éclats à dos ou talon-dos (**Fig. 146, face A**), ainsi que d'éclats plus larges que longs. Trois séquences distinctes peuvent être identifiées, après en premier lieu l'instauration d'une surface de plan de frappe par un enlèvement outrepassant.

La modalité combinée débitage/façonnage vise à l'obtention d'un outil appointé :

- **O3-6-C16-628 (Fig. 147**) : Le support sélectionné est un fragment de plaquette de silex du bassin de Barjac-Issirac. Trois surfaces sont exploitées pour produire des éclats (trois séquences détaillées dans la figure). Le débitage est conduit de sorte à donner une morphologie appointée à la pièce. Quelques enlèvements pourraient correspondre à une phase de confection très réduite et ne concernant pas la zone supposée active. L'UTF CT de type *Bord Pointe* est rectiligne/convexe en plan, rectiligne en profil et biplane en section. La pointe est fine et l'angle est de 45°. L'UTF CP/CR est perpendiculaire à la zone de CT et correspond à la zone la plus épaisse de la pièce avec un pan. La finesse de la pointe et son angle lui confèrent plutôt un potentiel fonctionnel de coupe rentrante.



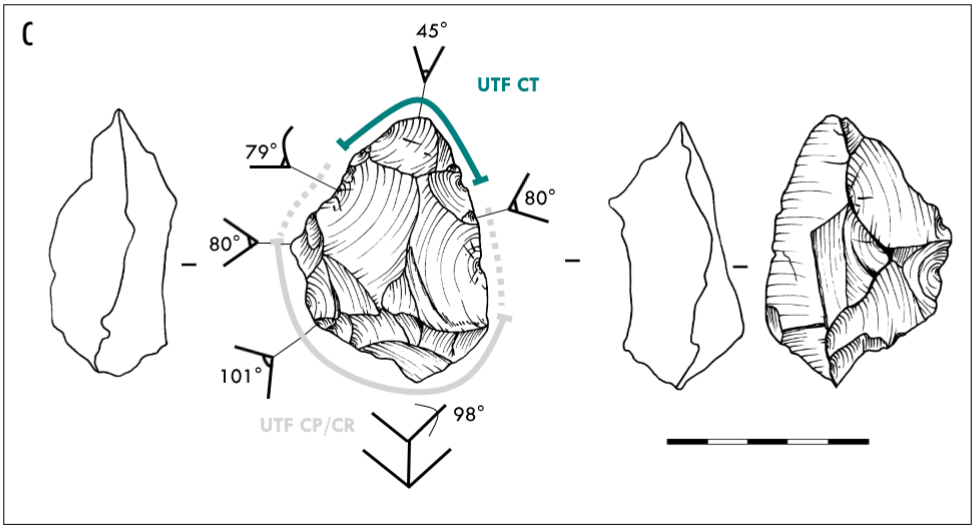




**Figure 147 –** Matrice combinée trifaciale. **A :** dessin ; **B :** schéma diacritique ; **C :** localisation des Unités Techno-Fonctionnelles de CT et CP/CR.

### 1.3.4.6. Matrice combinée bifaciale

Une matrice combinée bifaciale (débitage/façonnage) est également présente dans l'assemblage. Elle est en silex et présente une légère plage de cortex résiduel en partie proximale (**Fig. 148, A**).

De grands enlèvements envahissants sont réalisés sur les deux faces (face après face), instaurant la structure volumétrique de la pièce (**Fig. 148, B**). Intervient ensuite une phase de confection, qui a pour double objectif la rectification des tranchants et la mise en place de zones abrupte (zone de maintien ?).

La pointe étant altérée (désilicification et fracture ?), il est impossible d'établir des hypothèses quant aux différentes Unités Techno-Fonctionnelles de cette pièce. Deux Bords Linéaires rectilignes pourraient être recherchés, on peut se poser la question de l'association avec une Pointe pour le bord gauche (**Fig. 148, C**).

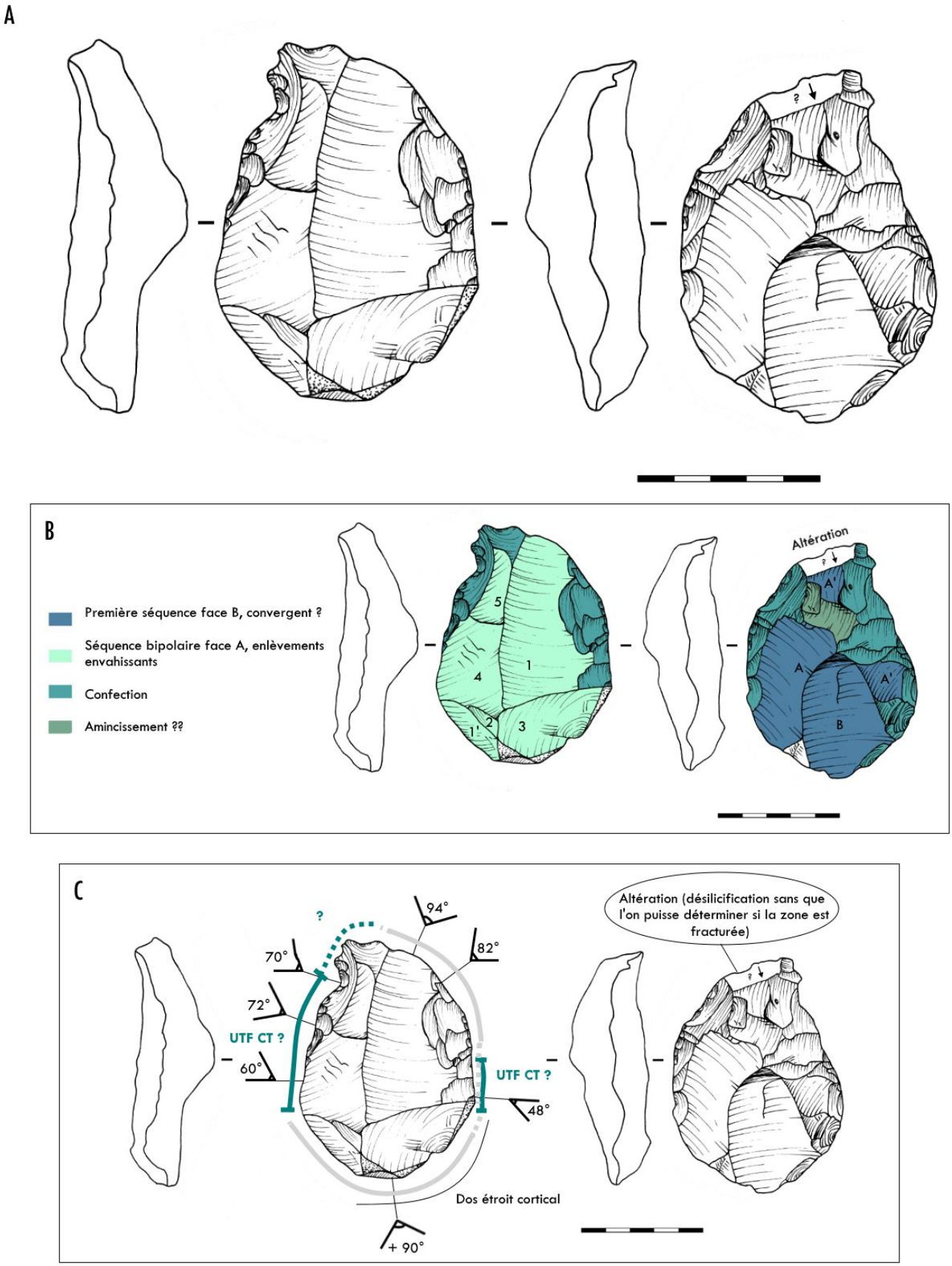



**Figure 148 –** Matrice combinée bifaciale. A : dessin ; B : schéma diacritique ; C : localisation possible des Unités Techno-Fonctionnelles de CT et CP/CR.

## 1.3.5. Concepts de façonnage

Au total neuf pièces façonnées sont présentes dans l'assemblage : quatre bifaces, quatre galets aménagés et un uniface (**Tab. 28**). Une pièce ayant auparavant été déterminée comme un biface dans les travaux antérieurs a été finalement considérée comme un nucléus.

Il existe une diversité de matériaux dans cette série avec l'emploi du silex en plaquette, du calcaire et du basalte. Une dichotomie existe entre façonnage bifacial en silex (peut être à l'exception d'une pièce) et façonnage de galets de type *chopper* et *chopping-tool* sur basalte et calcaire.

| **Pièce** | **Matière première** | **Support** | **Façonnage** | **Confection** | **Base** | **Cortex** | **Altération, fractures fraiches** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Biface O3-6-D10-181 | Barjac-Issirac mauvaise qualité | Plaquette | Facial | Oui | Pan cortical lat. d. | 1 face | Quelques fractures fraiches |
| Biface O3-6-C13-520 | Barjac-Issirac homogène | Plaquette, rognon ? | Facial | Oui | Fracture | 1 face | - |
| Biface O3-6-E14-370 | Barjac-Issirac homogène | Plaquette (éclat) | Alternant | Oui | Cortex/face inf. | 1 face | Quelques petites fractures fraiches |
| Biface ? | Basalte | Galet | Unifacial ? Une face après l'autre ? | Non | Corticale ? | 1 face | Matériau très altéré |
| Uniface | Basalte | Galet | Unifacial | ? | Façonnée | ? | Matériau très altéré, « pointe » fracturée |
| *Chopper* O3-6-E16-556 | Calcaire | Galet | Unifacial | Non | Corticale | 2 faces | Matériaux altéré |
| *Chopping-tool* O3-6-D14-493 | Calcaire | Galet | Alternant | Non | Corticale | 2 faces | Matériau altéré |
| *Chopping-tool* O3-6-C16-699 | Calcaire | Galet | Une face après l'autre | Non | Corticale | 2 faces | Matériau altéré |
| Fragment de *chopper* | Basalte | Galet | Facial | Non | Fracturée | 2 faces ? | Altéré et fracturé (accident taille, utilisation ?) |

**Tableau 28 –** Principales caractéristiques des pièces façonnées du niveau 6 d'Orgnac 3.

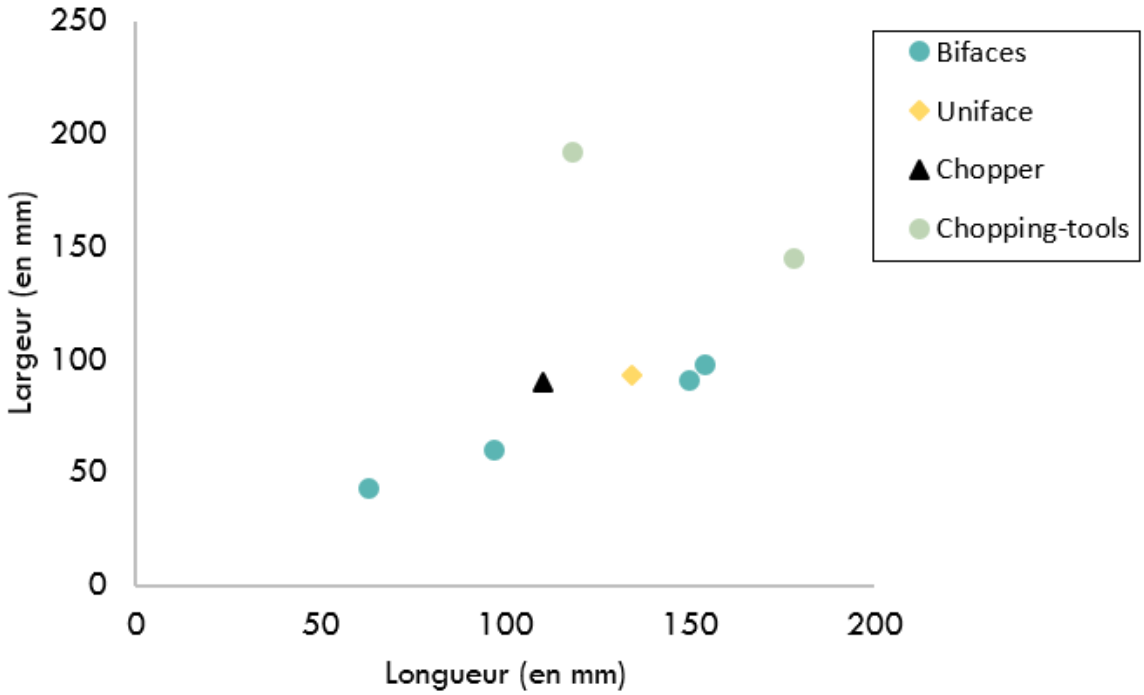



**Figure 149 –** Dimension des pièces façonnées du niveau 6 d'Orgnac 3.

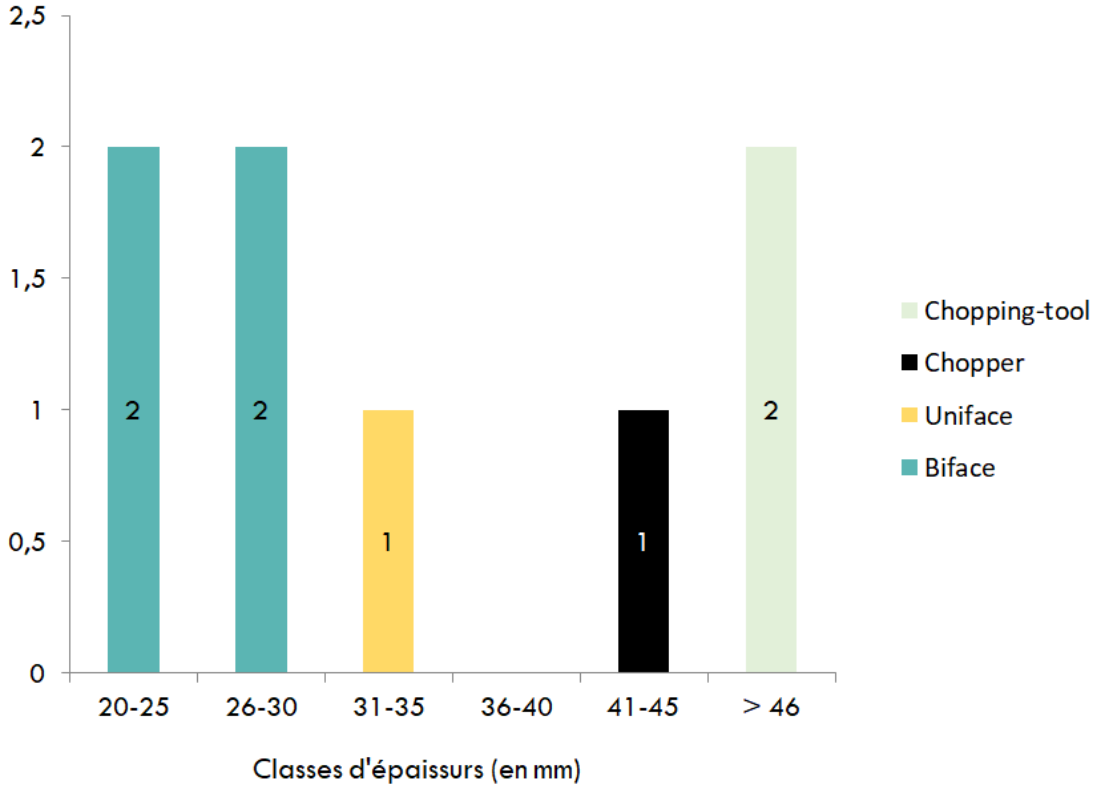



**Figure 150 –** Répartition des pièces façonnées par classes d'épaisseurs.

Du point de vue des dimensions, on notera que les bifaces sont globalement moins larges et plus longs que l'uniface et les galets aménagés (**Fig. 149 et 150**). Les *choppers* et l'uniface sont proches. En revanche les deux *chopping-tools* en calcaire s'individualisent par leurs dimensions importantes.

#### 1.3.5.1. Les bifaces

Les bifaces en silex ont été réalisés dans un cas sur plaquette, dans un cas à partir d'un module indéterminé (plaquette ou rognon) et dans un cas à partir d'un éclat lui-même issu d'une plaquette.

Une pièce en basalte a été considérée comme bifaciale. Toutefois, l'altération rend complexe la lecture d'une des surfaces. Il pourrait ainsi s'agir d'un galet « splitté » appointé, que l'on pourrait alors qualifier d'uniface (**Fig. 151, C**).

De nombreux éclats de façonnage sont présents dans la série (n=113). Pour la plupart il s'agit de pièces en silex en plaquettes dont les fossiles sont visibles (**Fig. 153, A, C et D ; Fig. 151**). Aucun de ces éclats ne remonte toutefois sur les bifaces présents, ils ne semblent pas non plus provenir des mêmes modules. Des éclats de façonnage d'autres matériaux ont également été identifiés, sans que les bifaces de ces matériaux ne soient présents dans la série (**Fig. 153, B**). Cet élément tend à indiquer un fractionnement des chaînes opératoires de façonnage bifacial.

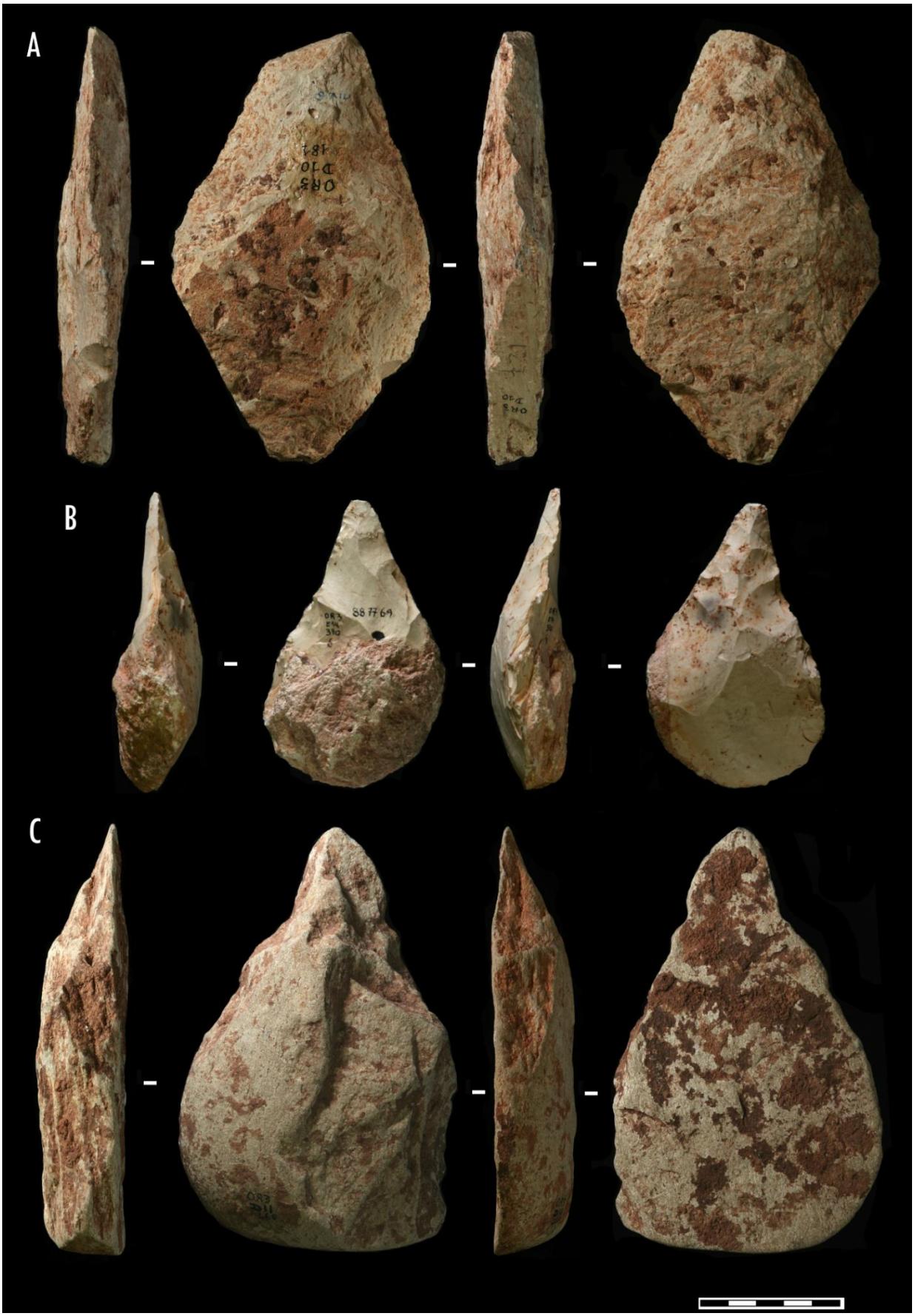



**Figure 151 –** Bifaces du niveau 6 d'Orgnac 3. **A :** biface sur plaquette à nombreux fossiles ; **B :** biface sur éclat ; **C :** biface ( ?) en basalte (Photos : D. Dainat).

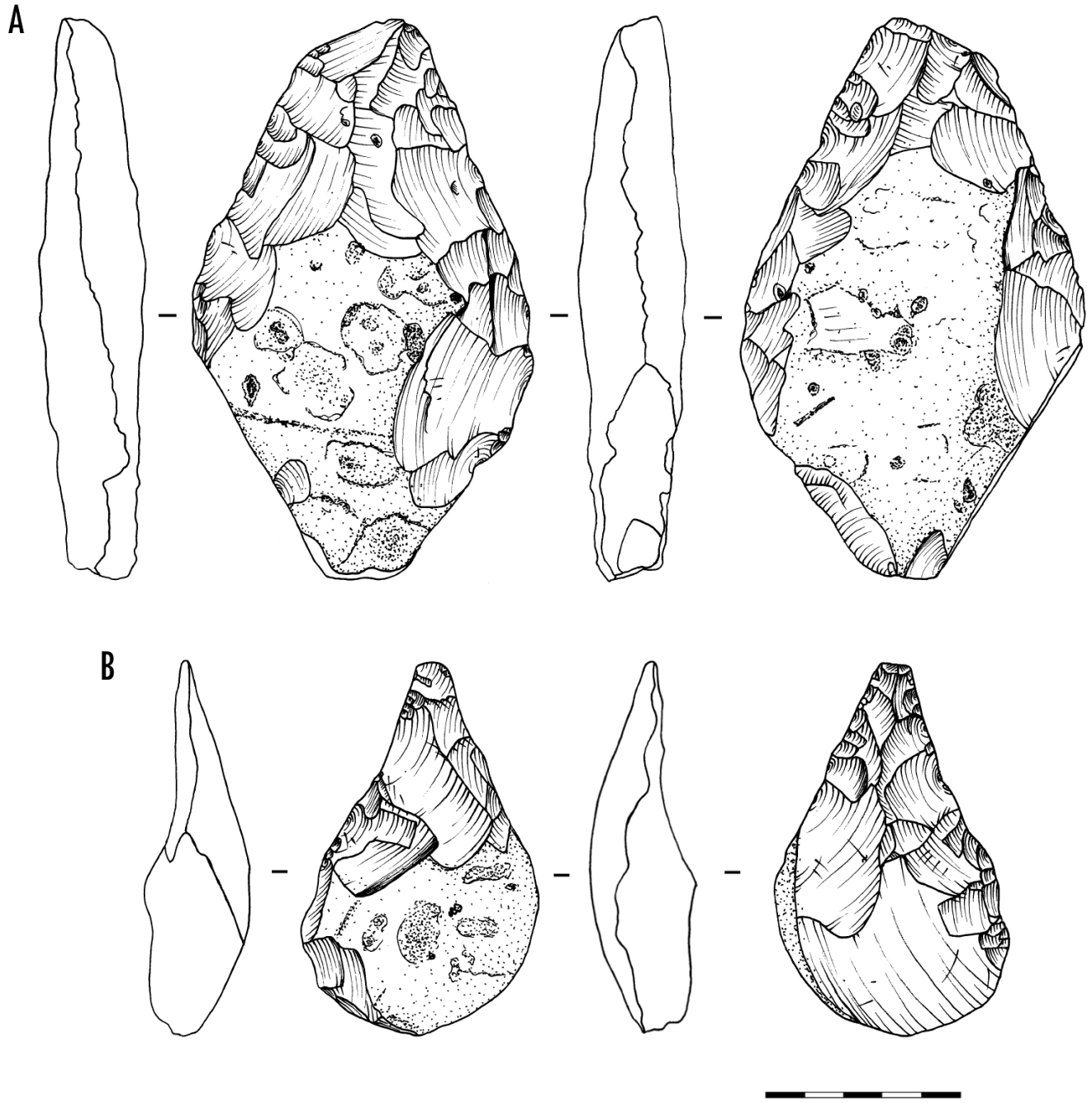



**Figure 152 –** Dessins de deux des bifaces en silex du niveau 6 d'Orgnac 3. A : biface sur plaquette à nombreux fossiles; B : biface sur éclat.

**Figure 153 –** Eclats de façonnage de bifaces. **A, C et D :** silex de Barjac-Issirac ; **B :** galet de silex zoné.

### 1.3.5.2. Les autres pièces façonnées

La série de pièces façonnées est complétée par deux pièces en basalte et trois pièces en calcaire (tous sous forme de galets).

Un uniface et une extrémité de *chopper* en basalte sont présents. La face non façonnée de la première pièce est convexe et doit correspondre au cortex du galet. Au vu de la morphologie de l'artefact, le support est peut-être un galet splitté. Il est ensuite façonné sur tout le pourtour. La pointe est fracturée (**Fig. 154**). Il est impossible de déterminer si la fracture a eu lieu au cours du façonnage ou non. En revanche, pour l'autre pièce, il est possible que la fracture ait eu lieu au cours de la taille du *chopper*.

Trois galets en calcaire silicifié ont été façonnés (deux *chopping-tools* et un *chopper*). Les trois modules sélectionnés de galets sont très différents : un galet allongé plutôt plat, un galet ovalaire et un galet globuleux.

Si les deux *chopping-tools* sont réalisés à partir de galets de morphologies différentes, ils sont en revanche configurés de la même façon. Ainsi, le tranchant a été aménagé sur le bord le plus long de la pièce. Dans le premier cas, il est mis en place par des enlèvements alternants. Dans le second, un enlèvement envahissant est réalisé sur une face dans un premier temps. Dans un second temps, une séquence vient finir d'aménager le tranchant.

Le *chopper* est façonné par un unique enlèvement long qui vient dégager un tranchant convexe, dans la zone où le galet est le plus étroit.

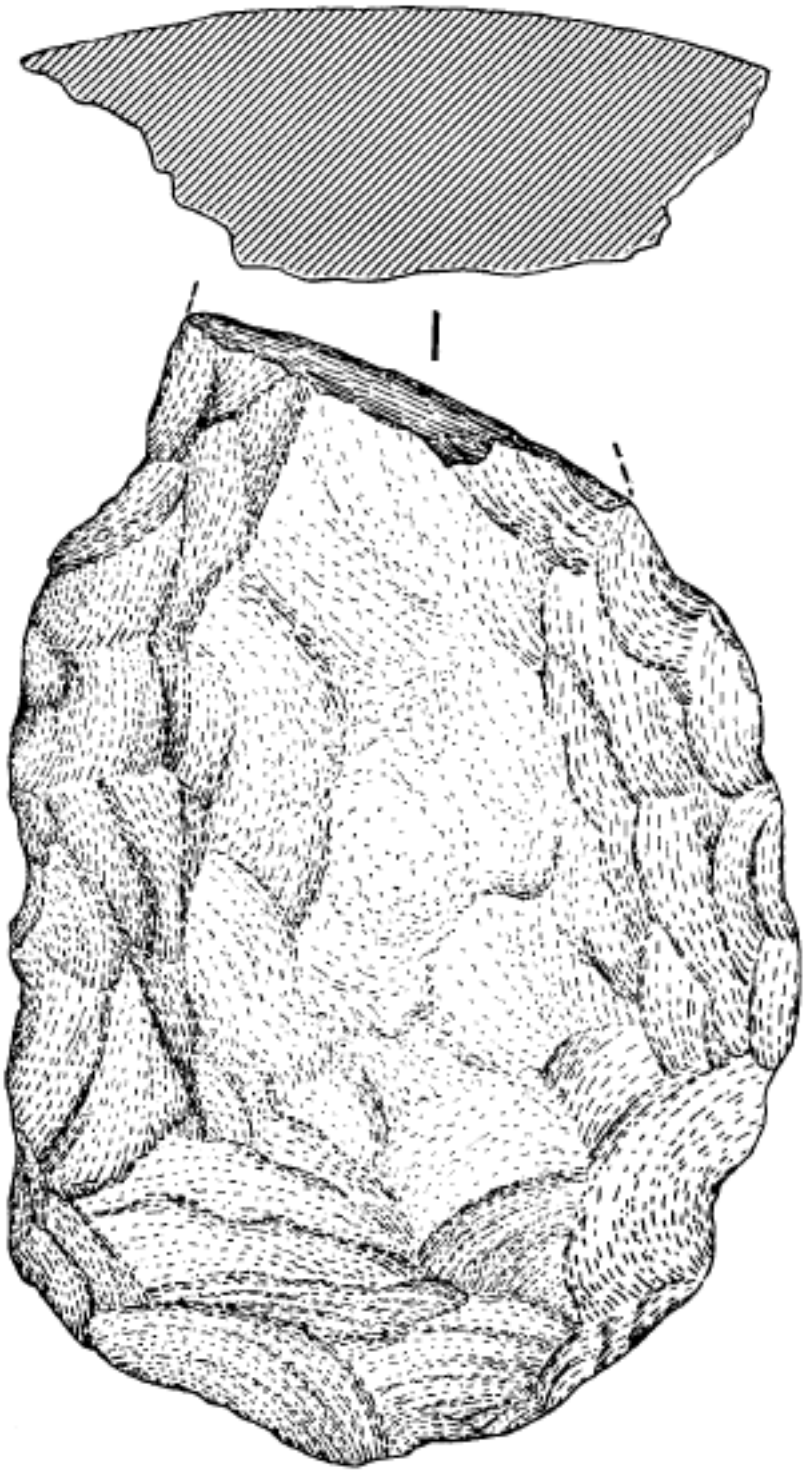


**Figure 154 –** "Uniface" en basalte du niveau 6 (Dessin : J. Combier, échelle 1/1).

### 1.3.5.3. Données techno-morpho-fonctionnelles

Pour les pièces en basalte, l'altération est trop importante pour réaliser une analyse techno-morpho-fonctionnelle, en raison de l'imprécision de la lecture technologique mais également de l'impossibilité de mesurer les angles des tranchants.

L'analyse des pièces en calcaire silicifié montre la recherche d'Unités de Contact Transformatif de type *Bord Denticulé avoyé* dans deux cas et de *Bord Linéaire convexe* dans un cas. La première catégorie correspond aux *chopping-tools* et la seconde au *chopper* **(Tab. 29).**

| Pièce | Matière première | UTF CT | Angle | UTF CP/CR |
|---|---|---|---|---|
| *Chopping-tool* O3-6-D14-493 | Calcaire | *Bord Denticulé avoyé* | 90°-100° | Base corticale, perpendiculaire longitudinale |
| *Chopping-tool* O3-6-C16-699 | Calcaire | *Bord Denticulé avoyé* | 80°-90° | Base corticale, perpendiculaire longitudinale |
| *Chopper* O3-6-E16-556 | Calcaire | *Bord Linéaire Convexe* | 70° | Base corticale, perpendiculaire transversale |

**Tableau 29 –** Données techno-morpho-fonctionnelles des galets aménagés en calcaire.

Les bifaces de ce niveau ont déjà fait l'objet d'une analyse de ce type dans une thèse récente (VIALLET, 2016 ; **Tab. 30**). Ce sont exclusivement des contacts punctiformes associés à des bords linéaires qui ont été mis en évidence. Ainsi, les UTF CT identifiées sont majoritairement composées de *Bord-Pointes*. Trois sont présentes, dont deux sur le même support (**Fig. 155**).

| Pièce | Matière première | UTF CT | Angle | UTF CP/CR |
|---|---|---|---|---|
| Biface O3-6-D10-181 | Silex en plaquette à nombreux fossiles | *Bord-Pointe (Punctiforme Latéro-Distale sans tranchant associé)* | 30°-40° | Oblique Pan abrupt base |
| Biface O3-6-E14-370 | Silex en plaquette (éclat) | *Pointe* (Punctiforme Latéro-Distale à tranchant associé)* | 40° | Perpendiculaire Face inf. éclat support + cortex |
| Biface O3-6-C13-520 | Silex (rognon, plaquette ?) | *Bord-Pointe (Punctiforme Latéro-Distale sans tranchant associé)* | 30° | Oblique Bord avoyé + fracture |
| | | *Bord-Pointe (Punctiforme Latéro-Distale sans tranchant associé)* | 30°-35° | Oblique inversé Fracture+ Bord avoyé |

**Tableau 30 –** Données techno-morpho-fonctionnelles des bifaces du niveau 6, obtenues par VIALLET, 2016.

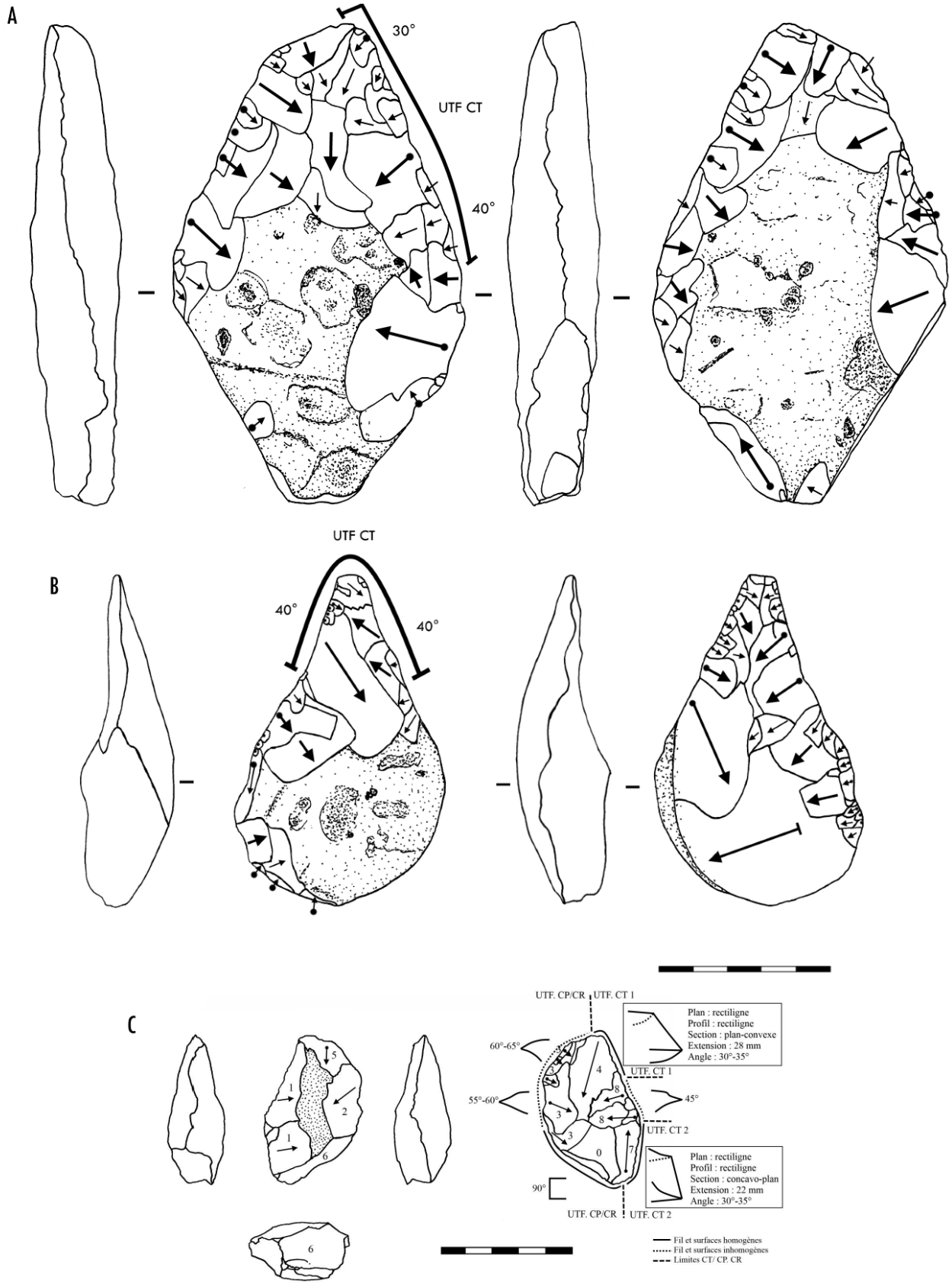



**Figure 155 –** Unités Techno-Fonctionnelles identifiables sur les bifaces. **A :** O3-6-D10-181, biface sur plaquette ; **B :** O3-6-E14-370, biface sur éclat ; **C :** O3-6-C13-520 (C : Figure *in* VIALLET, 2016).

Une UTF de Contact Transformatif de type *Pointe*[71] a également été identifiée sur un biface (**Fig. 155, B**). On peut se poser la question de son association à une UTF CT de *type Bord Linéaire Convexe* au niveau proximal gauche. Toutefois, au vu de la conformation de la pièce, cette zone s'apparente plus à une rectification de l'UTF CP/CR (morphologie du cortex).

L'analyse tracéologique à faible grossissement a donné des résultats pour deux bifaces (VIALLET, 2016 **; Fig 156**). Le biface O3-6-E14-370 a ainsi livré des traces d'utilisation au niveau de l'UTF CT identifiée. Elles indiquent un fonctionnement en translation longitudinale, selon un angle d'attaque probablement oblique. Le même fonctionnement a été proposé pour les deux UTF CT identifiées du biface O3-6-C13-520, où des traces ont été identifiées. Le troisième biface n'était pas dans un état de conservation suffisant pour l'analyse tracéologique.

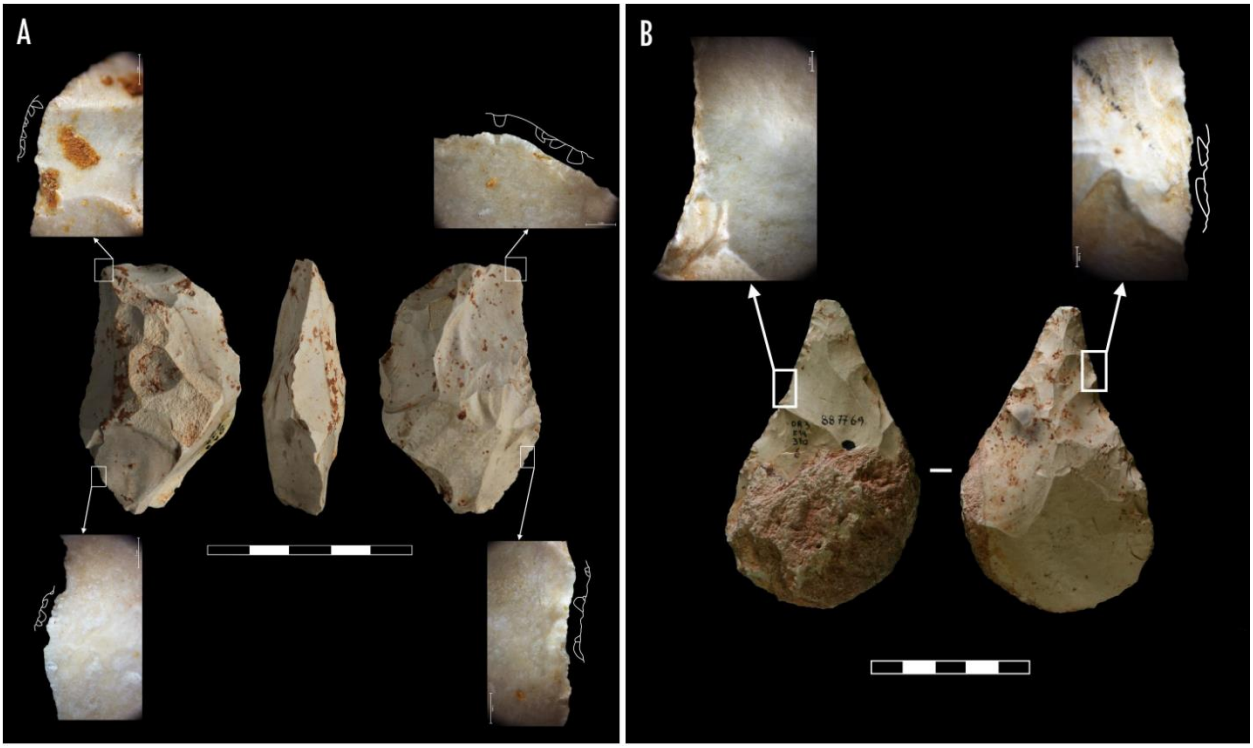



**Figure 156 –** Localisation des macro-traces identifiées sur les deux bifaces ayant livré des traces (VIALLET, 2016 ; Photos centrales : D. Dainat).

## 1.3.6. Gestion techno-économique

### 1.3.6.1. Les silex tertiaires du bassin de Barjac-Issirac

Ce sont ces silex qui composent de manière quasi-exclusive l'assemblage, sous forme de plaquettes ou de plaquettes roulées (galets) récoltées dans les alluvions de la Cèze. Toutes les étapes des chaînes opératoires sont représentées concernant les plaquettes, de l'entame à l'éclat de retouche.

[71] Cette pièce avait initialement été considérée comme une Unité de type *Bord-Pointe* (VIALLET, 2016). Un réexamen conjoint du matériel dans le cadre de ce travail nous a plutôt orientés vers une UTF CT de type *Pointe*.

Ces silex sont utilisés dans la sphère du débitage et du façonnage bifacial. En revanche, d'autres matériaux sont utilisés pour le macro-outillage. Concernant le débitage, un concept particulier ne semble pas être rattaché au matériau et ils sont tous représentés.

### 1.3.6.2. Les silex du Jurassique

| Type | N |
|---|---|
| Eclats > 2 cm | 14 |
| Pièces retouchées | 14 |
| % | 100% |
| Eclats de retouche | 1 |
| Eclats de façonnage | 1 |

**Tableau 31 –** Les pièces retouchées en silex du Jurassique

Ces silex à oolithes sont représentés essentiellement par des pièces retouchées ainsi que par un éclat de retouche et un éclat de façonnage (**Tab. 31**). Ils semblent exclusivement dédiés aux concepts de débitage. Le taux de pièces retouchées par rapport aux éclats de plus de 2 cm est de 100 % puisque la série n'est composée que de pièces retouchées.

**Figure 157 –** Pièces en silex du Jurassique du niveau 6 d'Orgnac 3. Eclat de ravivage de racloir lui-même repris en racloir.

La pièce n°D13-621 (**Fig. 157**) illustre parfaitement l'utilisation de ce groupe. Il s'agit d'un éclat de ravivage de racloir, une première tentative de reprise est visible en zone distale droite. L'éclat est légèrement outrepassé, ce qui donne une impression de coup du burin. Cet éclat est ensuite repris en racloir au niveau du bord gauche.

En l'absence d'éléments intermédiaires des chaînes opératoires ou de nucléus, il est possible que ce matériau ait circulé sous la forme de produits finis.

#### 1.3.6.3. Les galets de silex de la vallée du Rhône

| Type | N |
|---|---|
| Eclats > 2 cm | 34 |
| Pièces retouchées | 26 |
| Eclats de façonnage | 1 |
| % | **65,7%** |
| Eclats de retouche | 7 |

**Tableau 32 –** Les pièces retouchées en galets de silex.

Les chaines opératoires de ces matériaux sont tronquées. On retrouve principalement des outils, souvent fortement réduits. Sept éclats de retouche sont également présents, ainsi qu'un éclat de façonnage lui-même confectionné en racloir. Aucun biface en ce matériau n'est cependant présent dans le niveau. Le taux de produits retouchés est très important (65,5 % ; **Tab. 32**).

Un nucléus est présent, il montre une méthode à deux surfaces de débitage hiérarchisées (typo-Levallois). Ce sont exclusivement des méthodes de débitage qui sont concernées par ces matériaux.

Au vu des nombreux types, peu de pièce sont présentes. Là encore il est donc possible que ces matériaux aient eu une mobilité importante.

#### 1.3.6.4. Les rognons de silex bleus

| Type | N |
|---|---|
| Eclats > 2 cm | 29 |
| Pièces retouchées | 14 |
| % | **48,2 %** |
| Eclats de façonnage | - |
| Eclats de retouche | 1 |

**Tableau 33 –** Les pièces retouchées en rognons de silex bleutés.

Là encore, toutes les étapes des chaînes opératoires ne sont pas représentées, même si des éclats avec des plages de cortex plus importantes sont présents. Seul un nucléus a été identifié, il s'agit débitage sur éclat. Un éclat Kombewa est présent, il n'est cependant pas issu de ce nucléus (méthode différente).

Le taux de retouche reste fort (48,2% ; **Tab. 38**), même si en comparaison il est moins important que pour les galets de silex ou le silex du Jurassique.

#### 1.3.6.5. Les autres matériaux : quartz, calcaires, basaltes etc.

Les autres matériaux sont assez diversifiés et montrent différentes chaînes opératoires. Le calcaire et le basalte sont uniquement dédiés aux concepts de façonnage de galets aménagés (ou d' « uniface » pour le basalte).

Le quartz a été probablement utilisé pour le débitage, comme en témoignent les éclats présents ainsi que les quelques pièces retouchées. Néanmoins, aucun nucléus n'est attesté dans la série.

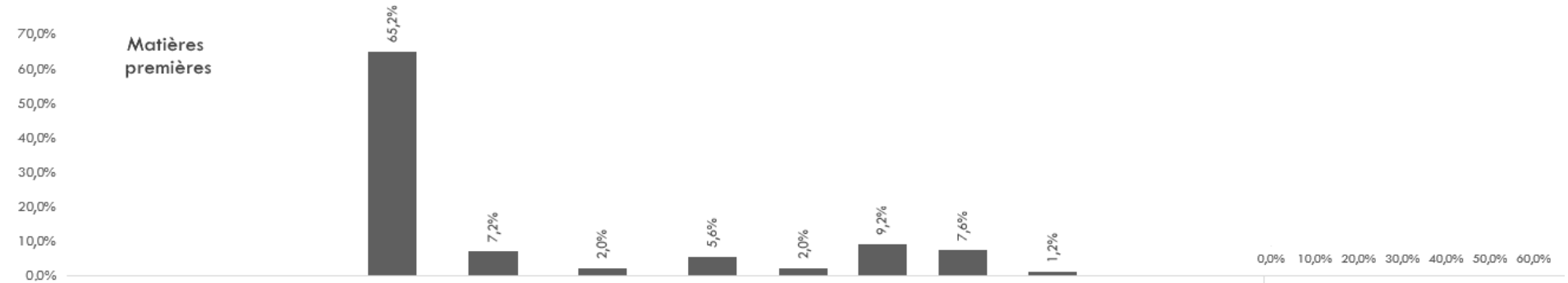
### 1.3.7. Les produits retouchés

Les outils sur éclats sont très majoritairement réalisés sur silex en plaquette (n=164). Les pièces issues de galets de silex sont préférentiellement confectionnées (n=23), tout comme les rognons des mêmes formations que les plaquettes (n=17) ainsi les rognons bleutés (n=14). Enfin, des pièces en silex du Jurassique ont été confectionnées (n=5), sur plaquettes roulées (n=5). On retrouve quelques pièces en quartz (n=3). Pour 19 pièces en silex il n'a pas été possible de déterminer une provenance.

| Type de support | N | % |
|---|---|---|
| Débris | 2 | 0,8% |
| Eclat entier | 147 | 58,8% |
| Eclat fracturé | 93 | 37,2% |
| Eclat laminaire | 2 | 0,8% |
| Indet | 5 | 2,0% |
| Lame | 1 | 0,4% |
| **Total** | 250 | 100,0% |

**Tableau 34 –** Types de supports débités sélectionnés pour la confection.

Les outils sont principalement réalisés sur des éclats entiers (n=147 ; 58,8 % ; **Tab. 39**). La proportion d'éclats fracturés sélectionnés pour la confection atteint 37,2 %. La sélection de débris, d'éclats laminaires ou de lames est anecdotique.




| Outils typologiques | Silex plaquettes | Rognon BI | Plaquette roulée | Rognon bleu | Silex J. | Galet silex | Silex indét. | Quartz | Total | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Racloir associé à une encoche | 7 | - | - | 2 | - | 2 | 2 | - | 13 | 5,2% |
| Racloir simple latéral | 45 | 4 | 2 | 6 | 1 | 7 | 2 | 1 | 68 | 27,2% |
| Racloir double latéral | 10 | - | - | - | 1 | 1 | 1 | - | 13 | 5,2% |
| Racloir double convergent | 2 | - | - | - | - | 1 | 1 | - | 4 | 1,6% |
| Racloir bifacial | 1 | - | 1 | | - | - | - | - | 2 | 0,8% |
| Racloir transversal | 14 | 3 | - | - | - | - | 3 | - | 20 | 8,0% |
| Racloir aminci | 2 | - | - | - | - | 2 | 2 | - | 6 | 2,4% |
| Racloir + Pointe | - | - | - | - | - | 1 | - | - | 1 | 0,4% |
| Autres racloirs | 6 | 2 | 1 | - | - | 1 | - | - | 10 | 4,0% |
| *Total groupe racloirs** | *87* | *9* | *4* | *8* | *2* | *15* | *11* | *1* | *137* | *54,8%* |
| Pointe de Tayac | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - | 2 | 0,8% |
| Encoches | 24 | 3 | - | 4 | - | 3 | 2 | 1 | 37 | 14,8% |
| Denticulé | 22 | 1 | 1 | - | - | 2 | - | - | 26 | 10,4% |
| Denticulé aminci | 1 | - | - | - | 1 | 1 | - | - | 3 | 1,2% |
| Bec | 2 | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 0,8% |
| *Total groupe encoches et denticulés** | *50* | *5* | *1* | *4* | *1* | *6* | *2* | *1* | *70* | *28,0%* |
| Pointe | 5 | 1 | | | - | 1 | 1 | 1 | 9 | 3,6% |
| Pointe de Quinson | - | - | - | - | - | 1 | - | - | 1 | 0,4% |
| Pointe + encoche | 1 | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 0,4% |
| Racloir + grattoir | 1 | - | - | 1 | 1 | - | 1 | - | 4 | 1,6% |
| Perçoir | 3 | - | - | 1 | - | - | - | - | 4 | 1,6% |
| Perçoir + racloir | - | - | - | - | 1 | - | - | - | 1 | 0,4% |
| Burin | 1 | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 0,4% |
| Burin + grattoir | 1 | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 0,4% |
| Grattoir | 5 | - | - | - | - | - | 1 | - | 6 | 2,4% |
| Grattoir + encoches | 1 | 1 | - | - | - | - | 1 | - | 3 | 1,2% |
| Denticulé + racloir | 3 | - | - | - | - | - | 1 | - | 4 | 1,6% |
| Dos abattu | 1 | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 0,4% |
| Outil nucléus | - | 1 | - | - | - | - | 1 | - | 2 | 0,8% |
| Indét. | 4 | 1 | - | - | - | - | - | - | 5 | 2,0% |
| **Total** | **163** | **18** | **5** | **14** | **5** | **23** | **19** | **3** | **250** | 100,0% |

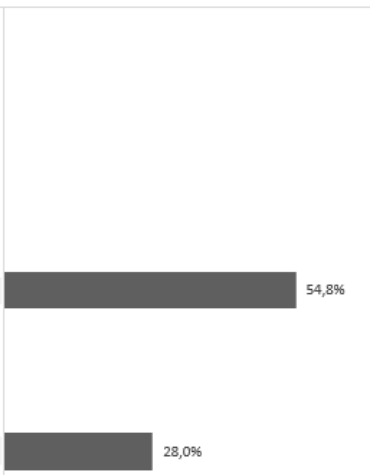



**Tableau 35 –** Répartition des outils sur éclats du niveau 6 d'Orgnac 3 par classe typologique et matière première.

| Types d'UTF CT | N Silex BI | | Rognon bleu | | Galet silex | | Silex Jurassique | | Silex ind. | | Quartz | Total | % | lasses d'angle |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Uniques | Multiples | Uniques | Multiples | Uniques | Multiples | Unique | Multiples | Uniques | Multiples | Uniques | | | |
| **Linéaires** | **39** | **23** | **3** | **0** | **7** | **7** | **3** | **3** | **2** | **2** | **1** | **90** | **52,0%** | **A/B/C** |
| *Rectiligne angle A* | 6 | 4 | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | 14 | 8,1% | A |
| *Rectiligne angle B* | 11 | 7 | 1 | - | - | - | 1 | 2 | - | - | - | 22 | 12,7% | B |
| *Rectiligne angle C* | 4 | 1 | - | - | 1 | 1 | - | - | - | - | - | 7 | 4,0% | C |
| *Convexe angle A* | 1 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 | 1,7% | A |
| *Convexe angle B* | 4 | 3 | 1 | - | 3 | 2 | 1 | - | 1 | 1 | 1 | 17 | 9,8% | B |
| *Convexe angle C* | 3 | 2 | - | - | - | - | 1 | 1 | - | 1 | - | 8 | 4,6% | C |
| *Concave* | 8 | 3 | 1 | - | 3 | - | - | - | 1 | - | - | 16 | 9,2% | A/B |
| *Sineux* | 2 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 | 1,7% | B/C |
| **Denticulées** | **16** | **4** | **-** | **1** | **3** | **2** | **4** | **2** | **1** | **-** | **1** | **34** | **19,7%** | **B-C** |
| **Pointes** | **15** | **6** | **1** | **-** | **0** | **3** | **1** | **2** | **-** | **-** | **1** | **29** | **16,8%** | **A/B/C** |
| *Concave* | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 0,6% | B/C |
| *Biseau* | 2 | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | 3 | 1,7% | B |
| *Rectilignes* | 6 | - | 1 | - | - | 2 | 1 | - | - | - | - | 10 | 5,8% | A/B/C |
| *Triédrique* | 2 | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | 3 | 1,7% | B/C |
| *Rect./Concave* | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 2 | 1,2% | B/C |
| *Rect./Convexe* | 2 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 | 1,7% | B/C |
| *Convexe/Concave* | 2 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 | 1,7% | B/C |
| *Mousse* | 1 | 2 | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | 4 | 2,3% | A/B/C |
| **Bord-Pointes** | **7** | **2** | **2** | **1** | **-** | **-** | **1** | **3** | **1** | **-** | **-** | **17** | **9,8%** | **A/B/C** |
| *Rectiligne* | 2 | - | 1 | - | - | - | - | 2 | - | - | - | 5 | 2,9% | A/B/C |
| *Sinueux/Rect.* | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | 1 | 0,6% | B |
| *Convexe/Rect,* | 1 | 2 | - | 1 | - | - | 1 | - | 1 | - | - | 6 | 3,5% | B/C |
| *Denticulée* | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 | 1,7% | B/C |
| *Triédrique/concave* | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 0,6% | B/C |
| *Irrég.* | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 0,6% | B/C |
| **Bord-Pointe-Bords** | **1** | **-** | **-** | **-** | **2** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **3** | **1,7%** | **B/C** |
| *Rectilignes* | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | 1 | 0,6% | B/C |
| *Bord rect. + bord convexe* | 1 | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | 2 | 1,2% | B |
| Total | 78 | 35 | 6 | 2 | 12 | 12 | 9 | 10 | 4 | 2 | 3 | 173 | 100% | - |

**Tableau 36 –** Synthèse des Unités Techno-Fonctionnelles identifiées selon les matières premières.

Les pièces fracturées n'ont pas fait l'objet d'une étude techno-morpho-fonctionnelle puisqu'il est impossible de définir la structure de l'outil.

A l'inverse du niveau 7, ce sont les Unités de Contact Transformatif de type *Bord Linéaire* qui dominent la série d'outils sur éclats (n=90 ; 52% ; **Tab. 35 et 36**). Les Unités de Contact Transformatif punctiformes sont toutefois bien représentées. Ainsi, les UTF CT de type *Pointe*, *Bord-Pointe* et *Bord-Pointe-Bord* totalisent 49 pièces (soit 28,3 %). Enfin, des Unités de Contact Transformatif de type *Bord Denticulé* ont été identifiées (n=34 ; 19,7 %).

Morphologiquement, ces UTF CT sont peu normalisées, tout comme les UTF CP/CR. La retouche modifie souvent le support de manière importante. C'est notamment le cas pour les galets de silex et les pièces en silex du Jurassique dont la réduction est significative.

Une unique UTF CT est principalement présente sur le support (n=117), toutefois certaines pièces présentent deux UTF CT voire trois UTF CT sur leur pourtour.

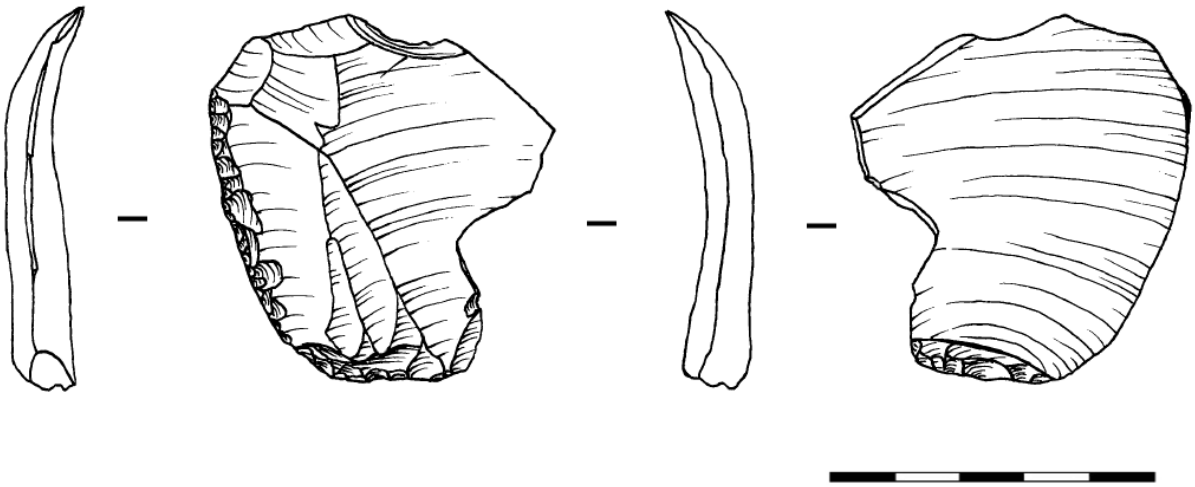
#### 1.3.7.1. Les Unités de Contact Transformatif de type *Bord Linéaire*

Ces sont principalement des Unités de Contact Transformatif de ce type qui sont recherchées (n=90 ; 52%). Ces Unités sont majoritairement uniques sur le support, même si elles peuvent être également associées à un autre *Bord* ou à une *Pointe*.

Les tranchants sont principalement *Rectilignes* (n=43) et *Convexes* (n=28). Au sein de ces deux catégories, la classe d'angle la plus représentée est celle comprenant les angles entre 35° et 65° (respectivement n=22 et n=17). Les pièces présentant un tranchant rectiligne inférieur à 35° sont au nombre de 14. A l'inverse, seules trois pièces à tranchant convexe présentent un angle inférieur à 35°. Pour les deux catégories, des pièces de classe d'angle B (soit au-delà de 65°) sont bien représentées. Les angles sont en réalité plus proches des 90° et correspondent à des pièces fortement réduites.

Des *Bords Linéaires Concaves* sont également présents parmi les *Bords Linéaires* (n=16). Leurs angles sont systématiquement peu élevés (classes d'angles A <35° et B 35°-65°). Ces tranchants concaves sont instaurés soit par une encoche soit par une retouche continue rasante de type racloir, venant changer la délinéation ou simplement augmenter légèrement l'angle du tranchant.

Les Unités de Contact Préhensif sont variées et dépendent de la morphologie de l'éclat. Elles sont parfois aménagées ou légèrement rectifiées (aménagement d'un dos ou régularisation d'une excroissance au niveau de la zone de maintien supposée). Lorsqu'elles ne sont pas modifiées, il s'agit essentiellement des talons (souvent larges) ou de dos lisses ou corticaux, opposés perpendiculairement à l'UTF CT dans l'axe longitudinal de la pièce.



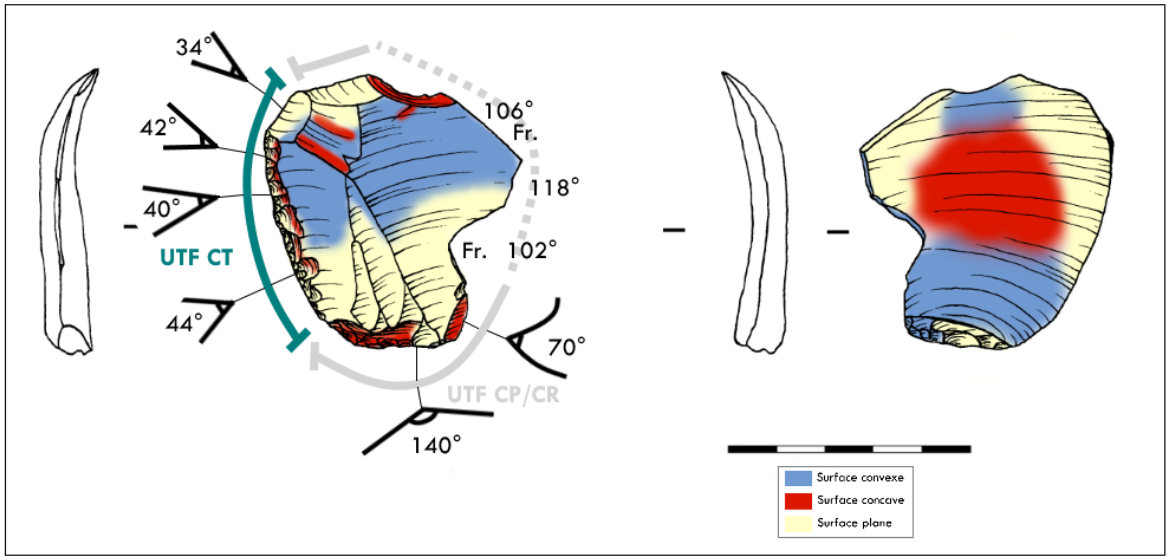



**Figure 158 –** Eclat de façonnage (O3-6-D11-495) confectionné en racloir et localisation des Unités de Contact Transformatif et Préhensif.

- **O3-6-D11-495 (Fig. 158)** : Le support sélectionné est un éclat de façonnage de biface, en silex zoné, probablement issu d'un galet. L'angle entre le talon et la face inférieure est très ouvert (140°). L'éclat devait être envahissant, les négatifs sur la face supérieure sont bipolaires. L'éclat présente une fine fracture en partie mésiale du bord droit ainsi qu'en partie distale droite. La retouche est localisée sur le bord gauche, elle est courte. Cette retouche vient changer la morphologie du tranchant en section en venant aplanir la face supérieure convexe. L'UTF CT de type *Bord Linéaire Convexe* est située sur le bord gauche, au niveau de la zone retouchée. Elle est légèrement convexe en plan, convexe en profil et biplane asymétrique en section. L'angle est compris entre 34° et 44°, sur une extension de 52 mm. L'UTF CP/CR correspond à la zone proximale et possiblement à la zone fracturée. Les surfaces doivent jouer un rôle important dans la préhension. Au vu de l'angle et de la morphologie du tranchant, des actions de coupe rentrante sont possibles.

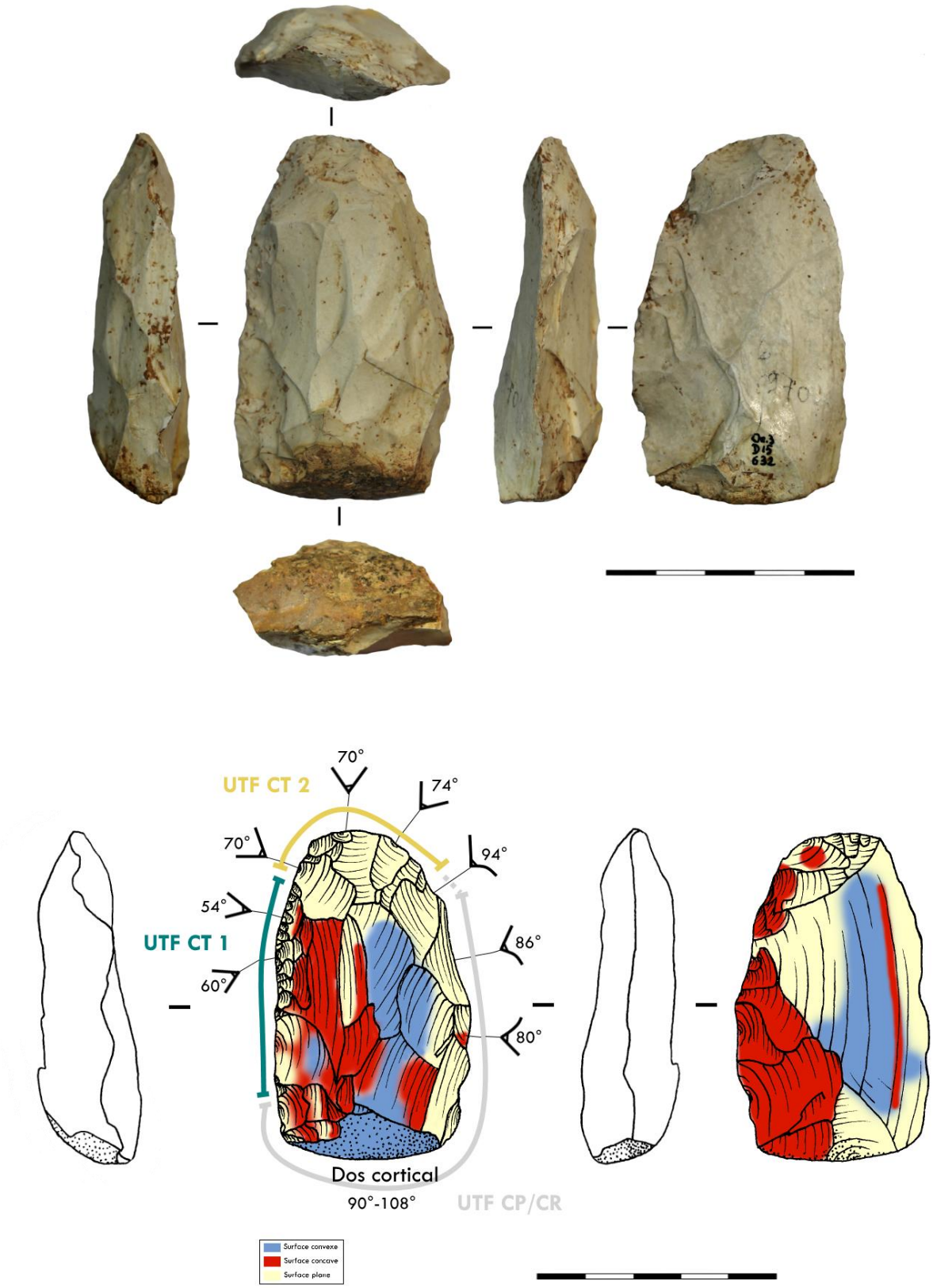



**Figure 159–** Racloir bifacial (O3-6-D15-632) sur éclat en plaquette de silex roulée, localisation des Unités Techno-Fonctionnelles identifiées.

- **O3-6-D15-632** (**Fig. 159**) : Le support sélectionné est un éclat de plaquette roulée à dos cortical. La retouche enlève toute trace de négatifs antérieurs sur la face supérieure. On peut découper les phases de confection en quatre séquences. La première concerne l'ancien talon de l'éclat où une retouche bifaciale est réalisée pour venir l'amincir. La seconde phase est inverse et concerne le bord gauche (zone la plus étroite et opposée au dos cortical), afin de mettre en place une pointe convexe. Une troisième séquence en partie distale de l'éclat vise à la configuration du volume de la pièce et du tranchant. On peut la considérer comme une séquence de pré-affûtage. Enfin, la dernière phase de confection vient mettre en place le tranchant linéaire distal. L'UTF CT de type *Bord Linéaire Rectiligne* correspond à la zone distale de l'éclat support. Elle est rectiligne en plan comme en profil, symétrique et biplane en section. L'angle est compris entre 54° et 60° sur une extension de 42 mm. L'UTF CT 2 de type *Pointe* correspond à la zone concernée par la seconde séquence de confection. Elle est convexe en plan, légèrement sinueuse en profil et biplane symétrique en section. L'angle est compris entre 68° et 74° sur une extension de 30 mm. L'UTF CP/CR correspond à la fois au dos cortical et à l'ancienne partie du talon amincie par la première séquence de confection. Ainsi, cette zone est perpendiculaire/oblique par rapport à l'UTF CT 1 et à l'UTF CT 2.
  Les deux UTF CT disposent plutôt d'un potentiel fonctionnel de coupe sortante au vu des angles et de la conformation de la pièce. Toutefois, un fonctionnement en coupe rentrante ne peut être exclu pour ces deux UTF CT en raison de la plage de recouvrement angulaire des deux activités (classe B).

### 1.3.7.2. Les Unités de Contact Transformatif Punctiformes (de type Pointes, *Bord-Pointes* et *Bord-Pointe-Bords*)

Quarante-neuf Unités de Contact Transformatif punctiformes de type *Pointes*, *Bord-Pointes* et *Bord-Pointe-Bords* ont été identifiées (28,3 %). A l'exception de quelques pièces (en galets de silex et silex du Jurassique notamment), ces unités sont uniques sur le support.

#### 1.3.7.2.1. Les UTF CT de type *Pointe*

Vingt-neuf UTF CT de type *Pointe* sont présentes dans la série d'outils sur éclats (16,8 %). Dix-huit sont uniques sur le support et onze sont associées à un autre CT (de type *Bord* ou une autre *Pointe*). Ce sont les Pointes constituées par la jonction de deux bords rectilignes qui dominent. Ces *Pointes Rectilignes* sont majoritairement robustes (au-delà de 65°), toutefois quelques *Pointes* d'angles plus aigus sont présentes (<35°). En dehors de ces *Pointes Rectilignes*, on retrouve une variété de conformations morphologiques : *Concaves* (n=1), en *Biseau* de type burin (n=3), *Triédrique* (n=3), *Rectiligne/Concave* (n=2), *Rectiligne/Convexe* (n=3), *Convexe/Concave* (n=3) et *Mousse* (n=4).

Seules les catégories des *Pointes Rectilignes* et des *Pointes Mousses* présentent des Unités d'angles aigus inférieurs à 35°. Pour les autres catégories, les pièces sont de classe d'angle B et C.

Toutes les Unités de Contact Transformatif sont perpendiculaires à l'Unité de CP/CR. Cette zone correspond souvent à un dos (cortical) ou à une fracture, plus rarement au talon de la pièce. Des amincissements sont présents mais pas d'encochages au niveau proximal.

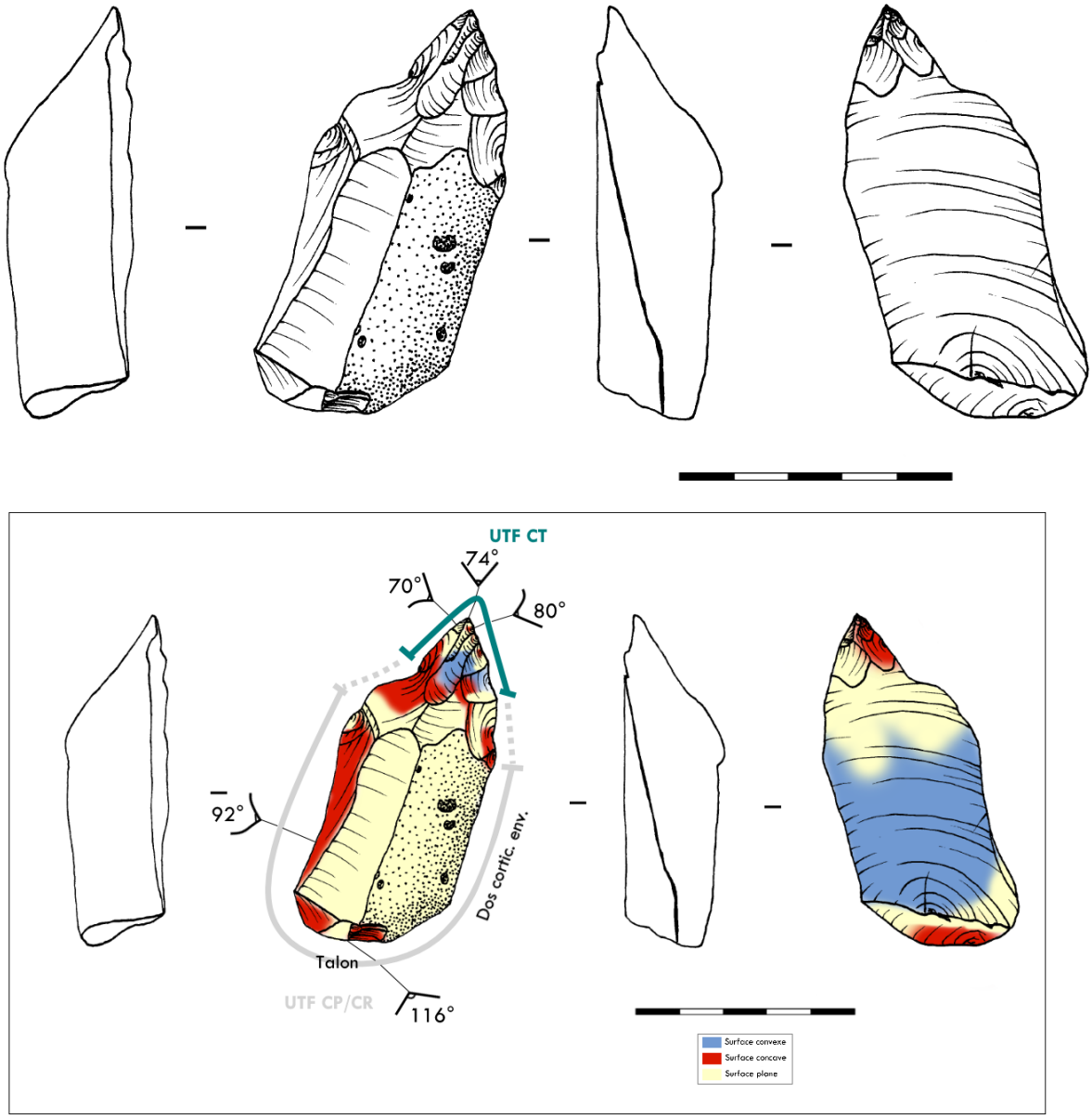



**Figure 160 –** Localisation des Unités Techno-Fonctionnelles de la pièce O3-6-D11-519.

- **O3-6-D11-519 (Fig. 160) :** Le support sélectionné est un éclat semi-cortical épais à dos envahissant. Les négatifs visibles sur la face supérieure sont croisés. La retouche peut être divisée en deux séquences. Dans un premier temps, deux enlèvements envahissants directs en partie distale viennent configurer le volume de la pointe. Dans un second temps, les tranchants sont régularisés et aménagés en forme de pointe par des enlèvements sur les deux faces. L'UTF CT de type *Pointe Rectiligne* correspond à la zone distale confectionnée. Elle

correspond à la réunion de deux bords rectilignes en plan comme en profil. La morphologie en section est biplane et plan-convave par endroits. La Pointe est robuste puisque l'angle est compris entre 70° et 80° pour une extension de 30 mm. L'UTF CP/CR correspond au talon associé au dos cortical envahissant. Ainsi, elle est située de manière oblique/perpendiculaire par rapport à l'UTF CT.

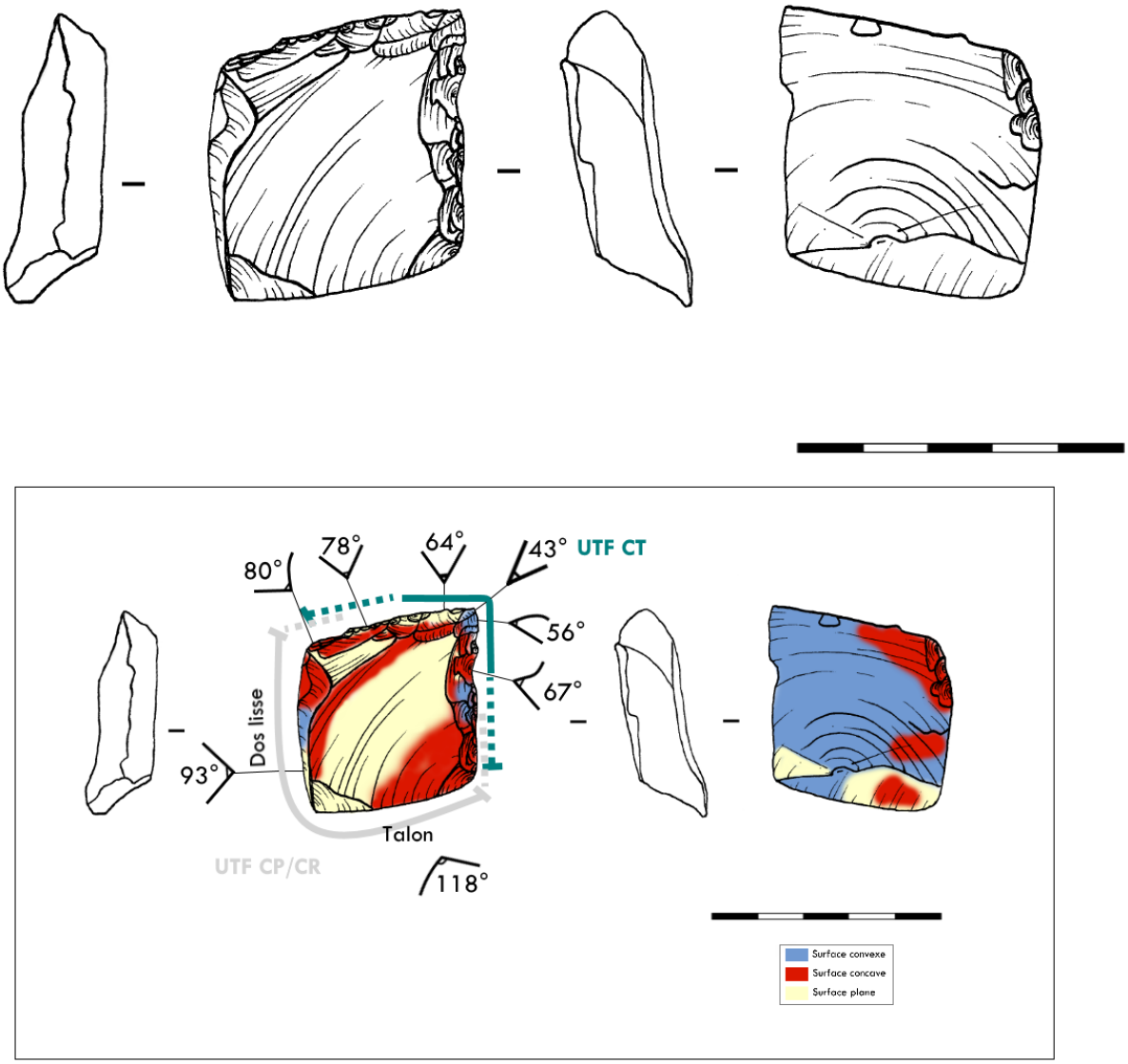



**Figure 161 –** Localisation des Unités Techno-Fonctionnelles de la pièce O3-6-D16-624.

- **O3-6-D16-624 (Fig. 161) :** Le support sélectionné est un éclat épais, sans cortex et à dos lisse brut de débitage. Le talon est large et ouvert. La retouche est localisée au niveau de bord droit et du bord distal (elle concerne les deux bords qui convergent). La retouche est directe, semi-abrupte à abrupte et est écailleuse. L'UTF CT de type *Pointe Rectiligne* correspond à la réunion des deux bords retouchés. Elle est rectiligne en plan comme en profil (légèrement

sinueuse). La morphologie dominante en section est convexo-plan et biconvexe. On peut se poser la question de l'extension de cette unité, toutefois l'angle augmente très fortement au niveau des bords, ils pourraient donc peut-être être inclus dans la zone de maintien. La Pointe est déjetée par rapport à l'axe de débitage de l'éclat. L'angle est de 43° au niveau de la pointe et entre 56° et 64° sur les bords tout juste contigus. L'UTF CP/CR correspond au talon associé au dos lisse de l'éclat. La pièce constitue ainsi morphologiquement un parfait losange. L'orientation de la zone de maintien devait toutefois être oblique par rapport à l'UTF CT.

#### 1.3.7.2.2. Les UTF CT de type *Bord-Pointe*

Dix-sept Unités de Contact Transformatif de type *Bord-Pointe* ont été mises en évidence (9,8 %). Onze sont uniques sur le support et six sont associées à une autre UTF CT.

Les conformations majoritaires en plan et en profil sont des UTF CT de type *Pointe rectiligne + bord rectiligne* (n=5) et *Pointe rectiligne + bord convexe* (n=6). Pour la première les angles sont variés avec l'angle du bord parfois inférieur à 35° tandis que pour la seconde les angles sont compris entre 40° et 90°.

Les zones de CP/CR sont obliques ou obliques/perpendiculaires par rapport aux zones de CT. Elles correspondent au talon associé à un dos, un bord abrupt ou une surface de fracture.

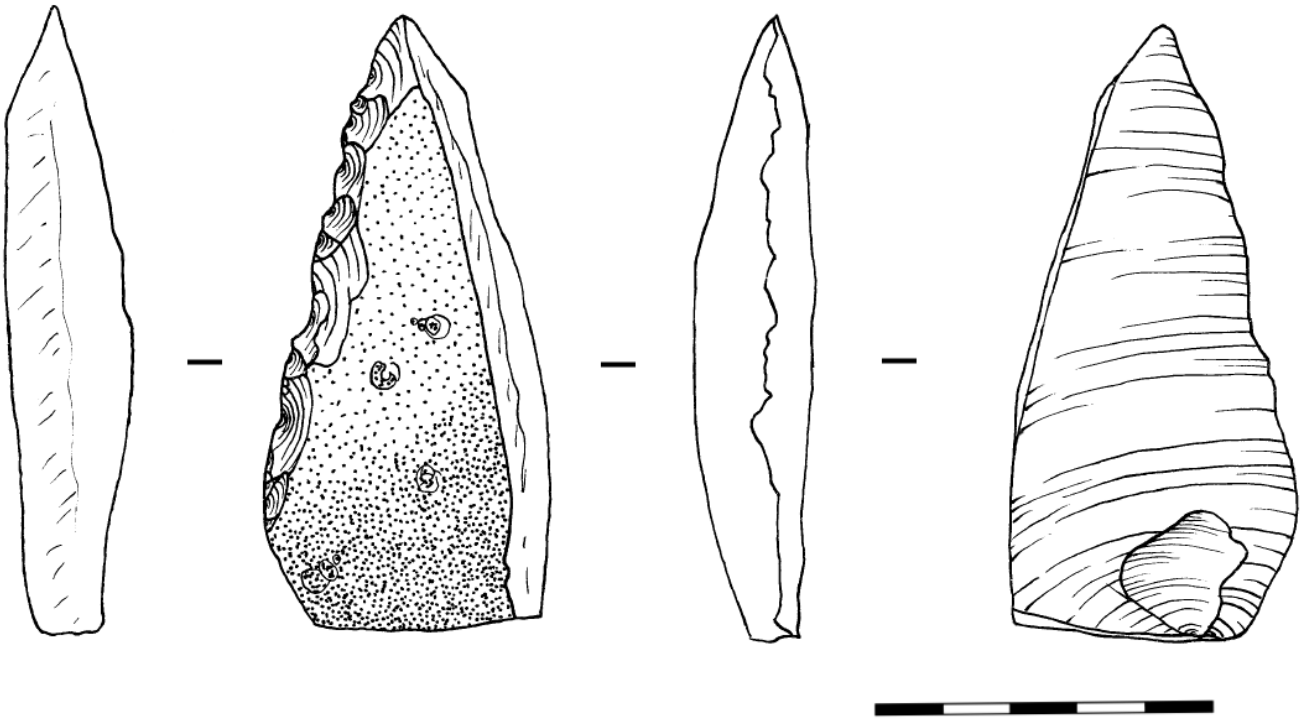
#### 1.3.7.2.3. Les UTF CT de type *Bord-Pointe-Bord*

Seules trois pièces rentrant dans cette catégorie ont été identifiées (1,7 %), il s'agit d'une pièce en silex en plaquettes de Barjac-Issirac et de deux pièces en galet de silex. Dans deux cas, l'UTF CT correspond à la réunion de deux bords rectilignes pour un angle compris entre 45° et 70°. Dans le dernier cas, il s'agit de la réunion de d'un bord rectiligne et d'un bord rectiligne légèrement convexe, d'angle compris entre 35° et 65°.

### 1.3.7.3. Les Unités de Contact Transformatif de type *Bord Denticulé*

Trente-quatre pièces présentent une Unité de Contact Transformatif de type *Bord Denticulé* (19,7 %). Vingt-cinq pièces sont uniques sur le support, neuf sont associées à une autre UTF CT. On retrouve des pièces présentant une micro-denticulation (d'angle B au niveau des denticules, C au niveau de la concavité) et une macro-denticulation dont l'angle oscille entre 80° et 90°. L'extension de ces UTF CT est importante à l'instar des *Bords Linéaires*.

On les retrouve associées à un dos cortical ou lisse, perpendiculairement et dans l'axe longitudinal du support. Les UTF CT peuvent également être opposées au talon, toujours perpendiculairement.



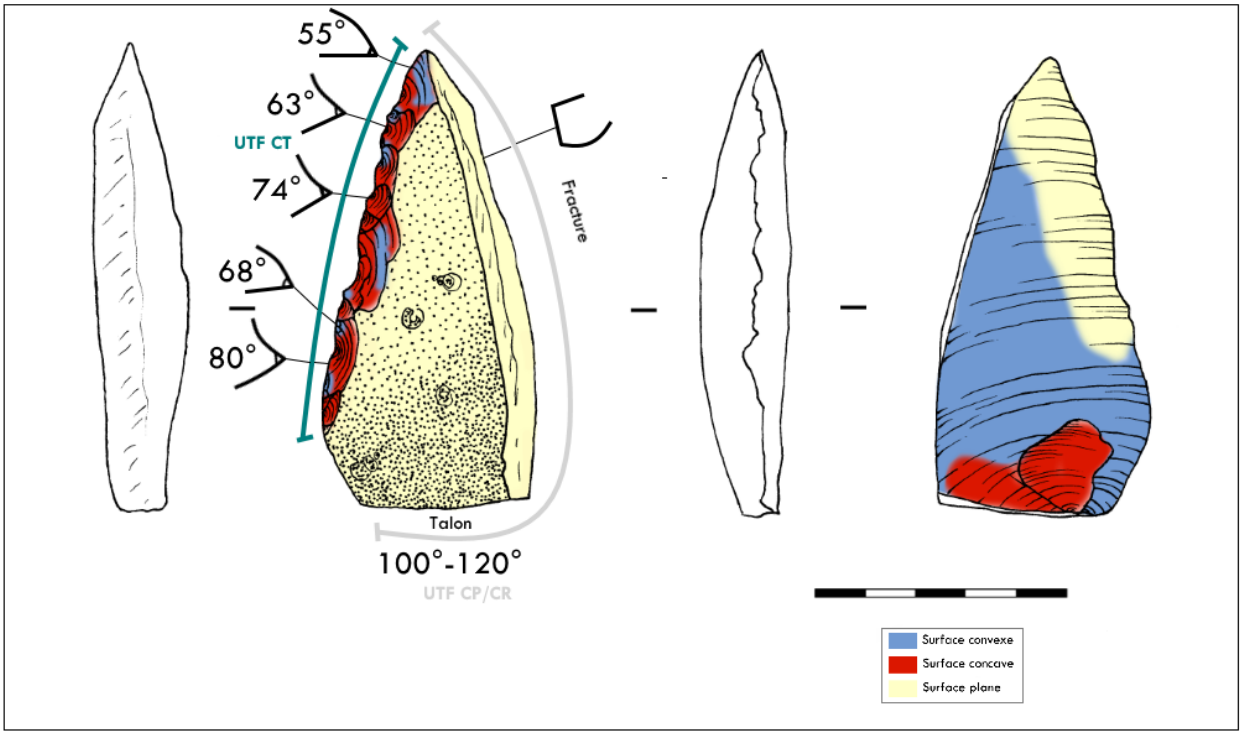


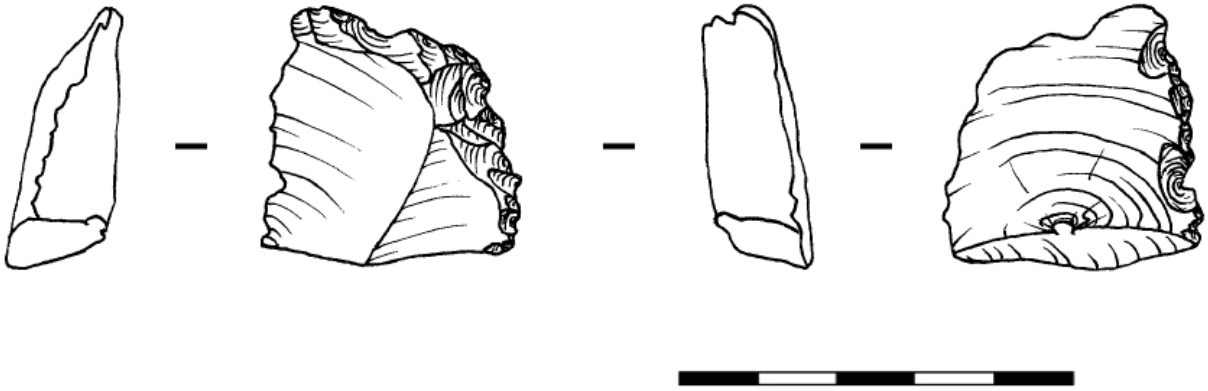

**Figure 162 –** Localisation des Unités Techno-Fonctionnelles de la pièce O3-6-D16-624.

- **O3-6-D16-624 (Fig. 162) :** Le support sélectionné est un éclat cortical fracturé longitudinalement au niveau du bord droit. La retouche a lieu postérieurement à la fracture qui a dû avoir lieu au cours du débitage. La retouche est localisée au niveau du bord gauche, opposé à la fracture longitudinalement. Elle est directe, courte et écailleuse. L'UTF CT de

type *Bord Denticulé* correspond à la zone retouchée. Elle est denticulée en plan et micro-avoyée en profil. En fonction de si l'on considère le denticule ou la concavité, la section est plan-concave ou biplane / plan-convexe. Il en va de même pour l'angle qui varie entre 70° et 80° en fonction de la zone. L'extension de l'UTF CT est de 81 mm. L'UTF CP/CR correspond au talon associé à la fracture longitudinale créant un dos. Le maintien est donc perpendiculaire/oblique par rapport à l'UTF CT. Au vu de la conformation de la pièce et de l'angle des tranchants, cette pièce dispose d'un potentiel fonctionnel de coupe sortante.

#### 1.3.7.4. Les Unités Techno-Fonctionnelles multiples

En tout soixante et une Unités sont associées à une autre dans la série. Ce sont majoritairement deux Unités Techno-Fonctionnelles de Contact Transformatif qui sont associées sur le même support, plus rarement trois.



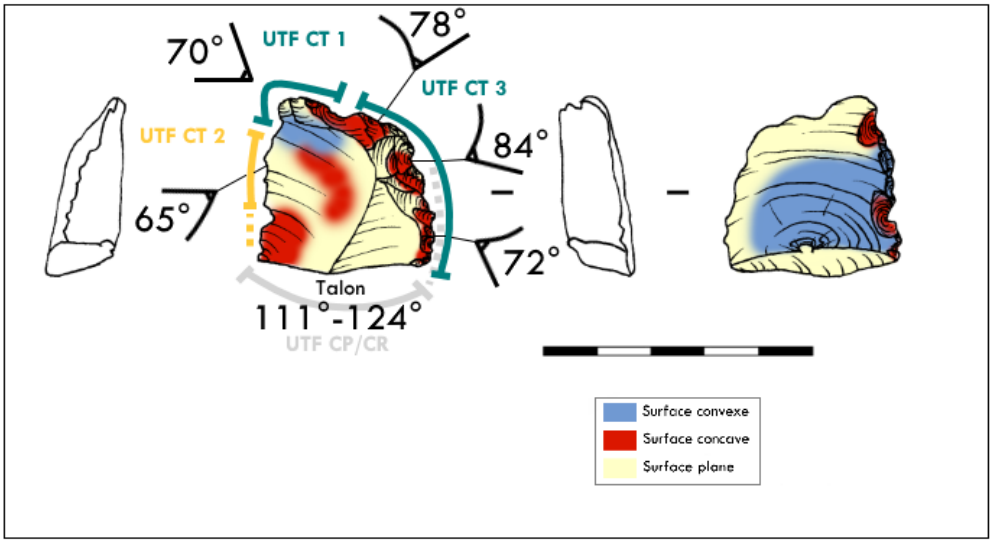


**Figure 163 –** Denticulé convergent (O3-6-C16-660).

**- O3-6-C16-660 (Fig. 163) :** Le support sélectionné est un éclat sans cortex à talon large (lisse) ouvert. Les deux négatifs visibles sur la face supérieure sont unipolaires. La retouche converge, elle concerne toute la pièce à l'exception du talon. On peut distinguer deux phases de confection. La première est directe et localisée sur le bord droit et la zone distale dans la continuité. La retouche est abrupte, courte et écailleuse. La seconde phase de confection est inverse et concerne le bord gauche, dans la continuité de la première zone retouchée. Elle est plus marginale que la précédente et écailleuse. L'UTF CT 1 de type *Pointe mousse* correspond au typo-bec (pointe dégagée par deux encoches alternes). Elle est convexe en plan, sinueuse en profil et biplane en section. L'angle oscille entre 70° et 90° (majoritairement 70°), sur une extension de 21 mm. L'UTF CT 2 de type *Bord Linéaire rectiligne* correspond à la partie mésiale du bord gauche. Elle est rectiligne (assez irrégulière) en plan et en profil, convexo-plane en section. L'angle est de 70° pour une extension de 17 mm. L'UTF CT 3 bivalente de type *Bord Denticulé* correspond au bord droit. Elle est denticulée en plan comme en profil, majoritairement plan-concave (mais également biplane) en section. L'angle est compris entre 70° et 90°, toutefois il est majoritairement autour des 80°. L'extension est de 50 mm. L'UTF CP/CR varie selon la zone potentiellement utilisée. Toutefois, la prise en compte du talon est invariante. Ainsi, dans le cas d'une mise en action des UTF CT 1 et 2, le CP/CR sera constitué du talon ainsi que du bord droit confectionné (d'où le caractère bivalent de l'UTF CT 3). Le positionnement sera donc oblique/perpendiculaire. Pour mettre en action l'UTF CT 3 en revanche, le talon et les surfaces pourront être utilisées (voir ponctuellement les zones retouchées). Le potentiel fonctionnel des trois UTF CT est relativement similaire et orientent vers des actions de coupe sortante.

### 1.3.8. A propos d'un possible retouchoir en pierre

Un éclat portant des traces d'écrasement au niveau du bulbe au sein de l'assemblage a attiré notre attention (**Fig. 164 et 165**). Les traces sont localisées sur la surface convexe du bulbe de l'éclat, au niveau du point d'impact. Elles se trouvent majoritairement au niveau de la nervure entre la face d'éclatement, néanmoins on les retrouve sur toute la surface convexe. Il s'agit de stries d'écrasements, associées à des points de percussions (cônes incipients et cônes incipients détourés). Ces traces ressemblent fortement à celles des retouchoirs en os présents également dans ce niveau (MOIGNE *et al.*, 2016 ; DAUJEARD *et al.*, 2018).

Suite à ces observations, une expérimentation a été réalisée, selon deux objectifs. Le premier était de tester l'efficience des bulbes des éclats pour des actions de taille. Le cas échant, le second objectif était de caractériser les traces laissées sur le bulbe de ces éclats. Pour cela, nous avons produit des éclats de même type (talon large ouvert dièdre, silex lacustre du bassin de Barjac-Issirac etc.). L'utilisation d'un éclat pour la retouche s'avère efficace. Trois gestes ont été testés, mais seule la retouche par percussion directe a produit des traces comparables. L'emploi de cette pièce en percussion dans une optique de retouche est donc possible (pour plus de détails sur le protocole expérimental et les résultats : MATHIAS et VIALLET, *sous presse*).

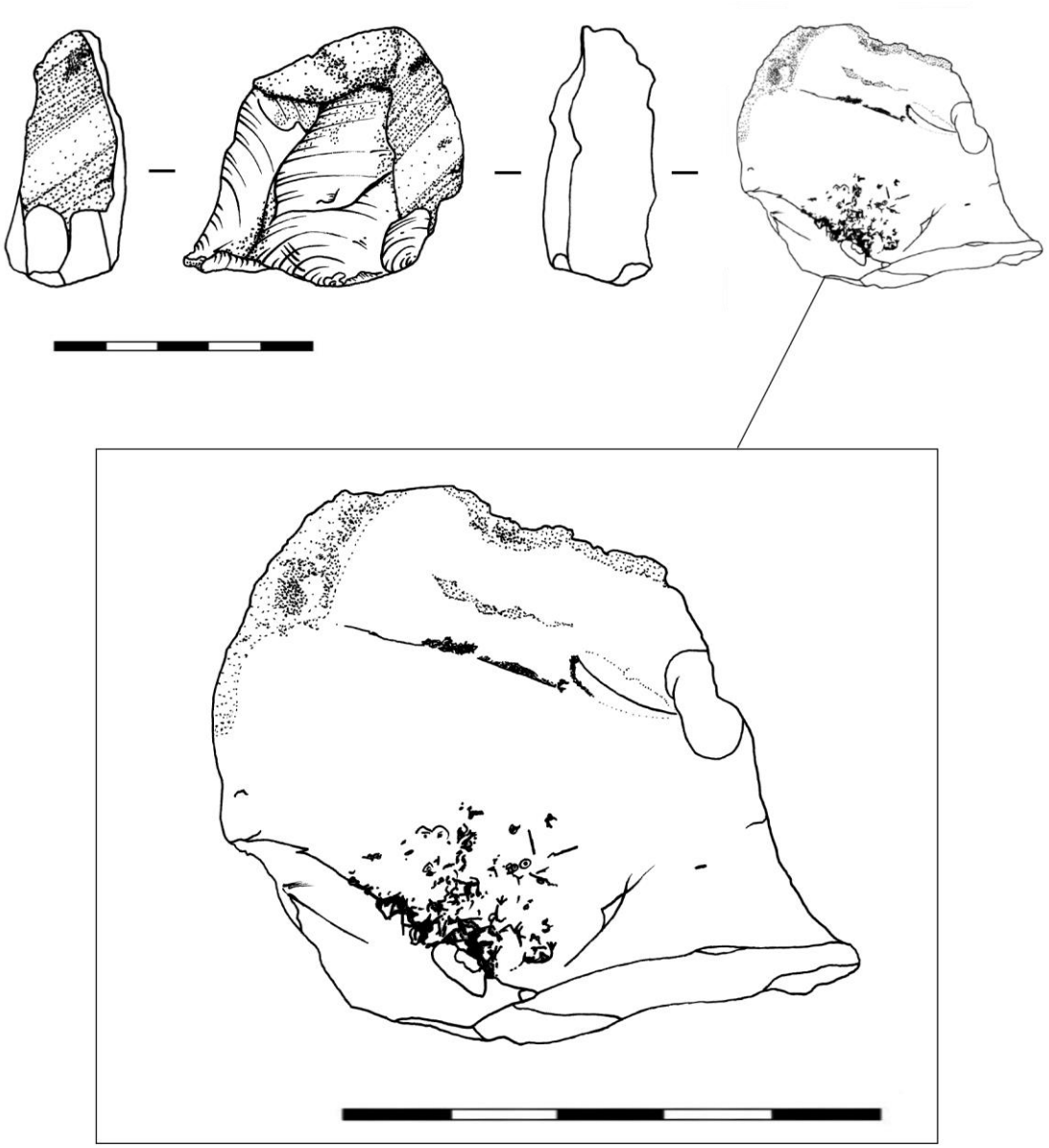


**Figure 164 –** Eclat ayant servi de possible retouchoir au niveau du bulbe du niveau 6 d'Orgnac 3.

**Figure 165 –** Détail des traces visibles sur le bulbe de l'éclat (Prise de vue à la binoculaire : C. Viallet).

Deux nucléus Discoïdes présentent également des traces de percussion sur leurs surfaces (**Fig. 166**). Les traces sont bien marquées et des écailles sont produites au niveau des nervures. Au vu des dimensions, de la masse et de leur morphologie, ces pièces ont pu être utilisées en tant que percuteurs pour le débitage. Des éclats présentent également des traces sur leur face supérieure, pouvant indiquer une reprise du débitage postérieurement à l'action de percussion du nucléus (**Fig. 167**).

Ce mode de recyclage de nucléus Discoïde en percuteur est connu pour le Paléolithique moyen (CLAUD *et al.*, 2010 ; THIEBAUT *et al.*, 2010). Des nucléus présentant ces stigmates ont notamment été identifiés à Combe Brune 2 et à Payre pour la période du Paléolithique moyen ancien.

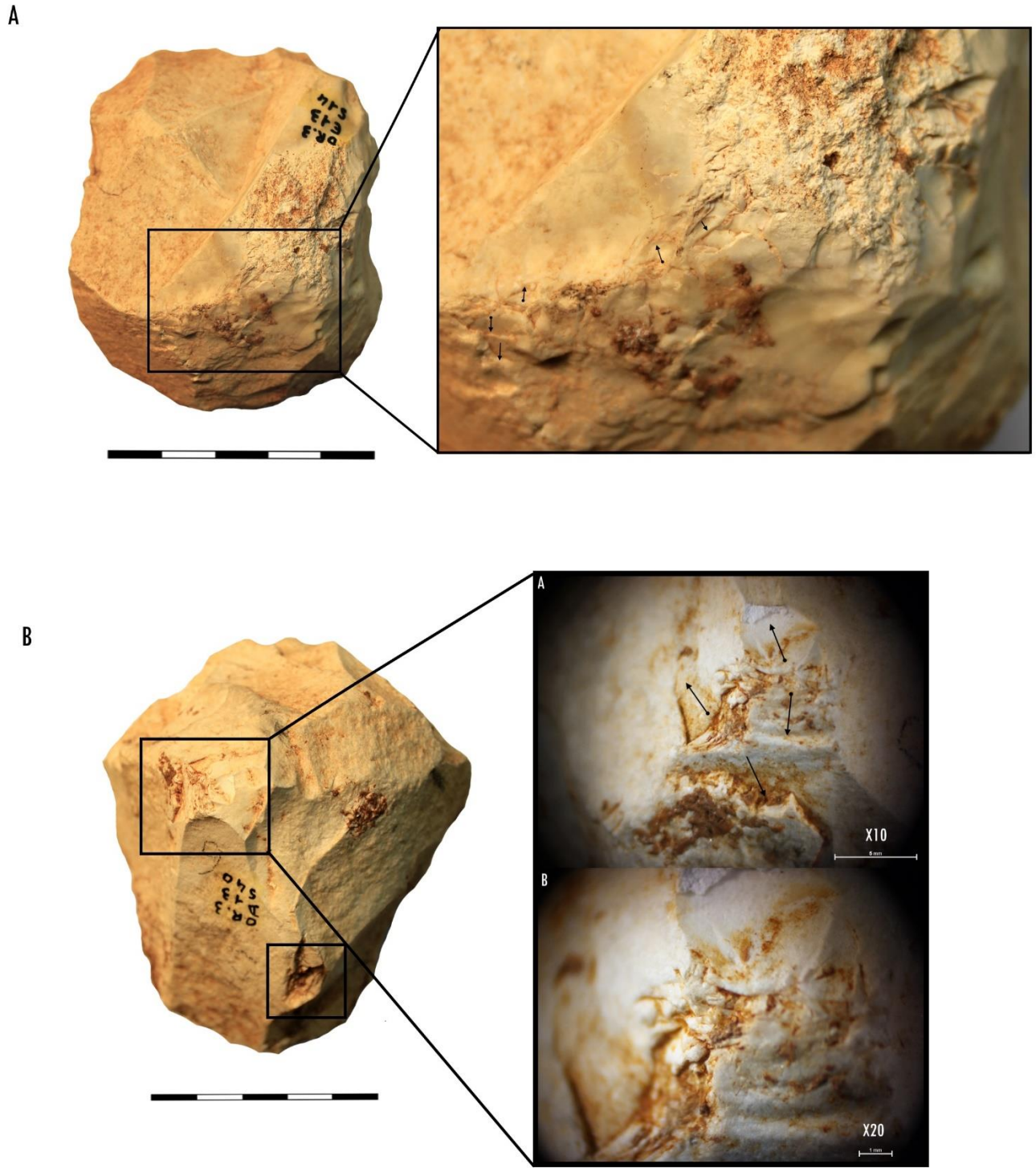



**Figure 166 –** Traces de percussion sur la surface d'un nucléus Discoïde. **A :** écailles ; **B :** détail des traces (Prise de vue à la binoculaire : C. Viallet).

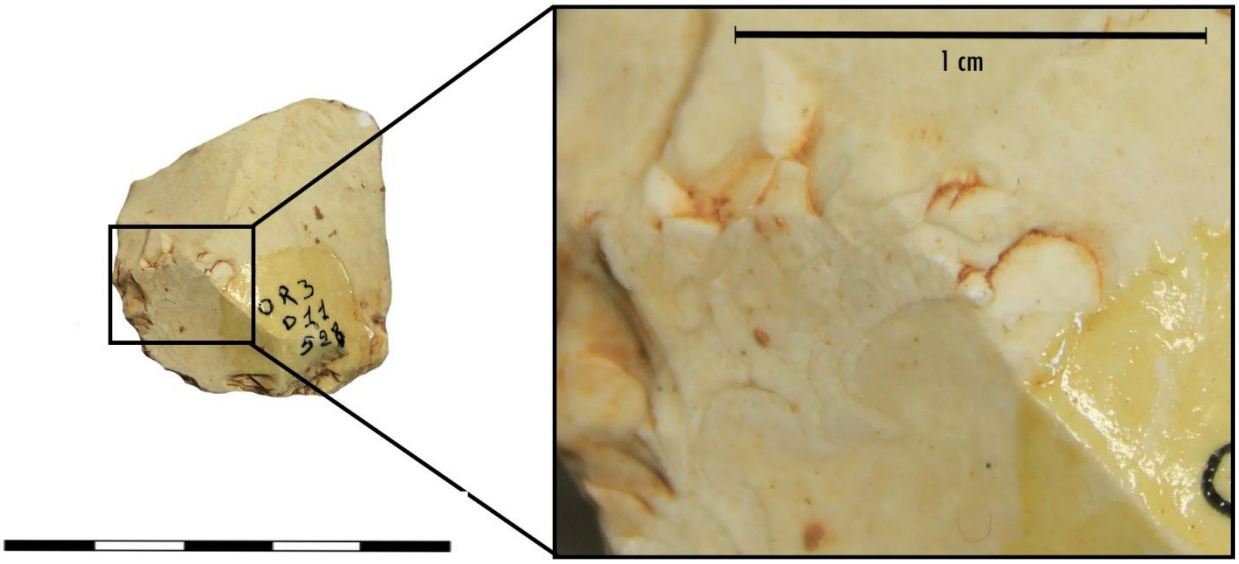



**Figure 167 –** Traces de percussion sur la face supérieure d'un éclat.

### 1.3.9. Synthèse des données de l'analyse Techno-Morpho-Fonctionnelle

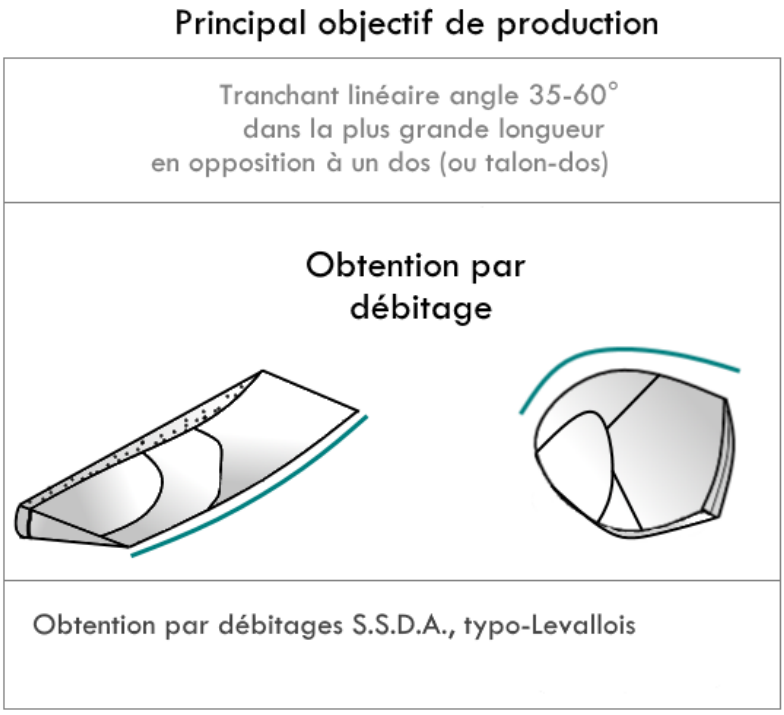



**Figure 168 –** Principaux objectifs de la production brute.

La production de supports bruts répond à des objectifs variés (**Fig. 168**). Des éclats à dos sont produits au cours de la mise en forme des plaquettes et des phases d'initialisation des débitages. Des éclats à talons-dos sont produits par les débitages S.S.D.A., Discoïdes mais également les débitages hiérarchisés à deux surfaces de débitage. Ces éclats disposent soit d'au moins un tranchant linéaire soit d'un tranchant périphérique opposé au talon.

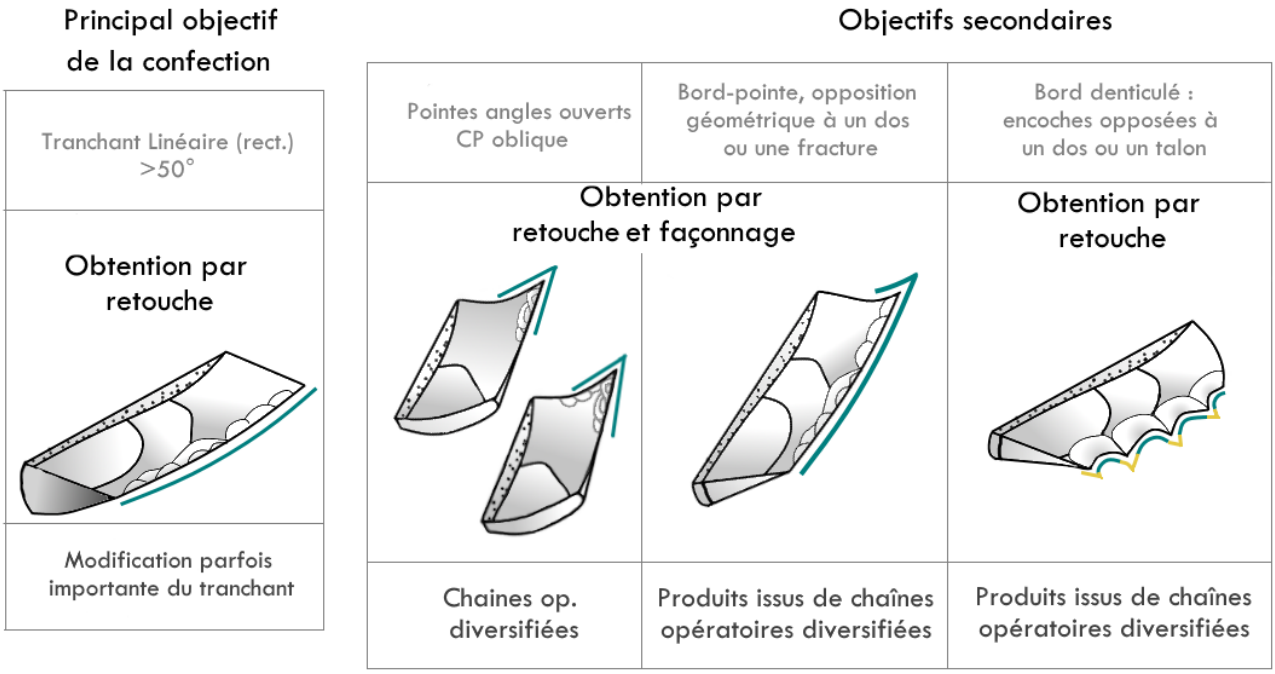



**Figure 169 –** Principaux objectifs de la production confectionnée.

Les bifaces de ce niveau répondent à la recherche d'UFT CT Punctiformes (*Bord-Pointe* et *Pointe* **Fig. 169**). En revanche, les galets aménagés disposent d'UTF CT de type *Bord Linéaire* et *Bord Denticulé* (avoyé). Concernant les éclats retouchés, ce sont les *Bords Linéaires Rectilignes* et *Convexes* qui sont privilégiés, toutefois la retouche permet aussi l'obtention d'UTF CT *Punctiformes* et de type *Bord Denticulé*. Ainsi, la phase de confection des éclats vise à la production d'une gamme d'outils variée. Les zones de maintien sont parfois accommodées ou aménagées, cependant elles utilisent au maximum les caractéristiques préexistantes du support (talons larges, dos, fractures).

## 1.3.10. Synthèse des données sur le niveau 6 d'Orgnac 3

La série est marquée par la présence quasi-exclusive des silex locaux (majoritairement en plaquettes) du bassin de Barjac-Issirac. D'autres matériaux ont été ponctuellement utilisés, comme les silex des alluvions du Rhône, des silex du Jurassique ainsi que des rognons bleutés. Dans les matériaux non siliceux, on note l'utilisation du quartz, du calcaire et du basalte.

D'un point de vue technologique, ce niveau d'Orgnac 3 est marqué par la coexistence de plusieurs concepts de taille et de façonnage. Les débitages S.S.D.A. dominent la série, ce sont majoritairement des nucléus à deux surfaces de débitage qui sont présents. On retrouve également des nucléus à deux surfaces de débitage hiérarchisés, à plan de détachement des éclats sécant ou parallèle. Certains de ces nucléus peuvent être qualifiés de typo-Levallois.

Le façonnage est bien représenté par trois (quatre ?) bifaces, ainsi que des galets aménagés (*choppers* et *chopping-tools*). Concernant l'outillage sur éclat, il est dominé par les racloirs mais montre une faible standardisation morphologique avec une variété d'outils produits.

## 1.4. ORGNAC 3, NIVEAU 2

Le niveau 2, au sommet de la séquence, fait partie de l'ensemble à débitage Levallois majoritaire du gisement (niv. 1-3 ; MONCEL, 1999). Il correspond probablement à une répétition d'occupations du site à la même période de l'année, car en dépit de la forte densité de matériel, aucun lit d'objet n'a pu être identifié (MOIGNE et MONCEL, 2005). Le matériel se présente dans une matrice de glaise sablonneuse rouge-brunâtre venue combler les vides entre les blocs d'effondrement.

Le niveau est assez concrétionné en raison du ruissellement et des éléments provenant de l'ouverture de la grotte. Ainsi, un certain nombre d'artefacts est affecté par ces concrétions. Même si une grande partie du matériel reste « frais » (bien que patiné), un nombre plus important de pièces que dans les autres niveaux se présente sous la forme de cacholongs. Ces altérations expliquent que certaines pièces, de par leur fragilité, aient été fracturées à la fouille.

### 1.4.1. Composition générale de l'assemblage

| **Type de produit** | **N** | % |
|---|---|---|
| Débris | 2100 | 25,57% |
| Eclat | 3486 | 56,46% |
| Eclat fracturé | 2228 | 27,13% |
| Eclat laminaire | 44 | 0,54% |
| Lames entières et fracturées | 19 | 0,23% |
| Lamelle | 16 | 0,19% |
| Fragments de plaquette | 11 | 0,13% |
| Biface | 2 | 0,02% |
| Galet aménagé | 26 | 0,32% |
| Fragment de galet et galet fracturé | 12 | 0,15% |
| Galet entier | 7 | 0,09% |
| Percuteur | 2 | 0,02% |
| Nucléus | 260 | 3,17% |
| (Dont outils) | (260) | (3,17%) |
| Total | **8213** | 100% |

**Tableau 37 –** Composition générale de l'assemblage du niveau 2 d'Orgnac 3.

8227 pièces du niveau 2 ont été étudiées, soit la totalité du matériel mis au jour sur 39m² pour ce niveau (**Tab. 37**). Sur ces 8227 pièces, seules 6792 sont considérées pour l'étude technologique (la différence correspond aux débris techniques et aux débris thermiques). Les produits de débitage dominent nettement la série (éclats, esquilles etc.). Les nucléus sont en nombre important (n=260), ce qui explique la forte proportion d'éclats de plein débitage.

Les concepts de façonnage sont présents sous différentes formes. Si le façonnage est majoritairement représenté par les galets aménagés, deux bifaces ont été identifiés. Nous verrons qu'ils diffèrent des bifaces présents dans les niveaux inférieurs.

De nombreuses pièces ont subi une altération thermique. Lorsqu'il s'agit d'une rubéfaction, la lecture de la pièce n'est pas gênée. En revanche de nombreux fragments d'éclats brûlés et débris sont présents dans l'assemblage. Ces altérations sont liées à la présence de foyers dans le niveau, à l'instar du niveau 6 (MOIGNE et MONCEL, 2005).

Le silex en plaquette est également moins bien conservé par endroit que dans les niveaux sous-jacents, ce qui a gêné la lecture de certains outils notamment. A cela s'ajoute la concrétion sur certaines pièces.

#### 1.4.1.1. Matières premières employées

Les matières premières récoltées dans ce niveau correspondent quasi exclusivement à du silex (97% ; **Fig. 170**). Toutefois, des matériaux comme le calcaire, le basalte, le quartz ou encore le quartzite ont été employés ponctuellement (3%).

Concernant les silex utilisés, il s'agit pour l'essentiel des silex en plaquettes du bassin de Barjac-Issirac (91%), aux abords immédiats du site. Ce silex local a également été récolté sous forme de blocs, de rognons ou de plaquettes roulées dans les alluvions de la Cèze.

Des galets de silex issus probablement des alluvions du Rhône sont toutefois présents dans l'assemblage. Les rognons bleutés, probablement récoltés aux alentours de Laval-Saint-Roman, sont en proportions plus importantes que dans les autres niveaux.

Quelques pièces à oolithes sont présentes, elles restent toutefois rares par rapport au niveau 6.

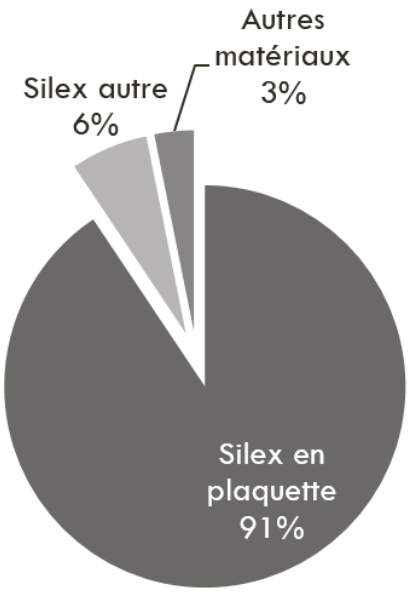



**Figure 170 –** Proportions des différents types de matériaux utilisés dans le niveau 2 d'Orgnac 3.

### 1.4.1.2. Données générales

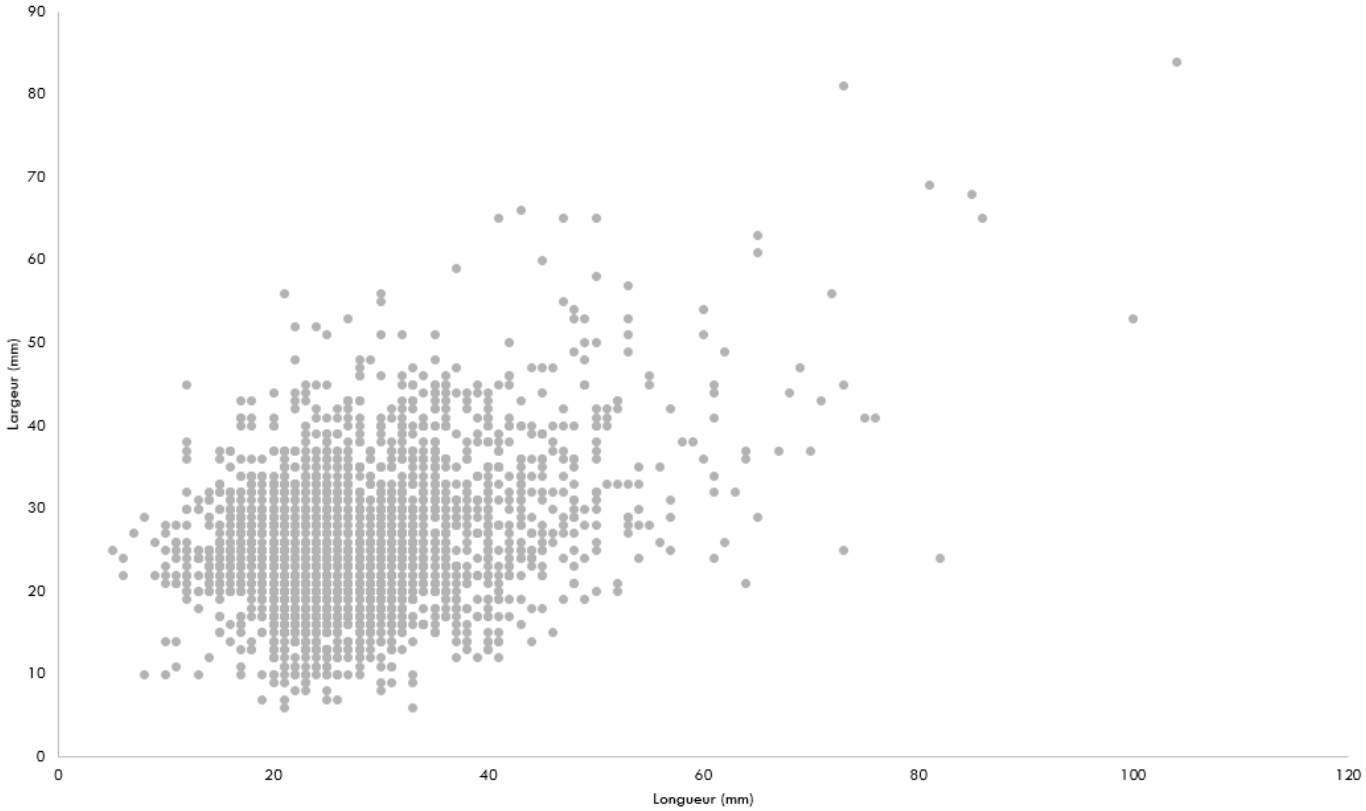



**Figure 171 –** Distribution des éclats selon leur rapport Longueur/Largeur (en mm).

La série est majoritairement composée d'éclats. Ces derniers sont issus de la chaîne opératoire principale Levallois (**Tab. 38**), avec des éclats d'initialisation de plaquettes, de mise en place de la surface de plan de frappe, d'aménagement des convexités et de plein débitage. On dénombre 616 pièces se rapportant à la production Levallois (en dehors des phases d'initialisation), soit 23,4 % des éclats de plus de 1 cm (en dehors des éclats de retouche).

Certains éclats présentent un allongement assez important (**Fig. 171**), ils sont produits probablement par les méthodes Levallois unipolaires et bipolaires en début de débitage. Les nucléus correspondant à ces produits sont faiblement représentés dans ce niveau puisque seul un nucléus unipolaire allongé a été identifié.

Proportionnellement au nombre de nucléus sur éclat, les produits Kombewa sont très rares (n=61 pour 54 nucléus Kombewa identifiés).

Les talons des éclats, majoritairement dièdres et facettés, montrent une attention particulière portée aux plans de frappe, caractéristique des méthodes Levallois dites intégrées.

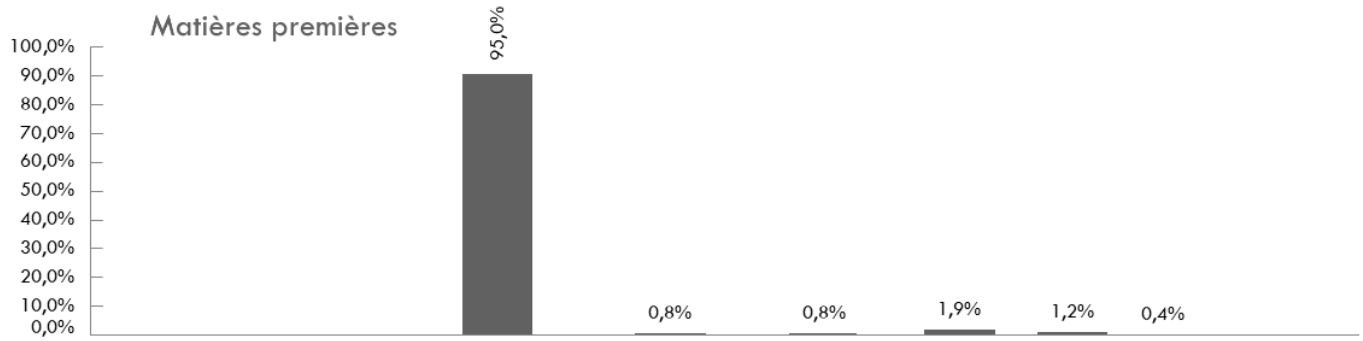
| Type d'éclat | N | % |
|---|---|---|
| Eclat Levallois | 375 | 14,2% |
| Pointe Levallois | 5 | 0,2% |
| Eclat débordant Lev. | 203 | 7,7% |
| Eclat débordant à résidu cortical | 3 | 0,1% |
| Eclat à dos limité | 30 | 1,1% |
| *Total production Levallois* | *616* | *23,4%* |
| Eclat à dos cortical | 63 | 2,4% |
| Eclat à dos lisse naturel (bord de plaquette) | 28 | 1,1% |
| Eclat semi-cortical | 9 | 0,3% |
| Eclat à dos lisse | 61 | 2,3% |
| Eclat type Kostienki | 16 | 0,6% |
| Eclat type Kombewa | 61 | 2,3% |
| Eclat sécant/ deb. Discoïde | 13 | 0,5% |
| Eclat de taille de biface | 1 | 0,04% |
| Eclats indifférenciés | 1769 | 67,1% |
| **Total** | **2637** | **100%** |

**Tableau 38 –** Catégories d'éclats de plus de 1 cm présents dans le niveau 2 d'Orgnac 3 (hors éclats de retouche).

## 1.4.2. Concepts de débitage

Les nucléus attestent clairement de la prépondérance des nucléus Levallois dans la série (**Tab. 39**). En effet, on dénombre 155 nucléus Levallois (entiers ou fracturés), soit 59,6 % du total des nucléus. Associés au concept Levallois, les débitages sur éclat occupent une place importante (n=64 ; 24,6 %).

Enfin, on retrouve en très faible proportion plusieurs autres débitages : Discoïde ou alternant (n=15 ; 5,7 %), S.S.D.A. (n=16 ; 6,2 %) ou encore unipolaire allongé (n=1 ; 0,4 %). Quelques plaquettes à peine testées sont également présentes. Elles ont été abandonnées en raison de la qualité de la matière première ou d'accidents (n=9 ; 3,5 %).




| Débitages identifiés d'après les nucléus | Silex plaquettes BI | Silex rognon BI | Rognon bleu | Galet silex | Quartz | Basalte | Total | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Levallois | 154 | - | - | 1 | - | - | 155 | **59,6%** |
| Sur éclat | 58 | 2 | 2 | 2 | - | - | 64 | 24,6% |
| S.S.D.A. | 12 | - | - | 2 | 1 | 1 | 16 | 6,2% |
| Unipolaire allongé | 1 | - | - | - | - | - | 1 | 0,4% |
| Bloc testé | 9 | - | - | - | - | - | 9 | 3,5% |
| Alternant partiel | 10 | - | - | - | 1 | - | 11 | 4,2% |
| Discoïde | 3 | - | - | - | 1 | - | 4 | 1,5% |
| **Total** | 247 | 2 | 2 | 5 | 3 | 1 | 260 | 100,0% |

**Tableau 39 –** Décompte des débitages identifiés selon les nucléus par matière première.

Au niveau des dimensions, on note un recouvrement entre certains nucléus Levallois et sur éclat **(Fig. 172 et 173)**. Les nucléus Levallois présentent toutefois des pièces plus importantes en dimensions. On note que les plaquettes testées s'individualisent par leurs fortes dimensions, de même que certains nucléus S.S.D.A..

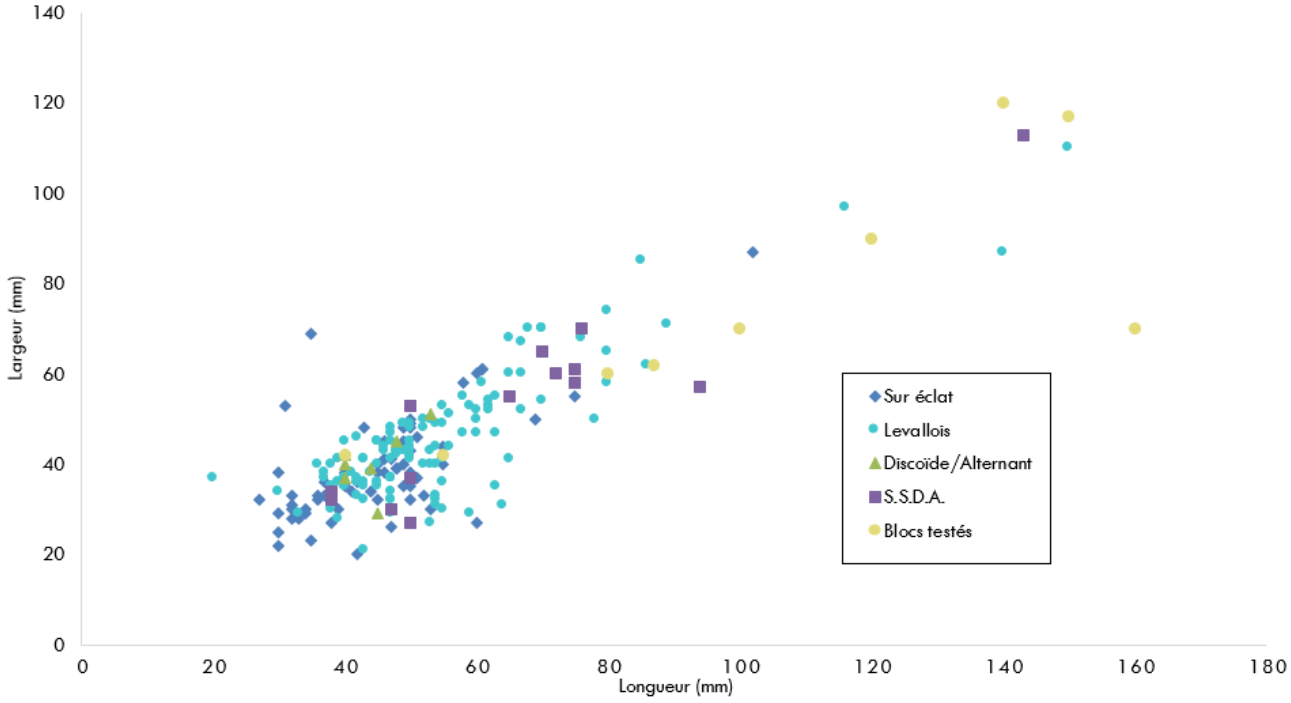



**Figure 172 –** Distribution des nucléus par grand type selon le rapport Longueur/Largeur.

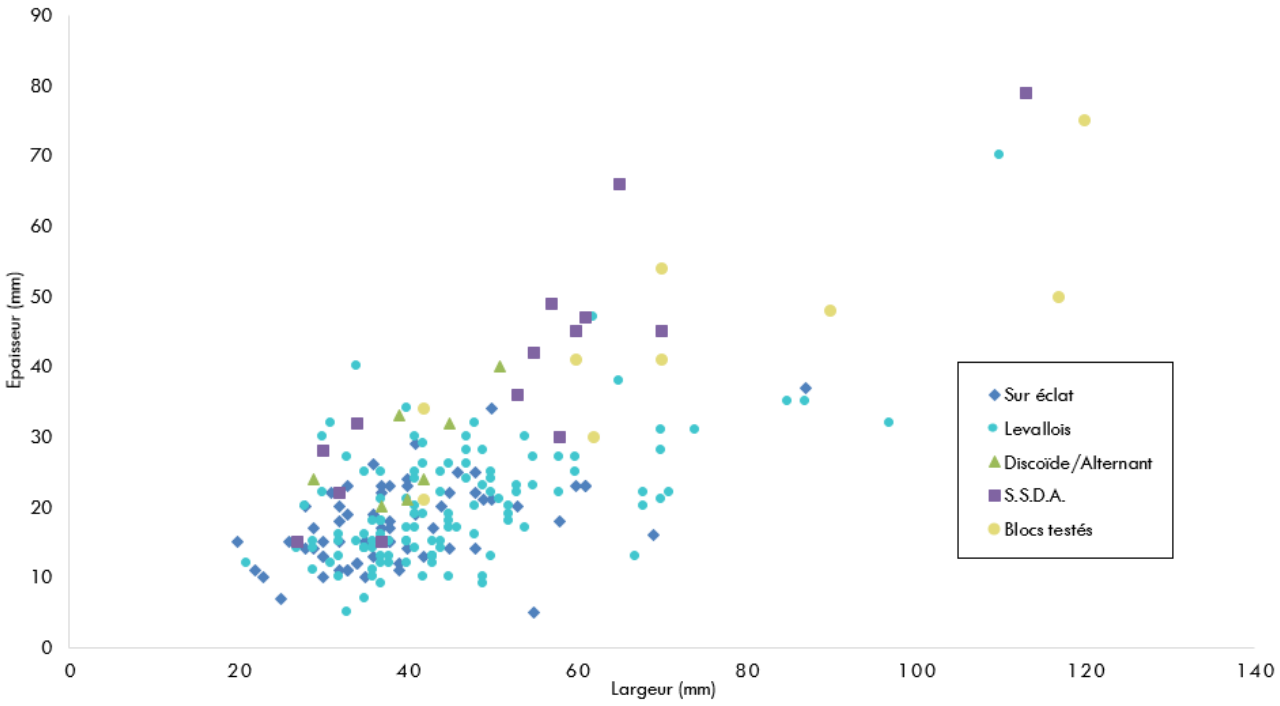



**Figure 173 –** Distribution des nucléus par grand type selon le rapport Largeur/Epaisseur.

### 1.4.2.1. Le concept Levallois

Le concept Levallois est donc majoritairement employé au sein de la série (n=155 nucléus ; 59,6% ; **Tab. 40**). Ce sont les modalités récurrentes qui dominent nettement : le débitage Levallois récurrent centripète est le plus employé, même si des méthodes unipolaires ou linéales ont pu être employées.

Beaucoup de nucléus Levallois sont abandonnés suite à une fracture. Celle-ci est liée dans la plupart des cas à un volume de matière première qui n'est pas assez important (nucléus très minces). Ce problème peut être lié à un type de support privilégié dans ce niveau qu'est l'éclat-matrice.

► Sélection des supports

Les matrices sélectionnées pour le débitage se répartissent pour la quasi-totalité en deux catégories : plaquettes et éclats. Nous reviendrons plus spécifiquement sur le débitage sur éclat dans une partie qui suit.

► Concepts et méthodes employés

| Débitages identifiés d'après les nucléus | Silex plaquettes Bl | Galet silex | Total | % |
|---|---|---|---|---|
| Levallois récurrent centripète | 116 | 1 | 117 | **75,5%** |
| Levallois récurrent unipolaire | 20 | - | 20 | 12,9% |
| Levallois récurrent bipolaire | 6 | - | 6 | 3,9% |
| Levallois linéal | 13 | - | 13 | 8,4% |
| **Total** | 154 | 1 | 155 | 100,0% |

**Tableau 40 –** Répartition des méthodes Levallois employées d'après les nucléus.

La phase d'ouverture des plaquettes en vue du débitage est identique quelle que soit la méthode utilisée (**Fig. 174 et 176**). Ainsi, le décorticage peut, si la morphologie de la plaquette le permet, avoir lieu directement depuis la tranche. Les éclats sont alors corticaux, l'angle de détachement droit (autour de 90°). Le talon est généralement lisse et dispose d'une patine différente[72]. Une autre étape consiste à ajuster la morphologie de la plaquette en vue d'obtenir une matrice plan-convexe. Pour cela, des éclats allongés sont débités depuis les angles des plaquettes. En résultent des éclats assez caractéristiques, allongés, dont la face supérieure est composée pour moitié de cortex et pour autre moitié d'une surface patinée, à section triangulaire. Ces premiers enlèvements permettent déjà un premier aménagement des convexités.

Les deux faces de la plaquette sont presque *de facto* hiérarchisées lors de la mise en forme du volume à débiter. Une des faces est alors choisie pour la poursuite du débitage, l'autre servant de surface de plan de frappe. Les produits qui suivent sont alors corticaux ou semi corticaux, à négatifs unipolaires ou bipolaires, plus rarement croisés. Plus on avance dans le débitage et plus le plan de frappe est préparé (éclats semi-corticaux ou à résidu cortical et talon dièdre ou facetté).

[72] En effet, la tranche des plaquettes a probablement subi des altérations lors de l'exposition au pied des versants. Ainsi, un liseré d'1 à 2 mm de profondeur est visible. On distingue facilement cette surface des surfaces débitées.

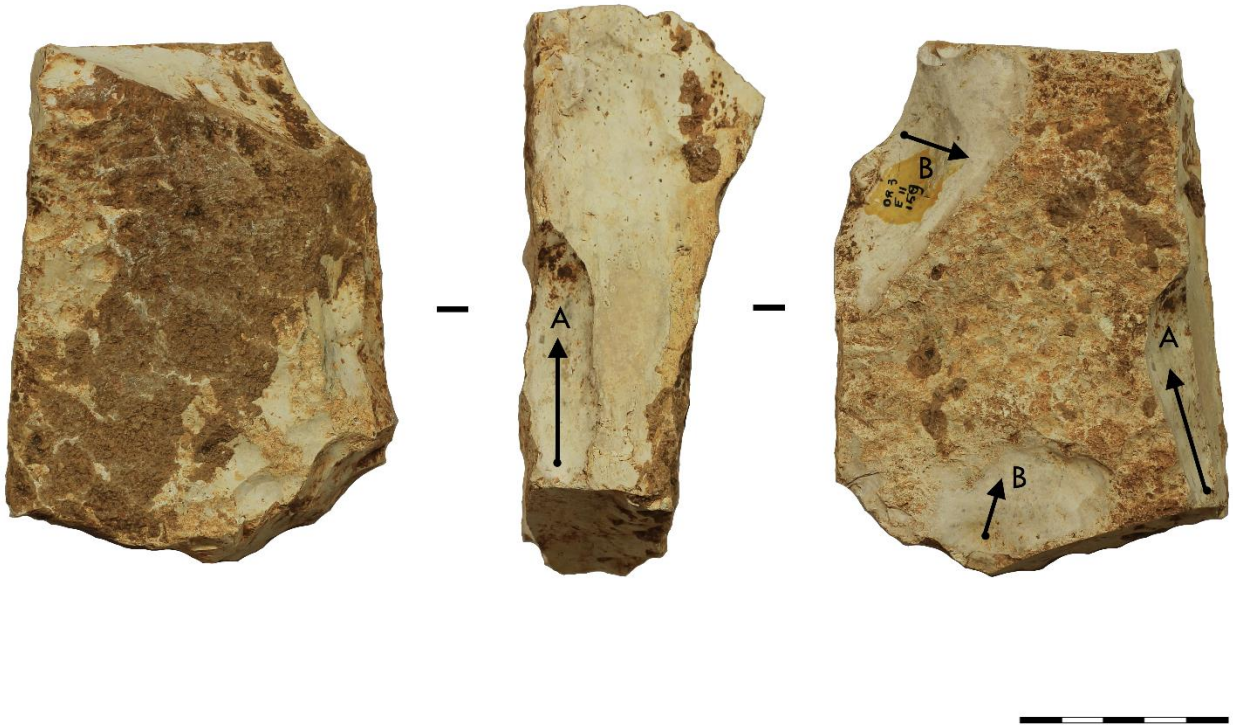



**Figure 174 –** Plaquette en cours d'initialisation abandonnée. **A :** enlèvement de bord de plaquette ; **B :** enlèvement de mise en place de la surface.

La mise en place des convexités nécessaires à un débitage Levallois est réalisée par des enlèvements débordants (n=203), plus rarement à dos limité (n=30 ; MEIGNEN, 1993). Généralement la surface de plan de frappe conserve une partie corticale et ce jusqu'à l'abandon du nucléus.

- *La méthode récurrente centripète* (Fig. 175)

**Figure 175 –** Nucléus Levallois récurrent centripète, mise en place du plan de frappe pyramidal, enlèvements à dos limités.

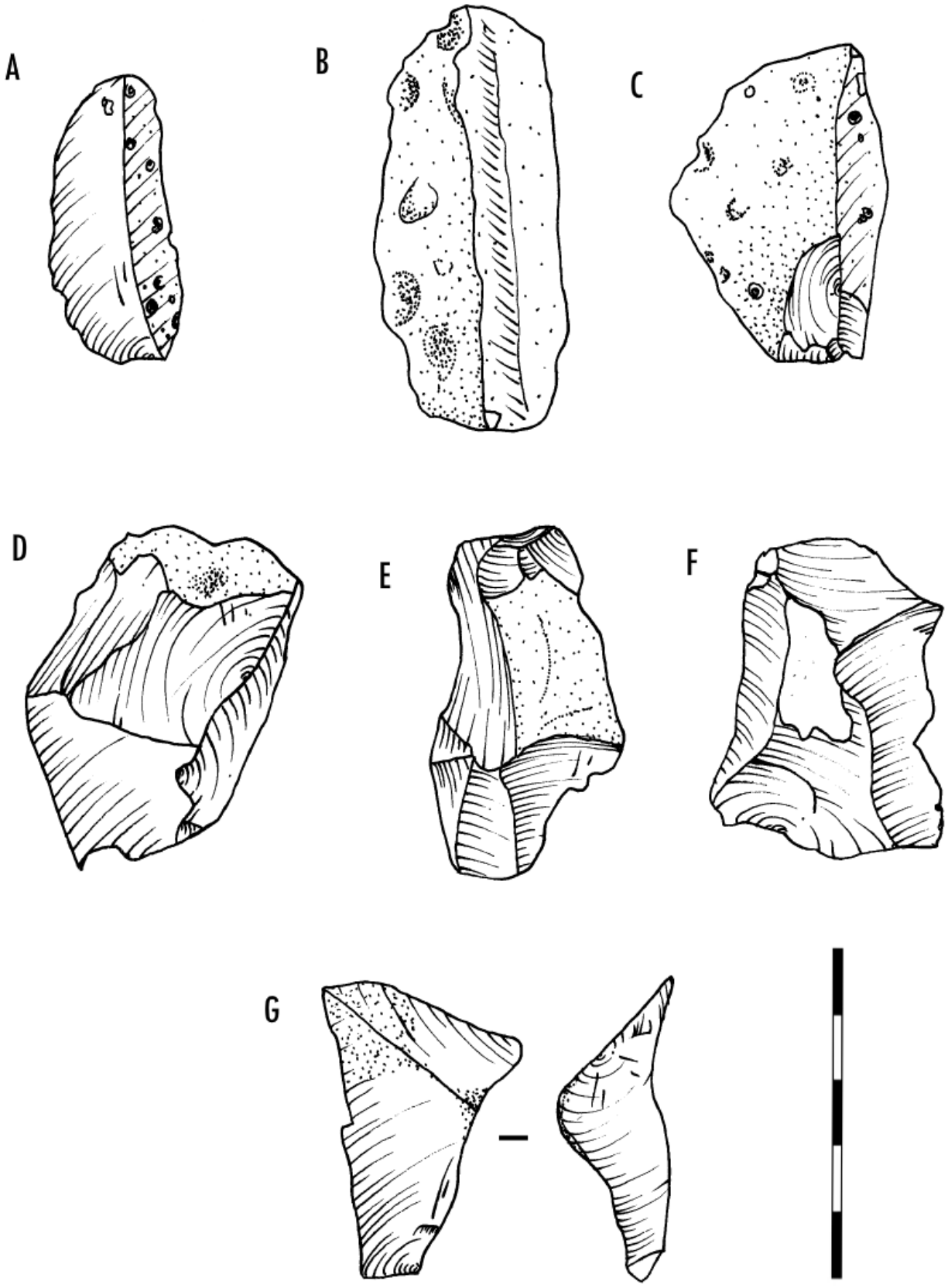



**Figure 176 –** Eclats issus de la mise en forme des plaquettes dans le cadre de la chaîne opératoire Levallois. **A-C :** premières étapes, bords de plaquettes ; **D-F :** mise en place de la surface de débitage ; **G :** aménagement des convexités.

Il s'agit de la méthode Levallois la plus employée dans le niveau. En effet, 45% des nucléus peuvent être rattachés à cette modalité (n=116). Les plans de frappe sont dans tous les cas soigneusement préparés, ce qui doit aboutir à la production d'éclats à talons facettés ou dièdres. L'initialisation semble directement centripète sur la surface de débitage, toutefois peu de pièces attestent de cette phase de la chaîne opératoire. Dans le cas d'un débitage sur éclat, l'initialisation est de type Kombewa.

La phase de plein débitage vise à l'obtention de produits diversifiés : éclats à talon-dos, quadrangulaires plus larges que longs, à tranchant périphérique. Les produits sont généralement moins standardisés morphologiquement dans le cadre d'un débitage récurrent centripète que dans d'autres méthodes (linéales ou certaines méthodes unipolaires ou bipolaires où des produits allongés sont recherchés).

Il est fréquent qu'en fin de débitage un dernier éclat légèrement envahissant soit détaché de la surface de débitage (**Fig. 178 et 179**). A la différence de la méthode linéale, il dépasse rarement la moitié du nucléus, en raison de l'absence d'aménagement spécifique des convexités latérales et distales.

Enfin, quelques nucléus témoignent d'une dernière séquence de débitage sécante, venant dénaturer la morphologie initiale du nucléus (**Fig. 177**).

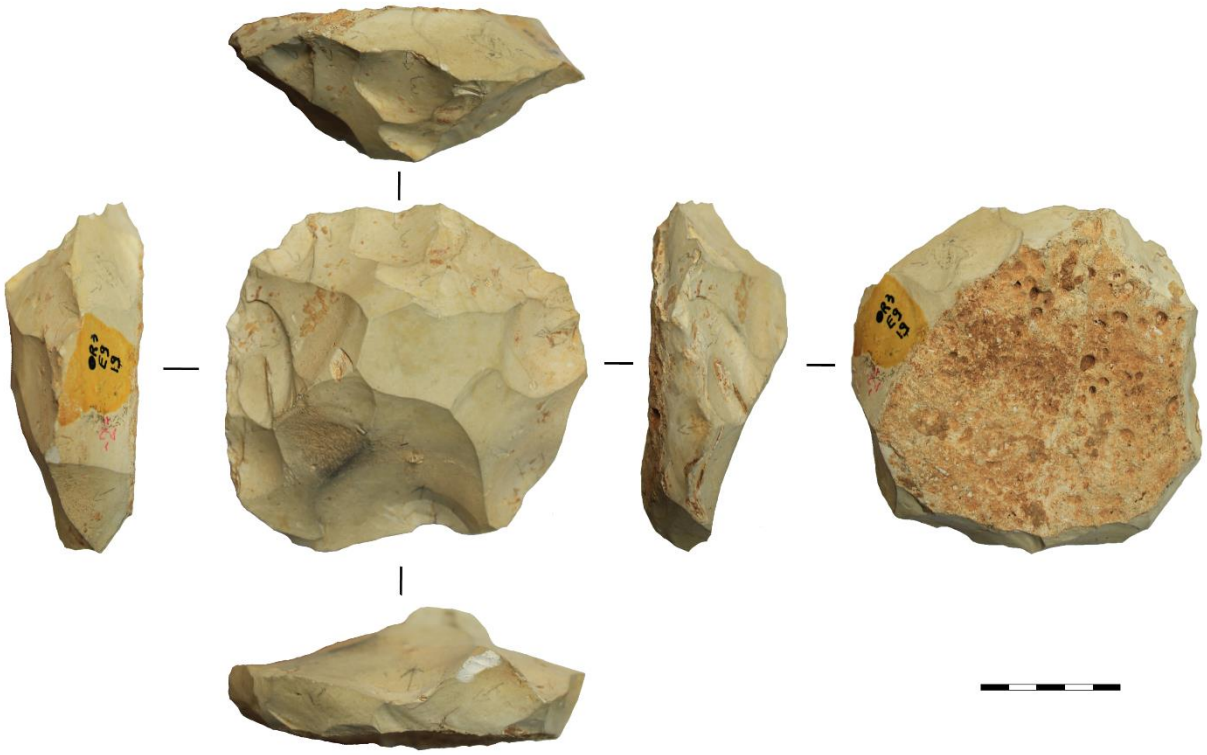


**Figure 177 –** Nucléus Levallois récurrent centripète à dernière séquence de débitage sécante.

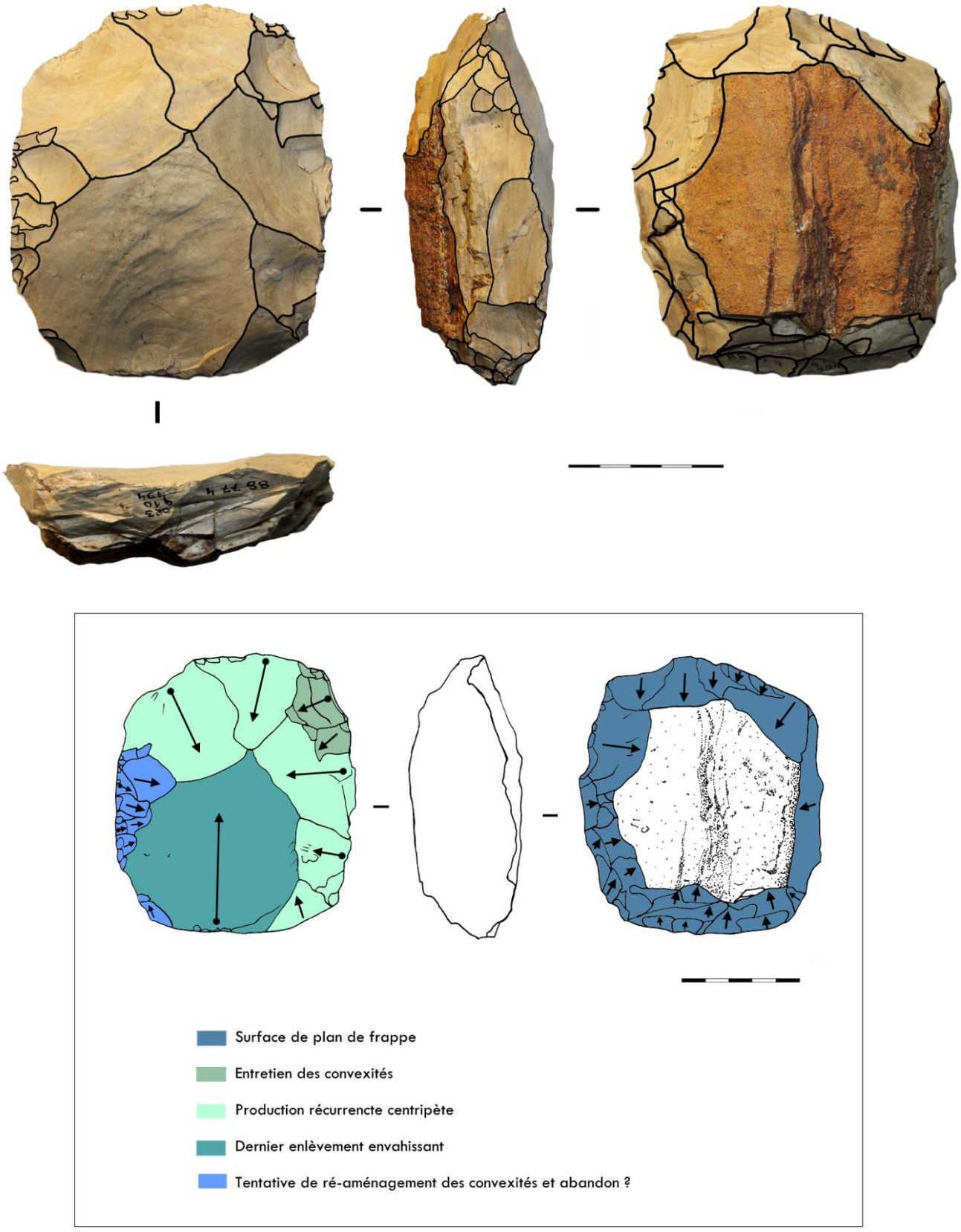



**Figure 178 –** Nucléus Levallois récurrent centripète à dernier enlèvement envahissant du niveau 2 d'Orgnac 3, photographie et schéma diacritique.

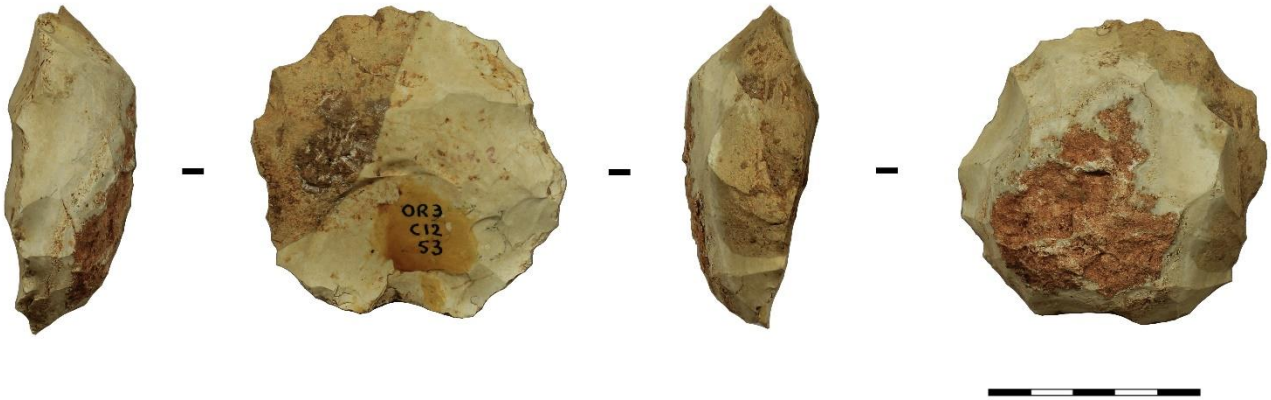



**Figure 179 –** Nucléus Levallois récurrent centripète à dernier enlèvement envahissant rebroussé.

- *Les méthodes récurrentes uni et bipolaires*

Elles sont les mieux représentées derrière la méthode récurrente centripète (**Fig. 180 et 181**). La méthode unipolaire n'est représentée que par 6 nucléus (2%) tandis que la méthode bipolaire a été identifiée sur 20 nucléus (8%).

Tout comme pour la méthode récurrente centripète, les plans de frappe sont soigneusement aménagés. Une attention particulière est portée dans ce cas à un ou deux pôles, pour autant l'ensemble du nucléus est concerné par le débitage.

Dans la phase d'initialisation, on retrouve des enlèvements latéraux destinés à aménager les convexités en vue du débitage. Cet aménagement peut être légèrement sécant.

Les produits recherchés sont un peu différents de ceux produits lors du débitage Levallois récurrent centripète. Ce sont des éclats rectangulaires (généralement plus longs que larges), voir des pseudo-pointes. Dans le cadre de la gestion des convexités latérales au cours du débitage, des éclats débordants peuvent être produits.

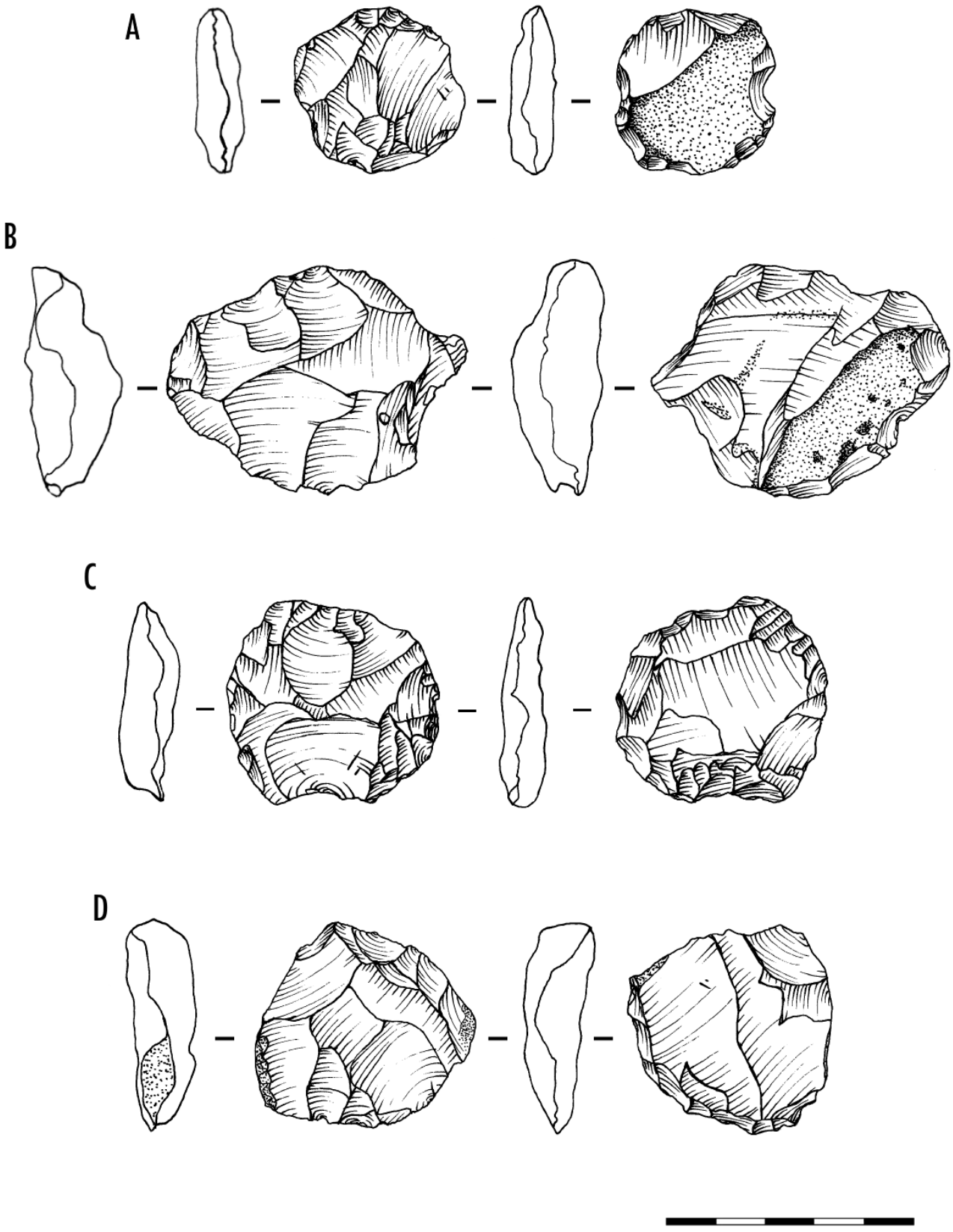



**Figure 180 –** Nucléus Levallois du niveau 2 d'Orgnac 3. **A :** nucléus récurrent unipolaire convergent ; **B et C :** nucléus récurrents centripètes ; **D :** nucléus récurrent unipolaire.

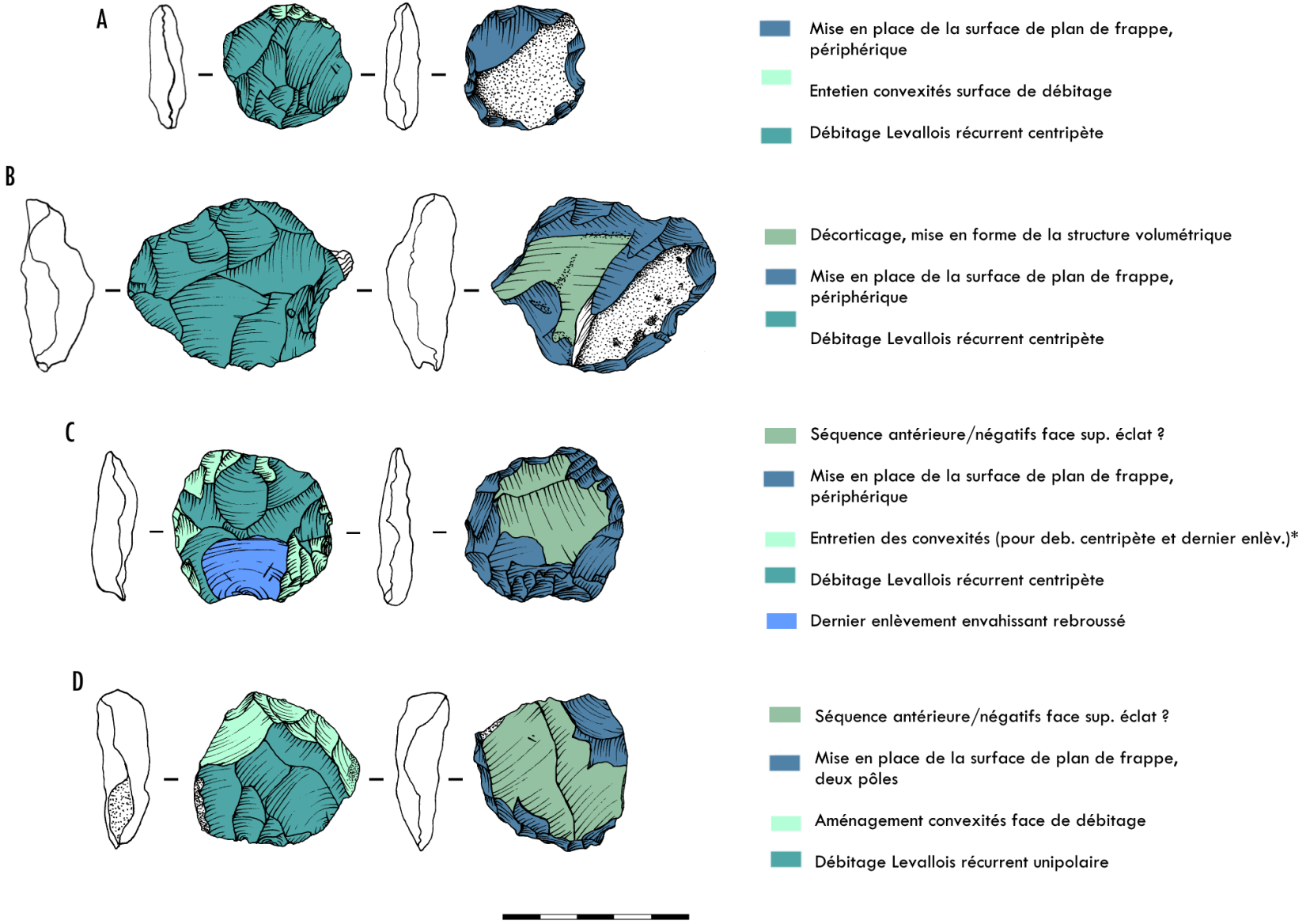



**Figure 181 –** Description des opérations de taille des nucléus Levallois.

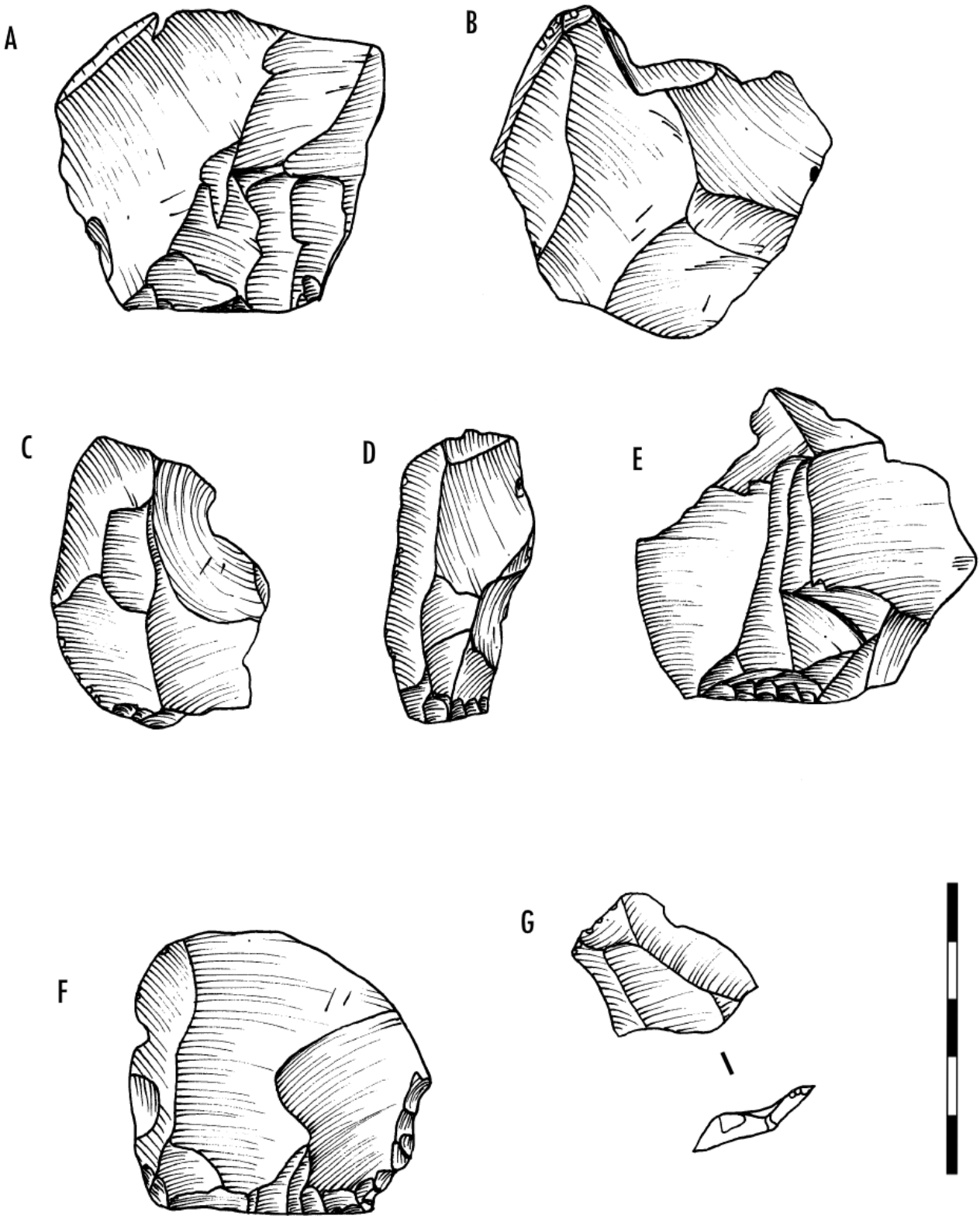



**Figure 182 –** Produits Levallois issus de méthodes récurrentes.

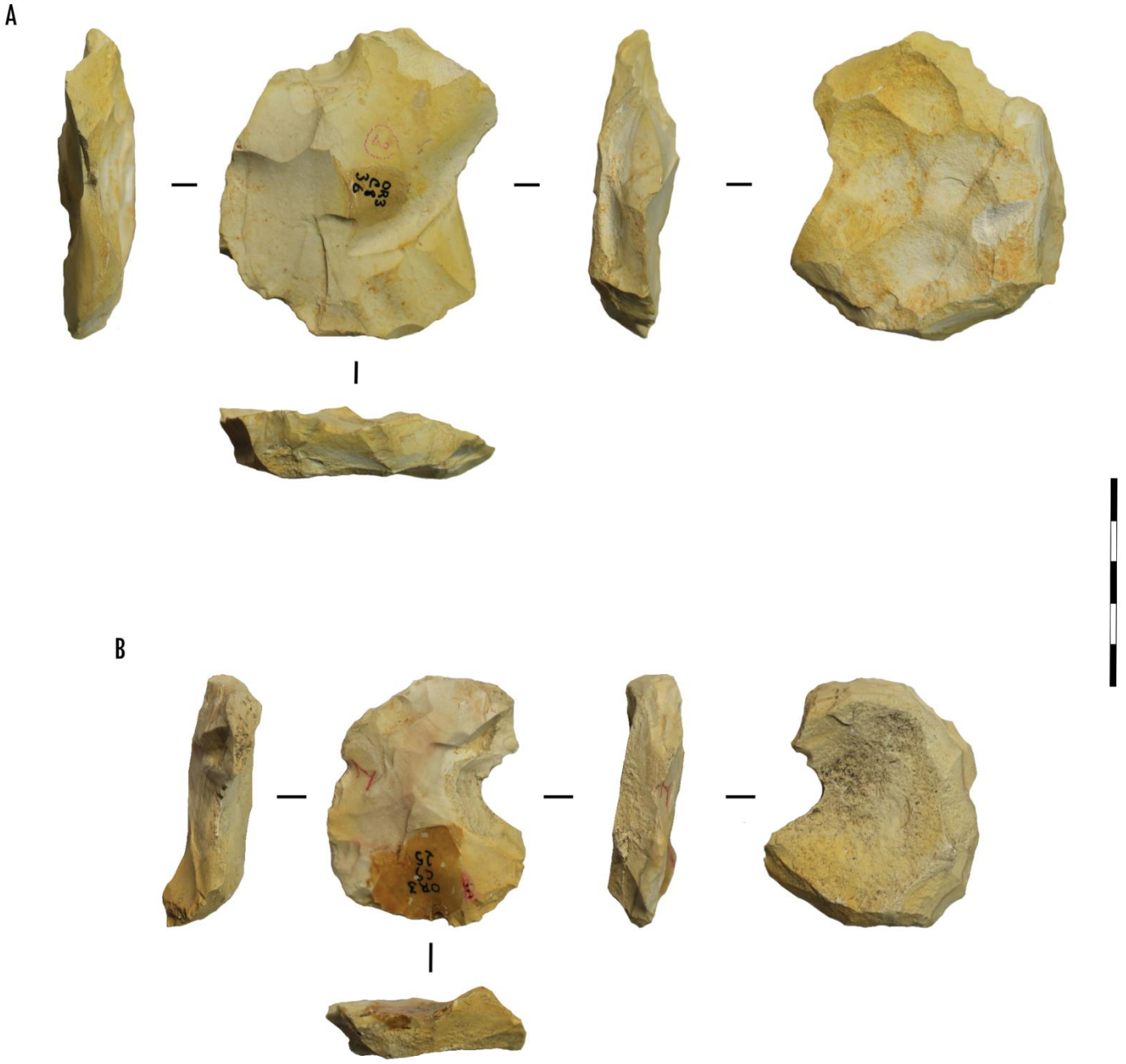



**Figure 183 –** Nucléus Levallois récurrents centripètes à exhaustion, accidents dus à un manque de matière.

- *La méthode Levallois linéale*

Si elle n'est pas majoritaire, cette méthode est attestée par la présence de nucléus (n=13, 5%) comme d'éclats. Plus d'éclats sont d'ailleurs présent dans la série, laissant présager une reprise des nucléus par une séquence aboutissant à l'enlèvement du négatif préférentiel sur la surface de débitage (**Fig. 184**).

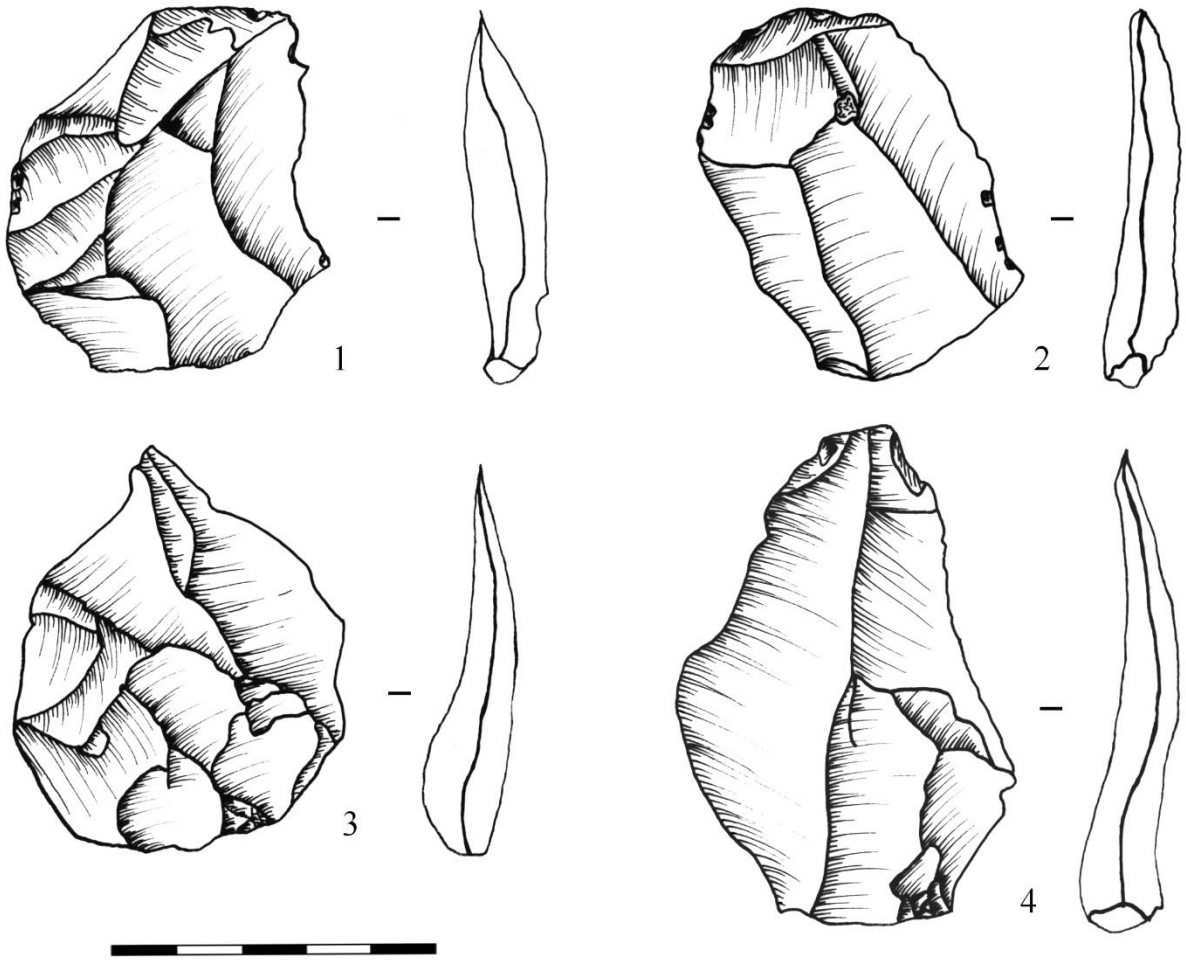



**Figure 184 –** Eclats Levallois préférentiels du niveau 2 d'Orgnac 3.

Deux méthodes d'initialisation sont employées : unipolaires et centripètes. On peut les percevoir par le biais des nucléus comme par les faces supérieures des éclats préférentiels (**Fig. 182 et 184**). Au vu des nucléus et des talons des éclats, les plans de frappe sont préparés avec attention, l'éclat est débité selon un plan parallèle à l'intersection des deux surfaces.

### 1.4.2.2. Débitage sur éclat et phénomènes de ramification : une des spécificités du niveau 2

La sélection d'éclat comme matrice pour le débitage est majoritaire dans la série puisqu'elle concerne 55% des nucléus (MATHIAS, 2016). Plusieurs concepts de débitage ont été réalisés sur ce type de support, comme les débitages Levallois ainsi que différentes modalités sur faces inférieures d'éclats (Kombewa récurrent, linéal ; **Fig. 185**). Les faces supérieures ont également été utilisées.

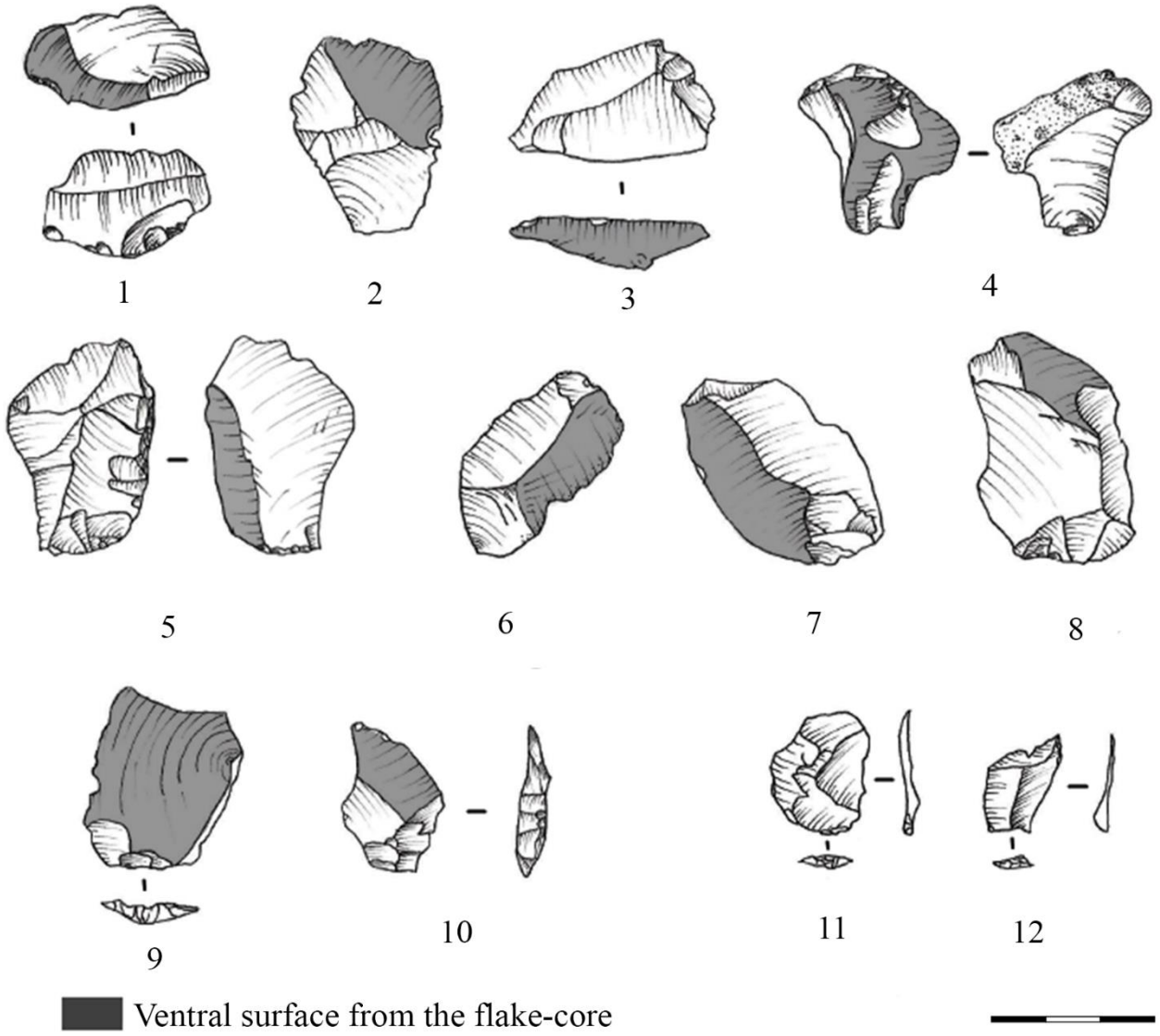



**Figure 185 –** Produits issus d'un débitage sur éclat. Eclats d'encoche ou débitage sur face supérieure **(1, 3, 5**), Kombewa (**2, 4, 6, 7, 8**), Levallois (**9, 10**) et micro-Levallois (**11, 12**).

#### 1.4.2.2.1. Les méthodes sur éclat (Kombewa, lamellaires, sur face supérieure)

Des débitages sur éclat ont donc été réalisés, ils présentent une variabilité assez importante (n=64). La quasi intégralité montre un débitage sur la face inférieure de l'éclat-matrice, avec une exploitation majoritairement récurrente (n=50). Quelques nucléus de type Kostienki sont présents (n=6) et quelques pièces ont été débitées sur les deux faces.

##### ► Sélection des supports

Plusieurs types d'éclats ont été sélectionnés en vue d'être débités. On retrouve des éclats issus des phases de décorticage et d'initialisation Levallois, qui présentent des plages corticales sur la face supérieure. Des éclats de plein débitage ont également été ponctuellement sélectionnés.

##### ► Concepts et méthodes employés

Les éclats ont été essentiellement exploités sur leur face inférieure par des méthodes Kombewa récurrentes, principalement depuis la zone proximale de l'éclat matrice, mais également depuis les bords. La zone distale est plus rarement exploitée. Quelques pièces montrent l'utilisation de la méthode Kombewa linéale. Les produits recherchés sont des éclats plus larges que longs, à tranchant périphérique biconvexe en section et dont le talon fait office de dos. Comme dans de nombreux sites, ces produits sont déficitaires dans la série par rapport au nombre de nucléus identifié[73]. Ainsi, seuls 61 éclats avec un résidu de face inférieure sont présents, alors que 50 nucléus Kombewa majoritairement récurrents ont été identifiés.

Les plans de frappe sont souvent sommairement aménagés par un ou deux enlèvements sécants. Le débitage qui suit est sécant ou subparallèle par rapport au plan d'intersection des deux surfaces. Les éclats sont produits depuis un pôle même si ponctuellement un deuxième peut être présent.

#### 1.4.2.2.2. Ramification au sein du concept Levallois

##### ► Sélection des supports

Les éclats sélectionnés comme matrice pour le débitage Levallois sont surtout des éclats issus des premières phases de débitage (corticaux ou semi-corticaux) ou des éclats produits spécifiquement par des méthodes algorithmiques ou alternantes (gros modules).

On retrouve ainsi une importante diversité dimensionnelle des éclats matrices, entre les éclats sélectionnés pour la production micro-Levallois et les éclats sélectionnés pour la production Levallois « classique » (identique à celle sur plaquette).

[73] Nous avons dans ce cadre étudié tous les refus de tamis afin d'identifier les produits issus des micro-débitages non-coordonnés (sur éclat et Levallois).

► Concepts et méthodes employés

Si le débitage Levallois est majoritairement réalisé aux dépens des faces inférieures d'éclats (convexités) ; il a occasionnellement pu être réalisé sur la face supérieure (n=2). Dans ce cas, les plans de frappe sont soigneusement aménagés de manière à obtenir un détachement parallèle ou sub-parallèle des produits Levallois. Ces éclats de préparation disposent donc d'un talon lisse constitué par la face inférieure de l'éclat-support ainsi que d'une plage corticale résiduelle sur la face supérieure.

Lorsque le débitage est réalisé aux dépens de la face inférieure, les premiers éclats débités présentent les caractéristiques des éclats Kombewa, avec toutefois une préparation des plans de frappe plus soignée (facettage du talon). Les enlèvements qui suivent utilisent les nervures-guides de la première séquence. Dans de nombreux cas la séquence de plein débitage est assez courte, ainsi le nucléus conserve une infime partie de la face inférieure de l'éclat-support.

Il apparait que les éclats issus de la production Levallois ramifiée sont sous-représentés au sein de la série, permettant d'émettre l'hypothèse d'une mobilité de ces artefacts.

#### 1.4.2.2.3. Synthèse débitage sur éclat

Deux systèmes principaux existent concernant les débitages sur éclat : un système où l'acquisition de l'éclat-nucléus est intégré au sein des chaînes opératoires de production dominantes (ici, Levallois) ; et un système de production d'éclats-épais, corticaux ou semi-corticaux, destinés à servir de matrices de production. Dans chaque cas, les méthodes Kombewa et Levallois peuvent être appliquées.

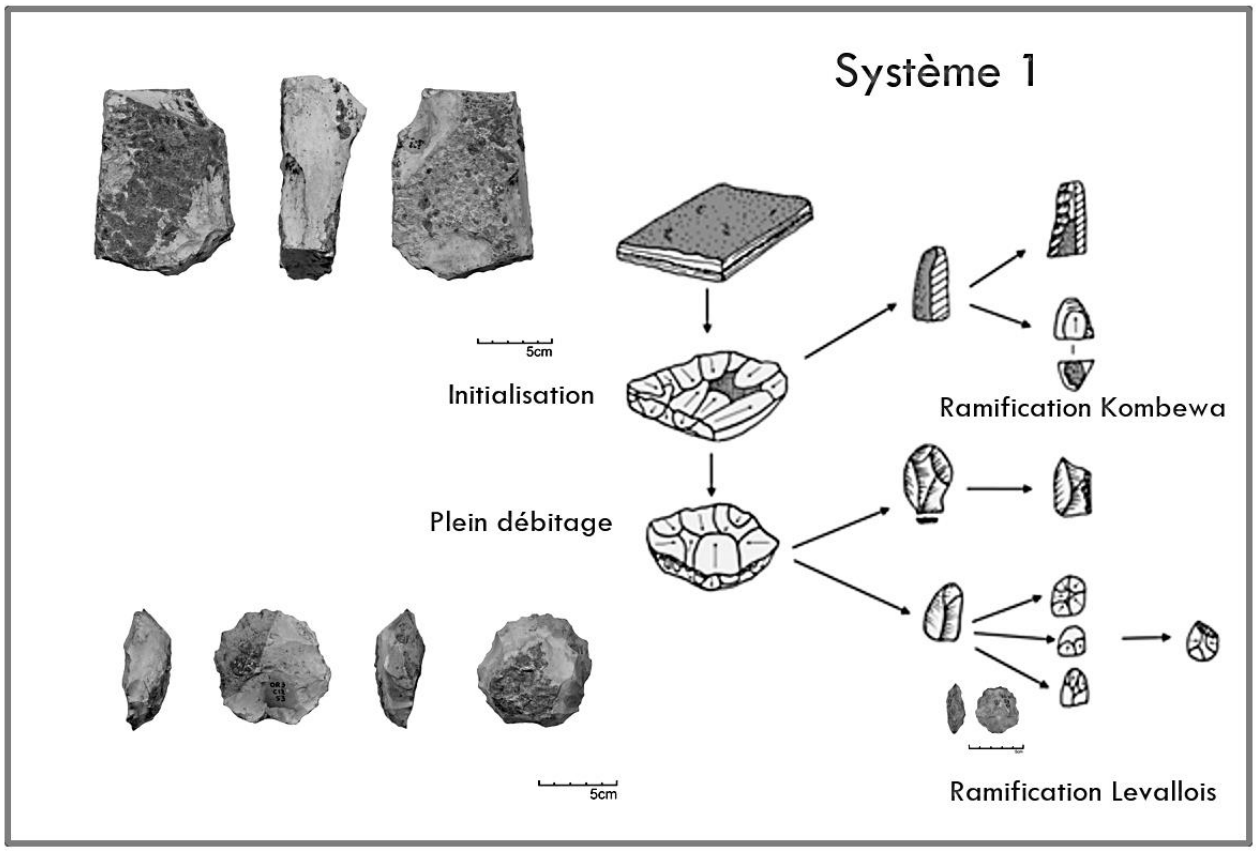



**Figure 186–** Premier système de débitages sur éclat, s'intégrant dans les chaînes opératoires principales, avec réduction dimensionnelle.

Le premier système (**Fig**. **186**) s'accompagne d'une réduction dimensionnelle des supports produits, quel que soit le concept de débitage utilisé (Levallois ou Kombewa). Des sous-produits des chaînes opératoires principales peuvent ainsi être sélectionnés comme matrices de production. Ces sous-produits peuvent correspondre aux produits issus de l'initialisation du module principal en vue du débitage (éclats corticaux, semi-corticaux) ou de la phase de mise en forme (éclats à résidus corticaux, sans cortex). D'autres supports peuvent également être sélectionnés dans la phase de plein débitage (éclats ordinaires sans cortex, d'entretien des convexités, etc.).

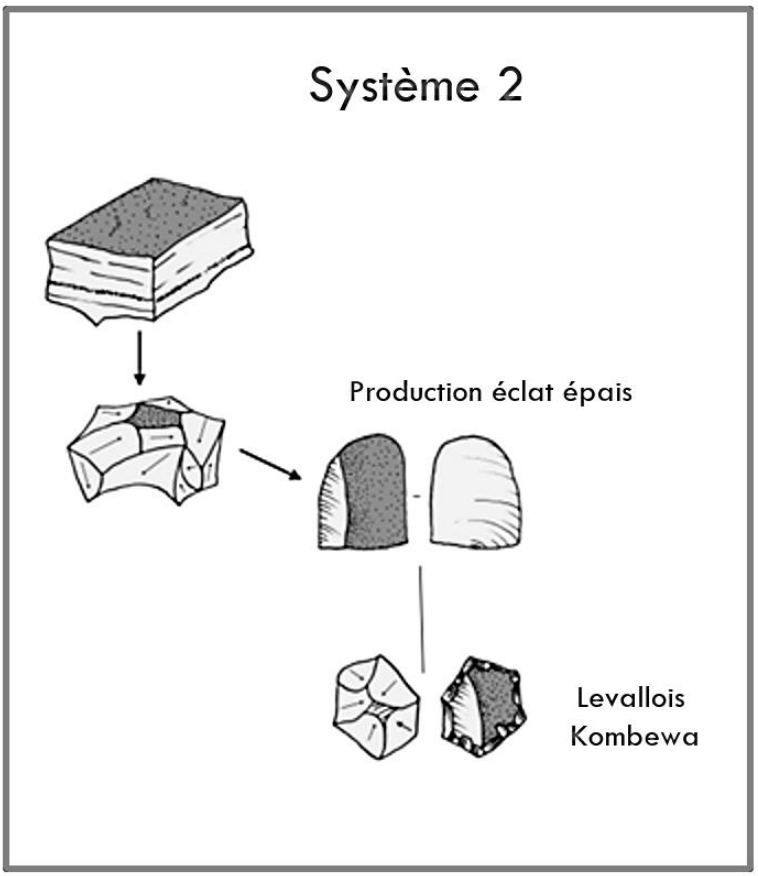



**Figure 187 –** Second système, production d'éclats épais destinés au débitage.

Dans le second système (**Fig. 187 et 188**), la production sur éclat ne diffère pas du point de vue des dimensions de la production principale. Les éclats-supports sont généralement épais, d'assez grande dimension par rapport à la production classique du niveau. Ce sont des nucléus de morphologie variables qui supportent la première production d'éclats, à plusieurs surfaces de débitage. Le module de matière sélectionné est épais, les séquences de taille relativement courtes. Les éclats sélectionnés ensuite comme nouvelles matrices de production sont corticaux ou semi-corticaux.

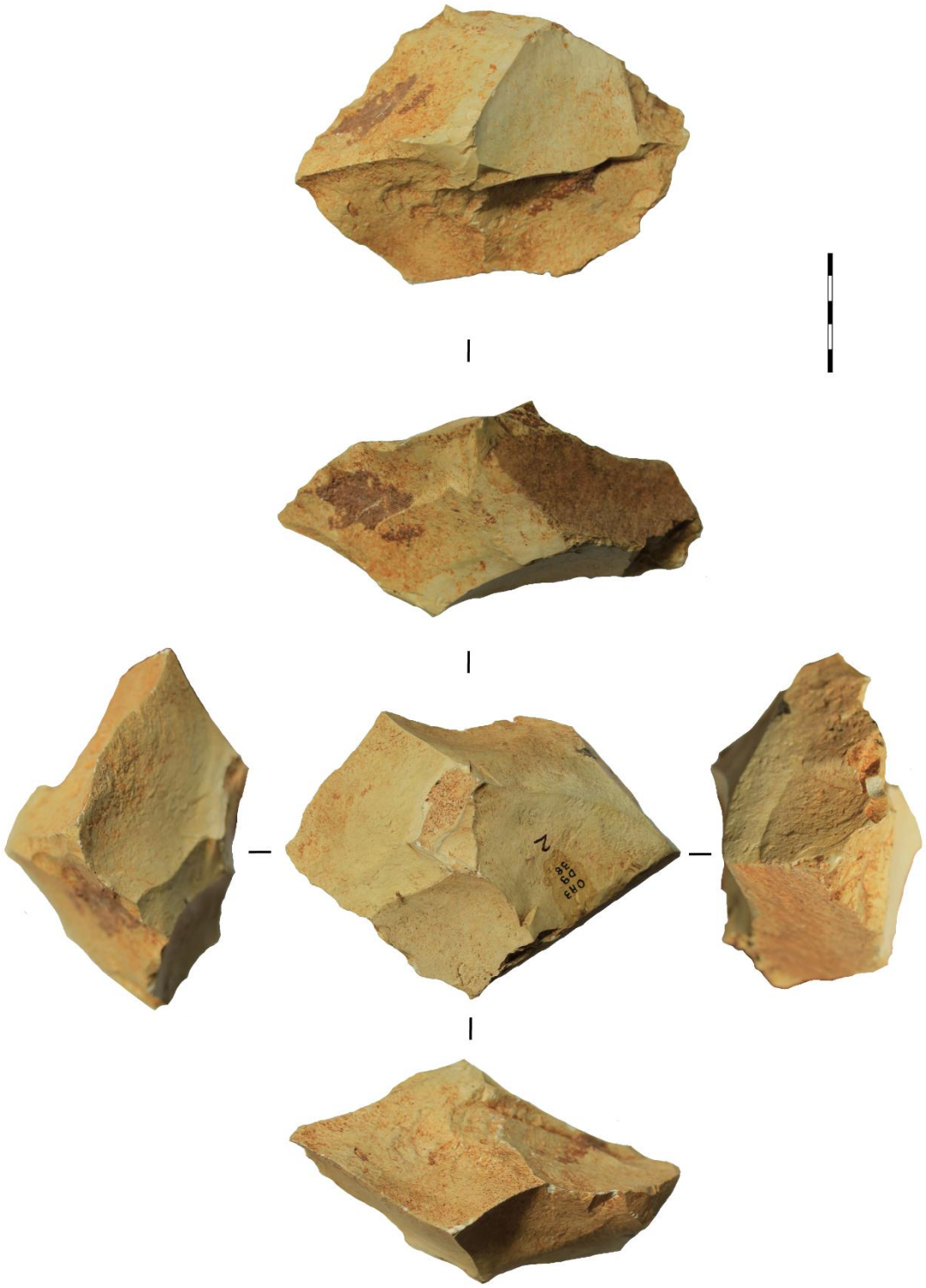


**Figure 188 –** Nucléus destiné à produire des éclats pour la seconde modalité.

### 1.4.2.3. Les autres débitages identifiés

A côté des débitages Levallois et Kombewa, quelques autres nucléus attestent de l'utilisation d'autres concepts. Ces derniers attestent surtout de séquences de débitages courtes. Ces nucléus peuvent être qualifiés de S.S.D.A.. Les objectifs de ces débitages sont variés, lorsqu'ils sont sur de grands modules de silex ils visent notamment à l'obtention d'éclats-matrices pour la production Levallois ramifiée.

Les quelques nucléus en silex morphologiquement Discoïde (**Fig. 189**) sont toutefois probablement à rattacher à la sphère du débitage Levallois récurrent centripète. Ils peuvent résulter d'une dénaturation suite à un problème au cours de la taille. En effet, leur nombre est très faible dans la série. De plus, aucun produit caractéristique n'a été identifié.

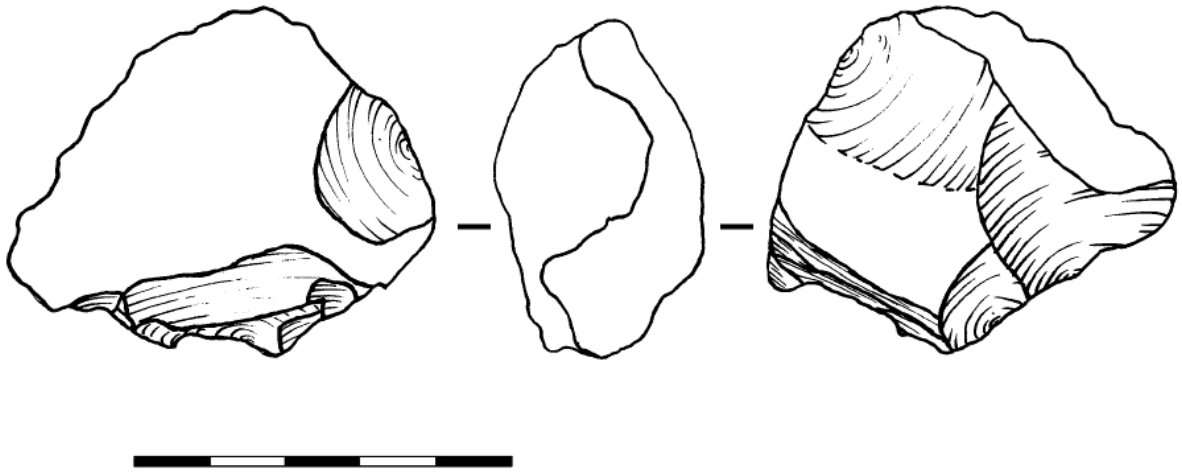


**Figure 189 –** Nucléus alternant (partiel) concrétionné.

Le quartz semble être débité selon deux méthodes : Discoïde unifaciale (**Fig. 190**) et sur enclume. Ce matériau reste toutefois anecdotique dans la production du niveau 2.

**Figure 190 –** Nucléus Discoïde unifacial en quartz.

Enfin, des plaquettes testées ou très peu débitées sont présentes dans la série (n=9 ; 3,5 %). L'arrêt du débitage semble lié à la qualité de la matière première.

### 1.4.3. Concepts de façonnage

Nous avons vu que la série du niveau 2 d'Orgnac 3 est majoritairement composé de chaînes opératoires de débitage (Levallois et sur éclat). Toutefois, des concepts de façonnage sont également attestés. Si le façonnage bifacial occupe une place secondaire dans ce niveau (2 pièces), les galets aménagés sont en revanche bien représentés (n=26) (**Tab. 41 et 42**). Ces proportions tranchent nettement avec celles des autres niveaux. On peut ainsi se demander si des activités spécifiques pourraient induire cette forte proportion de l'outillage lourd dans la série.

Dans le groupe des galets aménagés, ce sont surtout des pièces à tranchants unifaciaux qui sont recherchées (*choppers*). On retrouve également quelques pièces à tranchants bifaciaux (*chopping-tools*), un uniface et quelques pièces indéterminées.

Les matériaux utilisés sont diversifiés, néanmoins on retrouve cette dichotomie entre le façonnage bifacial et les galets aménagés. En effet, les deux bifaces sont en silex, alors que les galets aménagés sont surtout en basalte, en calcaire ou en métaquartzites.

| Pièce | Matière première | Support | Façonnage | Confection | Base | Cortex | Altération, fractures fraiches |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Chopper* O3-2-F8-75 | Quartzite | Galet | Unifacial | Non | Corticale | '' | Frais |
| *Chopper* O3-2-D12-135 | Quartzite | Galet | Unifacial | Non | Corticale | '' | Frais |
| *Chopper* O3-2-F10-456 | Calcaire blanc | Galet | Unifacial | Non | Corticale | '' | Très altéré |
| *Chopper* O3-2-D11-158 | Calcaire blanc | Galet | Unifacial | Non | Corticale | '' | Très altéré |
| *Chopper* O3-2-E14-76 | Basalte | Galet | Unifacial | Non | Corticale | '' | Très altéré |
| *Chopper* O3-2-D14-30 | Basalte | Galet | Unifacial | Non | Corticale | '' | Très altéré |
| *Chopper* O3-2-C10-58 | Basalte | Galet | Unifacial | Non | Fracture | '' | Altéré |
| *Chopper appointé* O3-2-F10-365 | Basalte | Galet | Unifacial | Non | Corticale | '' | Très altéré |
| *Chopper* (percuteur repris, ou percussion indirecte ?) O3-2-C13-146 | Quartz | Galet | Unifacial | Non | Corticale | '' | Frais |
| *Chopper* O3-2-C14-82 | Quartzite | Galet | Unifacial | Non | Corticale | '' | Frais |
| *Chopper* O3-2-D15-60 | ? | Galet | Unifacial | Non | Corticale | '' | ? |
| *Chopper*/pic O3-2-F10-453 | Calcaire blanc | Galet | Unifacial | Non | Corticale | '' | Très altéré |
| *Chopper* O3-2-E8-43 | Basalte | Galet | Unifacial | Non | Corticale | '' | Très altéré |
| *Chopper/Nucléus ?* O3-2-C11-84 | Quartz | Galet | Unifacial très abrupte | Non | Corticale | '' | Frais |
| *Chopper* O3-2-C10-62 | Basalte | Galet | Unifacial | Non | Corticale | '' | Très altéré |
| *Chopper ?* O3-2-C15-184 | Basale | Galet | Unifacial | Non | Corticale | '' | Très altéré (gêne la lecture technologique) |
| *Chopper*/pic O3-2-D10-73 | Silex | Indét. | Unifacial | Non | Pan abrupt | 1 face | Frais |
| *Chopper* double O3-2-D15-183 | Basalte | Galet | Unifacial | Non | Façonnée | '' | Très altéré |
| *Chopper*/matériel de broyage ? O3-2-D11-216 | Quartz | Galet | Unifacial abrupte 90° | Non | Corticale traces de percussion | '' | Frais |
| *Chopper*/matériel de broyage ? O3-2-e15-46 | Basalte | Galet | Unifacial abrupte 90° | Non | Corticale, traces de percussion | '' | Altéré |
| *Chopper*/matériel de broyage ? O3-2-C14-136 | Calcaire blanc | Galet | Unifacial abrupte 90° | Non | Corticale | '' | Très altéré |

**Tableau 41 –** Galets aménagés du niveau 2 d'Orgnac 3.

| Pièce | Matière première | Support | Façonnage | Confection | Base | Cortex | Altération, fractures fraiches |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| « Uniface » O3-2-D8-14 | Grès-quartzite | Galet | Unifacial | Non | Corticale ? | ‘’ | Très altéré (gêne la lecture technologique) |
| *Chopping-tool*/nucléus ? (Percuteur repris) O3-2-C15-86 | Quartz | Galet | Bifacial | Non | Corticale, ancien percuteur | ‘’ | Frais |
| *Chopping-tool* fracturé O3-2-C13-47 | Calcaire blanc | Galet | Bifacial | Non | Indét. (fr.) | ‘’ | Très altéré, fracturé |
| Indét. (fragment pièce façonnée à biseau ?) O3-2-D15-144 | Calcaire blanc | Galet | - | - | - | ‘’ | Très altéré, plusieurs fractures |
| Indét. O3-2-E16-104 | Mica-schiste | ? | - | - | - | ‘’ | Très altéré (gêne la lecture technologique) |

**Tableau 42 –** Autres pièces façonnées du niveau 2 d'Orgnac 3.

### 1.4.3.1. Les galets aménagés

Dix *choppers* et un *chopping-tool* ont été identifiés. Une table de réfection de *chopping-tool* est également présente. Le niveau 2 correspond à la série la plus riche en galets aménagés du gisement.

Les galets sélectionnés sont en matériaux grenus (calcaire, quartzite, roches volcaniques) ; ils sont fréquemment de forme oblongue. Le tranchant est aménagé au niveau de la partie la plus étroite dans la largeur du galet (**Fig. 191**). L’état de conservation de certains matériaux (en particulier les calcaires et les roches volcaniques) rend parfois compliquée la lecture technique des artefacts.

Une première étape de l’aménagement consiste à entamer le galet par un grand enlèvement dans l’épaisseur. Dans un second temps le tranchant est aménagé par des enlèvements unipolaires, parfois latéraux. Le seul *chopping-tool* présent a été réalisé de la même façon, une dernière séquence venant aménager la partie opposée du tranchant restée corticale. Les enlèvements liés à cette dernière séquence sont cependant courts, mais assez réguliers pour ne pas faire penser à de l’utilisation.

Deux *choppers* ont une morphologie particulière. Il s’agit d’une pièce en calcaire et d’une en quartzite, de morphologie oblongue, dont les dimensions sont très importantes.

Il est parfois difficile de fixer la limite entre galet aménagé et nucléus. En effet, certaines pièces de la série disposent d’un aménagement ambigu. C’est pourquoi les galets aménagés peuvent être considérés comme relevant d’une gestion matricielle combinée. Ainsi, le galet aménagé peut être à la fois une matrice fonctionnelle (outil) et de production (éclats issus de l’aménagement).

Un *chopper* a par ailleurs été aménagé suite à la fracturation d’un galet de quartz utilisé comme percuteur (gestion matricielle successive).

**Figure 191 –** *Chopper* allongé en quartzite.

### 1.4.3.2. Les bifaces

Deux bifaces ont été identifiés dans de niveau, ils sont technologiquement moins investis que ceux des niveaux inférieurs (**Tab. 43 ; Fig. 192**). S'ils sont tous deux en silex, les modules utilisés ne sont pas les mêmes puisque l'un a été façonné sur une plaquette et l'autre à partir d'un galet de silex irrégulier. Dans les deux cas l'aménagement bifacial est partiel et du cortex subsiste en zone proximale. Les deux pièces sont de faibles dimensions (respectivement 65x44x20 et 67x62x35( ?)[74]).

| Pièce | Matière première | Support | Façonnage | Confection | Base | Cortex | Altération, fracture |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Biface O3-2-E15-145 | Silex indét. | Galet | Facial | Oui | Corticale | Base | - |
| Biface O3-2-E16-167 | Silex Barjac-Issirac | Plaquette | Alternant | Non | Corticale | Base + une face | Très concrétionné, petites fractures fraiches. |

**Tableau 43 –** Caractéristiques des bifaces du niveau 2 d'Orgnac 3.

[74] La concrétion importante présente sur cette pièce gêne la mesure de l'épaisseur maximale.

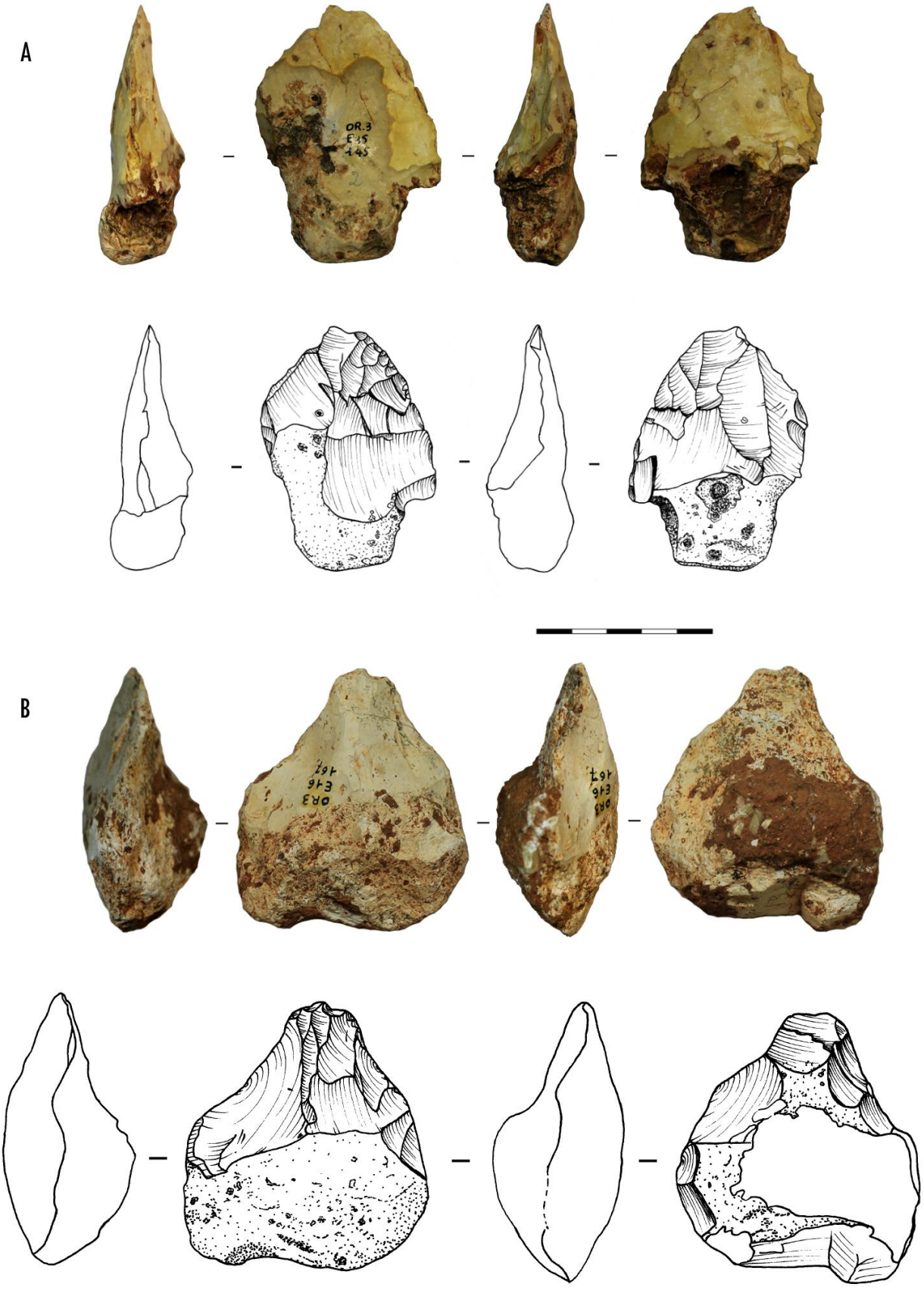



**Figure 192 –** Les deux bifaces du niveau 2 d'Orgnac 3. **A :** biface sur galet de silex ; **B :** biface sur plaquette.

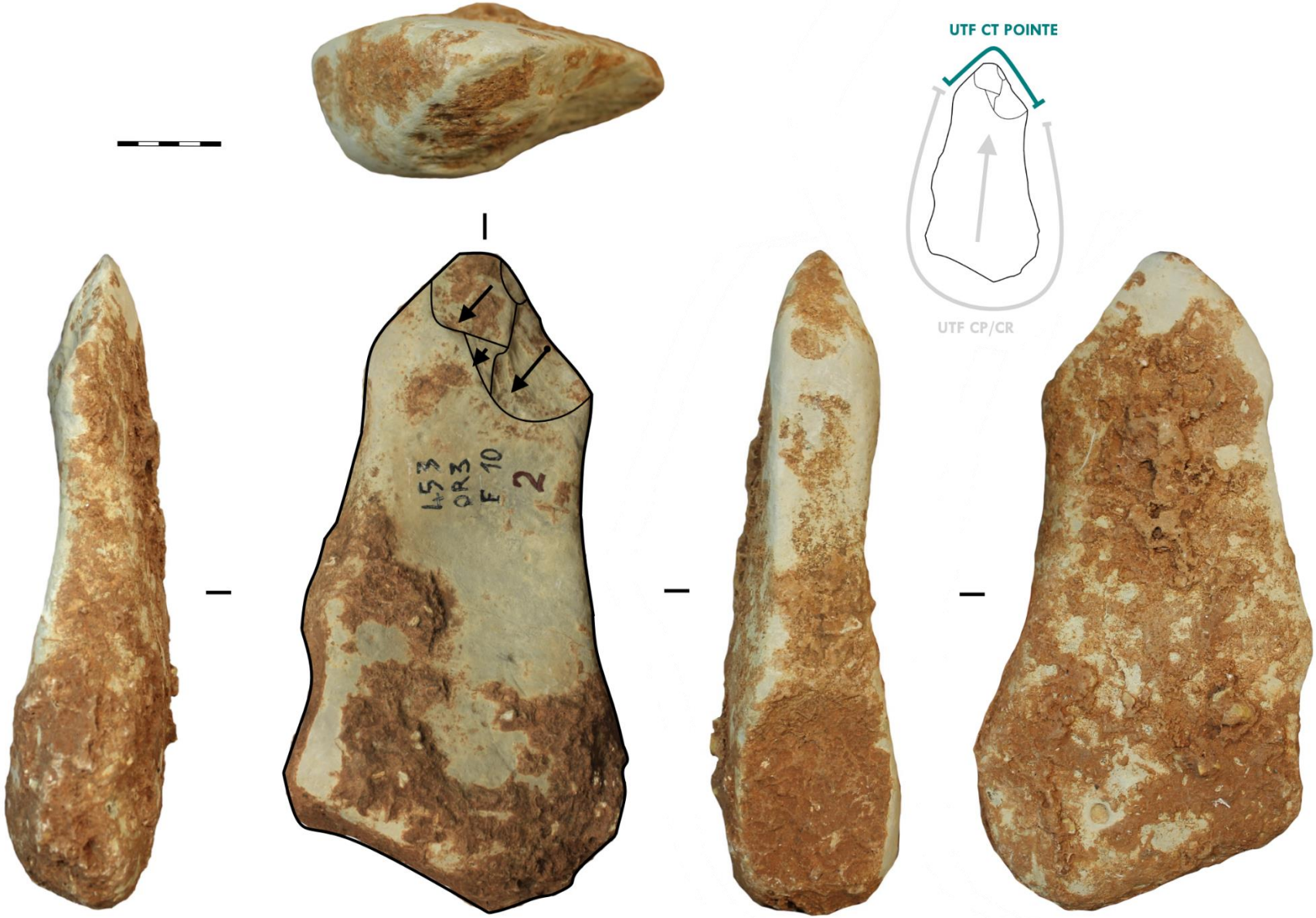



**Figure 193 –** *Chopper*/Pic O3-2-F10-453 à Unité de Contact Transformatif de type *Pointe*, en calcaire.

### 1.4.3.3. Données techno-morpho-fonctionnelles

| Pièce | Matière première | UTF CT | Angle | UTF CP/CR |
|---|---|---|---|---|
| *Chopper* O3-2-F8-75 | Quartzite | *Pointe* | 78°/80° | Perpendiculaire |
| *Chopper* O3-2-D12-135 | Quartzite | *Bord Linéaire Convexe* | 68° | Perpendiculaire |
| *Chopper* O3-2-F10-456 | Calcaire blanc | *Pointe* | Trop altéré | Perpendiculaire |
| *Chopper* O3-2-D11-158 | Calcaire blanc | *Bord Linéaire Convexe* | +-80° | Perpendiculaire |
| *Chopper* O3-2-E14-76 | Basalte | *Bord Linéaire Rectiligne* | Trop altéré | Perpendiculaire |
| *Chopper* O3-2-D14-30 | Basalte | *Bord Linéaire Rectiligne* | 80°-90° | Perpendiculaire |
| *Chopper* O3-2-C10-58 | Basalte | *Bord Linéaire irrégulier* | 75°-90° | Perpendiculaire |
| *Chopper appointé* O3-2-F10-365 | Basalte | *Pointe* | Trop altéré | Perpendiculaire |
| *Chopper* (percuteur repris, ou percussion indirecte ?) O3-2-C13-146 | Quartz | *Bord Linéaire Convexe* | 90° | Perpendiculaire |
| *Chopper* O3-2-C14-82 | Quartzite | *Bord-Pointe* | 80°-90° | Oblique/Perpendiculaire |
| *Chopper* O3-2-D15-60 | ? | *Bord Linéaire Convexe* | 75° | Perpendiculaire |
| *Chopper*/pic O3-2-F10-453 | Calcaire blanc | *Pointe* | Trop altéré | Perpendiculaire |
| *Chopper* O3-2-E8-43 | Basalte | *Bord Linéaire Convexe* | 80° | Perpendiculaire |
| *Chopper* O3-2-C10-62 | Basalte | *Bord Linéaire Rectiligne* | 82° | Perpendiculaire |
| *Chopper* double O3-2-D15-183 | Basalte | *Pointe x2* | Trop altéré | Problématique |

**Tableau 44 –** Synthèse des données techno-morpho-fonctionnelles disponibles sur les galets aménagés.

Toutes les pièces n'ont pas pu faire l'objet d'une analyse techno-morpho-fonctionnelle, principalement en raison de leur état de conservation (surfaces trop émoussées) ou d'une fracture. Ainsi nous ne présentons les données que pour les pièces dont la conformation a pu être déterminée (**Tab. 44**). Toutefois, certains angles n'ont pu être mesurés.

Ce sont les Unités de Contact Transformatif de type *Bord Linéaire* qui sont les plus recherchées. Quatre sont convexes, trois rectilignes et une rectiligne/irrégulière. Ces Unités sont réalisées principalement à l'extrémité la plus étroite des galets. Ainsi, elles sont opposées perpendiculairement à la zone de CP/CR correspondant à la base corticale du galet. Les angles des

tranchants sont compris entre 68° et 90° selon les pièces. De par leurs dimensions et leur masse, ces pièces pourraient être utilisées pour des activités de percussion. Certaines écailles pourraient résulter de cet usage, qui devrait être infirmé ou confirmé par une étude tracéologique (VIALLET, *étude en cours*).

Six Unités Techno-Fonctionnelles de Contact Transformatif de type *Pointe* ont été identifiées (**Fig. 193**). Quatre sont uniques sur le support. En revanche, deux UTF CT de ce type ont été identifiées sur la même pièce, au niveau des deux extrémités les plus étroites du galet. Si ces Unités sont probablement robustes, les pièces sont trop altérées pour que les angles puissent être mesurés avec précision.

Enfin, une pièce présente une Unité de Contact Transformatif de type *Bord-Pointe*. Il s'agit d'un *chopper* dont le tranchant a été construit de manière déjetée en partie distale à partir d'un galet plat allongé. La réunion du bord gauche cortical avec la zone façonnée délimite une *Pointe*.

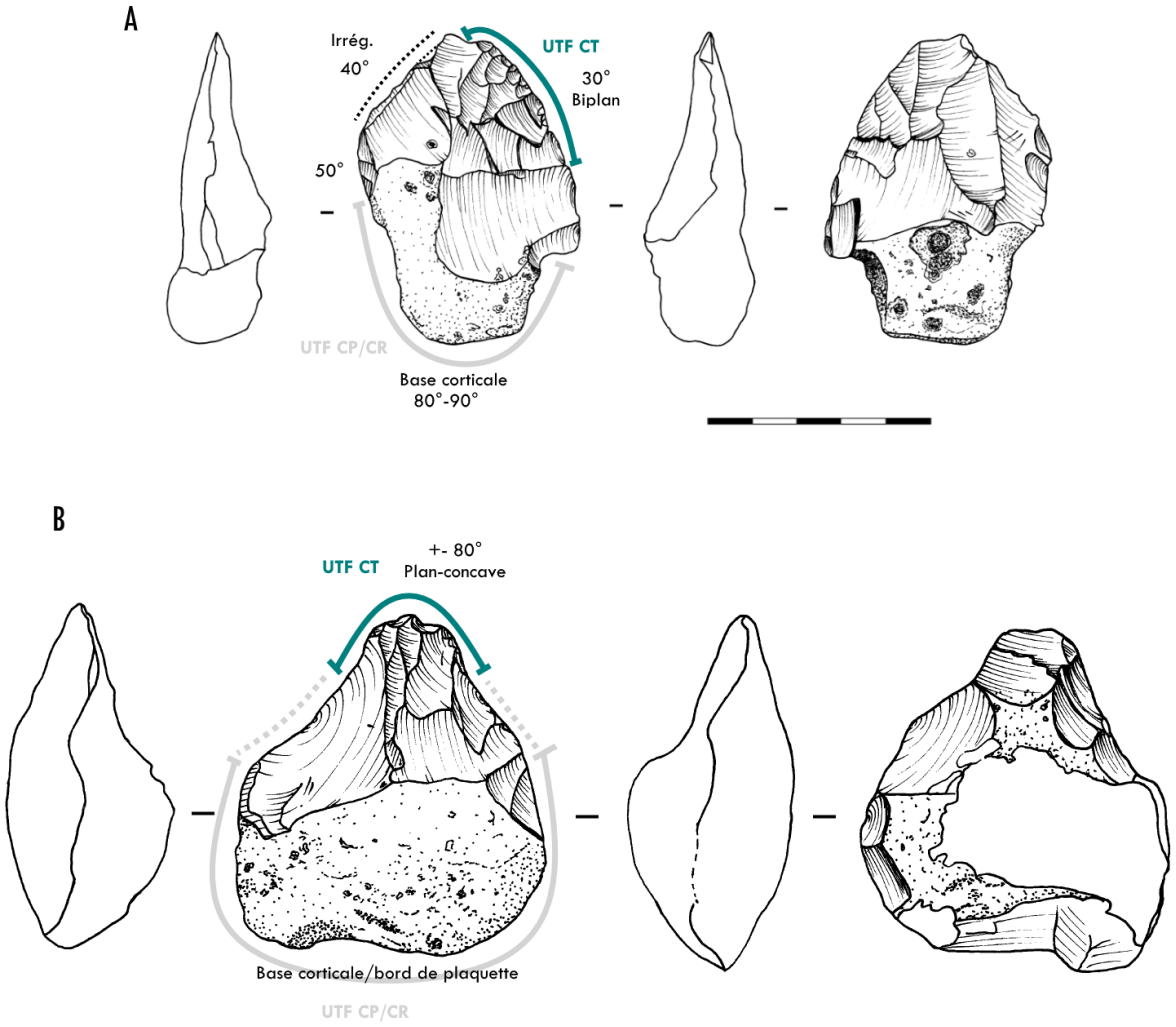



**Figure 194 –** Localisation des Unités Techno-Fonctionnelles des deux bifaces.

| Pièce | Matière première | UTF CT | Angle | UTF CP/CR |
|---|---|---|---|---|
| Biface<br>O3-2-E15-145 | Silex indét.<br>(Galet) | *Bord-Pointe*<br>*(Punctiforme Latéro-Distale sans Tranchant associé)* | 30° | Perpendiculaire/Oblique<br>Base corticale |
| Biface<br>O3-2-E16-167 | Silex Barjac-Issirac | *Pointe* | +-<br>80° | Perpendiculaire<br>Base corticale |

**Tableau 45 –** Synthèse des données techno-morpho-fonctionnelles concernant les bifaces du niveau 2 d'Orgnac 3 (données concernant O3-2-E15-145 obtenues par VIALLET, 2016).

Un des deux bifaces a déjà fait l'objet d'une étude techno-morpho-fonctionnelle et tracéologique à faible grossissement (VIALLET, 2016 ; **Tab. 45 et Fig. 194**). La pièce n°E15-145 (**Fig. 195**), a ainsi livré des traces attestant d'une utilisation par un mouvement de translation longitudinale (*e.g.* coupe). Elle est façonnée de manière faciale et l'Unité de Contact Transformatif identifiée correspond à un *Bord-Pointe.*

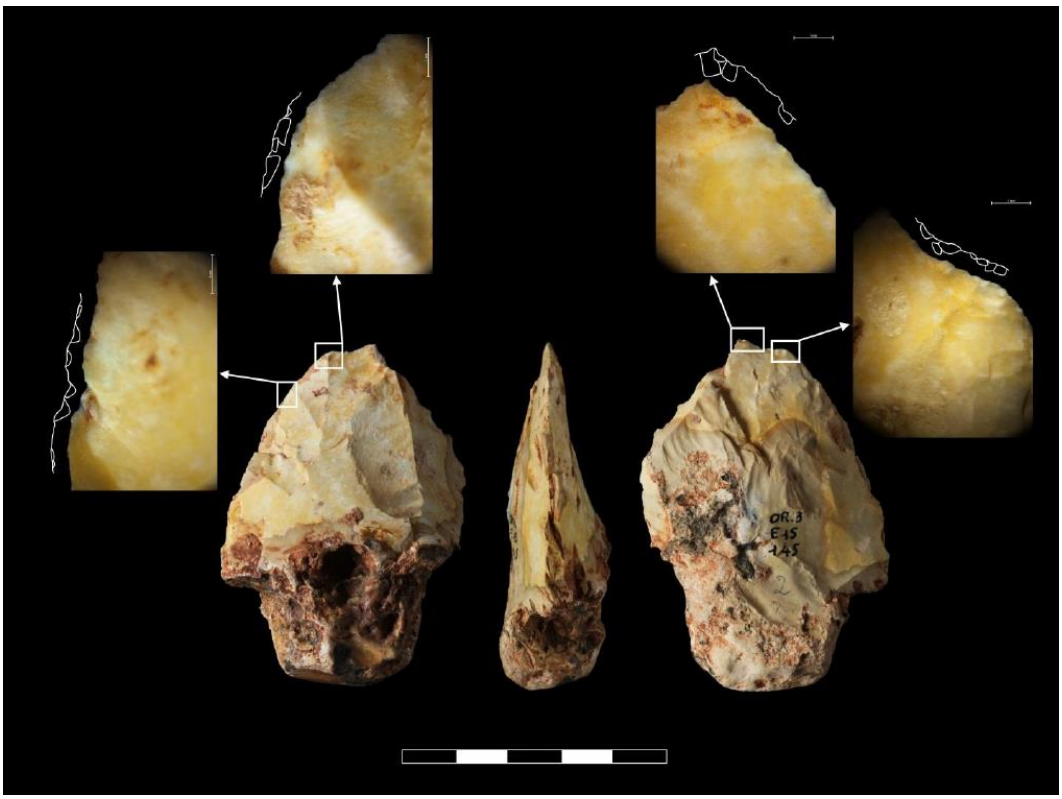


**Figure 195 –** Biface O3-2-E15-145 ayant livré des traces caractéristiques d'une translation longitudinale au niveau de l'UTF CT de type Bord-Pointe.

Le second biface est en trop mauvais état de conservation pour une analyse techno-morpho-fonctionnelle précise. Une UTF de Contact Transformatif de type *Pointe* a toutefois été identifiée (**Tab. 45**). Elle est rectiligne en plan (légèrement irrégulière), rectiligne en profil et biplane en

section. La Pointe est circonscrite par deux « encoches », venant à la fois la délimiter et créant une rupture de délinéation. La zone de CP/CR correspond à la base épaisse corticale.

## 1.4.4. Gestion techno-économique

### 1.4.4.1. Les silex tertiaires du bassin de Barjac-Issirac

Toutes les étapes des chaînes opératoires sont présentes dans la série : éclat d'entame (bords de plaquettes etc.), de décorticage et de plein-débitage. La phase de confection est également représentée par la présence de nombreux éclats de retouche.

Tous les concepts de débitage sont appliqués sur ce matériau, il n'y a donc pas de choix dans ce sens. En revanche, des plaquettes d'excellente qualité sont sélectionnées pour la réalisation du débitage Levallois.

Un biface a également été réalisé à partir de ce type de silex.

### 1.4.4.2. Les silex du Jurassique

Quelques pièces en silex moucheté sont présentes, il ne s'agit que d'éclats, aucune pièce retouchée n'a été identifiée. Cependant, un éclat outrepassé et fracturé indique que du débitage a eu lieu à partir de ce matériau sur le site.

La présence majoritaire de produits bruts indique une mobilité importante de ce matériau.

### 1.4.4.3. Les galets de silex de la vallée du Rhône

Les chaînes opératoires réalisées à partir de galets de silex sont tronquées. Seul un nucléus est présent, ainsi que des éclats (dont des éclats de retouche) et des pièces retouchées. Un des deux bifaces a également été réalisé à partir d'un galet de silex.

Même si certaines pièces présentent des surfaces corticales, beaucoup ne disposent en réalité que d'une plage résiduelle infime de cortex.

Les types de silex en galet sont très variés et, si on les subdivise, ne sont représentés que par quelques pièces .

Ainsi par exemple, le silex rose est représenté par trois pièces (un éclat Levallois et deux éclats d'encoches). Le silex rouge est quant à lui représenté par un racloir simple latéral à face supérieure semi-corticale. Certaines pièces semblent donc avoir transité par le gisement.

Là encore il est possible que ces produits aient été très mobiles (circulation de produits finis ou de nucléus).

### 1.4.4.4. Les rognons de silex bleutés

Les pièces en rognons de silex gris/bleutés sont plus diversifiées que pour les galets de silex et sont nombreuses dans ce niveau. On retrouve ainsi plusieurs éclats ainsi qu'un nucléus.

Néanmoins, les produits issus de ce dernier n'ont pas été retrouvés dans la série (produits Levallois, forte réduction dimensionnelle). Les pièces confectionnées sont nombreuses.

#### 1.4.4.5. Les autres matériaux : quartz, quartzites, basaltes etc.

Le quartz est utilisé dans plusieurs buts. On le retrouve sous forme de percuteur et comme galet aménagé. Puisque de traces de percussion sont présentes à l'opposé du tranchant réalisé, deux hypothèses peuvent être proposées : un recyclage du percuteur suite à une fracture ; un fonctionnement en percussion indirecte. Aucun argument ne nous permet pour le moment de privilégier l'une ou l'autre des hypothèses. Enfin, le quartz a été utilisé dans la sphère du débitage, comme l'attestent les nucléus et les éclats/quelques produits retouchés.

Les quartzites et calcaires semblent exclusivement utilisés pour le façonnage de galets aménagés.

Le cas des basaltes est plus complexe. S'il est majoritairement employé pour le façonnage de *choppers*, certains modules pourraient avoir été débités. Toutefois, l'état de conservation de ces pièces ne permet pas une lecture technologique précise.

### 1.4.5. Les produits retouchés

Au total, 260 pièces sont retouchées (**Tab. 46**). Elles correspondent en grande majorité à des racloirs (N=149 ; 57,5%) ainsi qu'à des encoches ou denticulés (N=74, 28,5%).

L'étendue de la retouche est peu importante concernant une grande majorité des pièces (marginale à normale). Il s'agit plutôt d'une retouche d'accommodation, qui modifie peu la morphologie générale de la pièce : rectification de l'angle ou de la délinéation du tranchant (CT ou CP/CR). De rares pièces présentent une retouche écailleuse scalariforme, pour les autres la retouche est écailleuse ou subparallèle.

Les outils retouchés sont plus réalisés sur silex en plaquettes (N= 200, 77%). Toutefois, les produits issus de galets de silex sont proportionnellement fortement retouchés. Puisque ces galets ont été récoltés dans les alluvions du Rhône, leur présence sous forme d'outils atteste vraisemblablement d'un import de produits finis. Il apparait également que le type d'outil n'est pas dépendant d'un type de matière première.

| Type | N | % |
|---|---|---|
| Bec | 7 | 2,7% |
| Coche clactonienne | 16 | 6,2% |
| Coche retouchée | 16 | 6,2% |
| Denticulé latéral | 28 | 10,8% |
| Denticulé double | 3 | 1,1% |
| Pointe de Tayac | 1 | 0,4% |
| Denticulé transversal | 3 | 1,1% |
| ***Total groupe coches et denticulés*** | **74** | **28,5%** |
| Racloir convergent (dont 1 pointe Moustérienne) | 12 | 4,6% |
| Racloir double latéral | 29 | 11,1% |
| Racloir simple latéral | 81 | 31,1% |
| Racloir proximal | 4 | 1,5% |
| Racloir transversal | 21 | 8,1% |
| Racloir triple | 2 | 0,8% |
| ***Total groupe racloirs*** | **149** | **57,20%** |
| Dos aménagé | 1 | 0,4% |
| Outil composite (x2) | 27 | 10,4% |
| Outil composite (x3) | 2 | 0,8% |
| Burin | 1 | 0,4% |
| Perçoir | 6 | 2,3% |
| **Total** | **260** | 100% |

**Tableau 46 –** Décompte typologique des pièces retouchées du niveau 2 d'Orgnac 3.

| Type de support d'outil | N | % |
|---|---|---|
| Eclats entiers indiff. | 115 | 44,3% |
| Débris | 5 | 1,9% |
| Eclats rebroussés | 12 | 4,6% |
| Eclats fracturés | 95 | 36,5% |
| **Total supports à accidents** | **112** | **43%** |
| Eclats Levallois | 33 | 12,7% |
| **Total** | **260** | 100% |

**Tableau 47 –** Types de supports sélectionnés pour la retouche dans le niveau 2 d'Orgnac 3.

Les supports concernés par la retouche (**Tab. 47**) correspondent à des éclats ordinaires (sous-produits des chaînes opératoires principales ; N=115, 44.3%) ainsi qu'à des produits ayant subi un accident de taille (fracture ou rebroussé ; N=112, 43%). Il existe également une économie de l'outillage.

La sélection de supports pour la réalisation d'outils sur éclats est orientée vers des produits accidentés ou des produits du premier et du second stade de la chaîne opératoire. Ainsi, la retouche porte sur des produits peu standardisés, dont la morphologie doit être adaptée aux besoins. Ces observations vont à l'encontre de certaines études (DELAGNES *et al.,* 2007) qui voudraient que plus la méthode de débitage employée demande un investissement (mise en forme, entretien) comme c'est le cas des méthodes Levallois linéales, uni ou bipolaires, plus les produits sont utilisés bruts. En revanche, moins la méthode utilisée demande d'investissement et plus ses produits sont retouchés, à l'instar du Levallois récurrent centripète, du Quina ou du Discoïde. Or ici, même si les modalités unipolaires et bipolaires du Levallois sont présentes, c'est la méthode Levallois récurrente centripète qui est la plus utilisée. Il est ainsi possible de considérer que les systèmes de débitage présents répondent aux besoins du groupe en termes de normalisation.

| Types d'UTF CT | N Silex BI | | Rognon bleu | | Galet silex | | Quartz | | Total | % | Classes d'angles |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Uniques | Multiples | Uniques | Multiples | Uniques | Multiples | Uniques | Multiples | | | |
| **Linéaires** | **47** | **89** | **7** | **17** | **2** | **12** | **-** | **2** | **176** | **64,0%** | **A/B/C** |
| *Rectiligne angle A* | 3 | 9 | 1 | 3 | 1 | 4 | - | - | 21 | 7,6% | A |
| *Rectiligne angle B* | 18 | 24 | 3 | 7 | 1 | 3 | - | 1 | 57 | 20,7% | B |
| *Rectiligne angle C* | 4 | 5 | - | - | - | - | - | 1 | 10 | 3,6% | C |
| *Convexe angle A* | 1 | 5 | 1 | 1 | - | 1 | - | - | 9 | 3,3% | A |
| *Convexe angle B* | 9 | 24 | 2 | 4 | - | 2 | - | - | 41 | 14,9% | B |
| *Convexe angle C* | 5 | 5 | - | - | - | 1 | - | - | 11 | 4,0% | C |
| *Concave* | 4 | 12 | - | 2 | - | 1 | - | - | 19 | 6,9% | A/B/C |
| *Sineux* | 3 | 5 | - | - | - | - | - | - | 8 | 2,9% | A/B/C |
| **Denticulées** | **16** | **13** | **4** | **2** | **-** | **1** | **3** | **-** | **39** | **14,2%** | **B/C** |
| **Pointes** | **21** | **18** | **2** | **1** | **-** | **3** | **-** | **-** | **45** | **16,4%** | **B/C** |
| *Concave* | 2 | 6 | - | - | - | - | - | - | 8 | 2,9% | B/C |
| *Biseau* | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - | - | 3 | 1,1% | B |
| *Rectilignes* | 12 | 5 | - | - | - | 2 | - | - | 19 | 6,9% | A/B |
| *Triédrique* | 1 | | - | - | - | | - | - | 1 | 0,4% | C |
| *Rect./Concave* | 2 | 1 | - | 1 | - | - | - | - | 4 | 1,5% | C |
| *Rect./Convexe* | 2 | 1 | - | - | - | - | - | - | 3 | 1,1% | B/C |
| *Mousse* | 1 | 3 | 1 | - | - | | - | - | 5 | 1,8% | B |
| *Convexe/Concave* | - | 1 | - | - | - | 1 | - | - | 2 | 0,7% | B/C |
| **Bord-Pointes** | **5** | **5** | **1** | **-** | **2** | **-** | **-** | **-** | **13** | **4,7%** | **B/C** |
| *Rectiligne* | 2 | 2 | 1 | - | 1 | - | - | - | 6 | 2,2% | B |
| *Convexe/Rect,* | - | 1 | - | - | - | - | - | - | 1 | 0,4% | B/C |
| *Denticulée* | 2 | - | - | - | 1 | - | - | - | 3 | 1,1% | B/C |
| *Convexe/Concave* | 1 | 2 | - | - | - | - | - | - | 3 | 1,1% | B/C |
| **Bord-Pointe-Bords** | **1** | **1** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **2** | **0,7%** | **B/C** |
| *Rectilignes* | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - | 1 | 0,4% | B/C |
| Total | 90 | 126 | 14 | 20 | 4 | 16 | 3 | 2 | 275 | 100% | |

**Tableau 48 –** Synthèse des Unités Techno-Fonctionnelles identifiées selon les matières premières.

Au total 275 Unités Techno-Fonctionnelles de Contact Transformatif ont été identifiées (**Tab. 48**). Ce nombre est un minima car de nombreuses pièces ont dû être exclues de l'analyse en raison de leur altération (ex : fracture fraiche au milieu d'un tranchant résultant de la désilicification) ou de leur fragmentation au cours de la retouche ou de l'utilisation.

A l'inverse des deux autres niveaux, ce sont les Unités de Contact Transformatif multiples sur un support qui dominent clairement, quel que soit le matériau (n= 164 soit 59,6 %). Les Unités de Contact Transformatif uniques sont au nombre de 111.

Ce sont les Unités Techno-Fonctionnelles de Contact Transformatif de type *Bord Linéaire* qui ont été les plus recherchées parmi les outils sur éclat (n=176 ; 64 %). On retrouve ensuite les Unités de CT *Punctiformes* (n=60 ; 21,8 %) et les *Bords Denticulés* (n=39 ; 14,2 %).

#### 1.4.5.1. Les Unités de Contact Transformatif de type *Bord Linéaire*

Les Unités de Contact Transformatif de type *Bord Linéaire* qui dominent donc l'assemblage (n= 176 ; 64 % ; **Fig. 198**). Ce sont les *Bords Linéaires* qui constituent la majorité des UTF CT multiples (n=120/164 soit 73,2 %).

Elles sont majoritairement constituées de tranchants *Rectilignes* (n=88) et *Convexes* (n=61). Comme dans le niveau 6 pour ces deux catégories, les angles de ces tranchants sont majoritairement compris entre 35° et 65° (n=98).

On retrouve ensuite des tranchants *Concaves* (n=19) que l'on peut séparer en deux catégories en fonction de l'angle : inférieur à 65° et supérieur à 65°. Quelques tranchants légèrement *Sinueux* ont également été identifiés (n=8). Ils présentent des angles variés.

Les UTF CP/CR associées sont constituées essentiellement par les talons des pièces ou par des fractures. Les surfaces doivent probablement jouer un rôle important dans la préhension de ces éclats, et le développement des emmanchements au sens large attesté au Paléolithique moyen ne doit pas être négligé dans la réflexion sur les CP/CR. Ces UTF CP/CR correspondent aux éclats Levallois retouchés (entiers ou fracturés).

A côté de ces UTF CP/CR majoritaires, on retrouve des zones plus classiques constituées d'un dos épais cortical. Ces éclats retouchés sont issus des phases de mise en forme et d'initialisation des plaquettes en vue du débitage Levallois.

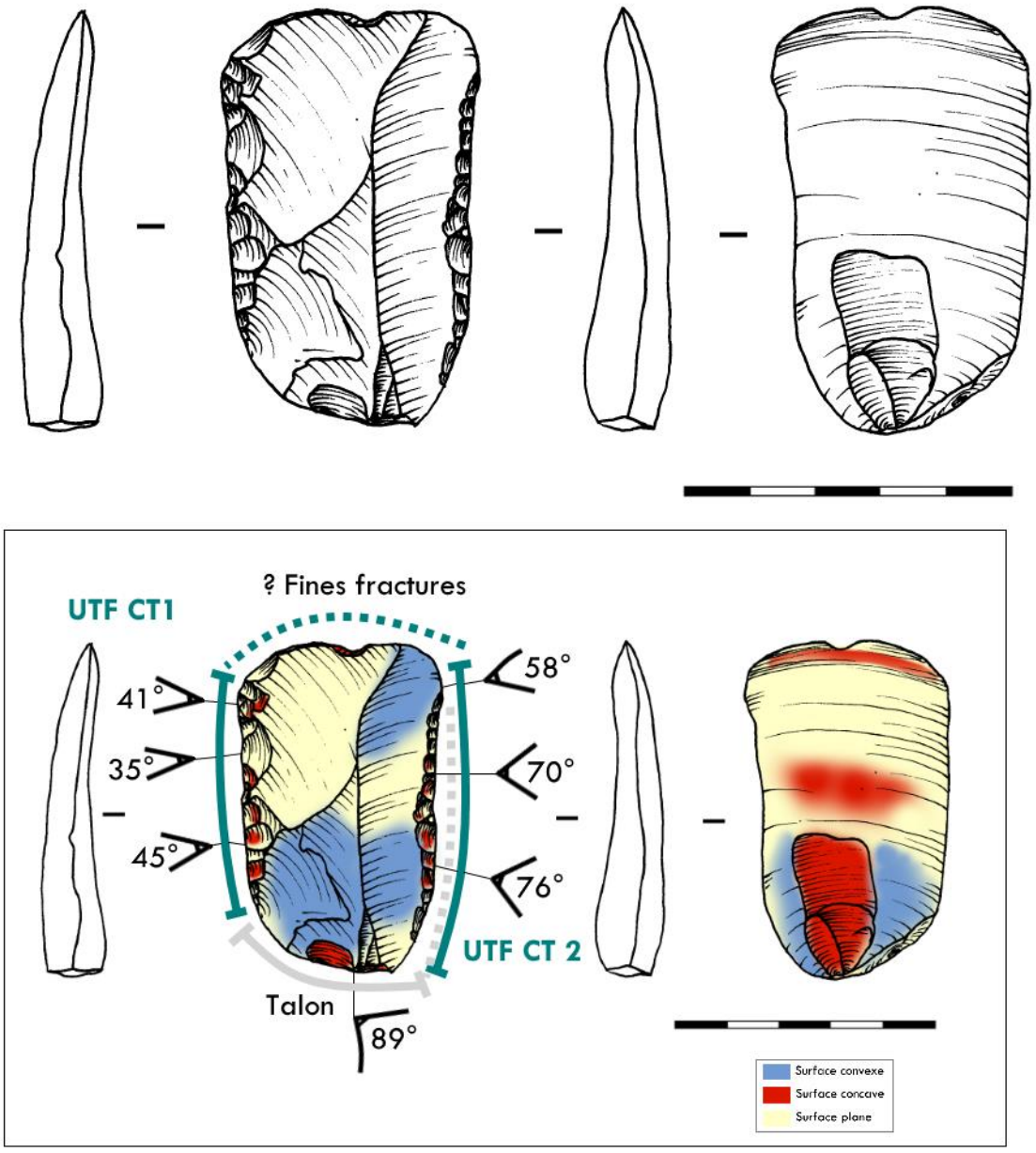



**Figure 196 –** Localisation des Unités Techno-Fonctionnelles sur la pièce O3-2-D11-184.

- **O3-2-D11-184 (Fig. 196)** : Le support sélectionné est un éclat allongé Levallois sans cortex issu d'une méthode récurrente unipolaire convergente. Le talon est lisse à 90°. La retouche est localisée sur les deux bords latéraux parallèles de l'éclat. Elle est directe, marginale/courte et écailleuse. La retouche du bord gauche est rasante pour le bord gauche et abrupte pour le bord droit. L'UTF CT 1 de type *Bord Linéaire Rectiligne* correspond au bord gauche. Elle est rectiligne en plan comme en profil et biplane en section. L'angle est compris entre 34° et 45° pour une extension de 62 mm. L'UTF CT 2 bivalente de type *Bord Linéaire Rectiligne* dispose des mêmes caractéristiques que la précédente, à l'exception d'un angle

compris entre 70° et 80° pour une extension de 58 mm. La morphologie en section est biplane et plan-convexe. L'UTF CP/CR correspond au talon droit ainsi qu'aux surfaces. Pour la mise en fonction de l'UTF CT 1, l'UTF CT 2 bivalente peut être employée.
L'UTF CT 1 dispose d'un potentiel de coupe rentrante d'après la morphologie du tranchant ainsi que l'angle. A l'inverse, l'UTF CT 2 dispose d'un potentiel fonctionnel de coupe sortante.

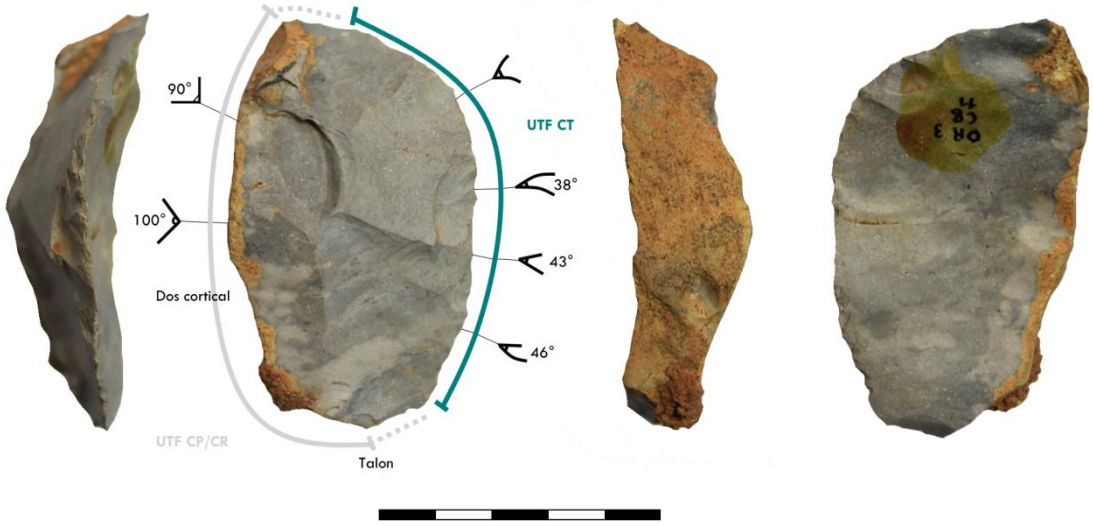



**Figure 197 –** Localisation des Unités Techno-Fonctionnelles sur la pièce O3-2-C8-11.

- **O3-2-C8-11 (Fig. 197)** : Le support sélectionné un éclat en rognon de silex bleuté. Il s'agit d'un éclat allongé à dos cortical, témoignant d'une exploitation bipolaire. Le talon est dièdre très ouvert. La retouche est localisée sur le bord opposé au dos. Elle est directe, courte. Un enlèvement envahissant en partie distale est présent. Il est suivi d'un amincissement distal de la face inférieure. L'UTF CT 1 de type *Bord Linéaire Convexe* correspond à la zone partiellement retouchée. Elle est convexe en plan comme en profil, concavo-convexe et plan-convexe en section. L'angle est compris entre 38° et 47° pour une extension de 79 mm. L'UTF CP/CR correspond au dos cortical de la pièce. Elle est donc perpendiculaire à l'UTF CT dans l'axe longitudinal de la pièce.
  Cette pièce, au vu de sa conformation et de son angle, semble disposer d'un potentiel fonctionnel de coupe rentrante.

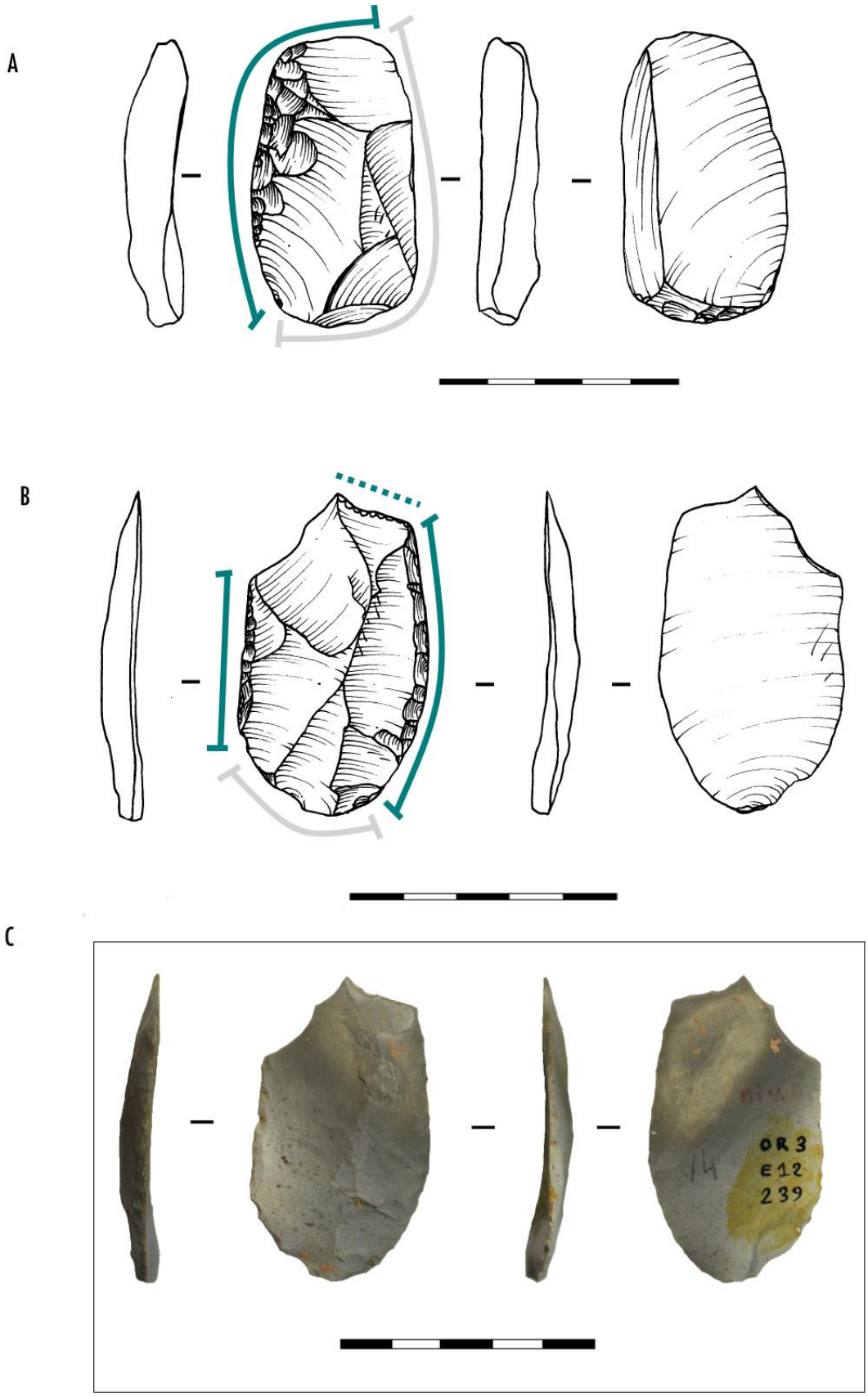



**Figure 198 –** Autres pièces présentant des UTF CT de type Bord Linéaire.

### 1.4.5.2. Les Unités de Contact Transformatif Punctiformes (*Pointes, Bord-Pointes* et *Bord-Pointe-Bords*)

Soixante pièces présentant une Unité de Contact Punctiforme de type *Pointe*, *Bord-Pointe* ou *Bord-Pointe-Bord* ont été identifiées (21,8 %). Les proportions d'UTF CT unique et multiples sont comparables. Ce sont les *Pointes* qui sont les plus représentées, suivies par les *Bord-Pointes* et les *Bord-Pointe-Bords*.

#### 1.4.5.2.1. Les UTF CT de type *Pointe*

Quarante-cinq Unités de Contact Transformatif de type *Pointe* ont été identifiées (16,4 %). Vingt-trois sont uniques sur le support, 22 sont associées à une autre UTF CT (un *Bord* ou une autre *Pointe*).

Ce sont les pointes constituées par la réunion de deux bords rectilignes qui sont les plus présentes (*Pointes Rectilignes* ; n=19). Elles correspondent à des zones retouchées intégralement mais également à des zones retouchées partiellement, tirant profil de la présence d'une fracture par exemple. Ces pointes sont fines. Les angles correspondent aux classes d'angle A (<35°) et B (entre 35° et 65°). Les UTF CP/CR sont localisées de manière perpendiculaire, rarement oblique, à l'UTF CT.

Les *Pointes Concaves* sont assez bien représentées (n=8), il s'agit de la réunion de deux bords concaves venant créer un typo-bec. L'angle est plus important, majoritairement au-dessus des 65°.

Des *Pointes* de morphologies variées complètent la série : en *Biseau* de type burin (n=3), *Rectiligne/Concave* (n=4), *Rectiligne/Convexe* (n=3), *Mousse* (n=5) et *Convexe-Concave* (n=1). Une *Pointe* à section *Triédrique* est également présente.

- **O3-2-D12-216 (Fig. 199)** : Le support sélectionné est un éclat en plaquette de silex cortical. Il est fracturé en partie distale (intentionnellement ?) et probablement également en partie proximale. La retouche est située en partie proximale et sur les deux bords latéraux. Elle est directe, courte/longue et écailleuse ponctuellement scalariforme. L'UTF CT 1 de type *Pointe Rectiligne* correspond à la réunion des deux bords rectilignes en plan comme en profil. En section, l'unité est biplane asymétrique et localement convexo-plane. La pointe est robuste (70°) et les bords tout juste adjacents possèdent des angles de 65°. Il est complexe de délimiter la fin de cette UTF CT. L'UTF CP/CR correspond à la fracture perpendiculaire à l'UTF CT.

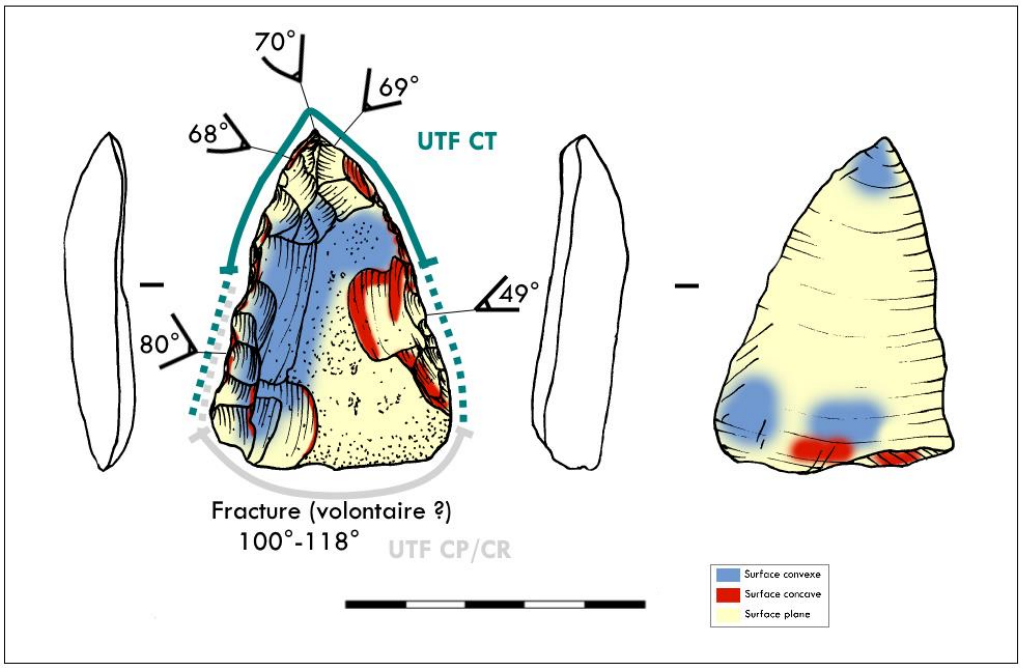



**Figure 199 –** Localisation des Unités Techno-Fonctionnelles sur la pièce O3-2-D12-216.

### 1.4.5.2.2. Les Unités de CT de type *Bord-Pointe*

Seulement treize Unités de Contact Transformatif de ce type sont présentes dans la série (4,7 %). Huit sont uniques sur le support et cinq associées à une autre UTF CT.

On retrouve surtout des pointes rectilignes associées à un bord rectiligne dans la continuité (n=6). Les autres types associent une pointe rectiligne et un bord convexe (n=1), une pointe rectiligne associée à un bord denticulé (n=3) et une pointe convexe associée à un bord convexe (n=3). Les angles des tranchants sont toujours supérieurs à 35° et majoritairement autour de 70°. Les UTF CP/CR sont situées de manière oblique par rapport aux UTF CT, ainsi des supports à dos lisses ou fracturés sont privilégiés.

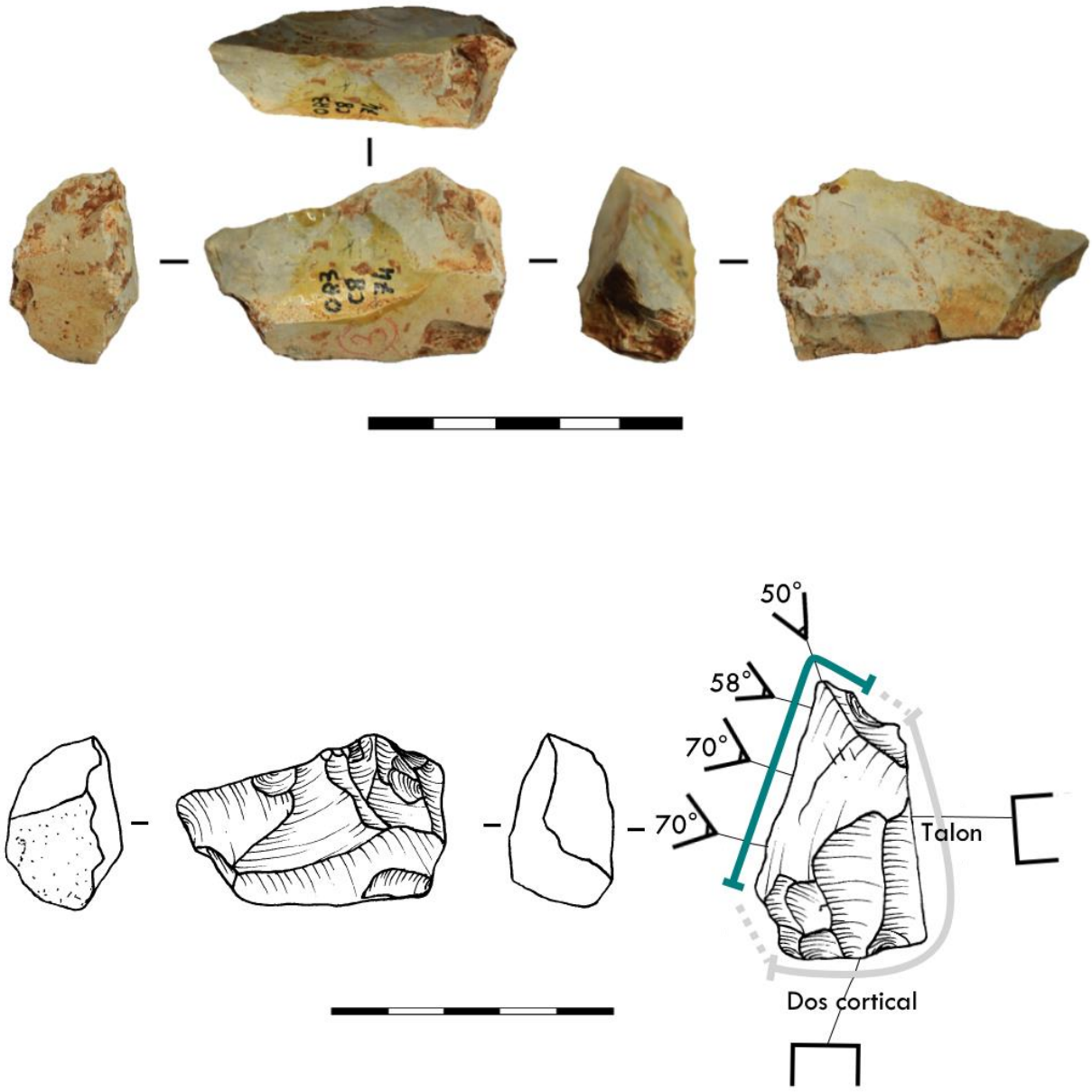



**Figure 200 –** Localisation des Unités Techno-Fonctionnelles sur la pièce O3-2-C8-74.

- **O3-2-C8-74 (Fig. 200)** : Le support sélectionné un éclat en rognon de silex bleuté. Il s'agit d'un éclat à talon et dos corticaux. La retouche a entièrement enlevé les négatifs antérieurs à la confection. La retouche peut être divisée en deux séquences non hiérarchisables. La première correspond à la retouche de la partie distale et du bord gauche de l'éclat. Elle est directe, écailleuse et envahissante et vise à la régularisation du bord et l'installation de la pointe. La seconde séquence est inverse et vient depuis le bord droit amincir le bulbe de l'éclat. L'UTF CT 1 de type *Bord-Pointe rectilignes* correspond au bord gauche où se trouve la pointe ainsi qu'au bord distal adjacent, linéaire rectiligne. L'angle est de 50° au niveau de

la pointe et entre 60° et 70° au niveau du bord. L'UTF CP/CR correspond au talon cortical et au dos cortical de la pièce. Elle est oblique par rapport à l'UTF CT.
Cette pièce, au vu de sa conformation et de son angle, semble disposer d'un potentiel d'incision/perçage associé à un bord polyvalent dans la continuité (coupe rentrante comme coupe sortante : plage de recouvrement angulaire).

#### 1.4.5.2.3. Les Unités de CT de type Bord-Pointe-Bord

Seules deux Unités de Contact Transformatif de type *Bord-Pointe-Bord* ont été identifiées dans la série (0,7 %). Dans les deux cas, il est possible de considérer les pièces comme des UTF CT de type *Pointe*. Toutefois, l'absence de rupture quelle qu'elle soit entre les deux bords et la pointe, ainsi que l'extension importante des bords, nous a fait opter pour ce choix.

### 1.4.5.3. Les Unités de Contact Transformatif de type *Bord Denticulé*

Trente-neuf Unités de Contact Transformatif de type *Bord Denticulé* ont été mises en évidence (14,2 %). Vingt-trois sont uniques sur le support et vingt-deux sont associées à une autre UTF CT.

Ce sont surtout des micro-denticulés qui sont réalisés (en plan comme en profil). Les angles sont majoritairement autour de 90° pour les concavités et parfois autour de 60°-65° pour les denticules les plus fins.

Les zones de CP/CR sont diversifiées (talons, dos cortical ou lisse, fracture…) tout comme la localisation par rapport à l'UTF CT qui peut être perpendiculaire ou oblique, dans l'axe longitudinal comme transversal.

- **O3-2-C11-115 (Fig. 201)** : Le support sélectionné un éclat débordant Levallois en silex en plaquette. La retouche concerne le bord opposé au dos et la partie distale. L'extension la plus importante est celle du bord distal. La retouche est directe, longue et écailleuse venant créer un bord denticulé. Une fine zone du tranchant montre une retouche alterne (zone distale gauche). L'UTF CT 1 de type *Bord* Denticulé correspond à la zone retouchée. Elle est denticulée en plan, et denticulée/convexe en profil. En section, le tranchant est convexo-concave ou convexo-plan. Les angles sont compris entre 62° et 70° pour une extension de 66 mm. L'UTF CP/CR au débordement du talon ainsi qu'à la zone proximale du bord droit, confectionnée mais dont l'angle tourne autour des 80°-90°.

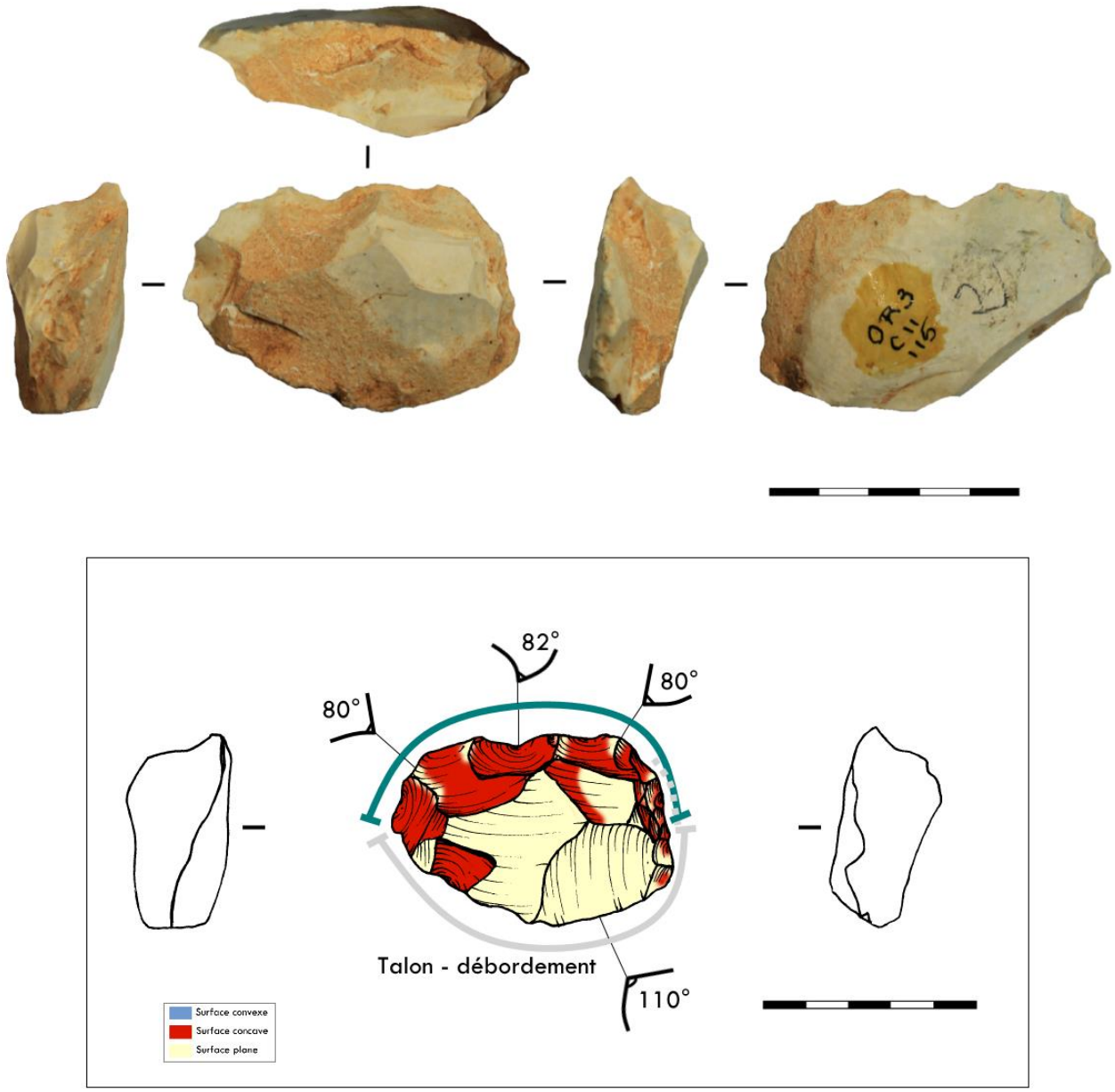



**Figure 201** – Localisation des Unités Techno-Fonctionnelles sur la pièce O3-2-C11-115.

### 1.4.5.4. Les Unités de Contact Transformatif multiples

Les Unités de CT multiples sont donc dominantes (n=164). Les UTF CT sont équitablement doubles ou triples sur le support, ce qui est une spécificité des UTF multiples de ce niveau.

Ces sont surtout des UTF CT de type *Bord Linéaire* qui sont associées entre elles. Les supports sont des éclats issus de la production Levallois. Cette morphologie particulière pourrait donc expliquer la présence de plusieurs zones utilisables sur le pourtour de la pièce.

### 1.4.6. Synthèse des données de l'analyse Techno-Morpho-Fonctionnelle

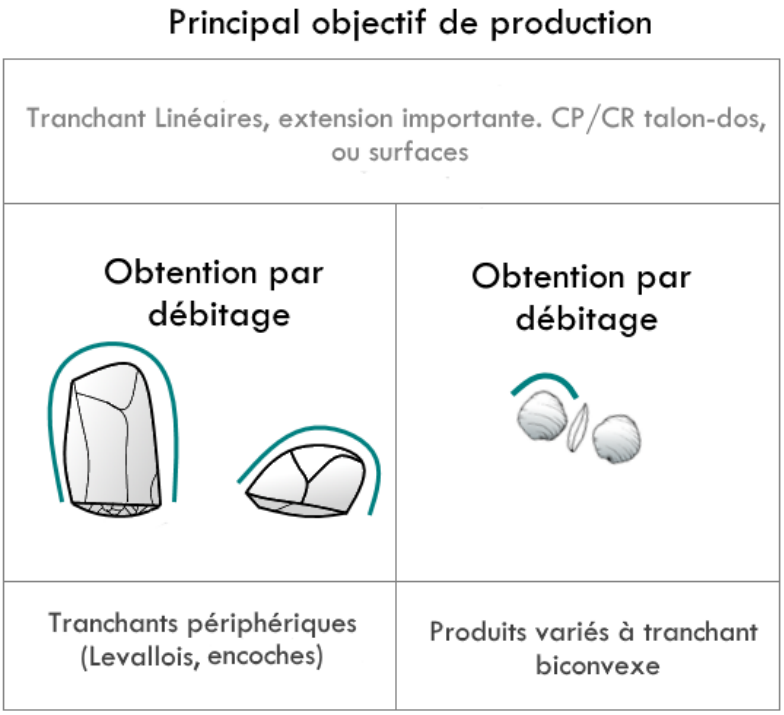



**Figure 202 –** Principaux objectifs de la production brute.

La production brute du niveau 2 vise principalement à la production d'éclats à tranchants linéaires/périphériques Levallois ou d'éclats de type Kombewa, à tranchants périphériques et biconvexe en section.

La production façonnée quant à elle répond pour les galets aménagés au besoin d'outils lourds de type *Bord Linéaire* (rectiligne ou convexe) et de *Pointes* robustes massives. Les bifaces répondent à des besoins d'outils à CT à la fois *Punctiforme* et *Linéaire*.

Enfin, les éclats retouchés montrent une recherche majoritaire de supports à plusieurs UTF CT de type *Bord Linéaire Rectiligne* et *Convexe*. La retouche intervient alors en complémentarité avec la production principale brute, peut-être dans le but d'accroitre la durabilité de ces outils (ravivage du tranchant induisant une augmentation de l'angle). Ce sont des éclats Levallois prédéterminants et prédéterminés qui sont sélectionnés comme supports.

A côté de ces outils majoritairement recherchés par la retouche, on retrouve une gamme variée d'outils à UTF CT *Punctiforme* ou de type *Bord Denticulé*. Ces outils sont réalisés aux dépens de supports issus des premières phases des chaînes opératoires Levallois et sur éclat ainsi que de produits fracturés.

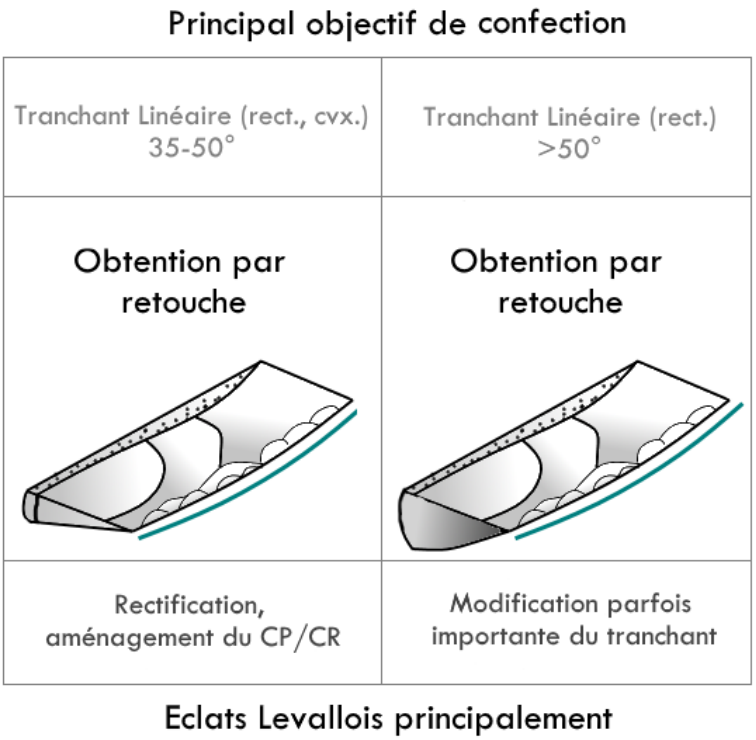



**Figure 203 –** Objectif principal de la confection.

## 1.4.7. Bilan concernant les systèmes de débitage du niveau 2

Dans le niveau 2 d'Orgnac (**Fig. 204**) les matériaux locaux ont quasi exclusivement été employés : silex, rognons et plaquettes roulées du bassin de Barjac-Issirac. Les rognons de silex bleutés sont bien représentés. On retrouve quelques pièces issues de galets de silex des alluvions du Rhône ainsi quelques pièces en silex du Jurassique. Parmi les matériaux autres que le silex, des quartz, quartzites, calcaires et basaltes ont été récoltés dans les alluvions (Cèze, Ardèche et Rhône).

Le concept Levallois et les débitages sur éclat sont clairement les plus employés pour la série. D'autres débitages sont présents en beaucoup plus faibles proportions : S.S.D.A. et Discoïde principalement. Au sein de chaque concept une grande diversité dans les méthodes est assez originale.

La ramification, clairement attestée dans ce niveau, nous amène à nous interroger sur l'organisation diachronique du débitage au sein du gisement. Ici, la sélection d'un éclat comme support semble pleinement intégrée au sein des activités techniques et ne résulterait donc pas d'un opportunisme des artisans. Ce choix peut s'expliquer de plusieurs façons. D'une part, la sélection d'un éclat comme matrice à un débitage Levallois peut être considérée comme un raccourci technique, les convexités étant déjà mises en place. D'autre part, la ramification permet souvent d'obtenir des supports de plus petites dimensions. Ainsi, lorsque deux gammes de produits sont recherchées (grandes et petites dimensions sans intermédiaires), la ramification apparaît comme une alternative à un processus long de réduction des nucléus entraînant parfois plus de complexité technique (entretien et gestion des convexités et des plans de frappes).

Le façonnage est surtout représenté par les galets aménagés. Ces derniers sont très nombreux et pourraient témoigner d'activités particulières menées sur le site (percussion ?). Deux bifaces sont toutefois présents même s'ils sont très différents de ceux des niveaux sous-jacents.

Les outils sur éclats sont dominés par les racloirs. Ils sont morphologiquement normalisés. Les produits retouchés montrent la recherche de plusieurs tranchants linéaires sur un même support, ainsi qu'une gamme plus variable de Pointes et de Bord Denticulés.

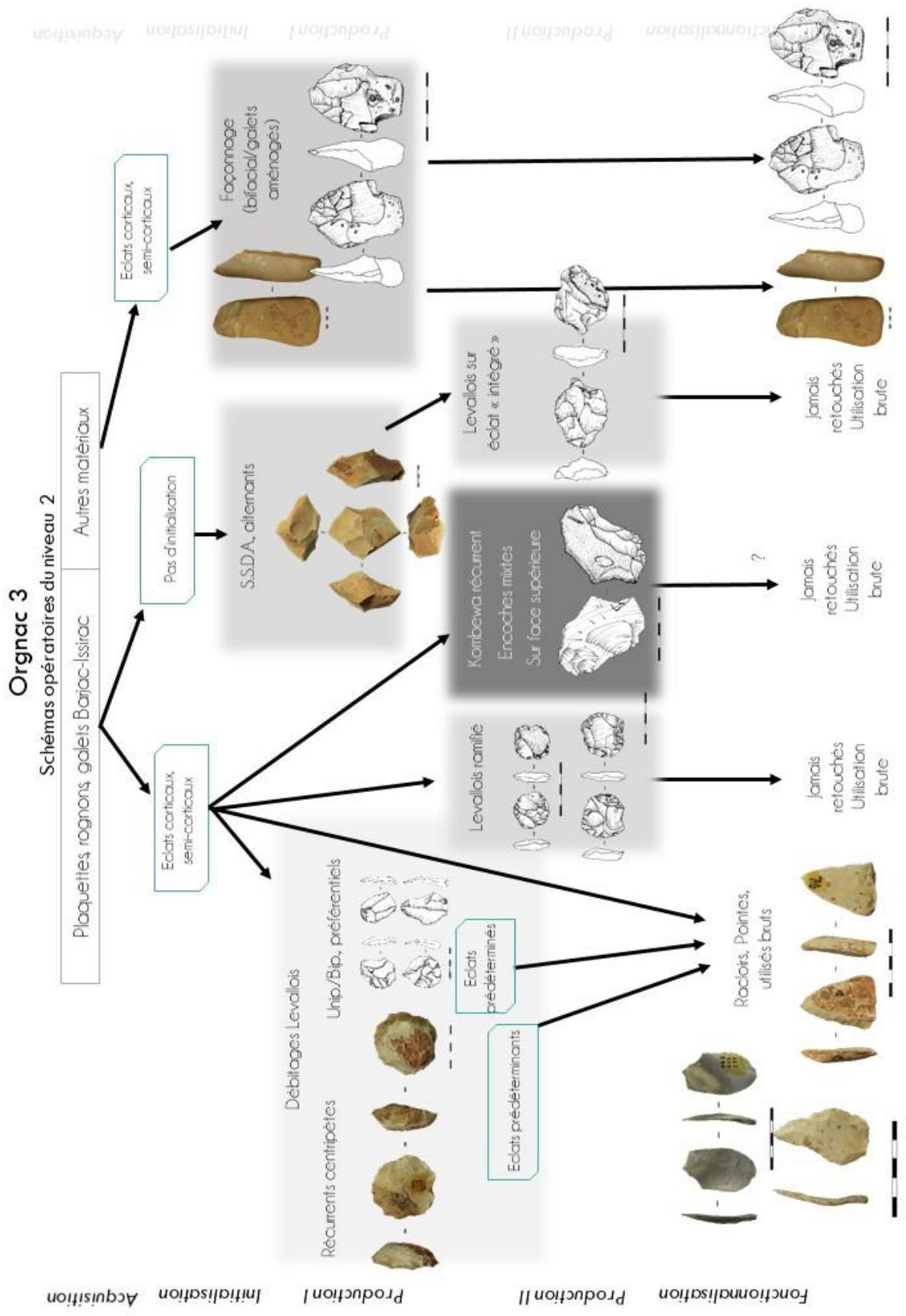



**Figure 204 –** Schéma des principales chaînes opératoires utilisées dans le niveau 2 d'Orgnac 3.

# 2. CONCEPTIONS DE TAILLE ENTRE LE MIS 10 ET LE MIS 6 DANS LE QUART SUD-OUEST DE LA FRANCE

L'étude technologique des sites est présentée de manière chronologique, du plus ancien au plus récent : La Micoque (Les Eyzies-de-Tayac), Petit-Bost (Neuvic-sur-l'Isle), le Pech de l'Azé II (Carsac-Aillac) et Combe Brune 2 (Creysse).

## 2.1. LA MICOQUE, COUCHE L2/3

### 2.1.1. Composition générale de l'assemblage[75]

L'étude porte sur l'ensemble du matériel récolté lors des dernières campagnes de fouilles sur le site par A. Debénath et J.-Ph. Rigaud, soit un total de 3915 pièces, essentiellement composées d'éclats (**Tab. 49**). Les concepts de débitage occupent une place prépondérante tandis que le façonnage est présent de façon très minoritaire. La proportion de pièces retouchées est assez faible (n= 54 ; 1,38% de l'assemblage). L'ensemble du matériel a été récolté (relevé dans l'espace ou au tamisage). Ainsi, tous les éléments même les plus petits sont présents dans la collection.

Bien que le matériel soit désilicifié, il n'a que rarement subi une altération assez forte pour gêner la lecture technologique, à l'inverse des niveaux sus-jacents et sous-jacents dont les pièces présentent un aspect fortement roulé et concassé. Toutefois, pour certaines pièces, il a été difficile d'établir le caractère anthropique de certains enlèvements de retouche. Ces pièces ont été systématiquement écartées.

La présence des éléments les plus petits (débris de taille, éclats de retouche, fragments d'éclats ; **Tab. 49**) témoigne d'un régime hydrique peu important ayant probablement faiblement remanié le matériel. Deux remontages ont par ailleurs été effectués, sans qu'une recherche de ces derniers ait été systématique, permettant d'étayer l'hypothèse de l'intégrité relative de l'assemblage.

[75] L'étude de ce niveau a fait l'objet d'une publication (MATHIAS *et al.*, 2017).

| | Sénonien | Quartz | Grès | Total | % |
|---|---|---|---|---|---|
| Cupules | 4 | - | - | 4 | 0,10% |
| Esquilles | 485 | 22 | - | 507 | 12,95% |
| Fragments indéterminés | 18 | - | - | 18 | 0,46% |
| Eclat < 2 cm | 2141 | 22 | - | 2163 | **55,25%** |
| Eclats > 2 cm | 857 | 1 | - | 858 | **21,92%** |
| Eclats Kombewa | 12 | - | - | 12 | 0,31% |
| Pointes pseudo-Levallois | 3 | - | - | 3 | 0,08% |
| Produits Levallois | 13 | - | - | 13 | 0,33% |
| Nucléus | 44 | - | - | 44 | **1,12%** |
| Blocs bruts, galets | 1 | - | 1 | 2 | 0,05% |
| Percuteurs | 1 | - | - | 1 | 0,03% |
| Pièces façonnées | 1 | - | - | 1 | 0,03% |
| Eclats de façonnage | 17 | - | - | 17 | 0,43% |
| (Pièces retouchées) | ( 54 ) | - | - | (54) | **1,38%** |
| Eclats de retouche | 272 | - | - | 272 | 6,95% |
| **Total** | **3869** | **45** | **1** | **3915** | 100% |

**Tableau 49 –** Décompte en grandes catégories par matières premières de la série lithique de la couche L2/3 de la Micoque.

### 2.1.2. Matières premières utilisées

Si l'assemblage est largement dominé par l'utilisation du silex, sa désilicification avancée rend complexe voire impossible la détermination précise du type. D'après l'observation des cortex, des silex alluviaux et issus des altérites ont été utilisés, très probablement du Sénonien de la vallée de la Vézère (**Tab**. 49 ; **Fig. 205**). Aucune évidence d'une utilisation des silex du Campanien supérieur (Bergeracois) n'a été identifiée. Très sporadiquement, des blocs présentent des surfaces gélives.

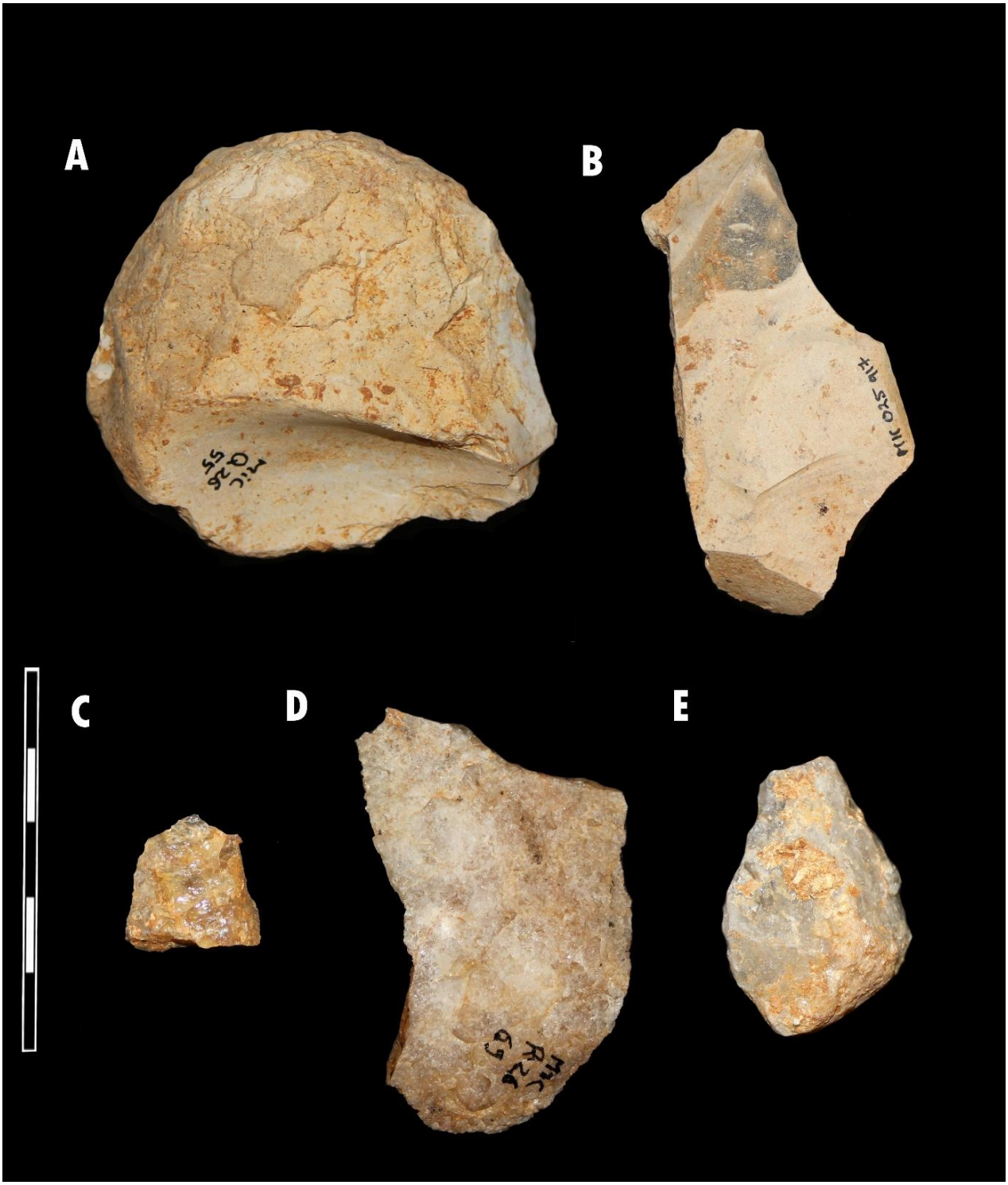



**Figure 205 –** Matières premières utilisées dans la couche L2/3 de La Micoque. **A :** silex alluvial probablement du Sénonien de la vallée de la Vézère ; **B :** éclat de silex du Sénonien dont la couleur originelle reste visible en partie ; **C et D :** éclats en quartz à imprégnations d'oxydes (vue interne et vue du cortex) ; **E :** quartz translucide.

Des macro-fossiles sont visibles sur un grand nombre de pièces, il s'agit essentiellement de Bryozoaires et d'ostracodes, généralement pris dans de la silice micritique de texture *mudstone* parfois *packstone* à nombreux pellets et intraclastes roulés (avec la collaboration de S. GREGOIRE). Ces éléments peuvent étayer l'utilisation d'un silex du Crétacé supérieur comme le Sénonien (SERONIE-VIVIEN ET SERONIE-VIVIEN, 1987) sans plus de (**Fig. 206**).

Deux types de quartz ont également été utilisés même s'ils restent largement minoritaires (**Fig. 205**). Le premier correspond à un quartz dont les cristaux sont grossiers. Il est marqué par des imprégnations d'oxydes de fer. Le second est un quartz blanc translucide à cristaux plus fins. L'aptitude à la taille de ces matériaux semble bonne.

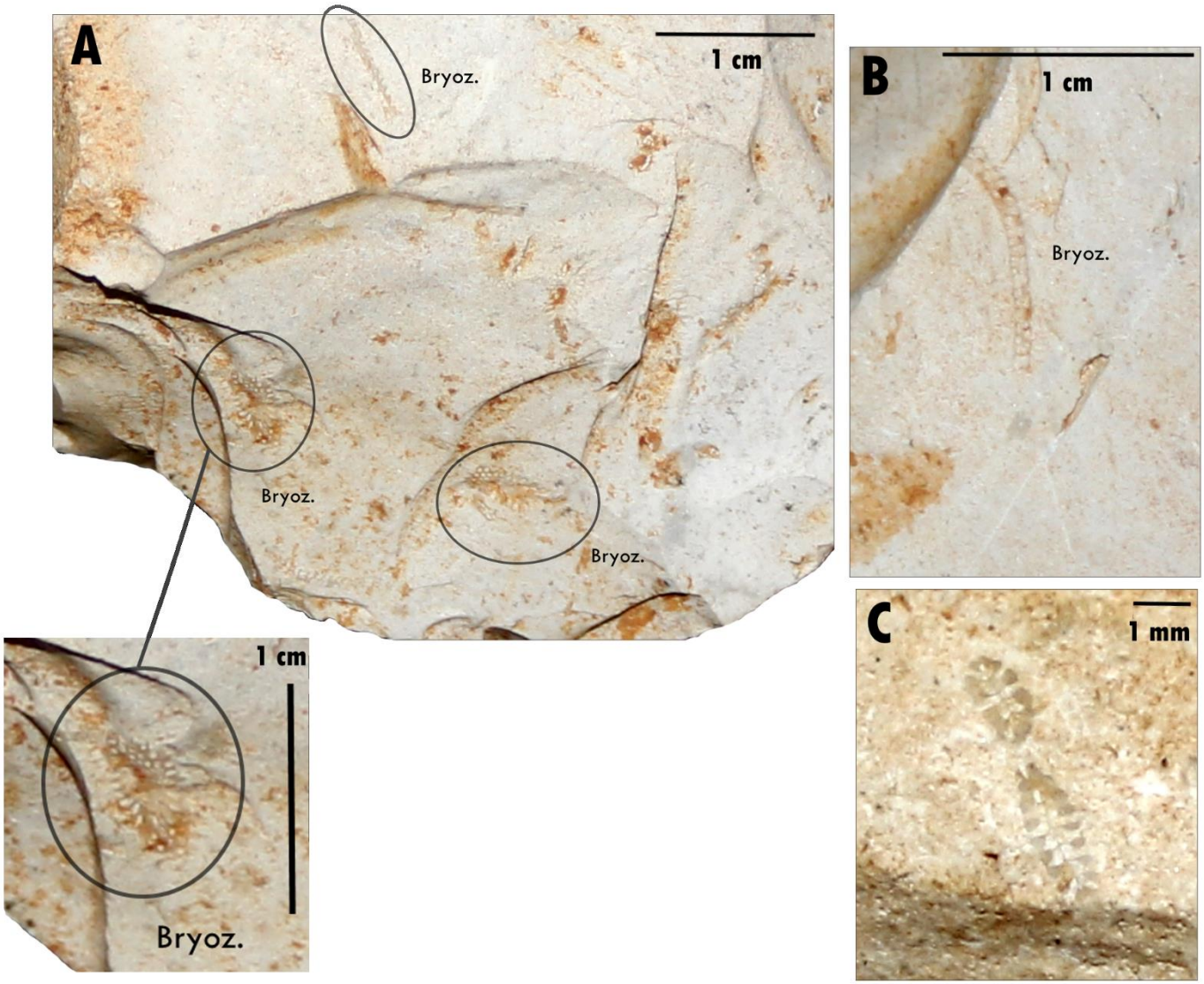



**Figure 206 –** Bioclastes visibles de manière macroscopique sur les pièces en silex de la Micoque. **A** : vue générale d'un nucléus à Bryozoaires ; **B** : détail d'un fragment de Bryozoaire ; **C** : algue indéterminée.

## 2.1.3. Concepts de débitage identifiés

Le débitage du niveau L2/3 se caractérise par la recherche de produits allongés à dos. Ainsi, 70,6% des éclats entiers ont un indice d'allongement supérieur à 1 et 33,6% supérieur à 1,5 **(Fig. 207**). Plusieurs concepts de débitage cohabitent, montrant une variété grande variété dans les produits recherchés.

Les débitages algorithmiques au sens large (ASHTON, 1992 ; FORESTIER 1993) sont les plus représentés par les nucléus (33,3% ; n=14), suivis par les concepts de débitage sur éclats (23,8% ; n=10) et le débitage Levallois (16,7% ; n=7). Les débitages algorithmiques correspondent aux productions S.S.D.A. qui regroupent ici des modalités unipolaires allongées, unipolaires, à deux, trois surfaces ou plus.

Quelques blocs testés (n=6), ainsi que des nucléus indiquant des débitages alternants (n=3) complètent la série (**Tab. 50**). A noter, l'absence d'utilisation du débitage Discoïde dans ce niveau.

| **Débitages identifiés d'après les nucléus** | **Silex** | **%** |
|---|---|---|
| Débitages sur éclat | 10 | **23,8** |
| Discoïde | . | . |
| Hiérarchisé non-Levallois | 4 | 9,5 |
| Levallois | 7 | **16,7** |
| S.S.D.A., unipolaire allongé | 14 | **33,3** |
| Débitage alternant (non discoïde) | 3 | 7,1 |
| Bloc testé, ébauches | 3 | 7,1 |
| Gestion mixte débitage/façonnage | 1 | 2,4 |
| **Total** | **42** | 100 |

**Tableau 50 –** Décompte général des nucléus de la couche L2/3 de la Micoque.

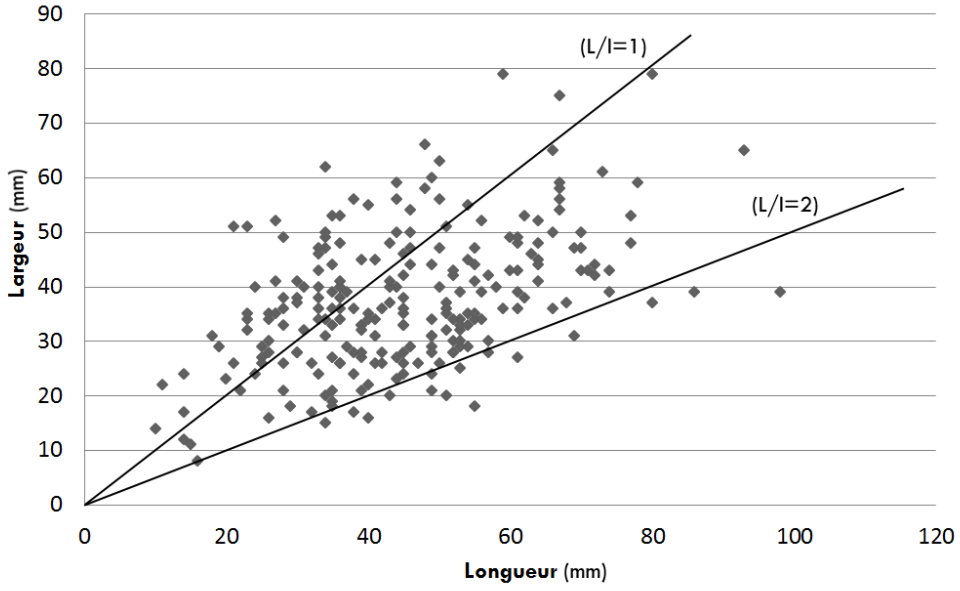



**Figure 207 –** Longueur et largeur des éclats entiers et position par rapport aux indices d'allongements 1 et 2.

Il ne semble pas y avoir de choix préférentiel d'une morphologie de support en vue d'un débitage spécifique. Ainsi, les morphologies des blocs sélectionnés sont assez hétérogènes : rognons globuleux, galets, blocs anguleux ou éclats. Si une phase d'initialisation peut être présente pour régulariser la morphologie du bloc initial, cette dernière est courte puisque du cortex subsiste fréquemment sur les nucléus.

Du point de vue des dimensions, les nucléus algorithmiques (au sens large), les nucléus Levallois et les nucléus alternants ont des dimensions assez proches. Les nucléus sur éclat quant à eux s'individualisent par leur grande variabilité dimensionnelle dans les matrices sélectionnées si l'on s'en tient au rapport Longueur/Largeur (**Fig**. **208**).

En revanche, si l'on compare la répartition des différents nucléus par classes d'épaisseurs, les nucléus sur éclat s'individualisent nettement, de même que les nucléus algorithmiques (**Fig. 209**). Les matrices Levallois et typo-Levallois sont quant à elles réalisées sur des supports très variés et aucune récurrence dimensionnelle n'est attestée (**Fig. 208 et 209**).

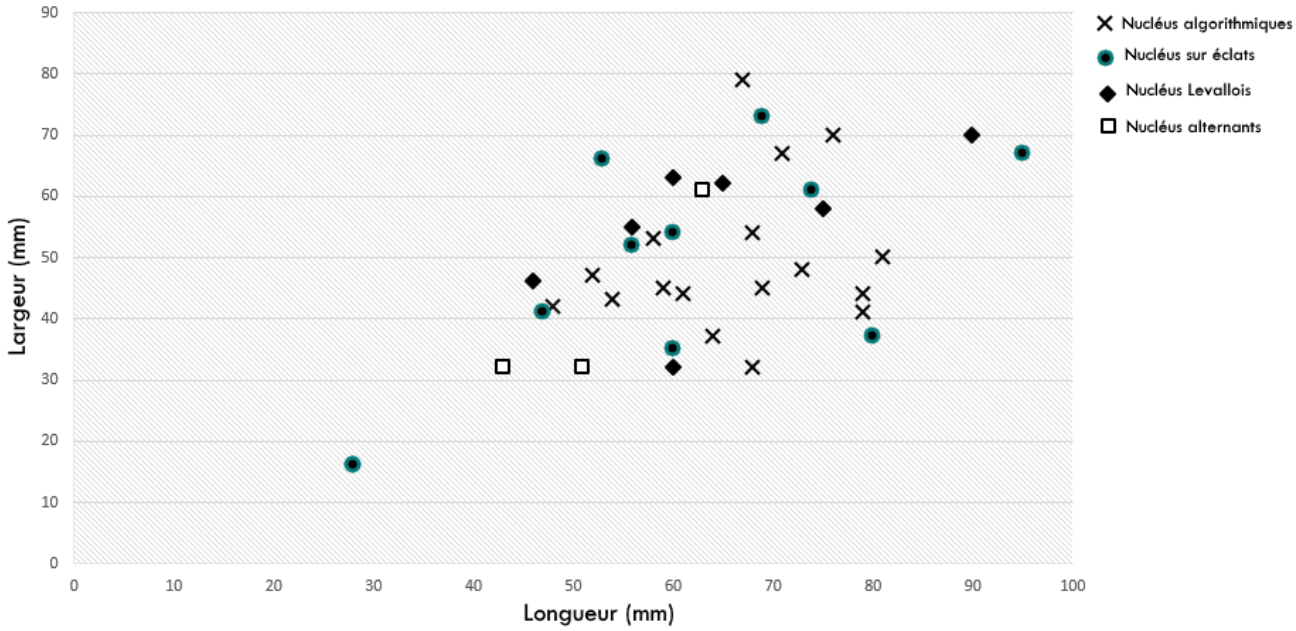



**Figure 208 –** Distribution Longueur/Largeur des nucléus par grandes catégories.

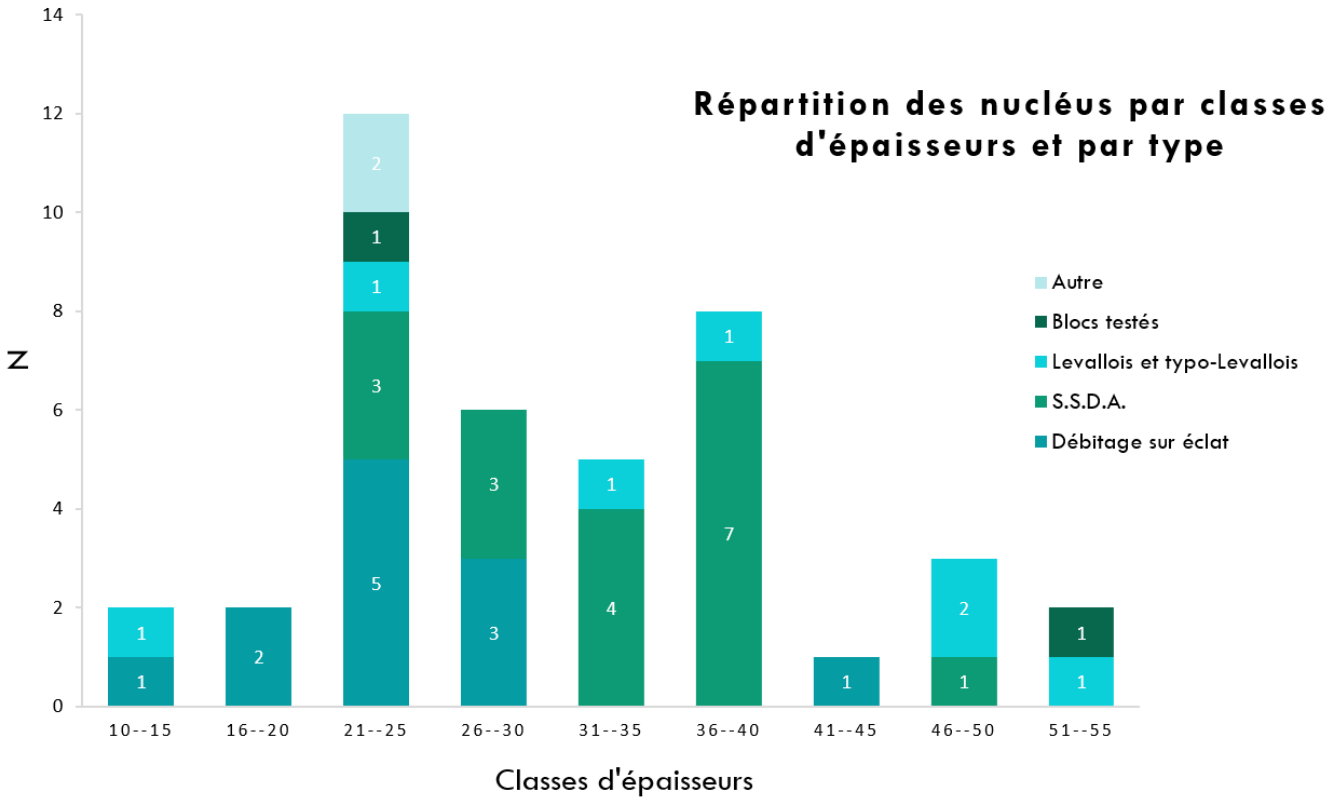
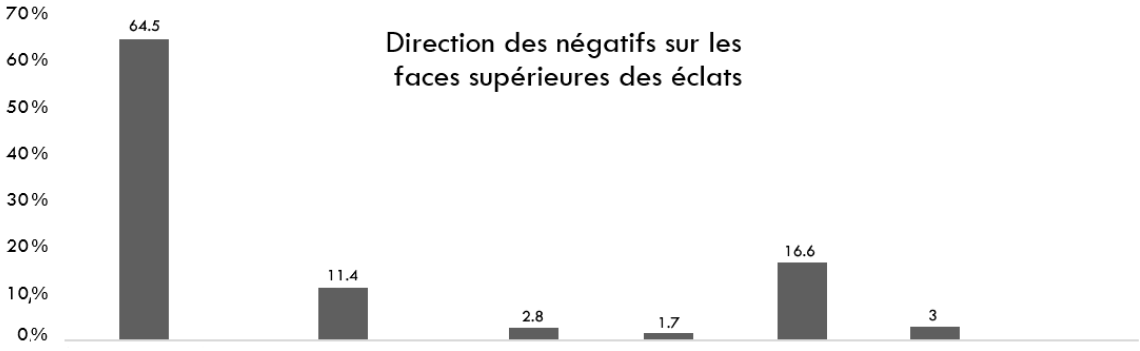



**Figure 209 –** Répartition des nucléus en classes d'épaisseurs.

Les négatifs d'enlèvements visibles sur les faces supérieures des éclats sont surtout unipolaires (n=233 ; 64.5 % ; **Tab. 51**). Les quelques éclats en quartz de la série, lorsqu'ils ne sont pas corticaux, présentent des négatifs unipolaires sur la face supérieure.

De manière générale les négatifs attestent une utilisation préférentielle d'un pôle de débitage (négatifs unipolaires, unipolaires convergents) ou de deux directions (négatifs opposés au sens de débitage de l'éclat, bipolaires, latéraux). Les pièces attestant d'une exploitation centripète sont très rares (n=6).

Le nombre de négatifs d'enlèvements sur les faces supérieures des éclats entiers (**Tab. 51**) montre des séquences courtes : 71% de l'effectif possède entre 1 et 3 négatifs visibles.




| Direction des négatifs | Unipolaire | Unipolaire convergente | Opposée | Centripète | Bipolaire | Latérale | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N Silex | 228 | 41 | 10 | 6 | 60 | 11 | **356** |
| N Quartz | 5 | - | - | - | - | - | **5** |
| **Total** | 233 | 41 | 10 | 6 | 60 | 11 | **361** |

Nombre de négatifs sur les faces supérieures des éclats

| Nombre de négatifs | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 et + | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N Silex | 79 | 80 | 90 | 53 | 54 | 356 |
| N Quartz | 3 | 2 | - | - | - | 5 |
| **Total** | 82 | 82 | 90 | 53 | 54 | **361** |

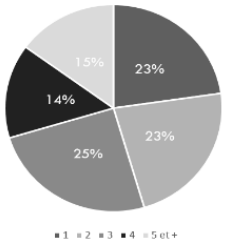



**Tableau 51 –** Direction des négatifs d'enlèvements et nombre visibles sur les faces supérieures des éclats entiers de silex et de quartz de la couche L2/3 de la Micoque.

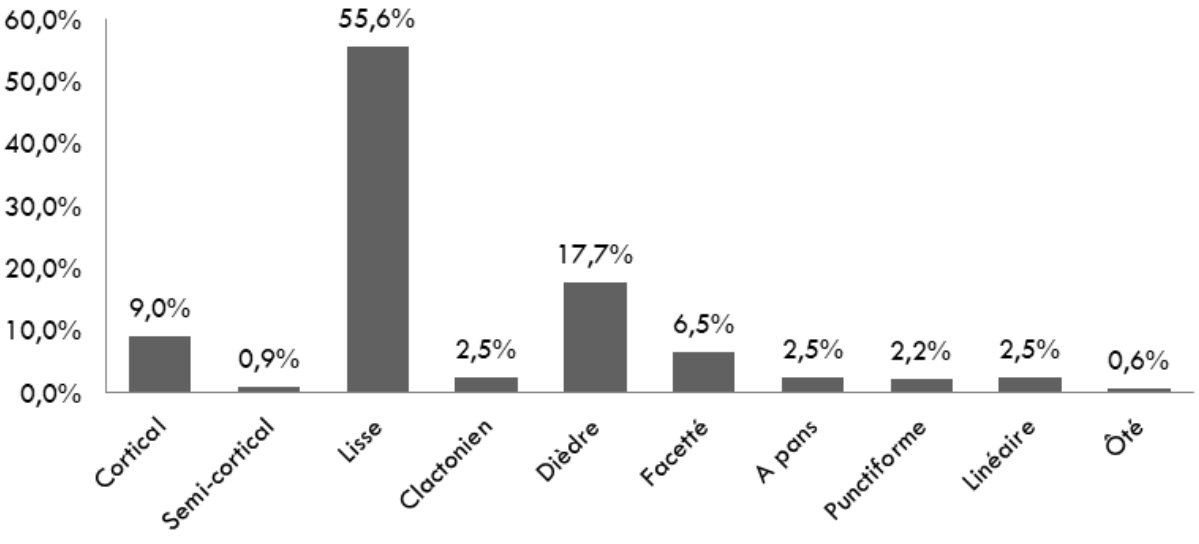



**Figure 210 –** Distribution des types de talons des éclats de la couche L2/3 de la Micoque.

Les talons des éclats sont majoritairement lisses (55,6% ; **Fig. 210**). Les talons dièdres sont bien représentés, certains sont dièdres asymétriques (17,7%). A noter également que des

éclats à talons facettés sont présents dans la série (6,5%). Une attention est portée aux plans de frappe des nucléus.

#### 2.1.3.1. Les débitages algorithmiques, unipolaires allongés et hiérarchisés simples

| Méthodes algorithmiques et unipolaires allongées | Silex | % |
|---|---|---|
| Unipolaire allongée à 2 surfaces de débitage | 2 | 11,1% |
| Unipolaire à 1 ou 2 surfaces de débitage | 3 | 16,7% |
| Unipolaire hiérarchisée | 2 | 11,1% |
| Bipolaire hiérarchisée | 2 | 11,1% |
| Bipolaire à 2 surfaces de débitage | 2 | 11,1% |
| Autres séquences à 2 surfaces de débitage ou plus | 5 | 27,8% |
| Méthodes variées à 4 surfaces ou plus | 2 | 11,1% |
| **Total** | **18** | 100 |

**Tableau 52 –** Décomptes des méthodes algorithmiques employées dans la couches L2/3 de La Micoque d'après l'étude des nucléus.

► Sélection des supports

Les modules sélectionnés sont très variés : rognons oblongs, globulaires, blocs anguleux ou encore galets. Les critères techniques nécessaires à la mise en place des débitages algorithmiques sont simples : ouverture d'un plan de frappe en vue d'obtenir une arête d'angle entre 40 et 90° afin de réaliser une séquence sécante récurrente. Des solutions techniques sont appliquées en vue de mettre en place cette configuration quel que soit le bloc de matière première sélectionné.

Une sélection particulière du bloc doit être réalisée dans le cas des débitages unipolaires allongés où les produits à dos sont recherchés, puisqu'ils nécessitent la constitution d'une surface de débitage plus longue que large avec une latéralisation possible du débitage.

Les nucléus algorithmiques recouvrent des dimensions proches (**Tab. 52 et 53**). Le débitage semble abandonné selon les mêmes critères dimensionnels.

L'ensemble du volume du nucléus est rarement exploitée : les nucléus sont de structure additionnelle puisque le volume utile exploité ne correspond pas au volume du bloc.

| | Longueur | Largeur | Epaisseur |
|---|---|---|---|
| **Moyenne** | 66,3 | 49,5 | 34,1 |
| Médiane | 68 | 45 | 35 |
| Ecart type | 9,87 | 12,18 | 6,62 |
| **Max** | 81 | 79 | 47 |
| **Min** | 48 | 32 | 23 |

**Tableau 53 –** Longueurs, largeurs et épaisseurs des nucléus algorithmiques.

► Concepts et méthodes utilisés

Les productions algorithmiques (clactoniennes ou S.S.D.A., AHSTON, 1992 ; FORESTIER, 1992, 1993 ; **Tab. 52**) peuvent être divisées en plusieurs catégories, en fonction du type de produit recherché mais aussi en fonction du nombre de surfaces de débitage et/ou de plan de frappe ainsi que du volume utile exploité par rapport au volume global du nucléus.

Les produits recherchés sont des éclats laminaires à dos majoritairement corticaux (ils peuvent occasionnellement être semi-corticaux ou bruts de débitage). Ces éclats sont en majorité obtenus dans le cadre d'un débitage algorithmique unipolaire ou bipolaire (**Fig. 211, 212 et 214**). Les convexités latérales ne semblent pas aménagées d'après les négatifs visibles sur les faces supérieures des éclats. Seul le plan de frappe est aménagé. La présence d'un dos cortical étant recherchée, le débitage est latéralisé. Si cette production est très bien représentée parmi les éclats, il existe une sous-représentation des nucléus associés à cette production. Seules quelques séquences unipolaires allongées sont attestées par des nucléus à surfaces hiérarchisées non-Levallois (plan de frappe aménagé, débitage sécant à subparallèle, absence d'aménagement des convexités) ou des séquences brèves unipolaires sur quelques nucléus.

**Figure 211 –** Eclat à dos cortical et tranchant rectiligne en silex alluvial. Négatifs antérieurs unipolaires, mêmes produits recherchés.

Les séquences unipolaires ou unipolaires avec la recherche de produits allongés ont lieu généralement sur deux surfaces (dont une sert ensuite de plan de frappe). Des productions dont les objectifs sont similaires sont réalisées successivement sur le nucléus (*e.g.* gestion matricielle successive identique). Dans quelques cas (n=2), les surfaces sont hiérarchisées et le débitage, sécant, a lieu préférentiellement sur une surface, témoignant d'un investissement plus important par rapport au volume initial du nucléus.

Deux remontages, comportant à chaque fois deux éclats, attestent de ce type de débitage (**Fig. 212 et 213**, A : O25-523 et 526 ; B : P25-61a et b). Dans le premier cas, un fragment d'éclat remonte sur un éclat entier. Ils ont tous les deux un dos cortical envahissant. Ce remontage témoigne du détachement de trois éclats de ce type. Dans le second cas, le remontage correspond à deux éclats entiers, à dos semi-cortical et talons respectivement dièdre et lisse, attestant de l'exploitation de deux surfaces.

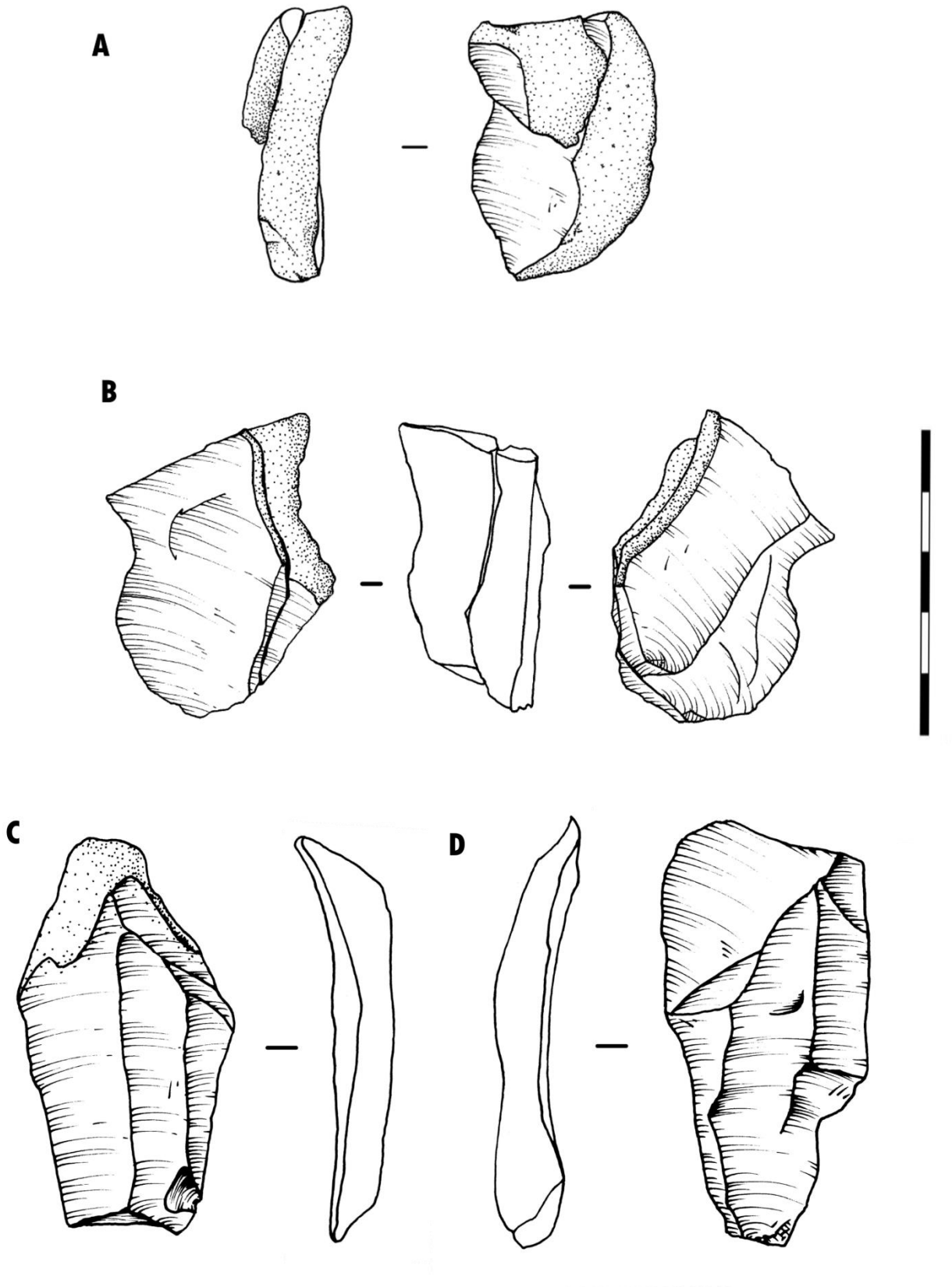



**Figure 212 – A et B :** remontages de deux éclats de la couche L2/3 attestant d'une exploitation unipolaire avec la recherche de dos corticaux ; **C et D :** éclats allongés de plein débitage à cortex résiduel et sans cortex attestant une exploitation unipolaire.

**Figure 213 –** Photographie des deux éclats remontés illustrés en figure 212.

Seuls deux nucléus indiquent une exploitation bipolaire à deux surfaces de débitage. La majorité des nucléus algorithmiques renvoie à des exploitations mixtes correspondant à des gestions matricielles successives différenciées (n=5). Là encore, ce sont majoritairement deux surfaces qui sont exploitées suivant des associations diverses entre les débitages unipolaires, bipolaires, centripètes ou encore croisés. Ce type d'exploitation ne donne pas aux nucléus de morphologies spécifiques. Les produits recherchés sont variés (à dos, quadrangulaires, plus larges que longs).

Enfin, deux nucléus présentent une exploitation de 4 et 5 surfaces alternativement de débitage/plan de frappe (**Fig. 215**), donnant au nucléus une morphologie finale quadrangulaire ou polyédrique. Les produits sont généralement courts, de morphologie quadrangulaire.

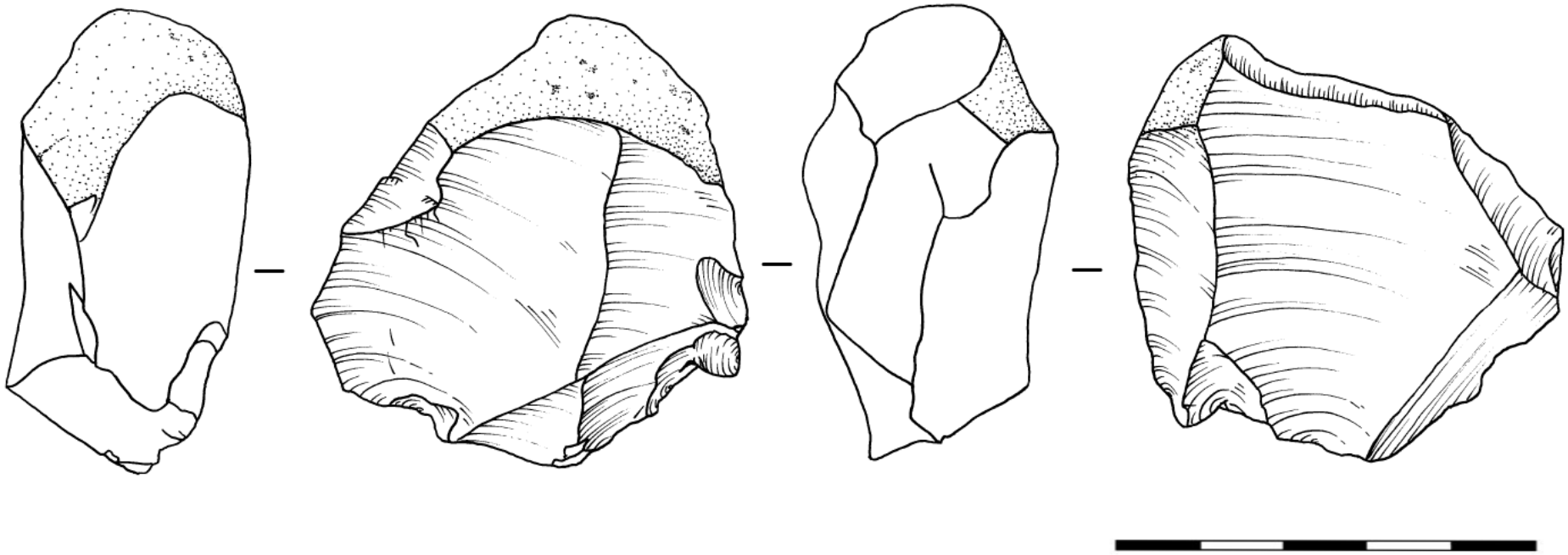


**Figure 214 –** Nucléus algorithmique à deux surfaces de débitage, séquence A unipolaire et séquence B croisée.

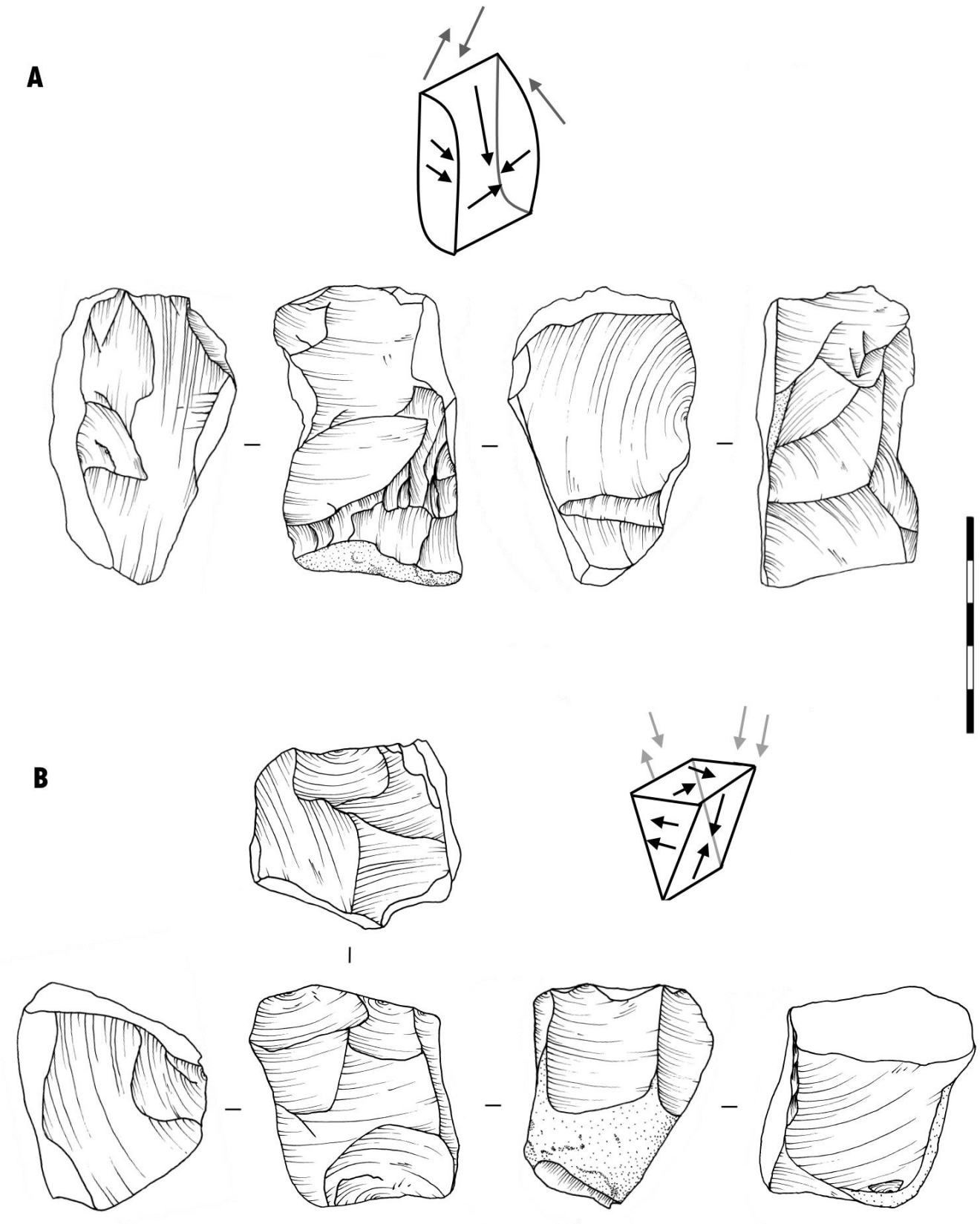



**Figure 215 –** Nucléus S.S.D.A. **A :** 4 surfaces de débitage, séquences majoritairement unipolaires, parfois croisées ; **B :** 5 surfaces de débitage, séquences unipolaires et bipolaires.

### 2.1.3.2. Débitage sur éclat et ramification des chaînes opératoires

Le débitage sur éclat est important puisqu'il totalise 23.8% des nucléus (n=10 ; **Tab. 54**). Ce débitage prend des formes variées avec un débitage Kombewa à la fois récurrent et linéal (n=7) ainsi que du débitage sur face supérieure d'éclat (n=2), voire sur les deux faces (n=1).

Les raisons de l'utilisation de ces méthodes de débitage sont sans doute techno-morphologiques plus que dimensionnelles. En effet, l'utilisation d'éclats comme matrices de production ne s'accompagne pas d'une réduction de taille des nucléus et produits, ni d'une normalisation des dimensions (**Fig. 208 et 209**). L'utilisation de ces débitages apparaît en complémentarité des productions principales S.S.D.A. du niveau. Ainsi, ce sont des produits sans cortex, à tranchant périphérique qui dominent, dont les tranchants ont une morphologie biconvexe en section.

| Méthodes sur éclat | Silex | % |
|---|---|---|
| Kombewa linéal | 4 | 40,0 |
| Kombewa récurrent | 3 | 30,0 |
| Sur face inférieur et supérieure | 1 | 10,0 |
| Sur face supérieure | 2 | 20,0 |
| **Total** | **10** | 100,0 |

**Tableau 54 –** Méthodes sur éclat employées dans la couche L2/3 de la Micoque.

► Sélection des supports des nucléus sur éclat

Les éclats sélectionnés pour le débitage sont issus majoritairement des premières phases de débitage (éclats corticaux, semi-corticaux), excepté quelques éclats sans cortex.

Il est difficile d'établir de quelle chaîne opératoire ces éclats sont issus. Seule une pièce peut provenir avec certitude du mode de production dominant : il s'agit d'un éclat allongé à dos cortical, utilisé pour la production linéale de deux éclats Kombewa Janus.

| | Longueur | Largeur | Epaisseur |
|---|---|---|---|
| **Moyenne** | 62,2 | 50,2 | 24,6 |
| Médiane | 60 | 53 | 23 |
| Ecart type | 18,59 | 17,78 | 7,78 |
| **Max** | 95 | 73 | 42 |
| **Min** | 28 | 16 | 13 |

**Tableau 55 –** Moyenne, dimensions maximums et minimums des longueurs, largeurs et épaisseurs des nucléus sur éclats de la couche L2/3.

Une taille ne semble pas avoir été privilégiée au vu des longueurs et des largeurs des nucléus sur éclats (**Tab. 55)** dont des dimensions sont assez variées. En revanche, ce sont souvent des éclats assez épais qui sont sélectionnés (moyenne = 24.6 ; **Tab. 55**).

► Concepts et méthodes utilisés

Si le débitage de concept Kombewa est le plus représenté (70%, n=7), différentes méthodes sont employées.

Parmi les méthodes linéales, deux nucléus montrent le détachement d'un premier éclat Janus suivi par un second éclat suivant le même axe de débitage. Ce débitage secondaire représente une forme de récurrence mais avec deux produits obtenus qui présentent des caractères morpho-techniques bien différenciés notamment (morphologie et symétrie en section).

Les méthodes Kombewa récurrentes (n=3 ; **Fig. 216, 217 et 218**) correspondent à un débitage depuis la partie proximale et les bords de l'éclat (bord droit, bord gauche ou bilatérale ; **Fig. 216 c et d**). Deux catégories de produits sont obtenues : des produits minces allongés ou des produits courts quadrangulaires. Les plans de frappe sont systématiquement aménagés et le plan de détachement des produits est majoritairement sécant.

Les produits issus du débitage sur face inférieure d'éclat sont bien représentés par rapport au nombre de nucléus (n=12) (**Fig. 216, a et b**). Dans d'autres séries du Paléolithique moyen, il est fréquent que les produits issus de concepts Kombewa soient en sous-effectif.

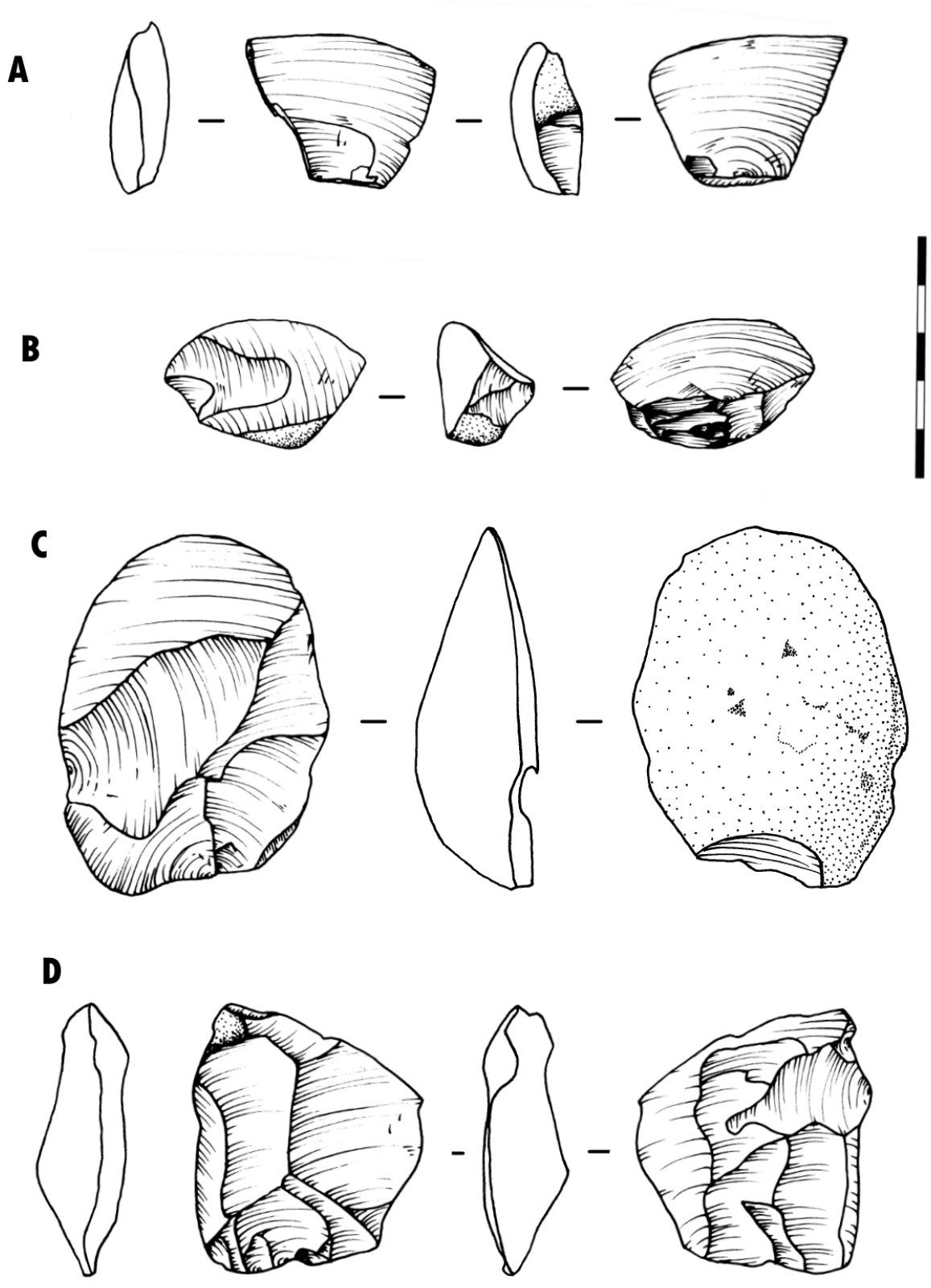



**Figure 216 –** Débitage sur éclat de la couche L2/3 de la Micoque. **A** : éclat issu d'un débitage Kombewa récurrent unipolaire ; **B :** éclat issu d'un débitage Kombewa récurrent unipolaire et latéral ; **C et D :** nucléus Kombewa unipolaires/latéraux.

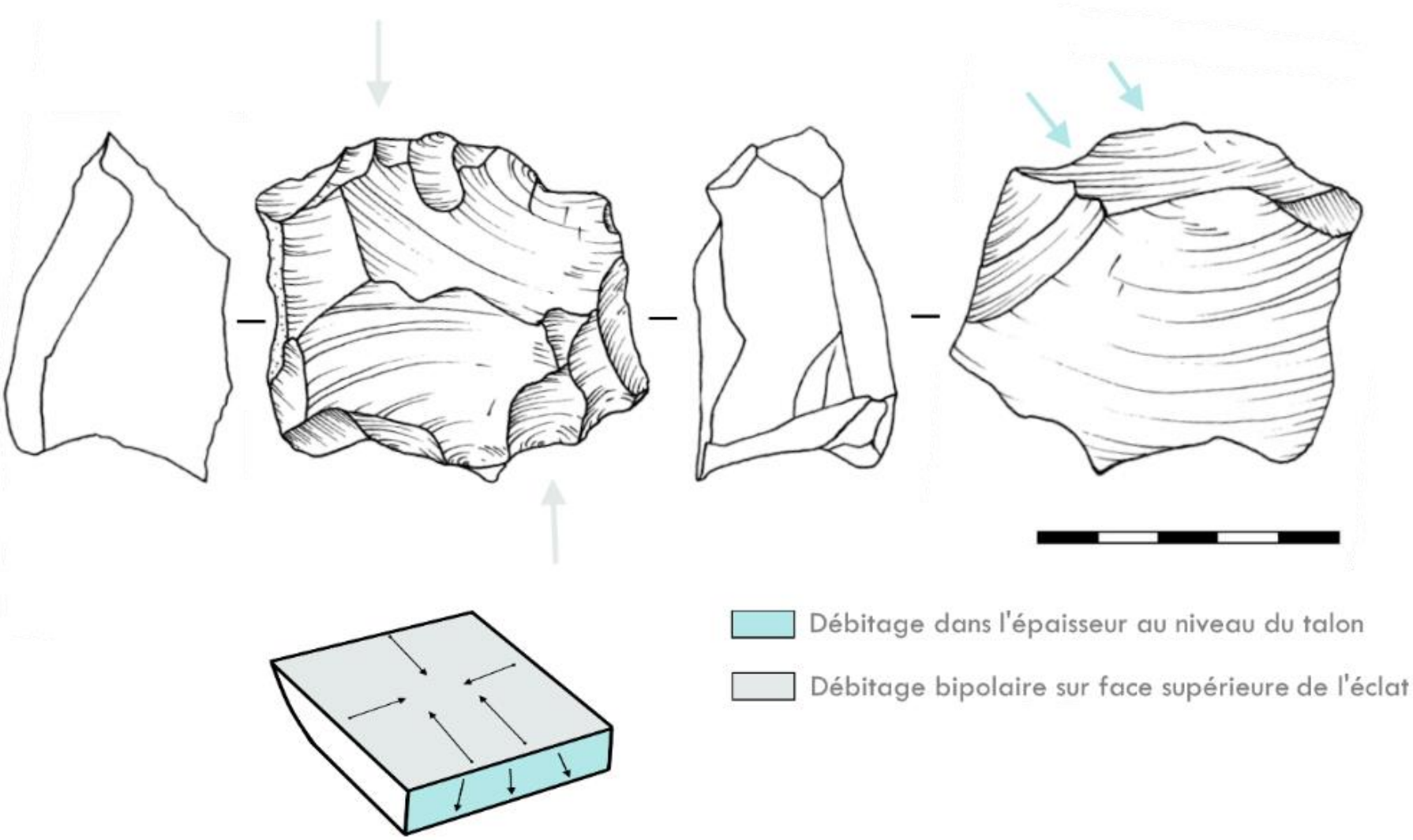



**Figure 217 –** Nucléus sur éclat de la couche L2/3 de la Micoque présentant deux séquences distinctes, une dans l'épaisseur et une autre sur la face supérieure (gestion matricielle successive).

Le fort pourcentage de nucléus sur éclat sous-tend l'existence de chaînes opératoires ramifiées (BOURGUIGNON *et al.*, 2004). Aux nucléus sur faces inférieures et supérieures d'éclats s'ajoutent deux nucléus alternants dont le support est un éclat.

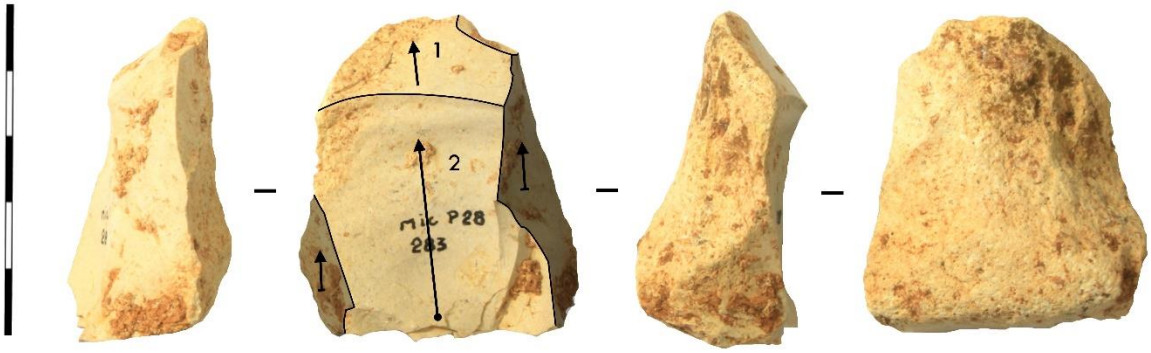



**Figure 218 –** Nucléus Kombewa linéal dont deux éclats ont été extraits successivement, sur éclat-support cortical.

### 2.1.3.3. Le débitage Levallois

Même si le concept de débitage Levallois ne domine pas dans ce niveau, son emploi est attesté par des éclats (n= 17) comme par quelques nucléus (16,7% ; n=7 ; **Tab. 56** et **Fig. 219 et 220**). Ces éclats Levallois apparaissent par ailleurs dans les décomptes du matériel de la couche L2/3 réalisés par J.-M. Geneste lors des dernières campagnes de fouilles (Documents J.-Ph. Rigaud, archives du MNP).

Des modalités linéales et récurrentes ont pu être identifiées. Ces dernières témoignent majoritairement d'une exploitation unipolaire ou bipolaire.

| Méthodes Levallois | Silex | % |
|---|---|---|
| Linéale (à pointe ou éclat) | 3 | 42,9% |
| Récurrente unipolaire | 1 | 14,3% |
| Récurrente bipolaire | 3 | 42,9% |
| **Total** | **7** | 100% |

**Tableau 56 –** Méthodes Levallois identifiées d'après l'étude des nucléus dans la couche L2/3 de La Micoque.

#### ► Sélection des supports

Les dimensions des nucléus sont assez similaires en longueur/largeur ou en épaisseur. Lorsque le débitage est avancé (**Tab. 57**), la morphologie initiale du module n'est plus visible. Pour les méthodes « typo-Levallois », la morphologie du bloc est prépondérante (initialisation). Des morphologies plan-convexes ont principalement été sélectionnées.

| | Longueur | Largeur | Epaisseur |
|---|---|---|---|
| **Moyenne** | 64,6 | 55,1 | 36,7 |
| Médiane | 60 | 58 | 38 |
| Ecart type | 14,23 | 12,63 | 13,76 |
| **Max** | 90 | 70 | 52 |
| **Min** | 46 | 32 | 15 |

**Tableau 57 –** Longueurs, largeurs et épaisseurs des nucléus Levallois.

#### ► Concepts et méthodes utilisées, phase d'initialisation

Le débitage Levallois identifié peut se répartir en deux catégories : un débitage Levallois classique (BOËDA, 1996) et un typo-Levallois. Dans ce dernier, le volume du nucléus n'est ni configuré ni exploité dans son intégralité (structure additionnelle). Seule une partie du volume de la matrice est concernée par le débitage (**Fig. 219**). Dans l'autre cas, l'ensemble de la structure volumétrique est intégrée pour le débitage de telle sorte que bloc et nucléus ne font plus qu'un (structure homothétique).

Dans tous les cas, une attention particulière a été apportée aux plans de frappe alors que cette surface elle-même a été aménagée *à minima*. Elle est visible sur les nucléus et les

éclats dont le talon est façetté ou dièdre. En plus de la sélection du bloc de matière première selon ses caractéristiques morphologiques, il s'agit du seul élément dont nous disponsons concernant la phase d'initialisation de ces nucléus (la mise en place de deux surfaces hiérarchisées par l'aménagement du plan de frappe).

Concernant l'aménagement des convexités, celles présentes naturellement sur le bloc ont été exploitées. La récurrence des nucléus ne nous permet pas d'identifier une quelconque modalité d'aménagement (unipolaire, bipolaire, centripète, etc.). De plus, la présence dans la série d'autres concepts de débitage ne nous permet pas de raccorder les éclats de préparation (à résidus corticaux) au concept Levallois.

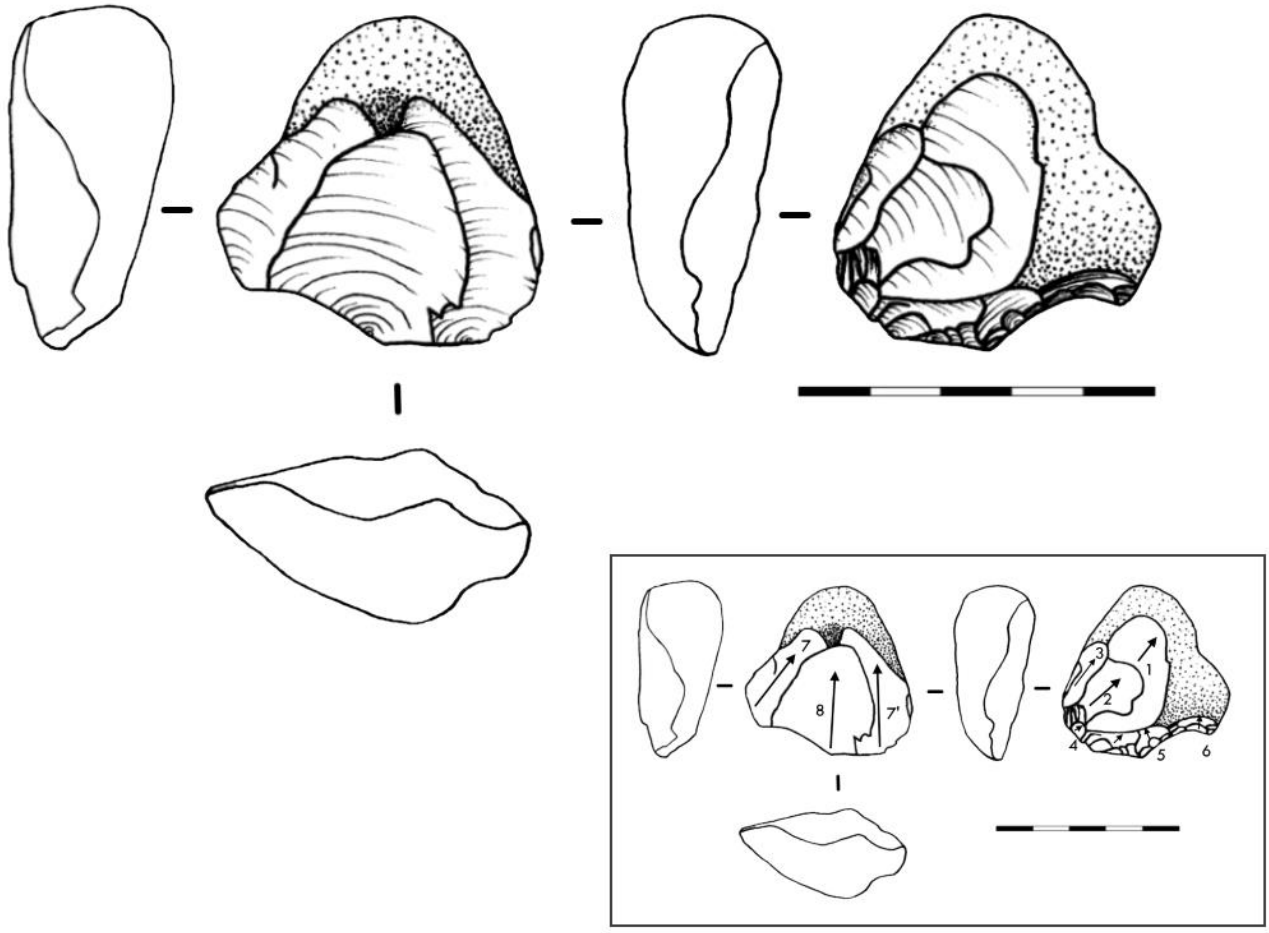



**Figure 219 –** Bloc dont une seule partie du volume du nucléus est exploitée pour procéder à un débitage Typo-Levallois, dessin et schéma diacritique.

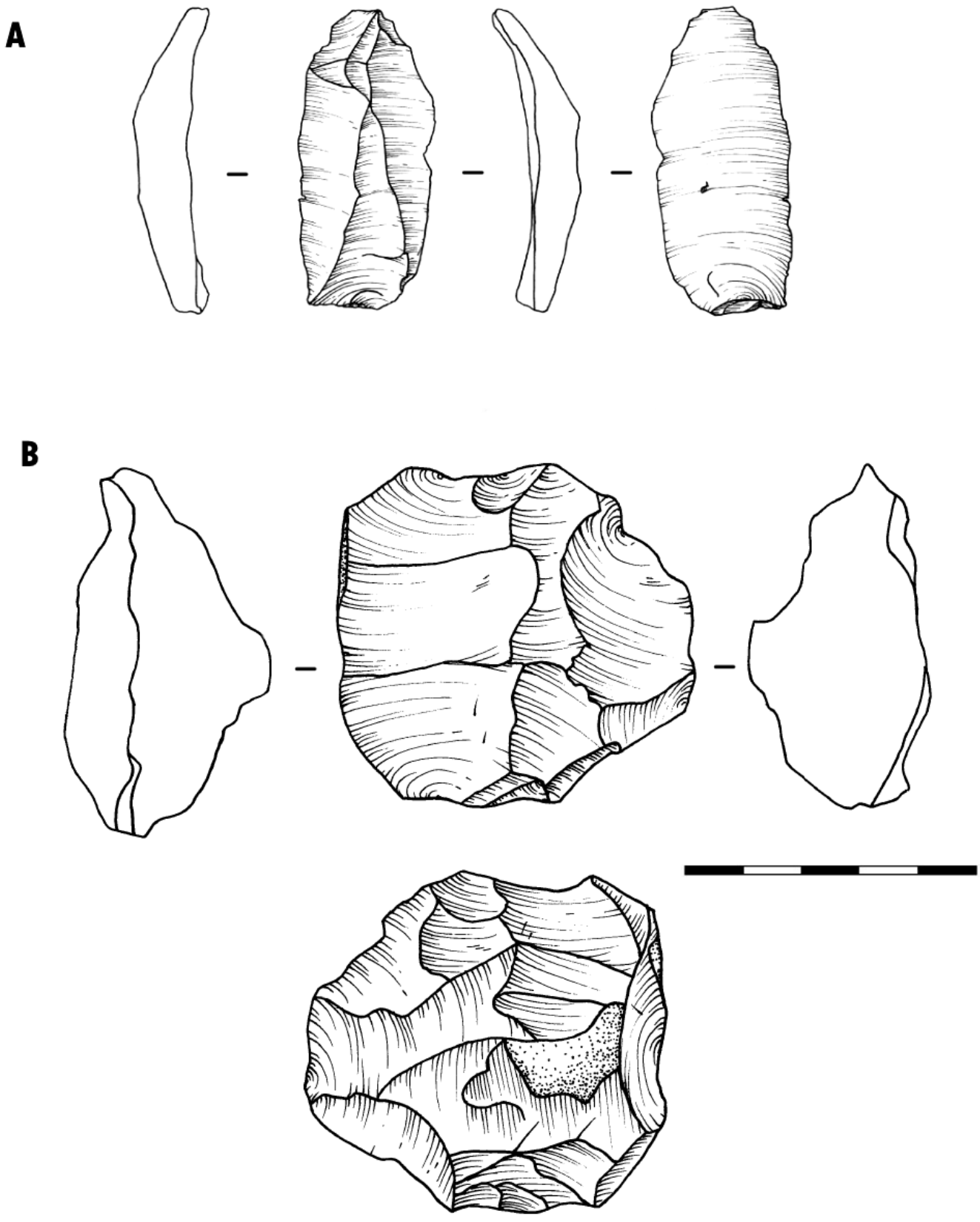



**Figure 220 – A et B :** Eclat et nucléus Levallois bipolaires de la couche L2/3 de la Micoque.

### 2.1.3.4. Autres méthodes de débitage

Trois nucléus montrent une gestion alternante de deux surfaces de débitage sans qu'ils puissent être définis comme Discoïde. Les séquences sont courtes et les produits de nature différente. Deux de ces nucléus sont par ailleurs réalisés à partir d'éclats épais.

Des blocs avec un ou deux enlèvements sont également présents. Ces blocs sont juste testés et l'arrêt du débitage est très probablement lié à la qualité médiocre de la matière première.

## 2.1.4.Données techno-économiques

Les matières premières siliceuses ne pouvant être déterminées avec précisions, les données techno-économiques en conséquence superficielles.

Au vu du matériel siliceux analysé, il est toutefois possible de supposer des activités de taille ayant eu lieu *in situ* : tous les petits éléments en silex sont présents dans la série (débris de taille, éclats de retouche, éclats et fragments d'éclats < 1 cm).

| | Silex | % | Quartz | % | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| **Sans cortex** | 3085 | 81,1% | 39 | 86,7% | 3124 |
| **A cortex résiduel** | 340 | 8,9% | 2 | 4,4% | 342 |
| **Semi-cortical** | 183 | 4,8% | 2 | 4,4% | 185 |
| **Cortical** | 198 | 5,2% | 2 | 4,4% | 200 |
| **Total** | 3806 | 100,0% | 45 | 100,0% | **3851** |

**Tableau 58 –** Etats des faces supérieures d'éclats entiers de la couche L2/3.

Plusieurs étapes des chaînes opératoires semblent présentes sur le site puisque 18,9 % des éclats présentent des résidus de cortex (présence d'éclats à cortex résiduel, d'éclats semi-corticaux et d'éclat corticaux dont des éclats d'entame entièrement en cortex ; **Tab. 58**). Les différents débitages sont réalisés indifféremment sur des blocs et des galets de silex.

Les rares pièces en quartz montrent une chaîne opératoire de débitage segmentée (dans le temps et l'espace ?). Très peu d'éclats portent des residus de cortex (13,3%) alors qu'il est admis que les zones corticales offrent de meilleures surfaces de plan de frappe pour ce matériau (TAVOSO 1978). Le caractère incomplet de la chaîne de débitage sur quartz est confirmé par l'absence de nucléus dans la série. Un débitage occasionnel de quartz a pu avoir lieu sur place et le manque de produits caractéristiques (éclats d'entames, débris) pourrait être lié à l'extension limitée de la fouille Débenath/Rigaud. On peut également envisager un apport de produits en quartz avec un débitage/réaffûtage sommaire sur le site.

### 2.1.5. Concepts de façonnage identifiés

Les proportions dans l'assemblage sont très faibles (0,46%). Une seule pièce façonnée bifaciale (Fig. 6) est présente, bien que des éclats caractéristiques de ce mode de production soient présents (n= 17). Cette pièce témoigne d'une exploitation sans doute mixte (débitage/façonnage ; BRENET *et al.,* 2014) avec une phase de mise en forme du support qui peut également avoir eu un objectif de production à l'instar du concept Trifacial (BOËDA, 1989 ; BOËDA *et al.,* 1990). Cette première phase concerne successivement les deux faces du support par des enlèvements unipolaires envahissants voire très envahissants. Du cortex subsiste sur les deux faces, délimitant une zone proximale corticale. Puis, dans un second temps, une phase de retouche est venue régulariser les tranchants de l'outil tandis qu'une autre vient régulariser la zone de contact préhensif supposé opposée au tranchant (**Fig. 221**).

Deux unités potentiellement transformatives (UTF CT) peuvent être individualisées sur cette pièce (**Fig. 222**). La première se trouve en position distale gauche et est courte (21 mm), convexe en plan, rectiligne en profil, d'une angulation de 65°. Elle est bi-plane en section. La seconde unité est située en partie proximale et mésiale gauche. Elle est denticulée en plan, rectiligne en profil et de section biplane ou concavo-plane. Son extension est plus grande (55 mm) tandis que l'angulation varie entre 70° et 80°. Cet angle assez ouvert rend cette unité bivalente, pouvant également correspondre à une zone de possible maintien. Le caractère bivalent vient également du fait qu'elle soit associée à une autre UTF CT.

La zone supposée préhensive (UTF CP/CR) correspond à la partie corticale en zone proximale ainsi qu'au bord droit. Une phase de régularisation concerne cette unité.

Selon l'Unité de Contact Transformatif concernée, la zone de préhension sera oblique (UTF CT1) ou perpendiculaire (UTF CT2). L'angle de l'UTF CT 2, associé à sa délinéation, offre un caractère peu coupant et pourrait convenir à des activités de coupe sortante. Quant à l'UTF CT 1, l'angle se situe au niveau de la plage de recoupement des activités de coupe sortante et rentrante, toutefois la localisation par rapport au Contact Préhensif (oblique) orienterait plutôt vers de la coupe rentrante.

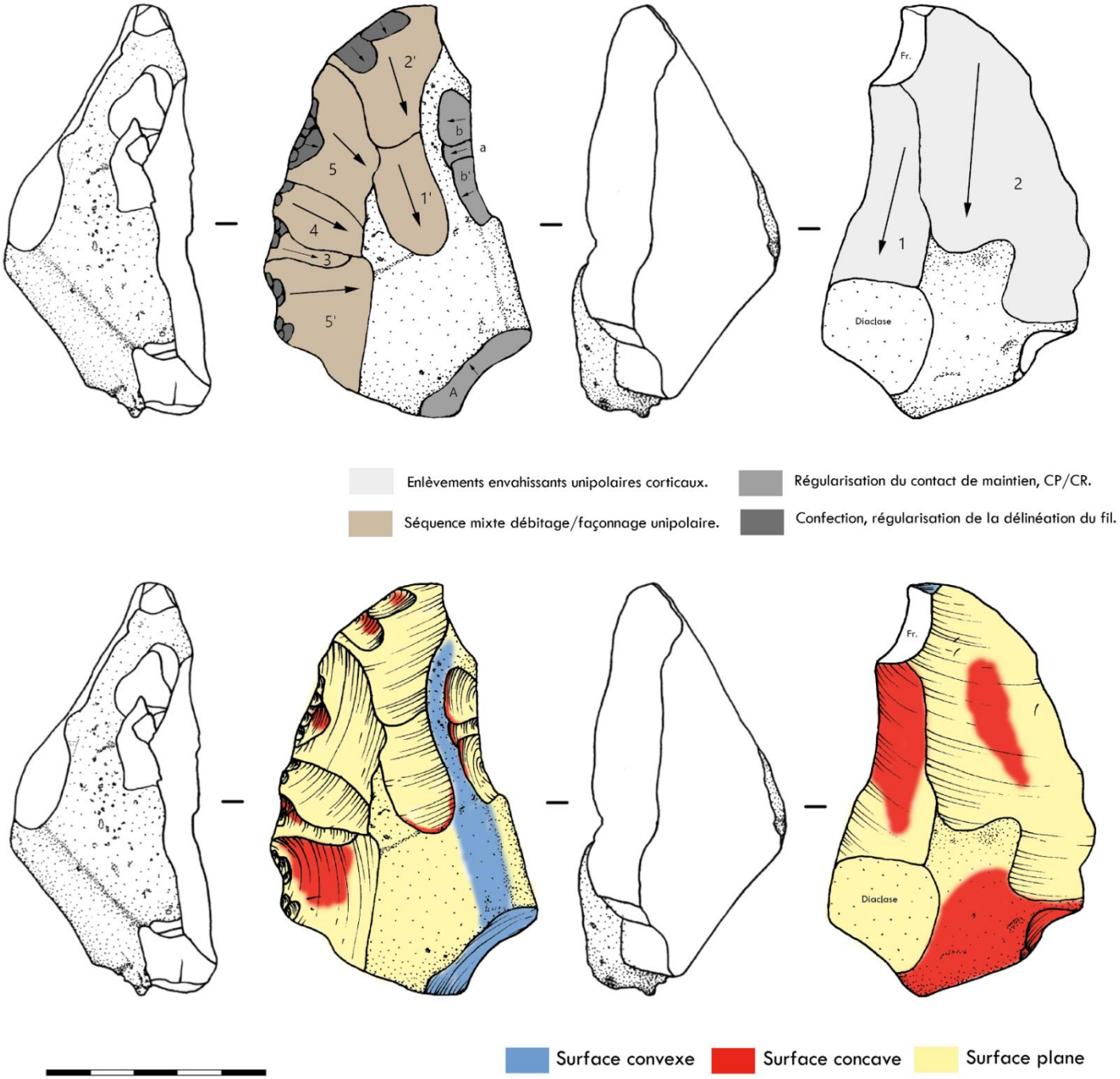



**Figure 221 –** Schéma diacritique (en haut) et morphologie des surfaces (en bas) de la pièce bifaciale MIC87-Q27-360.

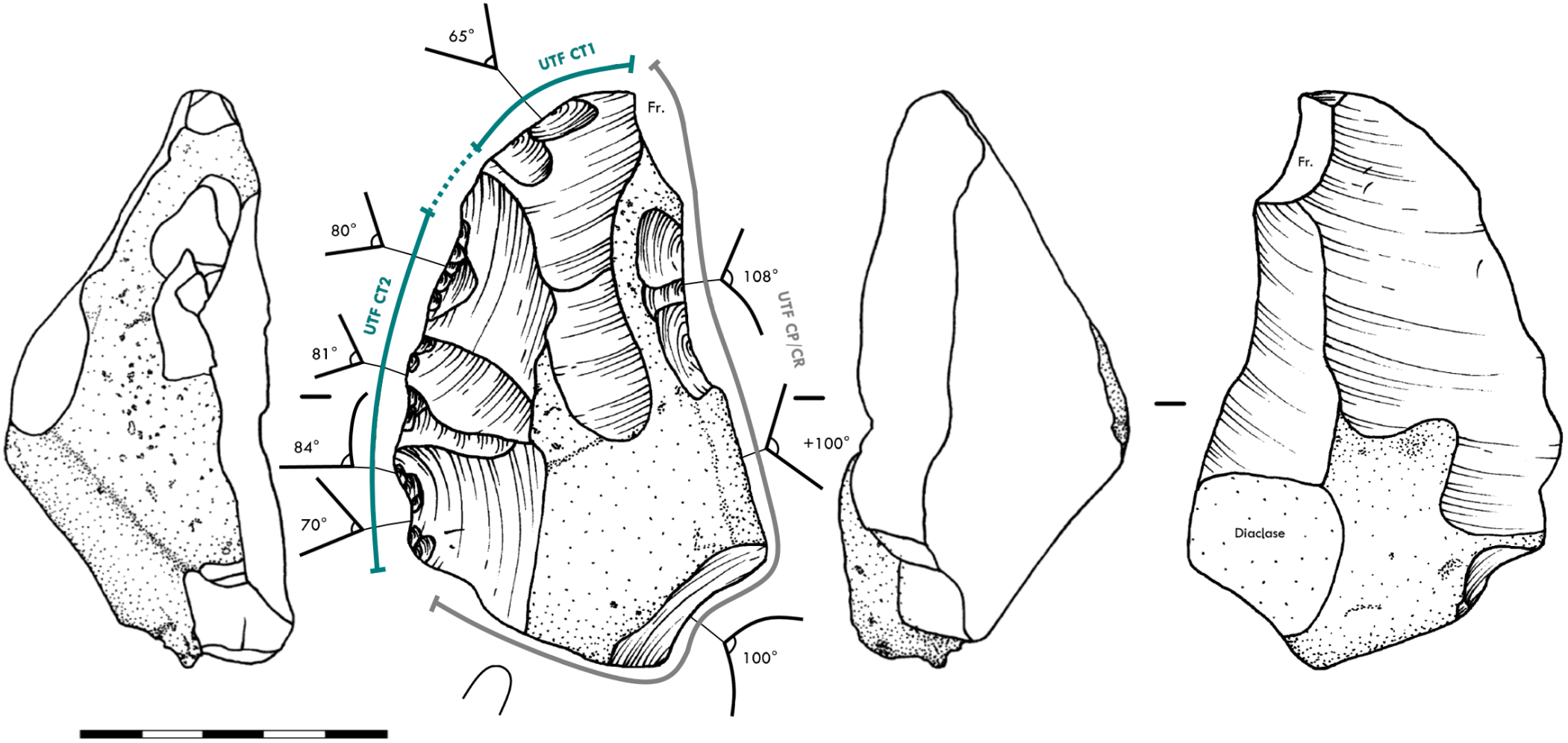



**Figure 222 –** Pièce bifaciale MIC87-Q27-360 et position des Unités Techno-Fonctionnelles de contact Transformatifs et Préhensifs supposées.

## 2.1.6. Les outils sur supports débités

Au sein de l'assemblage, 54 pièces présentent des retouches régulières (soit 1,38% du matériel total). Les pièces présentant des retouches pouvant être liées à des altérations taphonomiques (notamment les pièces à retouches abruptes alternes etc.) ont été écartées de l'étude. Quinze autres pièces ont été également éliminées de l'étude techno-morpho-fonctionnelle bien que la retouche soit intentionnelle. Il s'agit d'une part, des pièces très altérées dont les angles des tranchants n'étaient pas mesurables et d'autre part, des fragments d'outils.

L'étude a donc porté sur 39 éclats retouchés (**Tab. 59**). D'un point de vue typologique, l'ensemble est dominé par les racloirs (n=20 ; 51,28%) suivi du groupe des encoches et des denticulés (n= 7 ; 17,95 %). Les autres catégories d'outils sont des pointes, des grattoirs ainsi qu'une pièce à dos aménagé.

La retouche modifie peu les supports. Elle est majoritairement peu envahissante et ne concerne que rarement plus de la moitié de la surface de la pièce. Les éclats de retouche (n=272) attestent de la réalisation de racloirs. Peu d'éclats d'encoches sont présents dans l'assemblage (n=7). Répartis d'après les types de L. Bourguignon (1997), ils correspondent majoritairement aux types 0, I et II (=90,1% des éclats de retouche). Quelques éclats de type III et IV sont présents ; la présence d'un éclat de type VI est anecdotique.

| Type d'éclat de retouche | N | % |
|---|---|---|
| Eclats de retouche type 0 | 33 | 12,1% |
| Eclats de retouche type I | 158 | 58,1% |
| Eclats de retouche type II | 55 | 20,2% |
| Eclats de retouche type III | 12 | 4,4% |
| Eclats de retouche type IV | 6 | 2,2% |
| Eclats de retouche type Vb | | 0,0% |
| Eclats de retouche type VI | 1 | 0,4% |
| Eclats de retouche type VII | | 0,0% |
| Eclat d'encoche | 7 | 2,6% |
| **Total** | **272** | |

**Tableau 59 –** Types d'éclats de retouche de la couche L2/3 de la Micoque d'après les types de L. Bourguignon (1997).

| Outils typologiques | Silex | % |
|---|---|---|
| Racloir associé à une encoche | 5 | 12,82% |
| Racloir simple latéral | 9 | 23,08% |
| Racloir double latéral | 1 | 2,56% |
| Racloir double convergent | 4 | 10,26% |
| Racloir transversal | 2 | 5,13% |
| Autres racloirs | 4 | 10,26% |
| *Total groupe racloirs** | *20* | *51,28%* |
| Pointe de Tayac | 2 | 5,13% |
| Encoches | 2 | 5,13% |
| Denticulé | 3 | 7,69% |
| *Total groupe encoches et denticulés** | *7* | *17,95%* |
| Pointes | 4 | 10,26% |
| Grattoirs | 2 | 5,13% |
| Dos aménagés | 1 | 2,56% |
| **Total** | 39 | 100,00% |

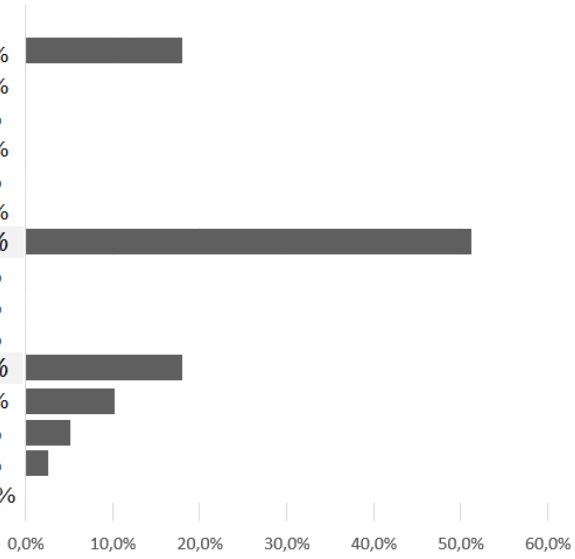



**Tableau 60 –** Décompte typologique et proportions des pièces retouchées de la couche L2/3 de la Micoque.

Les outils sont constitués en grande majorité d'une seule unité transformative potentielle (n=29). Il existe plusieurs catégories de tranchants : linéaires (n=14), pointes (n=6), bord-pointes (n=4), bord-pointe-bords (n=2) ou denticulés (n=3) (**Tab. 60 et 61**). Sur certains supports, on peut individualiser plusieurs unités (n=10), qu'elles soient identiques (répétition de l'outil) ou différentes (complémentarité ou recherche fonctionnelle différente). Dans la plupart des cas, deux unités sont associées. Seules trois pièces présentent trois unités. Il existe une pièce à retouche périphérique pour laquelle la détermination des unités n'a pas été possible (absence de régularité ou de rupture significative en termes en plan, profil, section ou angulation).

UTF CT SEULE SUR LE SUPPORT

| Types d'UTF CT | N Silex | Angles* | Etendue* |
|---|---|---|---|
| **Linéaires** | **14** | **74,3** | **30,5** |
| *Rectiligne angle A* | 3 | 52,6 | 21 |
| *Rectiligne angle B* | 4 | 86,2 | 37,2 |
| *Convexe* | 2 | 88 | 29 |
| *Concave* | 2 | 64 | 24,5 |
| *Sinueux angle A* | 2 | 60 | 44,5 |
| *Sinueux angle B* | 1 | 95 | 27 |
| **Denticulées** | **3** | **85** | **52,6** |
| **Pointes** | **6** | **71** | **21,1** |
| *Rectilignes* | 3 | 85 | 22,3 |
| *Mousses angle A* | 1 | 38 | 24 |
| *Mousses angle B* | 2 | 90 | 17 |
| *Bec* | - | - | - |
| **Bord-Pointes** | **4** | **65,5** | **35,6** |
| *Rectiligne* | 2 | 83 | 42 |
| *Association avec une fracture* | 1 | 78,5 | 33 |
| *Denticulée* | - | - | - |
| *Rectiligne/convexe* | 1 | 35 | 32 |
| **Bord-Pointe-Bords** | **2** | **85** | **68** |
| Total | 29 | | |

UTF CT MULTIPLES

| Types d'UTF CT | N Silex | Angles* | Etendue* | Total UTF CT | % |
|---|---|---|---|---|---|
| **Linéaires** | **11** | **62,6** | **26,4** | **25** | **52,08%** |
| *Rectiligne angle A* | 3 | 43,3 | 36,3 | | |
| *Rectiligne angle B* | 3 | 74,6 | 23,3 | | |
| *Convexe* | 3 | 55 | 26,6 | | |
| *Concave* | 2 | 77,7 | 19,5 | | |
| *Sinueux angle A* | - | - | - | | |
| *Sinueux angle B* | - | - | - | | |
| **Denticulées** | **3** | **76,6** | **32** | **6** | **12,50%** |
| **Pointes** | **3** | **77,5** | **17** | **9** | **18,75%** |
| *Rectilignes* | 1 | 85 | 10 | | |
| *Mousses angle A* | | | | | |
| *Mousses angle B* | | | | | |
| *Bec* | 2 | 70 | 24 | | |
| **Bord-Pointes** | **2** | **75** | **29,5** | **6** | **12,50%** |
| *Rectiligne* | 1 | 60 | 45 | | |
| *Association avec une fracture* | - | - | - | | |
| *Denticulée* | 1 | 90 | 14 | | |
| *Rectiligne/convexe* | - | - | - | | |
| **Bord-Pointe-Bords** | **-** | **-** | **-** | **2** | **4,17%** |
| Total | 19 | | | 48 | |

| Types d'UTF CT | N Silex | | % | Angles | Médiane | Ecart type | Etendue | Médiane | Ecart type |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Uniques | Multiples | | | | | | | |
| **Linéaires** | **14** | **11** | **51,0%** | **68,04** | **68** | **19,8** | **29,3** | **25** | **10,8** |
| *Rectiligne angle A* | 3 | 3 | 12,2% | 47 | 45 | 10,3 | 28,8 | 23,5 | 14,7 |
| *Rectiligne angle B* | 4 | 3 | 14,3% | 82 | 84 | 7,5 | 31,1 | 25 | 11,2 |
| *Convexe* | 2 | 3 | 10,2% | 68,2 | 80 | 24,3 | 27,6 | 25 | 5 |
| *Concave* | 2 | 2 | 8,2% | 70,7 | 64 | 16,6 | 22 | 20 | 6,3 |
| *Sinueux angle A* | 2 | - | 4,1% | 60 | 60 | 7 | 44,5 | 44,5 | 3,5 |
| *Sinueux angle B* | 1 | - | 2,0% | 95 | - | - | 27 | - | - |
| **Denticulées** | **3** | **3** | **12,2%** | **80,8** | **82,5** | **7,3** | **42,3** | **35,5** | **15,1** |
| **Pointes** | **6** | **3** | **18,4%** | **77,5** | **85** | **19,5** | **20,3** | **22** | **5,5** |
| *Rectilignes* | 3 | 1 | 8,2% | 85 | 85 | 4 | 19,2 | 19,5 | 7,6 |
| *Mousses angle A* | 1 | - | 2,0% | 38 | - | - | 24 | - | - |
| *Mousses angle B* | 2 | - | 4,1% | 90 | 90 | 0 | 17 | 17 | 1,4 |
| *Bec* | - | 2 | 4,1% | 70 | 70 | 28,2 | 24 | 24 | 1,4 |
| **Bord-Pointes** | **4** | **2** | **14,3%** | **66,4** | **75** | **23** | **30,7** | **32** | **14,1** |
| *Rectiligne* | 2 | 1 | 6,1% | 66 | 73 | 25 | 38,6 | 32 | 16 |
| *Association avec une fracture* | 1 | - | 2,0% | 78 | - | - | 33 | - | - |
| *Denticulée* | - | 1 | 2,0% | 90 | - | - | 14 | - | - |
| *Rectiligne/convexe* | 1 | - | 2,0% | 60 | - | - | 32 | - | - |
| **Bord-Pointe-Bords** | **2** | **-** | **4,1%** | **85** | **85** | **7** | **68** | **68** | **25,4** |
| Total | 29 | 19 | | | | | | | |

**Tableau 61 –** Décompte des outils par Unités Techno-Fonctionnelles de Contact Transformatif identifiées. En haut, UTF CT uniques et multiples considérées séparément, en bas ensembles des UTF CT.

### 2.1.6.1. Les Unités de Contact Transformatif de type *Bord Linéaire*

Il s'agit de la configuration la plus employée dans le niveau, avec un total de 25 Unités de Contact Transformatif de type *Bord Linéaire* identifiées (soit 52% des UTF CT identifiées). Quatorze pièces présentent uniquement une Unité de ce type, tandis que onze sont associées à une autre Unité de Contact Transformatif sur le support.

Les zones de préhension (UTF CP) semblent être assez normalisées avec l'emploi majoritairement de supports à dos (corticaux, bruts de débitage). La zone retouchée correspond à un bord, dans l'axe d'allongement du support et, lorsqu'il est présent, perpendiculaire au dos.

Plusieurs morphologies de Contacts Transformatifs peuvent être distinguées : *Linéaires Rectilignes* (majoritaires ; n=13) et *Sinueuses* (n=3), chacune avec deux groupes d'angles. Des UTF CT de type *Bord Linéaire Convexe* et *Bord Linéaire Concave* complètent la série (respectivement, n=5 et n=4). A l'exception des tranchants sinueux, tous ces types se retrouvent dans les outils à Unités de CT multiples comme simples. En grande majorité l'angle du tranchant est assez important, à l'exception des catégories *Rectilignes* (angle A inférieur à 55° ; n=3), Concave (n=2) et Sinueux (Angle A inférieur à 70°; n=2), soit un total de sept pièces. L'étendue des UTF CT est assez variable, avec une moyenne de 29.3 mm.

- **MIC86-O25-701 (Fig. 223) :** le support sélectionné pour la retouche est un éclat de silex à dos cortical ouvert issu d'un débitage algorithmique. Le talon est large et ouvert, attestant d'une phase de débitage antérieure perpendiculaire. Les négatifs sur la face supérieure de l'éclat sont unipolaires, légèrement déjetés par rapport à l'axe de débitage de l'éclat. La retouche est directe, localisée sur le bord gauche de manière continue. Elle est écailleuse, et délimite un bord rectiligne en plan comme en profil. L'envahissement de la retouche est faible et légèrement scalariforme en zone proximale tandis qu'en zone distale il est plus important. Une seule Unité Techno-Fonctionnelle de Contact Transformatif potentiel a été identifiée. UTF CT 1 *Bord Linéaire Rectiligne* : il s'agit d'une partie de la zone du bord gauche concernée par la retouche, celle où elle est la plus envahissante et où les rebroussés sont absents. Elle est rectiligne en plan et en section, bi-plane symétrique en section. L'angle de cette Unité est aux alentours de 40°, en rupture avec la zone proximale du bord à 80°. L'UTF CP/CR est située en opposition géométrique perpendiculaire/oblique par rapport à cette zone. Elle est constituée du talon large ainsi que du dos cortical ouvert. A cela s'ajoute le bord distal, irrégulier et dont l'angle est de 80°.
  L'ensemble des caractéristiques de la pièce orienterait son potentiel fonctionnel vers des activités de coupe rentrante.

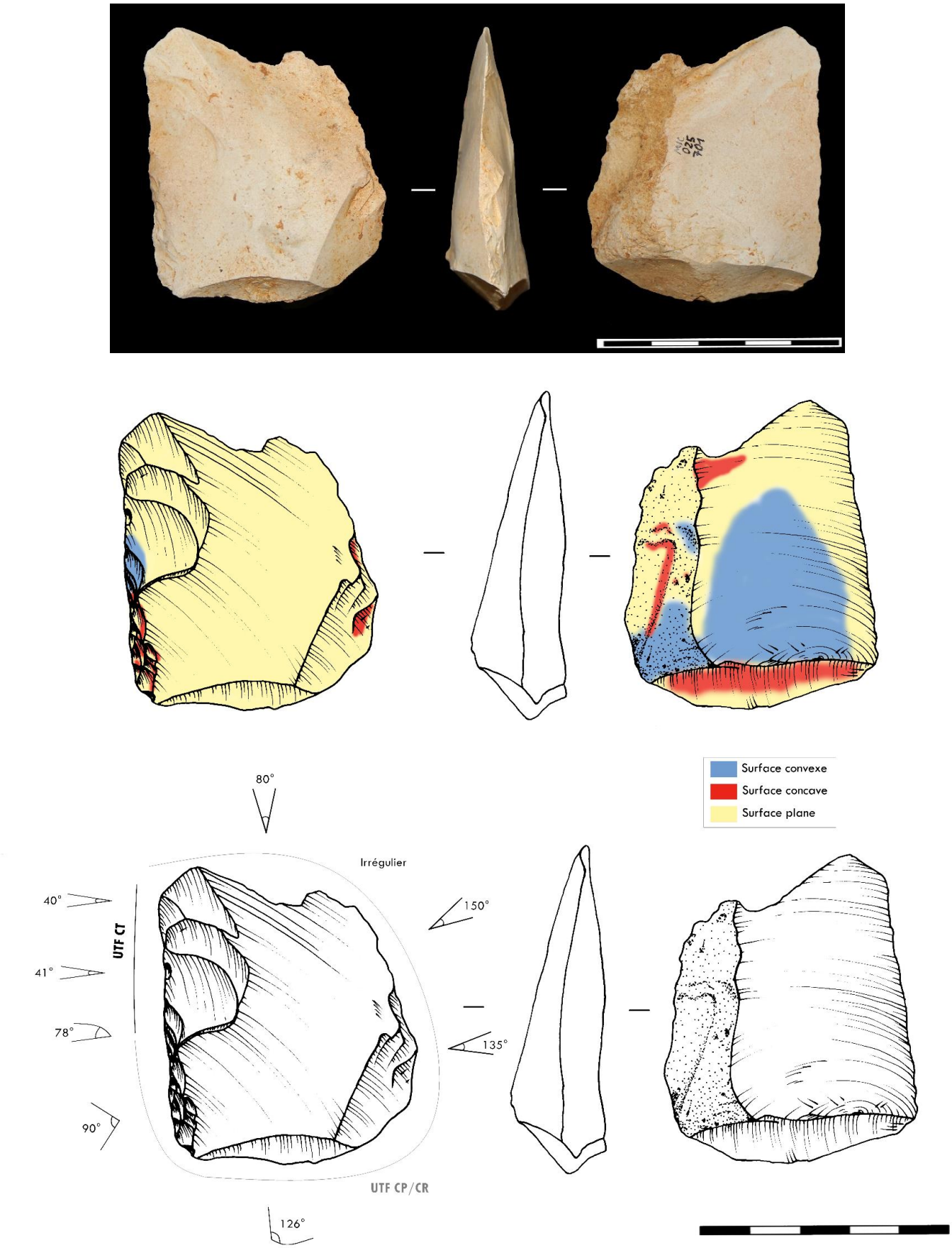



**Figure 223 –** Morphologie des surfaces et localisation de l'Unité-Techno-Fonctionnelle de Contact Transformatif de type Bord Linéaire Rectiligne (MIC86-O25-701).

### 2.1.6.2. Les pièces à Unités de Contact Transformatif Punctiforme (de type *Pointe, Bord-Pointe* et *Bord-Pointe-Bord*).

Ces groupes sont très diversifiés totalisent chacun de peu de pièces. Plusieurs catégories et sous-catégories peuvent être individualisées. Au total quinze pièces sont présentes dans ces groupes.

Pour les *Pointes* (n=9), celles-ci peuvent être rectilignes, mousses (de deux groupes d'angles) ainsi qu'en « typo-bec » (deux encoches ou surfaces concaves se rejoignant en une pointe, sur la même face ou non).

Concernant les *Bord-Pointes* (n=6), les associations entre un bord et la pointe sont variées : rectilignes, pointe adossée à une surface de fracture (type « burin »), bord denticulé, ou encore bord rectiligne et pointe convexe. Théoriquement, bien d'autres associations sont possibles. Ici se pose la question de la complémentarité dans l'activé du bord associé à la pointe.

Seules deux pièces disposent d'une UTF CT de type *Bord-Pointe-Bord*. L'angle est relativement élevé (85°) et l'étendue de l'Unité assez longue (68 mm). Il s'agit de pièces à pointe robuste disposant d'importantes capacités de pénétration dans un matériau (profondeur). Aucune autre Unité de Contact Transformatif n'est associée.

- **MIC-Q26-26 (Fig. 224) :** Le support sélectionné est un éclat fracturé (fracture de Siret latérale droite), sans cortex, dont le talon semble lisse ouvert. Les négatifs d'enlèvements antérieurs sont unipolaires. La retouche est localisée dans la zone distale gauche (comprenant le bord transversal et la partie distale du bord gauche). Elle est concave et rectiligne en plan et en profil, partielle, courte et écailleuse. Une Unité Techno-Fonctionnelle de Contact Transformatif a été individualisée. L'UTF CT 1 *Pointe*, correspond à la zone retouchée en partie distale gauche. L'angle est élevé que ce soit au niveau de la pointe ou des bords contigus (80 à 90°), rendant ainsi la pointe robuste. En plan, la pointe est matérialisée par la rencontre de deux bords rectilignes et par une zone concave en partie mésiale. En profil, la morphologie est rectiligne tandis que la morphologie en section variera selon la zone : plan-concave, biplane au niveau de la pointe et plan-convexe. L'UTF CP/CR, en opposition perpendiculaire et oblique, correspond à la zone du talon ainsi que du dos lisse généré par l'accident de Siret.

  Les capacités pénétrantes de la pointe pourraient être mises en action par un maintien perpendiculaire, toutefois les dimensions réduites de la pièce posent question (emmanchement ?) la zone du bord en revanche pourrait être mise en action manuellement, dans le cadre d'activités de coupe rentrante.

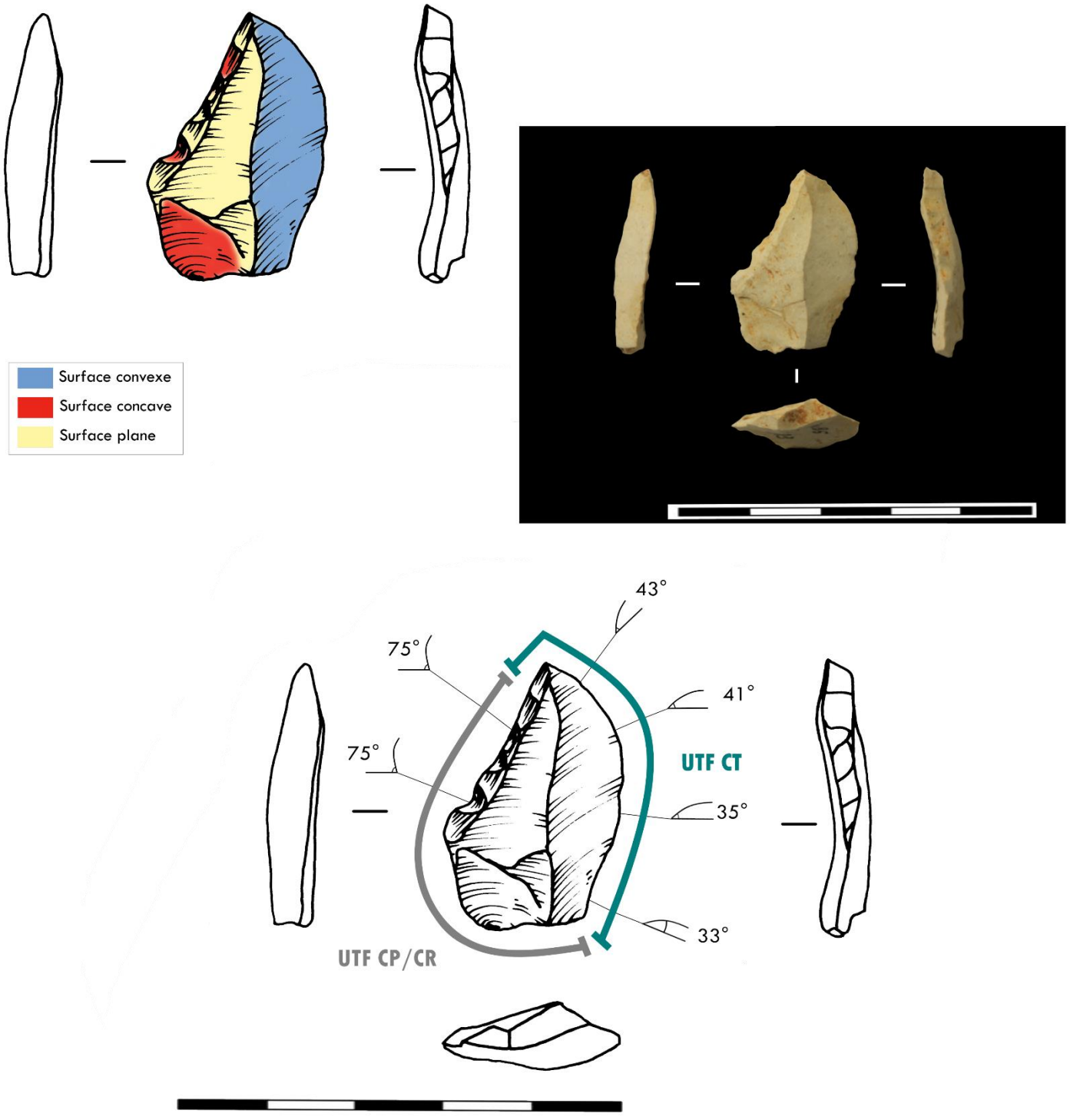



**Figure 224 –** Morphologie des surfaces et localisation de l'Unité Techno-Fonctionnelle de Contact Transformatif de type Bord-Pointe (MIC85-Q25-120).

- **MIC85-Q25-120** (**Fig. 224**) : Le support sélectionné est un éclat entier sans cortex issu d'un débitage Levallois dont le talon est dièdre. Les négatifs antérieurs sont unipolaires. La retouche est localisée au niveau du bord gauche, elle aménage un dos sur le support. L'UTF CT 1 *Bord-Pointe* correspond à la partie distale et au bord droit. L'angle est compris entre 33° et 43°, la zone est plan convexe en section et convexe en plan. L'UTF CP/CR, est en position oblique par rapport à l'UTF CT et correspond au dos abattu ainsi qu'au talon dièdre.

### 2.1.6.3. Les pièces à Unité de Contact Transformatif de type *Bord Denticulé*

Ce type de tranchant est assez peu représenté (3 unités uniques et 3 associées à un autre CT). Une difficulté majeure subsiste quant à la zone véritablement recherchée dans l'unité : le creux de l'encoche (concavo-plan ou concavo-convexe, d'angulation élevée) ou le denticule (biplan et dont l'angulation diffère entre 5 et 10°). Ainsi, des tranchants à la fois linéaires concaves et punctiformes peuvent être utilisés, ils peuvent être utilisés conjointement (de cette manière toutes les caractéristiques seraient recherchées dès le départ) ou indépendamment (un des deux tranchants serait alors simplement la conséquence du tranchant principalement recherché).

- **MIC85-Q25-299 :** Le support sélectionné est un éclat en silex semi-cortical et disposant d'un dos cortical envahissant. Le talon est dièdre ouvert et les négatifs antérieurs unipolaire. La retouche si situe au niveau du bord gauche et de la zone distale, elle est directe et continue. Elle est longue à envahissante et écailleuse/subparallèle. Elle créée une zone denticulée en plan et en profil. Une Unité Techno-Fonctionnelle de Contact Transformatif potentiel a pu être identifiée, bien qu'il ne soit pas exclu qu'elle puisse être constituée par la répétition de plusieurs unités contiguës. UTF CT 1 de type *Bord Denticulé* : elle est formalisée par la zone retouchée. Denticulée en profil comme en plan, elle est constituée par une alternance de typo-becs sur 62 mm, et donc une alternance de sections bi-planes et plan-concaves. L'angle est régulier sur toute l'unité autour de 80°. Il est impossible de déterminer si toutes les parties constituant cette Unité ont fonctionné dans un même temps lors de la même action ou s'ils ont fonctionné de manière individualisée. Cette question reste en suspens puisque même des données tracéologiques ne permettraient pas de trancher entre les deux hypothèses. L'UTF CP/CR, est perpendiculaire par rapport à l'Unité Transformative, correspond au talon ainsi qu'au dos envahissant de l'éclat.

### 2.1.6.4. Les pièces présentant plusieurs Unités de Contacts Transformatifs

Comme nous l'avons vu, 9 supports présentent plusieurs Unités de Contact Transformatifs (au total, 19 UTF CT ont été mises en évidence). Au sein de ces outils se trouvent des Unités qui ne sont pas matérialisées par une phase de confection (tranchants

bruts). Ainsi, les unités associées retouchées peuvent parfois correspondre à des zones d'accommodation de la zone préhensive par leur caractère bivalent (pouvant à la fois être utilisées mais dont l'angulation permet le maintien).

Ce sont majoritairement des Unités de Contact Transformatif de type *Bord Linéaire* qui font l'objet d'une association (n=11). On retrouve également quelques *Bords Denticulés* (n=3), *Pointes* (n=3) et *Bords-Pointes* (n=2).

- **MIC85-Q27-122 (Fig. 225) :** Le support sélectionné pour la retouche est un éclat allongé en silex à cortex résiduel distal, dont le talon est lisse ouvert. Les négatifs visibles sur la face supérieure montrent un débitage unipolaire allongé récurrent sans recherche de dos. La retouche, courte et écailleuse, est directe et est effectuée en partie distale de manière continue. Elle délimite un front convexe en plan et en profil. Deux Unités Techno-Fonctionnelles de Contact Transformatif potentiel ont été individualisées. UTF CT 1 *Bord Linéaire Sinueux* : elle est située au niveau du bord gauche, elle est exempte de retouche. Elle est sinueuse en plan, rectiligne en profil et bi-plane symétrique en section. Les angles de cette unité sont compris entre 25 et 44°, lui conférant une action de coupe rentrante possible. UTF CT 2biv : cette unité correspond à la zone retouchée en partie distale de la pièce. Il s'agit d'une unité bivalente, c'est-à-dire qu'elle peut être considérée à la fois comme Transformative et Préhensive, de par sa morphologie et son angulation moyenne. Ainsi, cette unité est convexe en plan et en profil, et plan-convexe en section. Les angles sont compris entre 68 et 88° rendant possibles plutôt les actions de coupes sortantes. Les deux UTF CT ne peuvent être considérées en action en même temps. L'UTF CP/CR se situe en opposition géométrique perpendiculaire par rapport à l'UTF CT 1 et de manière adjacente et oblique par rapport à l'UTF CT 2. Cette zone est constituée du talon de l'éclat, épais et très ouvert, ainsi que du bord droit, irrégulier en profil et en section et dont l'angle majoritairement compris au-delà de 70°. A cela peut s'ajouter l'UTF CT 2biv. dans le cas de l'utilisation de l'UTF CT 1 linéaire (ce qui lui donne par ailleurs son caractère bivalent).
  Les caractéristiques morphologiques et angulaires de l'UTF CT1 orientent vers des activités de coupe rentrante, à l'inverse de l'UTF CT2biv pour laquelle des activités de coupe sortante sont privilégies (morphologie de « grattoir »).

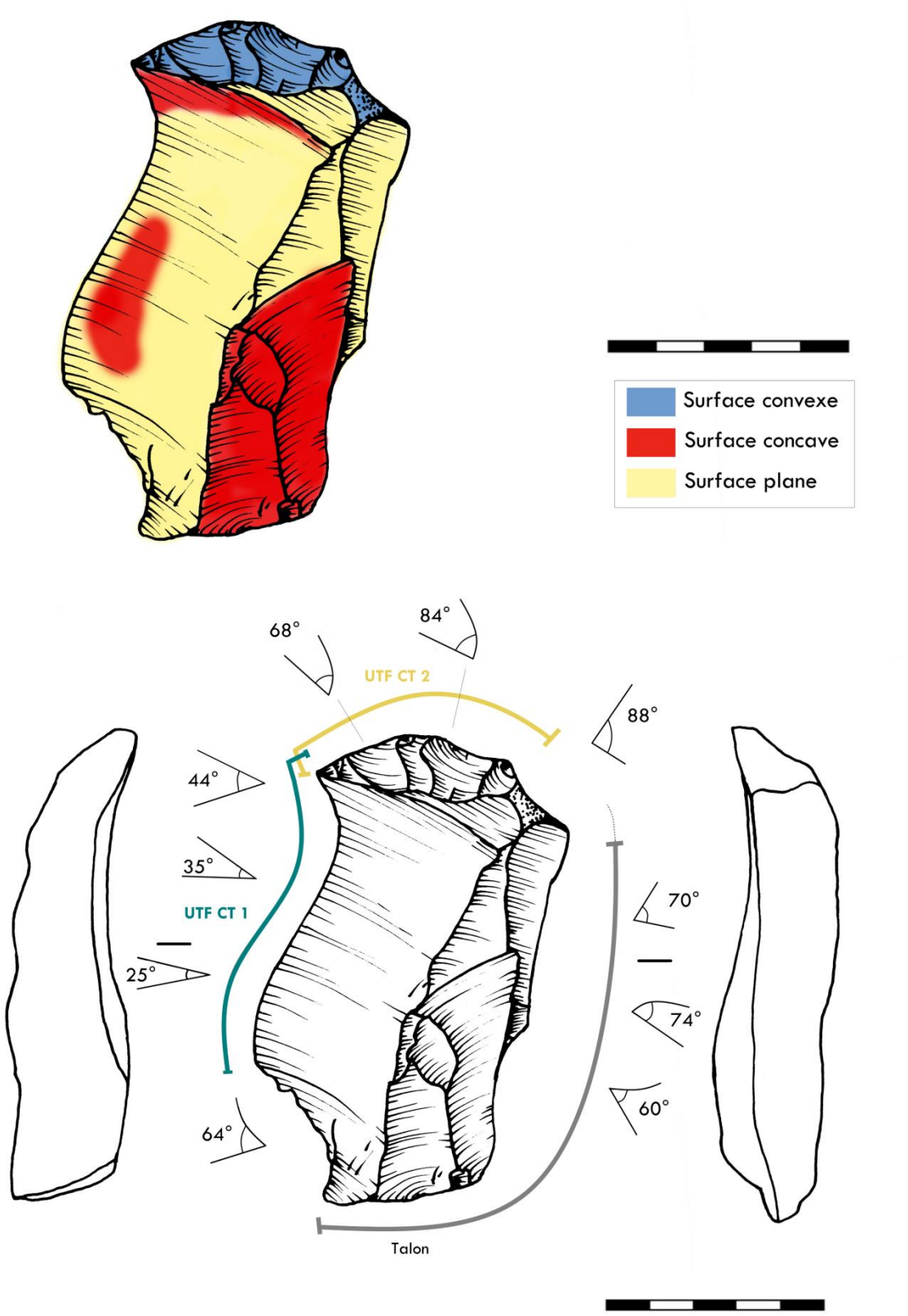



**Figure 225 –** Morphologie des surfaces et localisation des Unités-Techno-Fonctionnelles de Contact Transformatif et Préhensif individualisées : une Linéaire et une bivalente (MIC85-Q27-122).

### 2.1.6.5. Synthèse des données de l'analyse Techno-Morpho-Fonctionnelle

La confection concerne quasi exclusivement des supports produits par débitage, puisque le pourcentage de pièces associées au façonnage est très faible (pièce bifaciale et éclats de façonnage).

Le techno-type principalement recherché (**Fig. 226**) dispose d'un tranchant linéaire (rectiligne en plan comme en profil mais fréquemment légèrement convexe en plan, généralement biplan en section), de type *Bord*. L'Unité Transformative potentielle est localisée sur la plus grande longueur de la pièce et est associée à une zone de CP/CR en opposition oblique correspondant à un dos obtenu lors de la phase de débitage, associé au talon. Ce techno-type est obtenu brut de débitage mais peut également faire l'objet d'une phase de confection (rectification du tranchant, renforcement de l'angle).

La morphologie générale de ce techno-type associée à une angulation comprise généralement entre 35 et 60° oriente ces pièces vers un fonctionnement possible en coupe rentrante (même si d'un point de vue angulaire des translations transversales restent possibles). A cela, s'ajoute la position oblique de l'UTF CP/CR. Toutefois, dans le cas des pièces retouchées, une partie des outils présente un angle supérieur à 60° et serait donc à l'inverse plus indiquée dans le cadre d'activités en coupe sortante. C'est le cas notamment des *Bords Rectilignes* et *Sinueux d'angle B* et des *Bords Convexes*.

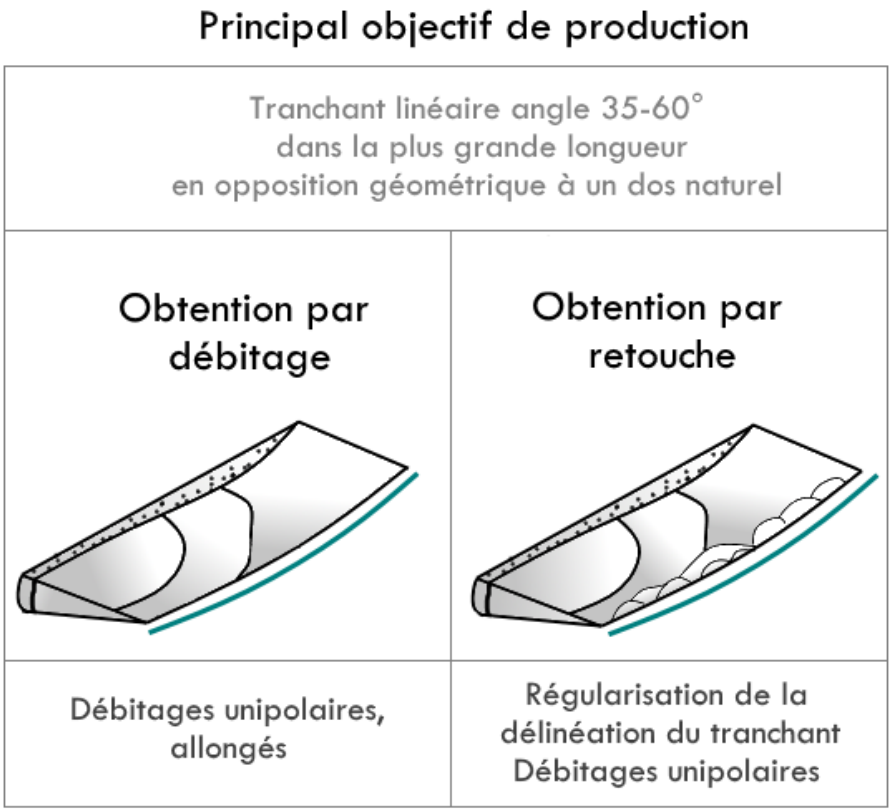



**Figure 226 –** Techno-type Bord principalement recherché dans la couche L2/3 de la Micoque et modes d'obtention.

En association à ce techno-type dominant, on trouvera une grande variété d'outils dont les parties actives correspondent à des *Pointes*, des *Bords-Pointes* ou encore des *Bords denticulés* (**Fig. 227**). Les pointes peuvent être obtenues par confection des deux bords convergents (il y a là alors une construction totale de l'outil) mais également pas confection d'un seul bord, en tenant avantage de la morphologie du bord adjacent (surface de fracture, rectiligne etc.). Les pointes sont robustes (angle assez élevé, autour de 70°), la zone de maintien est oblique/perpendiculaire ce qui permet un mouvement d'incision comme de rainurage. Les Unités de Contact Transformatif de type *Bord-Pointe* pourraient concourir à des activités d'incision/coupe (action en complémentarité). L'interprétation des Unités denticulées questionne toujours, puisque la délinéation du bord concave comme les denticules peuvent avoir été recherchés. Enfin, les deux pièces de type *Bord-Pointe-Bord* disposent des capacités de pénétration importantes, de par la robustesse de la pointe (angle de 85°) et de par l'extension des zones de contact potentielles.

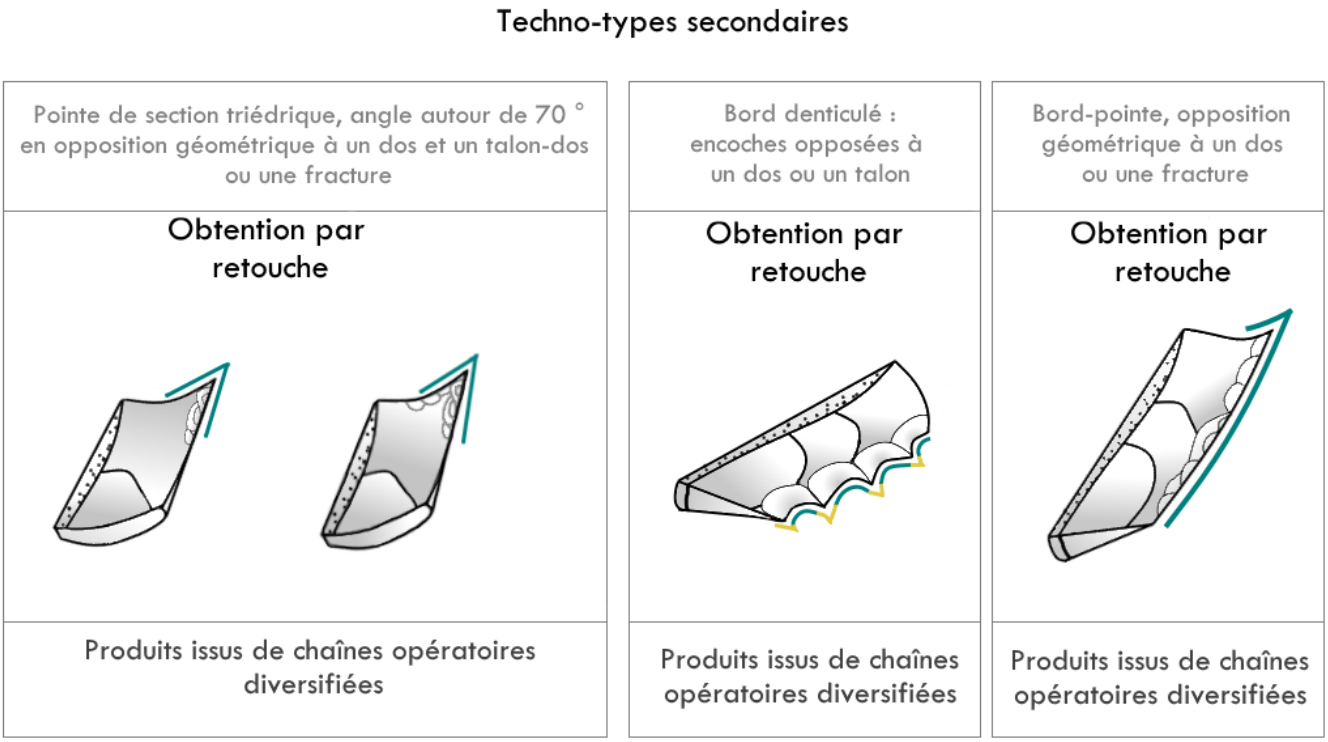



**Figure 227 –** Techno-types secondaires de la couche L2/3 de la Micoque.

## 2.1.7. Résumé des données sur la couche L2/3 de La Micoque

Dans la couche L2/3 de la Micoque coexistent plusieurs concepts de taille : des concepts de débitage variés (unipolaire allongé, S.S.D.A., sur éclat, Levallois) ainsi qu'un concept de façonnage très minoritaire (matrice combinée bifaciale **Fig. 228**). Les chaînes opératoires sont quasi exclusivement réalisées sur silex, même si quelques pièces en quartz sont présentes dans la série.

Malgré l'apparente diversité du nombre de concepts de débitage employés, la production est proportionnellement orientée vers des produits unipolaires et unipolaires allongés obtenus dans le cadre de méthodes algorithmiques elles-mêmes diversifiées. Le débitage sur éclat occupe une place importante dans le système technique tandis que le débitage Levallois paraît sporadique. Quant au façonnage, si des éclats « classiques » sont présents dans la série, l'unique pièce bifaciale correspond à une exploitation mixte (BRENET *et al.*, 2014).

La confection des outils sur éclats semble, pour sa majeure partie, réalisée en supplémentarité des outils bruts de débitage obtenus dans le cadre de la production principale (outils supplémentaires ou réaffûtage des produits bruts ; **Fig. 228**). La retouche vient ensuite créer des outils difficiles à obtenir directement par débitage, comme c'est le cas des pointes, de certaines encoches ou encore de la répétition typo-bec/encoche des denticulés.

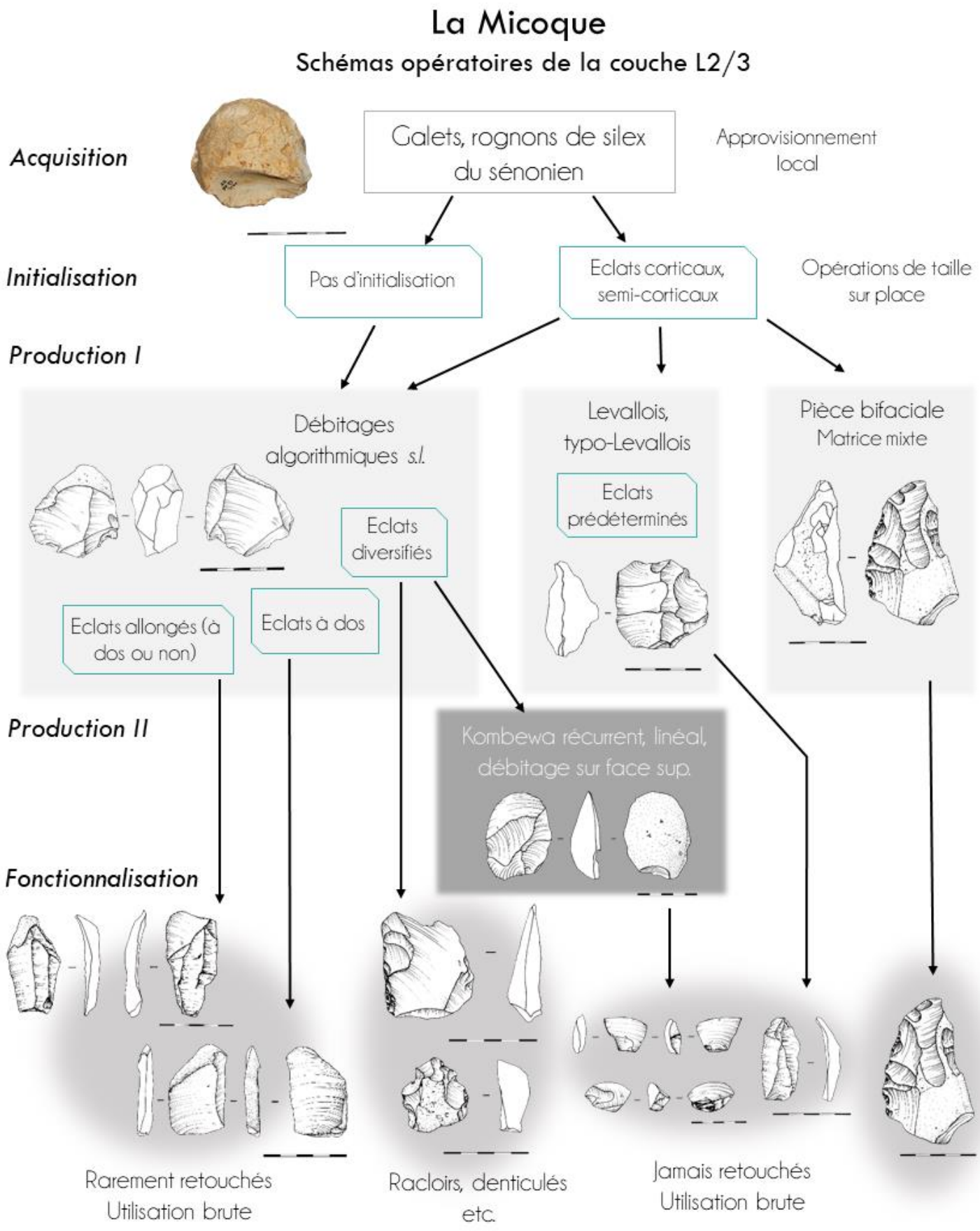



**Figure 228 –** Synthèse des schémas opératoires sur silex de la couche L2/3 de la Micoque

# 2.2. PETIT-BOST, NIVEAU 2

## 2.2.1. Composition générale de l'assemblage

Le décompte du matériel a été réalisé par H. Djema et L. Bourguignon (BOURGUIGNON *et al.*, 2006, 2008 ; DJEMA, 2008). Dans ce travail, l'étude menée sur la collection concerne les nucléus et les pièces confectionnées (outils sur éclats et pièces façonnées). Néanmoins, l'ensemble du matériel (éclats notamment) a été observé. Nous présentons ainsi un décompte mis à jour du matériel du niveau 2 (**Tab. 62**).

| Niveau 2 | Effectif | Pourcentage |
|---|---|---|
| Gélifs | 41 | 5.1 |
| Eclats totalement corticaux | 46 | 5.8 |
| Eclats >50% corticaux | 64 | 8 |
| Eclats <50% corticaux | 167 | 20.9 |
| Indifférenciés non corticaux | 179 | 22.4 |
| Dos cortical | 58 | 7.3 |
| Débordant | 23 | 2.9 |
| Ptes pseudo-Levallois | 11 | 1.4 |
| Prédéterminés Levallois | 10 | 1.3 |
| Eclats Kombewa | 6 | 0.8 |
| Nucléus | 77 | 9.6 |
| Nucléus sur éclat | 21 | 2.6 |
| **Sous-total production** | 703 | 88.1 |
| Eclats non corticaux <3cm | 52 | 6.5 |
| Eclats corticaux <3cm | 4 | 0.5 |
| Bifaces | 17 | 2.1 |
| Unifaces | 1 | 0.1 |
| Choppers | 2 | 0.3 |
| Percuteurs | 16 | 2 |
| Géofact, galet, bloc | 3 | 0.4 |
| **Total** | **798** | **100** |

**Tableau 62 –** Décompte général du matériel du niveau 2 de Petit-Bost d'après BOURGUIGNON et al., 2006, données mises à jour d'après notre étude.

798 pièces composent l'assemblage, essentiellement constitué d'éclats. D'après la composition de la série, toutes les opérations de taille ont été réalisées sur le site. Plusieurs concepts de débitage et de façonnage ont été identifiés (S.S.D.A., Quina, Levallois, Kombewa ; Bifacial et Trifacial). Bien que le façonnage soit bien représenté (par 17 bifaces ou fragments de bifaces notamment), ce sont les activités de débitage qui prédominent. 16 percuteurs ont également été décomptés.

Le matériel est en grande majorité frais (absence de patine ou patine légère). Néanmoins quelques pièces ont subi une forte altération (désilicification). Les arêtes et les tranchants des éclats sont également frais (pas d'encoches taphonomiques liées au mode de dépôt ou au déplacement). En revanche, certaines pièces ont été fracturées à la fouille.

### 2.2.2. Matières premières utilisées

L'assemblage est largement dominé par l'utilisation du silex, même si de la calcédoine tertiaire et des galets de quartz ont pu être occasionnellement utilisés (**Fig. 229**).

Ce sont les silex sénoniens locaux qui ont majoritairement été employés (silex dont la couleur passe du marron au gris/noir, parfois blond). Ils ont été récoltés essentiellement localement dans les alluvions de l'Isle et des cours d'eau adjacents et ont été roulés sur des distances plus ou moins importantes comme en témoignent les différents néo-cortex. Une récolte dans les altérites de la vallée a aussi été effectuée sous forme de blocs. La qualité de ces silex est variable.

Des silex du Bergeracois ont également été sporadiquement utilisés. Il s'agit de silex globalement marron à zonations violacées ou plus claires, récoltés dans les altérites et dont la présence caractéristique *d'Orbitoides media* permet de les identifier. Les premiers affleurements de ce type de silex sont présents à une trentaine de kilomètres du site à vol d'oiseau, ce qui leur donne le statut de matière première allochtone.

Plusieurs types de calcédoines tertiaires ont été identifiés, de qualités variables. Des blocs ainsi que des cupules de gel ont été utilisées. Des affleurements de calcédoine seraient présents dans la vallée de l'Isle. Cette roche pourrait donc avoir été récupérée à proximité du site (L. BOURGUIGNON, *communication personnelle*). Enfin, quelques éléments de quartz sont également présents dans la série, récoltés probablement dans les alluvions de l'Isle.

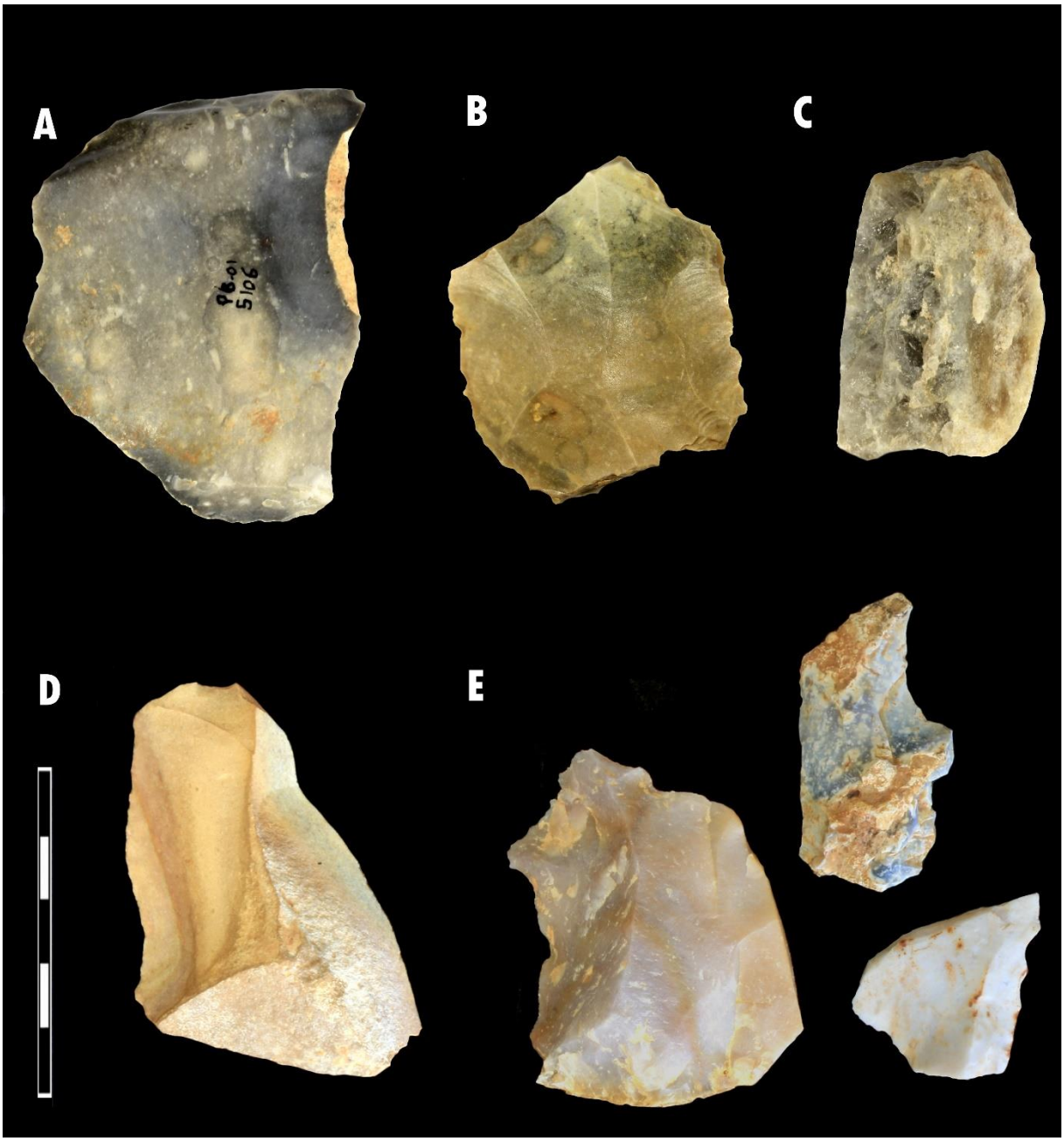
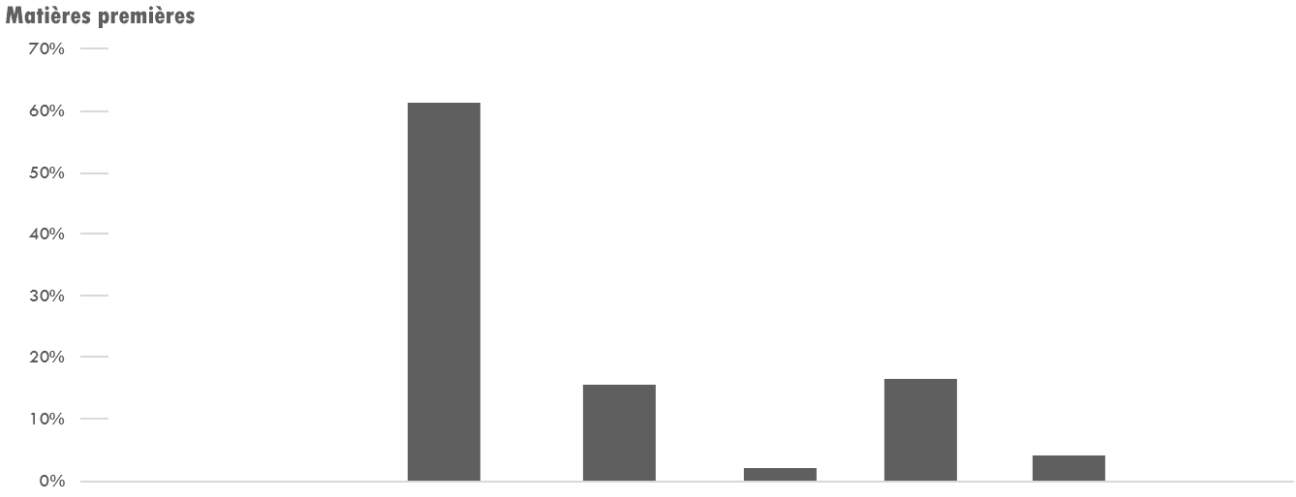



**Figure 229 –** Matières premières utilisées dans le niveau 2 de Petit-Bost. **A :** silex alluvial gris/noir du Sénonien à nombreux Bryozoaires ; **B :** Silex alluvial brun du Sénonien ; **C :** quartz translucide ; **D :** silex zoné du Bergeracois, Campanien supérieur ; **E :** différentes variétés de calcédoines tertiaires.

## 2.2.3. Concepts de débitage

De nombreux concepts de débitage sont présents dans la série et diversement représentés, parmi lesquels des concepts classiques de débitage (Levallois, Quina et en moindre proportion, Discoïde), des débitages sur éclats ou encore des pièces mixtes (dont les matrices sont probablement à la fois destinées à la production tout en étant fonctionnalisées) (**Tab. 63**).




| Débitages identifiés d'après les nucléus | Silex sénonien alluvial | Silex sénonien bloc | Bergeracois | Silex indéterminé | Calcédoine tertiaire | Total | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S.S.D.A. | 14 | 7 | - | 5 | - | **26** | 27,1% |
| Unipolaire allongé | 2 | - | - | 1 | 1 | **4** | 4,2% |
| Quina | 8 | 1 | - | - | - | **9** | 9,4% |
| Levallois | 6 | 2 | - | 1 | 2 | **11** | 11,5% |
| Centripète indéterminé | 2 | - | - | - | - | **2** | 2,1% |
| Discoïde | 2 | - | - | - | - | **2** | 2,1% |
| Sur éclat | 5 | 1 | - | 2 | - | **8** | 8,3% |
| Trifacial | 3 | 1 | - | 5 | 1 | **10** | 10,4% |
| Pièces mixtes sur éclat (encoches) | 8 | 2 | 2 | 1 | - | **13** | 13,5% |
| Nucléus ou matrice mixte ? | 1 | - | - | - | - | **1** | 1,0% |
| Bloc testé | 8 | 2 | - | - | - | **10** | 10,4% |
| **Total** | **59** | **15** | **2** | **16** | **4** | **96** | 100% |

**Tableau 63 –** Décompte des débitages identifiés d'après les nucléus dans le niveau 2 de Petit-Bost en fonction des matières premières.

D'après l'étude des nucléus (n=95[76]), les concepts S.S.D.A. classiques dominent (n= 26 ; 27,1%), suivis des concepts sur éclats, simples ou mixtes (N=21 ; 21.9%), du concept Levallois (n= 11 ; 11.5 %) et Trifacial (n=10 ; 10.4%) ou encore Quina (n=9 ; 9.4%). Les blocs testés sont en assez grand nombre dans la série (n=10 ; 10.4%).

Deux éléments particuliers sont à souligner. D'une part, les pièces mixtes sont fortement représentées dans l'assemblage puisqu'elles représentent près de 25% de l'ensemble des nucléus (n=24). D'autre part, le débitage sur éclat est abondant (n=21 ; 21.9%).

Du point de vue des matières premières, le silex et la calcédoine sont exclusivement utilisés. Ce sont les silex locaux du Sénonien qui sont les plus représentés (n=90 ; 96.7%), sous la forme de galets (n=59), de blocs et de rognons (n=15). Pour certains, le module initial n'a pas pu être déterminé (n=16).

[76]96 occurrences sont dénombrées dans le tableau car un nucléus peut être attribué à 2 concepts appliqués successivement (Levallois unipolaire associé à une séquence alternante sécante de type Discoïde).

On retrouve une utilisation ponctuelle de la calcédoine (n=4). Les silex du Bergeracois ne sont représentés que par deux pièces mixtes à encoches (n=2).

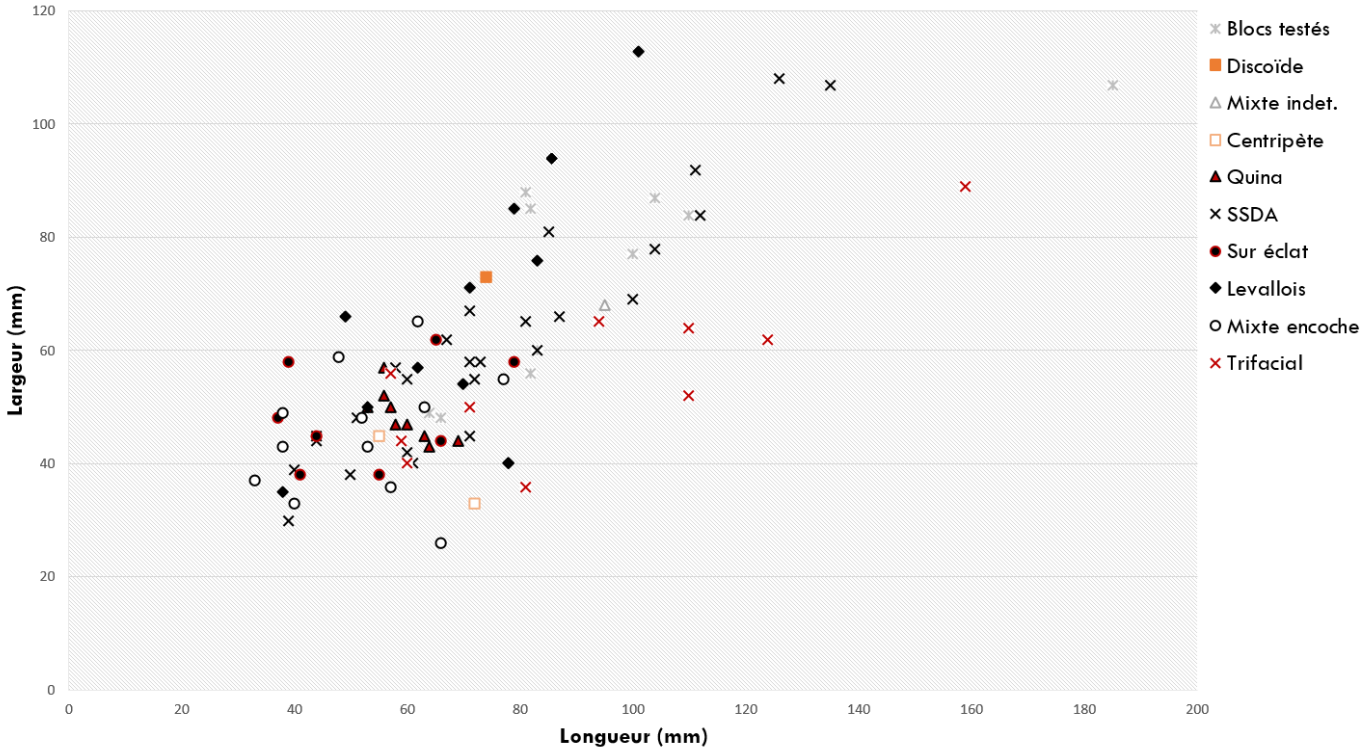



**Figure 230 –** Distribution Longueur-Largeur des nucléus par grandes catégories du niveau 2 de Petit-Bost.

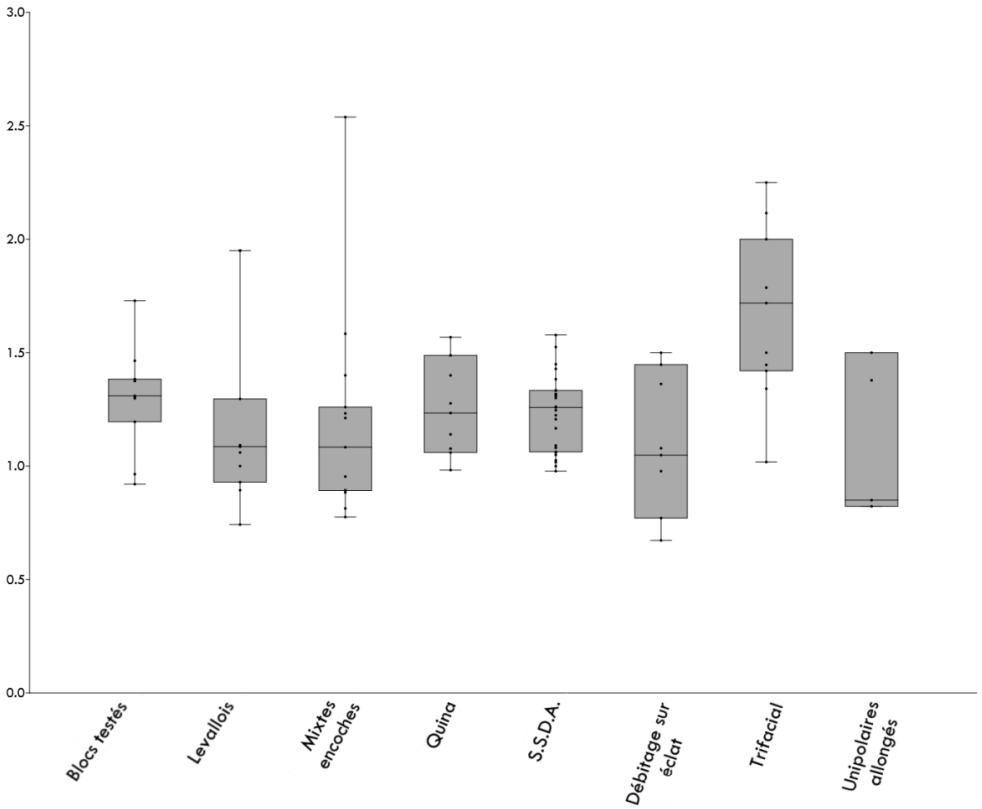



**Figure 231 –** Box plots des rapports Longueur/Largeur par grande catégories de nucléus (valeurs maximales, minimales, médianes, 1er et 3ème quartiles).

D'un point de vue métrique, les nucléus mesurent tous plus de 3 centimètres de long comme de large. Si l'on considère les modules de par le rapport L/l, on note une dispersion des tailles de l'ensemble des nucléus. Toutefois, lorsque l'on répartit les nucléus par concepts, on s'aperçoit de la forte homogénéité dans les séries des nucléus S.S.D.A. et Quina. (**Fig. 230 et 231**).

Si l'on compare les différents nucléus par classes d'épaisseurs (**Fig. 232**), les nucléus sur éclats sont presque tous regroupés parmi les plus petits (Kombewa, pièces à encoches). Les nucléus S.S.D.A. et les blocs testés sont quant à eux les plus épais. Les nucléus Quina, Trifaciaux et Levallois ont des valeurs moyennes.

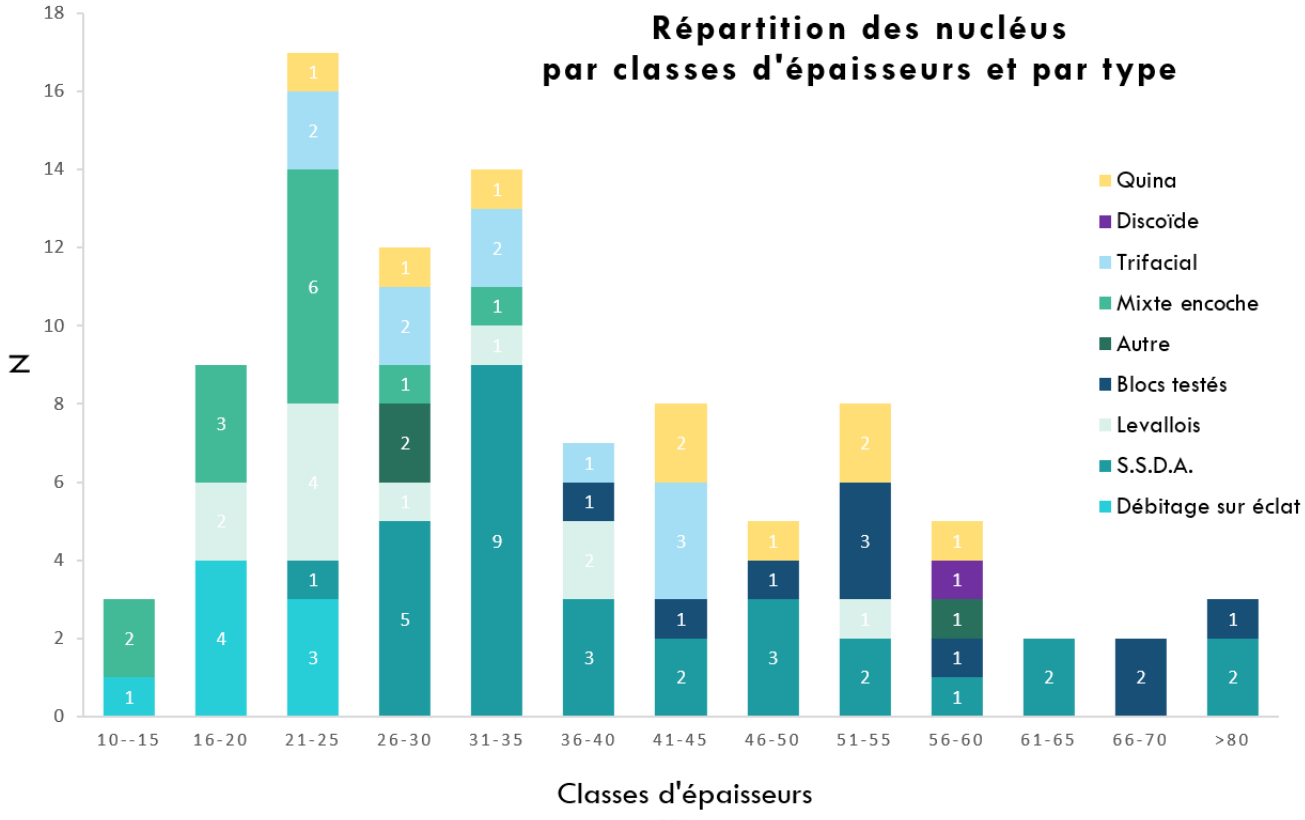



**Figure 232 –** Répartition des nucléus par type selon différentes classes d'épaisseurs.

### 2.2.3.1. Les blocs testés

Dix pièces portant de rares enlèvements sont présentes. Elles sont décrites dans cette catégorie et non dans le groupe des pièces façonnées pour plusieurs raisons. D'une part, les quelques enlèvements présents sur les pièces ne dégagent pas de tranchants réguliers, pouvant laisser présager d'un aménagement fonctionnel. De plus, les nombreux accidents présents nous font penser à un arrêt des opérations de débitage lié notamment à la qualité de la matière première.

Si ces pièces ne peuvent être rattachées à une conception de débitage, elles nous renseignent toutefois sur les modalités d'entame des blocs de silex (**Fig. 233**).

Les opérations de tailles sont stoppées à différents stades. Dans le premier cas, l'exploitation n'a concerné qu'une surface du bloc (n=6), tandis que dans le deuxième cas le bloc est exploité sur deux surfaces, de manière plus ou moins adjacente en localisation (n=4).

Lorsqu'une seule surface présente des enlèvements, ces derniers sont majoritairement contigus (n=5) et situés dans la zone la moins épaisse du bloc. Dans un cas seulement, deux enlèvements sont présents en deux zones opposées du support. Si la zone sélectionnée pour l'entame du bloc est la plus logique, les pièces montrent un certain nombre d'accidents, comme de nombreux rebroussés ou fissures, pouvant expliquer l'arrêt de la séquence. La matière présente souvent de nombreuses irrégularités (diaclases, fissurations, silicification non-homogène).

Lorsque deux surfaces sont exploitées, les enlèvements sont organisés de deux manières. Dans un cas, ils sont répartis sur les deux faces du même dièdre, de manière unipolaire (n=2). Dans l'autre cas, ils ne sont pas strictement répartis le long du même dièdre, leur orientation est différente (n=2). Là encore, l'arrêt des séquences semble lié à des accidents ainsi qu'à la qualité de la matière première.

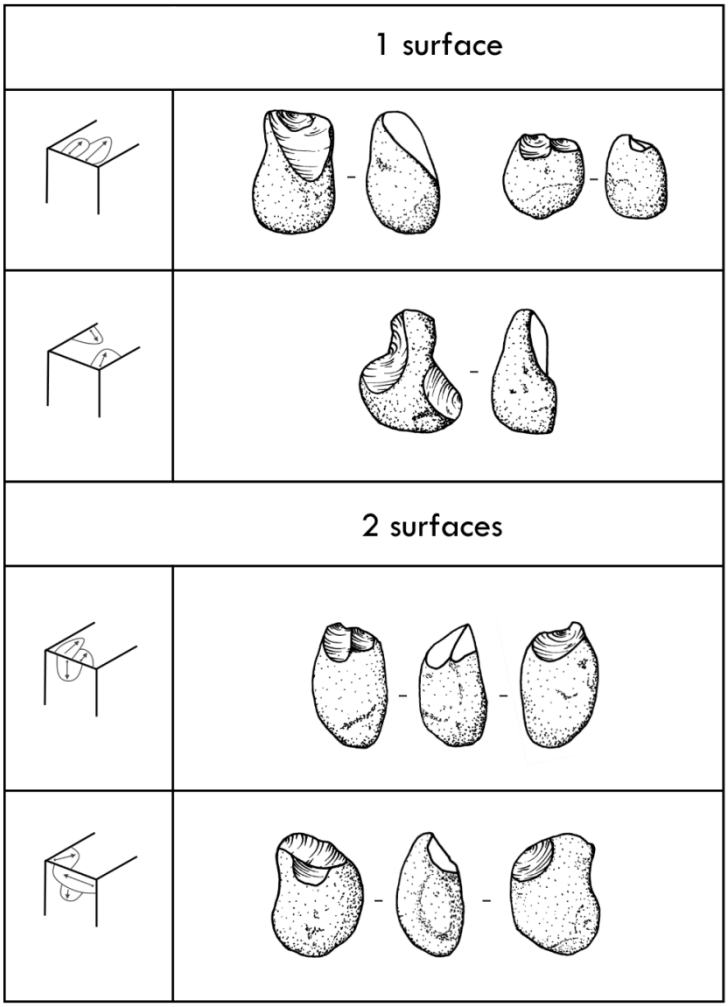



**Figure 233 –** Modalités d'ouverture des blocs testés.

### 2.2.3.2. Les débitages algorithmiques (S.S.D.A.)

Les débitages S.S.D.A. concernent ici un grand nombre de modalités et regroupent des nucléus de morphologies très variées. Des similitudes se dégagent toutefois, puisque le débitage ne concerne généralement qu'une partie du bloc (structures non-homothétiques et additionnelles). Différents algorithmes sont appliqués aux diverses morphologies des blocs, de manière à exploiter au mieux les convexités. Les produits recherchés semblent être des éclats quadrangulaires, généralement plus larges que longs même si l'inverse est également possible. Parmi les caractéristiques recherchées, la présence d'un talon large et épais ou d'un dos semblent être déterminante.

| | Longueur | Largeur | Epaisseur |
|---|---|---|---|
| **Moyenne** | 75,2 | 61,3 | 45,1 |
| Médiane | 71,0 | 58,0 | 39,0 |
| Ecart type | 26,4 | 20,5 | 19,7 |
| **Max.** | 135,0 | 108,0 | 114,0 |
| **Min.** | 39,0 | 30,0 | 24,0 |

**Tableau 64 –** Dimensions moyennes des nucléus S.S.D.A. du niveau 2 de Petit-Bost.

Ce sont les nucléus à deux surfaces adjacentes exploitées qui dominent largement (n=18). Toutefois, certaines pièces sont exploitées sur trois (n=5), voire quatre surfaces (n=3).

Il existe une variabilité dimensionnelle assez importante au sein de cette série de nucléus S.S.D.A. (**Tab. 64**, *cf.* écarts types). La multiplication des surfaces exploitées s'accompagne d'une réduction dimensionnelle (**Fig. 234**).

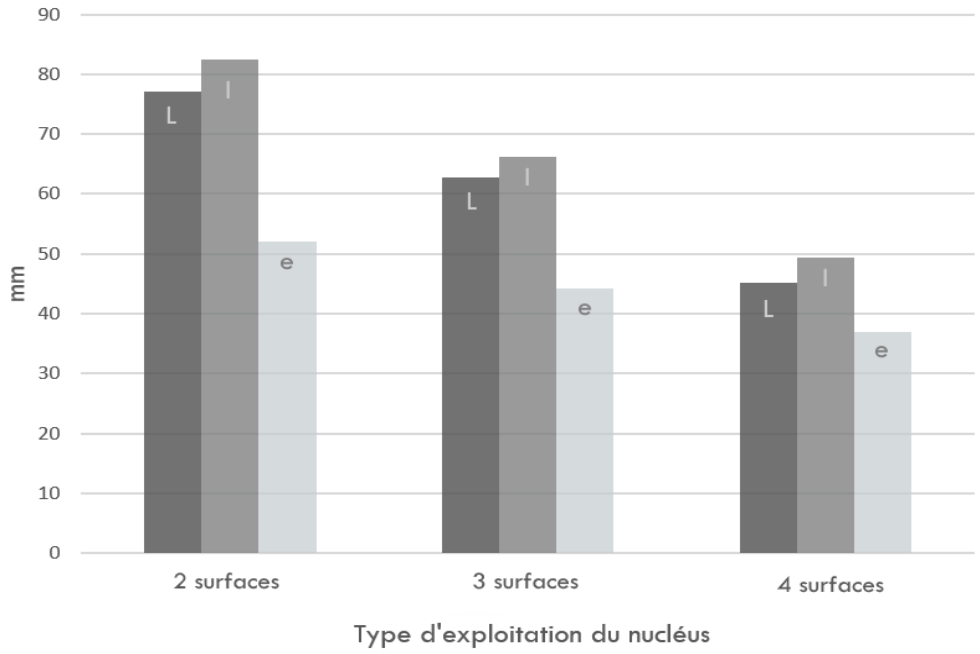



**Figure 234 –** Histogramme des longueurs (L), largeurs (l) et épaisseurs (e) moyennes selon le type d'exploitation du nucléus (à deux, trois ou quatre surfaces exploitées).

### 2.2.3.2.1. Les modalités à deux surfaces exploitées

**Figure 235 –** Modalité 1 : structure schématique du débitage à deux surfaces adjacentes S.S.D.A. de type clactonien

**Modalité 1.** Quatre nucléus présentent deux faces exploitées adjacentes le long d'une même corniche (**Fig. 235 et 236**). Ces pièces correspondent à ce qui a été décrit historiquement comme le débitage clactonien (ASHTON, 1992). Les enlèvements se répartissent le long d'un dièdre sur deux surfaces. Les blocs sélectionnés disposent de deux surfaces convexes, choisies pour le débitage. Ce dernier intervient de manière unipolaire sur toute la longueur du bord. Les opérations de taille sont réalisées en séquences successives : une première séquence unipolaire, qui sert ensuite de plan de frappe à la deuxième séquence sur la deuxième surface.

La morphologie finale des nucléus correspond à celle d'un *chopping-tool*, bien qu'aucun tranchant régulier ne soit aménagé.

Les objectifs des deux séquences sont similaires. Le débitage a tendance à être latéralisé, produisant ainsi des éclats à dos (corticaux).

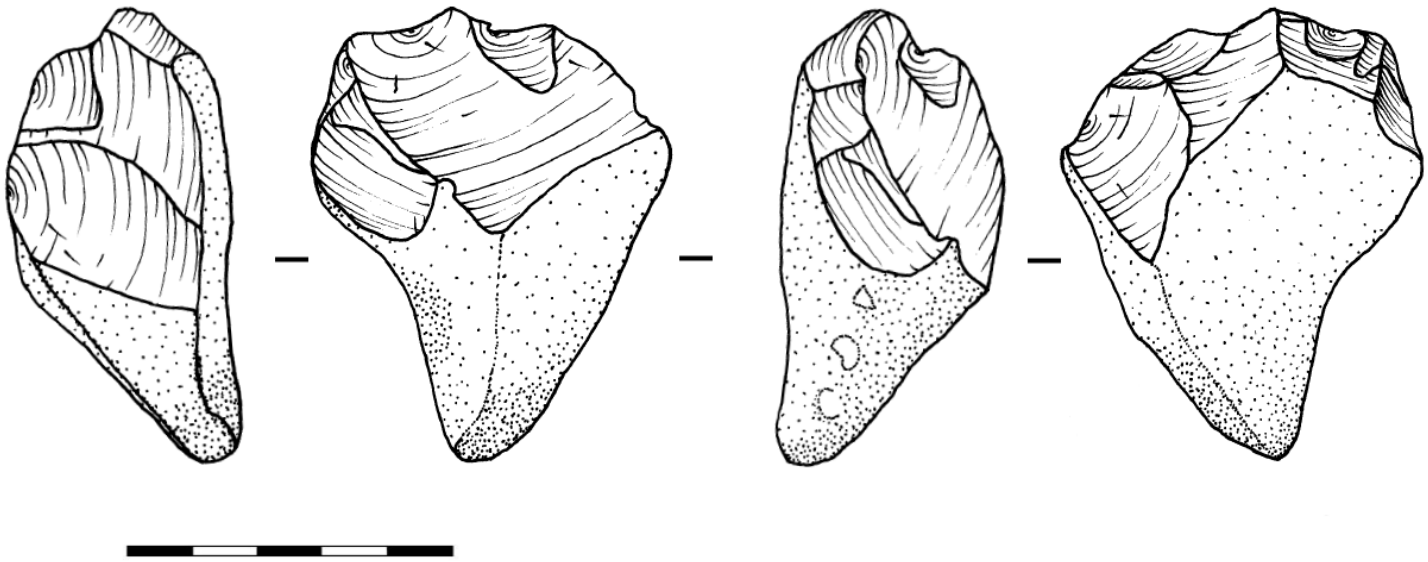


**Figure 236 –** Nucléus S.S.D.A. de modalité 1, « clactonienne », niveau 2 de Petit-Bost.

**Modalité 2a.** Cinq nucléus ont été attribués à cette modalité. Ils correspondent à une exploitation de deux surfaces dégageant un dièdre. Toutefois dans ce cas, tous les enlèvements ne sont pas extraits depuis la zone charnière. Une ou deux séquences d'enloèvements sont croisées. Ainsi, un ou plusieurs enlèvements sont produits sur un bord latéral (**Fig. 236 et 237**). Les convexités naturelles sont exploitées dans un premier temps, puis dans un second temps ce sont les nouvelles convexités créées par la première séquence qui sont exploitées transversalement. Dans ce cas, les enlèvements de la première séquence sont alors prédéterminants. Les produits recherchés sont des éclats quadrangulaires, plus longs que larges, à talons larges et épais.

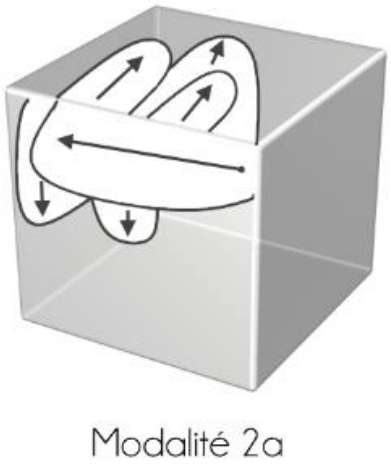



**Figure 237 –** Modalité 2a, structure schématique.

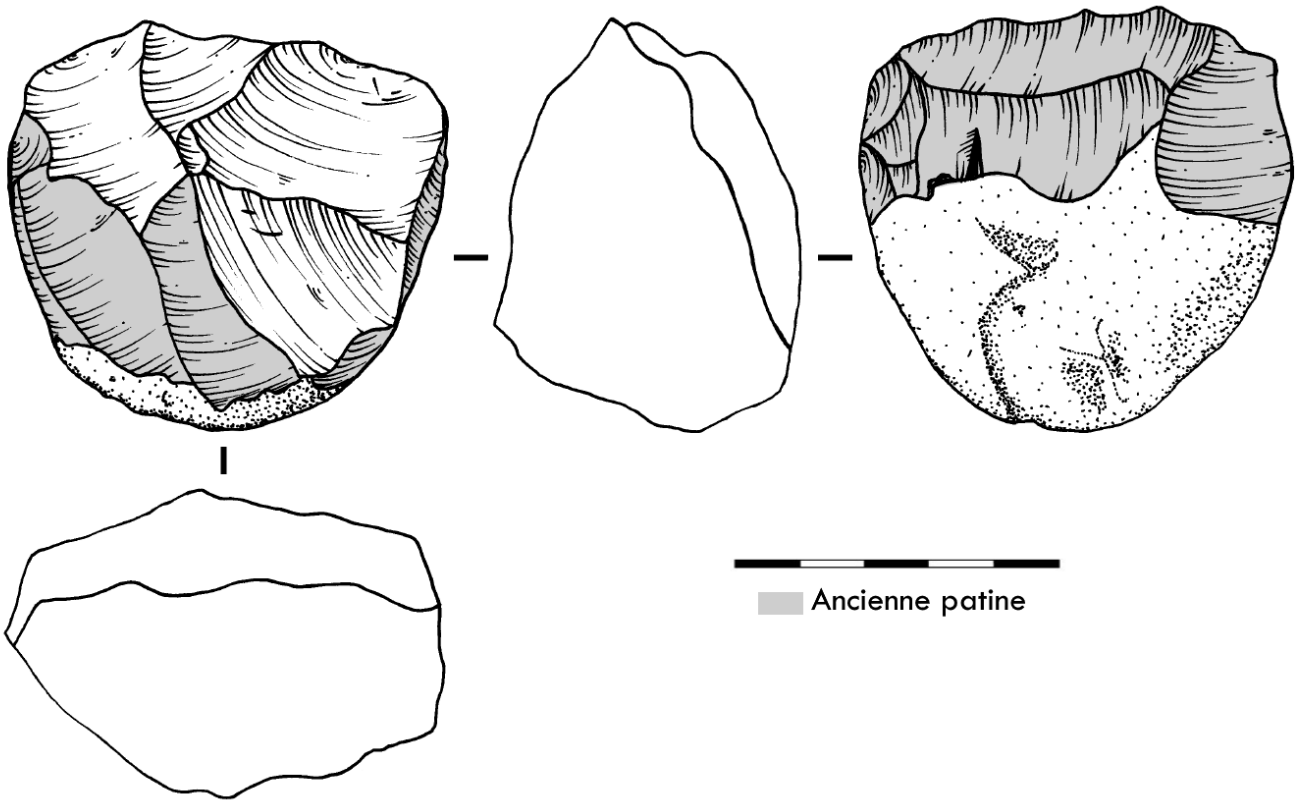



**Figure 238 –** Nucléus S.S.D.A. de modalité 2 B, repris une seconde fois (double-patine), niveau 2 de Petit-Bost.

**Modalité 2b.** Cette modalité est une variante de la précédente et concerne trois nucléus, qui attestent d'une plus grande récurrence dans la gestion. La morphologie du bloc est différente puisque l'orientation du débitage peut être bipolaire et provenir d'une troisième surface de plan de frappe brute (**Fig. 238 et 239**). L'envahissement des enlèvements sur le nucléus est également plus important. Les éclats recherchés sont de morphologie quadrangulaire. (**Fig.** 240). Des dos corticaux ou lisses peuvent être présents.

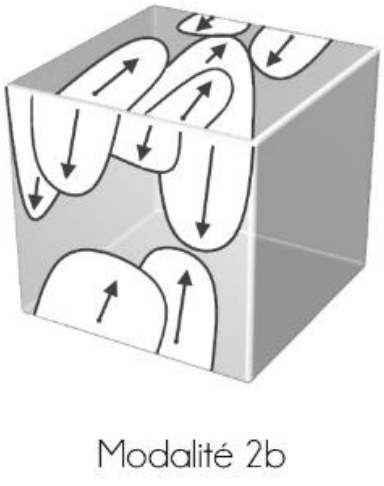



**Figure 239 –** Modalité 2b, structure schématique.

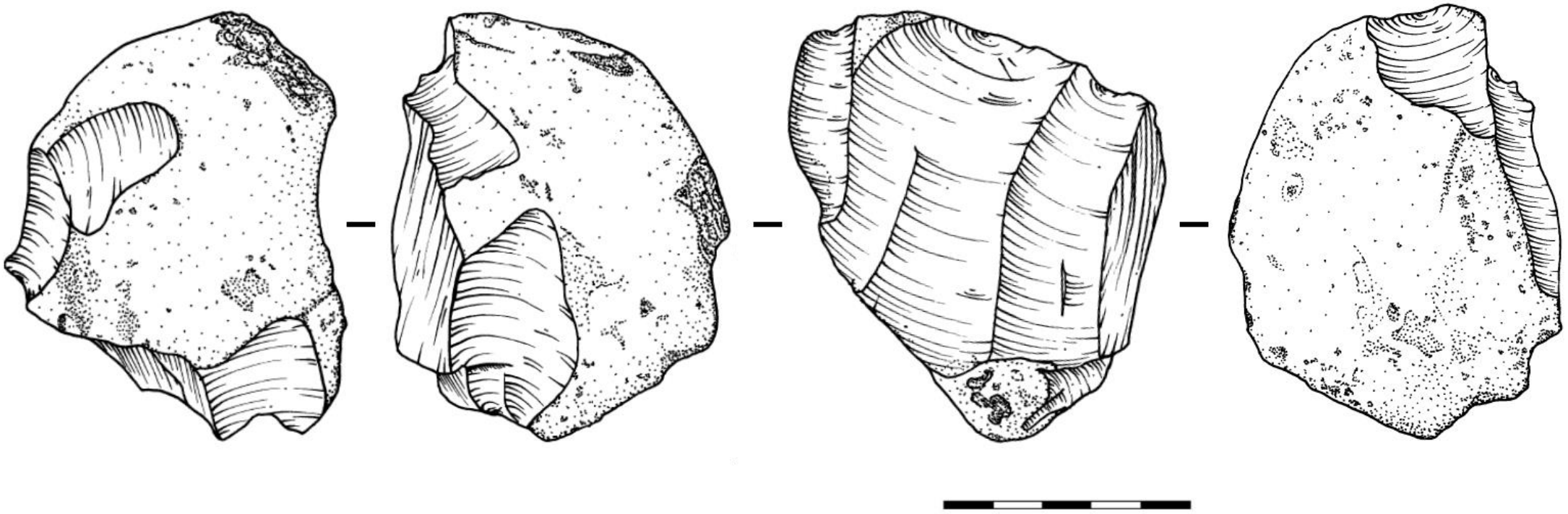


**Figure 240 –** Nucléus S.S.D.A. de modalité 2b, niveau 2 de Petit-Bost.

**Modalité 3.** Trois nucléus correspondent à cette modalité. Deux surfaces sont exploitées. La première surface de débitage est plane et sert également de surface de plan de frappe. L'orientation des négatifs est unipolaire convergente, bipolaire et centripète. La seconde surface est naturellement convexe et est exploitée de manière unipolaire (**Fig. 241 et 241**). Naturellement, la surface dispose d'un cintre permettant le débitage sans aménagement des convexités. Les enlèvements donnent au nucléus l'impression d'une exploitation semi-tournante, bien que les négatifs ne soient pas continus.

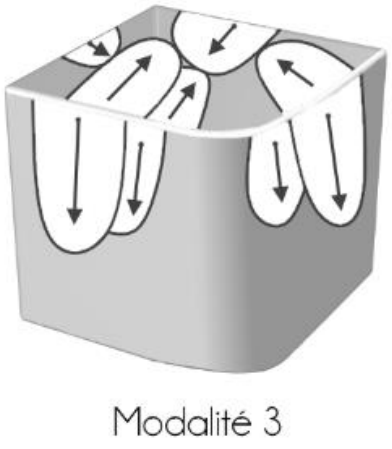



**Figure 241 –** Modalité 3, structure schématique.

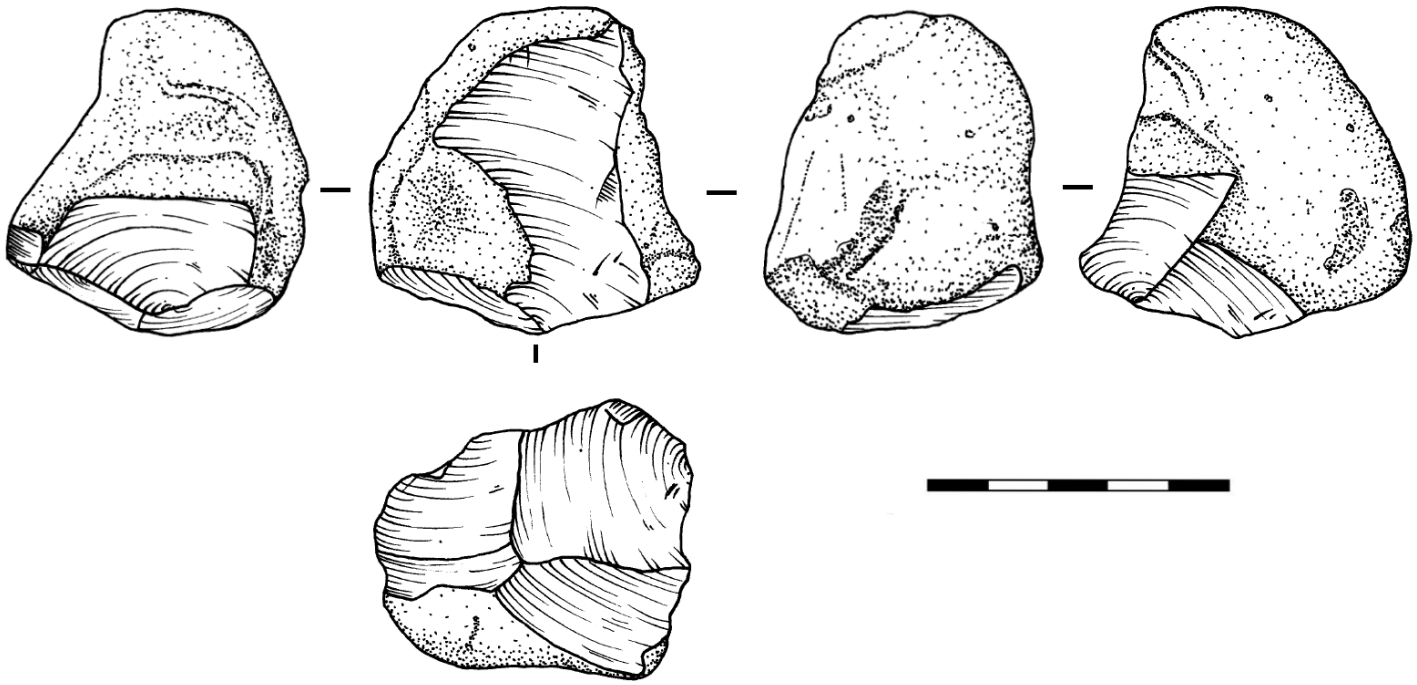


**Figure 242 –** Nucléus S.S.D.A. à deux surfaces exploitées de modalité 3 du niveau 2 de Petit-Bost.

Un seul nucléus ne correspond pas à ces schémas généraux. Deux surfaces naturelles adjacentes sont exploitées sans que les enlèvements se rejoignent en un dièdre. Le débitage est bipolaire.

#### 2.2.3.2.2. Les modalités à trois et quatre surfaces de débitage

Trois nucléus montrent une exploitation de quatre surfaces et cinq nucléus de trois surfaces. Les séquences sont chaque fois successives et non alternantes. Il ne se dégage pas de tendance dans l'exploitation.

Les nucléus avec trois surfaces exploités sont diversifiés. On relève ainsi quatre cas de figure :

- Exploitation partielle de chacune des surfaces, de manière unipolaire ou bipolaire.
- Exploitation unipolaire depuis une charnière triédrique. Les enlèvements sont contigus le long de deux dièdres.
- Trois séquences unipolaires successives sont réalisées chaque fois sur une nouvelle surface, en utilisant la précédente comme surface de plan de frappe.
- Exploitation des trois surfaces successivement. Les enlèvements proviennent de plusieurs directions, sans qu'une organisation spécifique puisse être notée. Le débitage suit les convexités crées au fur et à mesure, avec une recherche spécifique de dos (latéralisé ou talon).

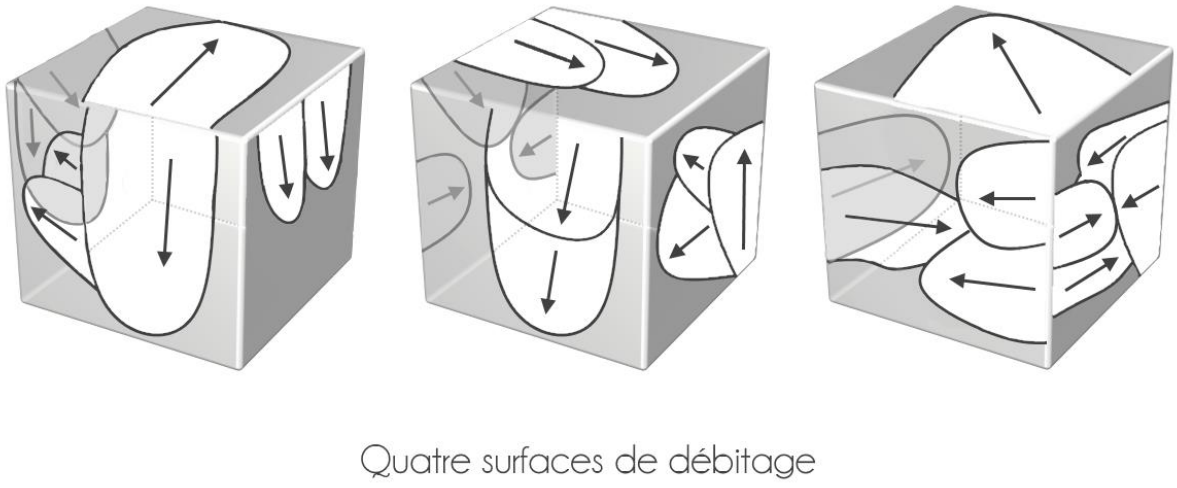



**Figure 243 –** Schématisation du sens du débitage des trois nucléus S.S.D.A. à quatre surfaces exploitées.

Concernant les nucléus à quatre surfaces de débitage, de nouveau aucune récurrence ne se dégage dans les modalités d'exploitation. Toutefois, la série est très réduite (n=3, **Fig. 243, 244 et 245**). Ainsi, un nucléus est exploité de manière semi-tournante et les deux autres ont des séquences incluant de nombreux changements d'orientation de plans de frappe. Les produits recherchés sont diversifiés.

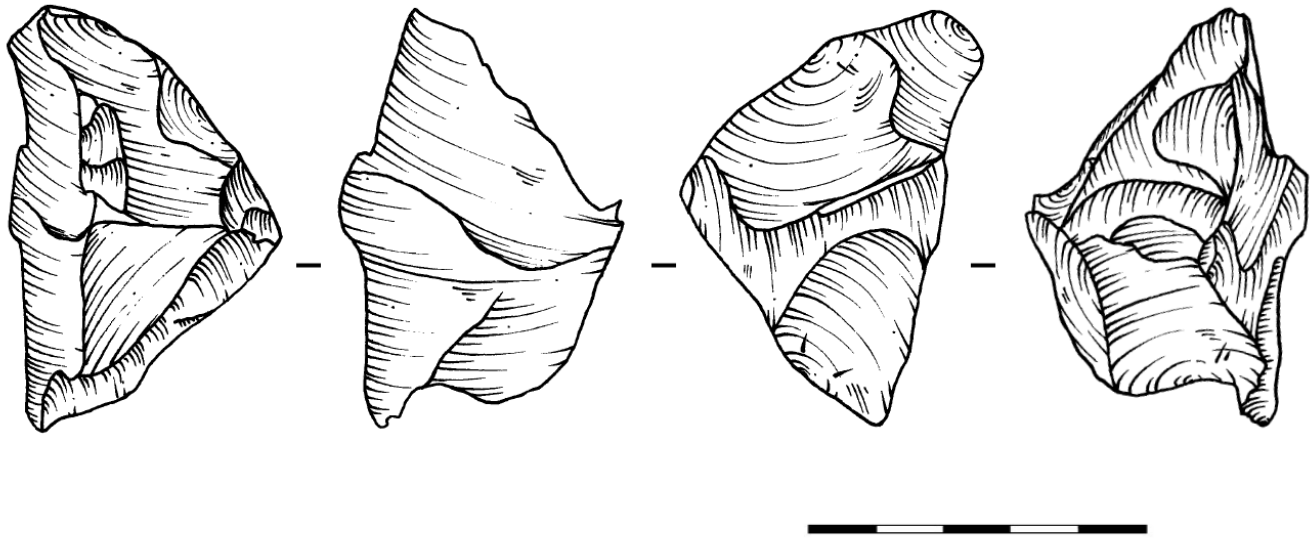


**Figure 244 –** Nucléus S.S.D.A. à quatre surfaces de débitage du niveau 2 de Petit-Bost.

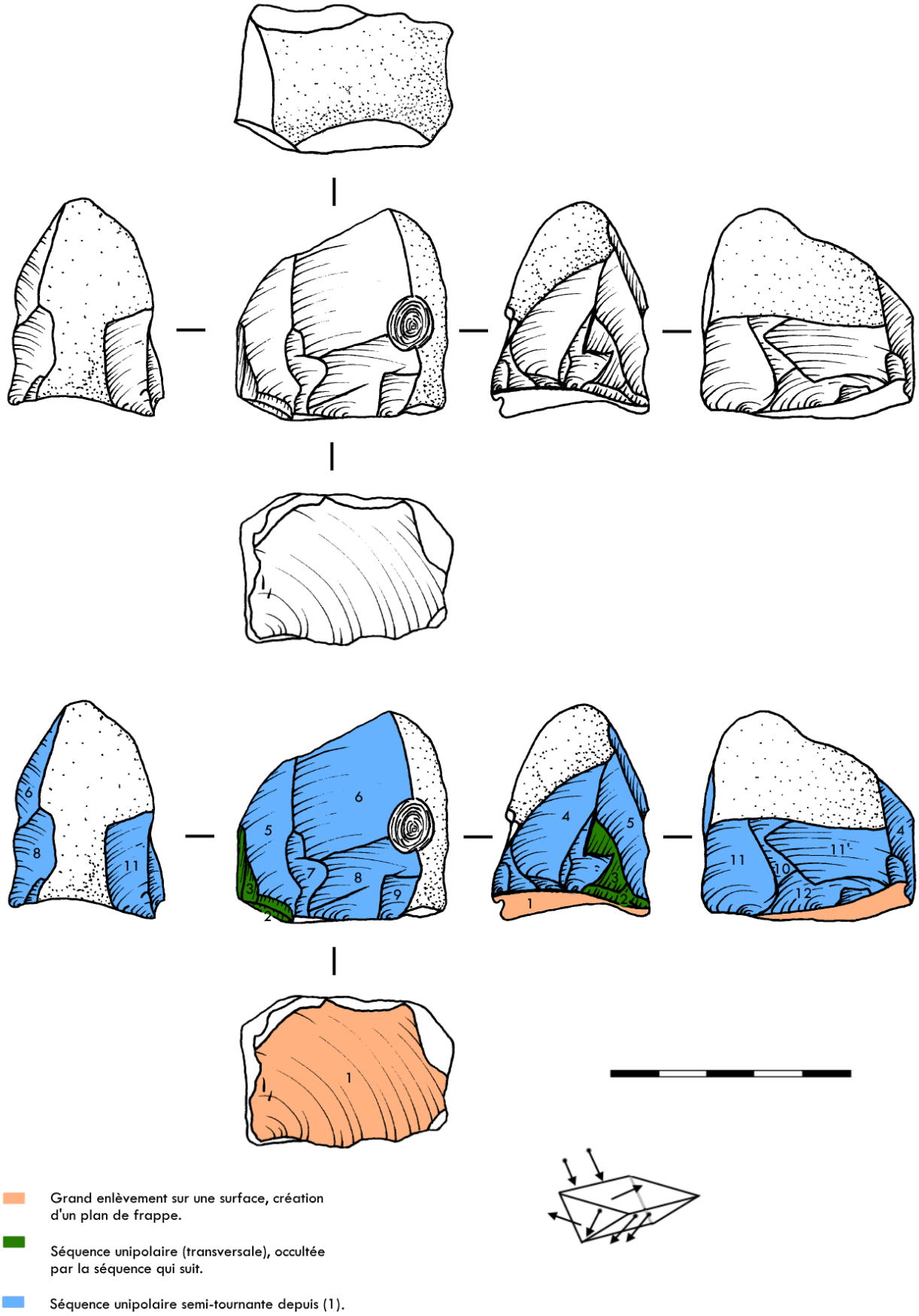



**Figure 245 –** Dessin et schéma diacritique d'un nucléus S.S.D.A. du niveau 2 de Petit-Bost, à quatre surfaces de débitage. L'exploitation récurrente est unipolaire semi-tournante.

Si les nucléus présentent de grande différences, il est toutefois possible de dégager les plusieurs traits communs à ces systèmes de débitage : la recherche de produits à tranchants périphériques ou à tranchants linéaires à talon-dos ou à dos cortical opposé perpendiculairement.

### 2.2.3.3. Les débitages sur éclat

Plusieurs types de nucléus sur éclat ont été identifiés dans la série : des méthodes mixtes dominantes (de type encoche ou denticulé) et des méthodes plus classiques comme les Kombewa. Si la proportion du débitage sur éclat est assez importante au sein des nucléus, les méthodes sont diversifiées et le nombre de nucléus par méthode est peu élevé.

Ce sont les éclats de galets de silex du Sénonien qui ont été le plus utilisés. Deux éclats en Bergeracois sont présents. Ils correspondent à des matrices mixtes (débitage/retouche).

Certains nucléus rattachés à d'autres concepts ont également pour support un éclat (n=4). Deux peuvent être rattachés au concept Levallois, un à un débitage unipolaire et un au concept Quina.

#### ► Sélection des supports

Les longueurs/épaisseurs des éclats-matrices sont assez variées (**Tab. 65**). De manière logique, les épaisseurs sont plus normalisées. Cela est à mettre en relation avec le type de support, l'éclat.

| | Longueur | Largeur | Epaisseur |
|---|---|---|---|
| **Moyenne** | 54,1 | 49,0 | 20,8 |
| Médiane | 53,0 | 48,0 | 21,0 |
| Ecart type | 15,2 | 14,5 | 4,8 |
| **Max.** | 84,0 | 94,0 | 32,0 |
| **Min.** | 33,0 | 26,0 | 12,0 |

**Tableau 65 –** Longueur, largeur et épaisseur des éclats sélectionnés pour le débitage.

D'un point de vue technique, les éclats-matrices portent presque tous des plages corticales (n=17). Ils sont plutôt sélectionnés parmi les premiers produits des chaînes opératoires et ce, même pour les pièces mixtes. Concernant ces dernières, elles disposent souvent d'un dos ou d'un talon cortical. Seule un éclat-matrice a pu être rattaché avec certitude à un concept de débitage (Quina). D'après les négatifs présents sur les faces supérieures, ils sont issus de séquences de d'initialisation ou de production majoritairement unipolaires, qui pourraient être raccordées à des méthodes simple de type S.S.D.A.

## ► Concepts et méthodes utilisés

| | Sénonien alluvial | Sénonien bloc | Sénonien indet. | Bergeracois | **Total** | % |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Kombewa linéal | 1 | 1 | - | - | 2 | 9,5% |
| Kombewa récurrent | 3 | - | - | - | 3 | 14,3% |
| Sur les deux faces | - | - | 2 | - | 2 | 9,5% |
| Mixte 1 encoche | 4 | - | - | 2 | 6 | 28,6% |
| Mixte 2 encoches et + | 3 | - | 1 | - | 4 | 19,0% |
| Mixte denticulé | 1 | 2 | - | - | 3 | 14,3% |
| Epaisseur d'éclat | 1 | - | - | - | 1 | 4,8% |
| **Total** | 13 | 3 | 3 | 2 | **21** | 100% |

**Tableau 66 –** Répartition des nucléus par méthode de débitage sur éclat et par matière première du niveau 2 de Petit-Bost.

Parmi les débitages spécifiques réalisés sur éclat, on retrouve les méthodes classiques Kombewa, récurrentes (n=3) et linéales (n=2) (**Tab. 66**).

Deux pièces ont également été débitées sur les deux faces. Dans un cas, l'objectif est identique sur les deux faces (éclat envahissant, type encoche), dans l'autre cas les objectifs sont différents, avec la recherche de produits allongés en zone proximale de la face inférieure et un enlèvement de type encoche sur la face supérieure (**Fig. 246 et 247**).

Enfin, une pièce est l'objet d'un débitage lamellaire, dans l'épaisseur de l'éclat-matrice, en zone proximale (**Fig. 247, b**).

Dans la plupart des cas le débitage est exempt de phase d'initialisation préalable (préparation de la surface de plan de frappe, aménagement volumétrique). Un élément d'initialisation peut être toutefois induit par la production de l'éclat-matrice, qui lui donne des caractéristiques volumétriques particulières, notamment en termes de convexités. Ainsi, sur 21 nucléus, seuls deux présentent une préparation du plan de frappe et deux autres ont fait l'objet d'un aménagement des convexités (**Fig. 248 et 249**).

Les séquences, même si elles sont majoritairement récurrentes, sont courtes avec une moyenne de deux éclats produits par nucléus (Moyenne : 2.3 ; Médiane : 2 ; Ecart type : 1.5 ; Min. : 1 ; Max. : 7).

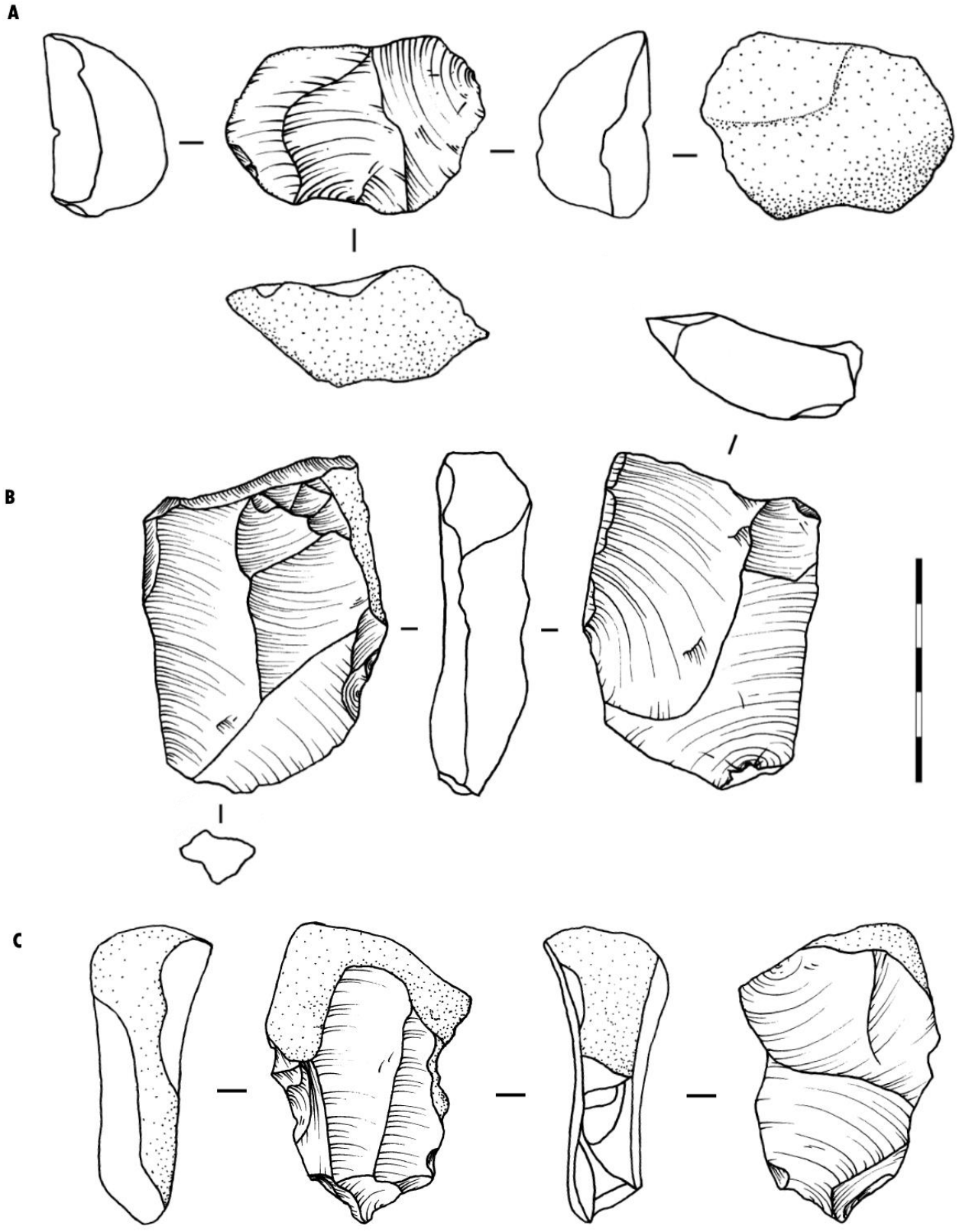



**Figure 246 –** Nucléus sur éclats. **A :** nucléus Kombewa récurrent, depuis le pôle latéro-distal droit et dans le même axe de débitage que l'éclat-support **B :** nucléus Kombewa récurrent, plan de frappe préparé avant le débitage de l'éclat envahissant ; **C :** nucléus Kombewa récurrent (depuis le pôle opposé, accident depuis la zone proximale où un plan de frappe a été préparé).

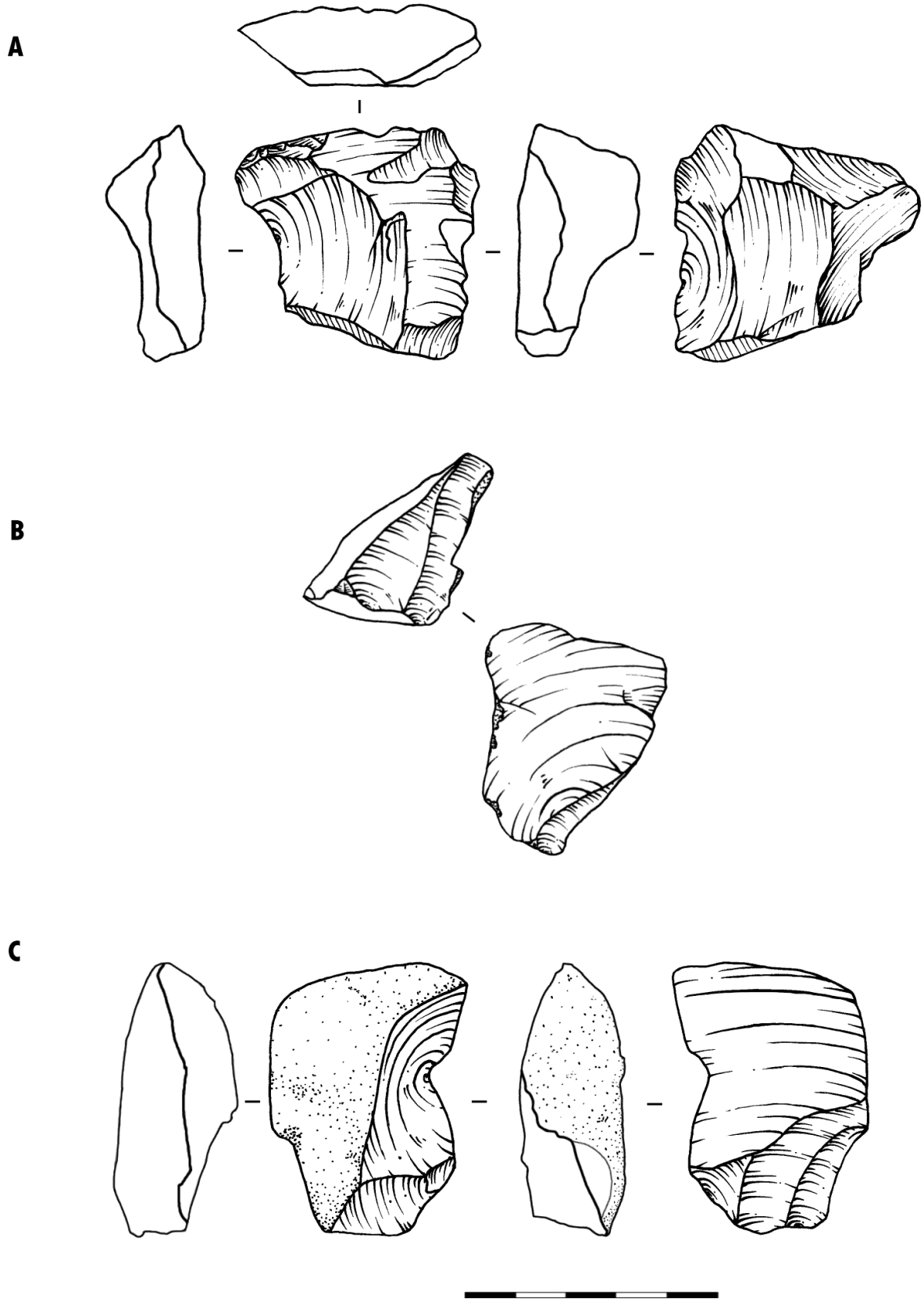



**Figure 247 –** Nucléus sur éclats, modalités particulières. **A et C :** débitage sur face inférieure et supérieure ; **B :** débitage lamellaire dans l'épaisseur de l'éclat-matrice.

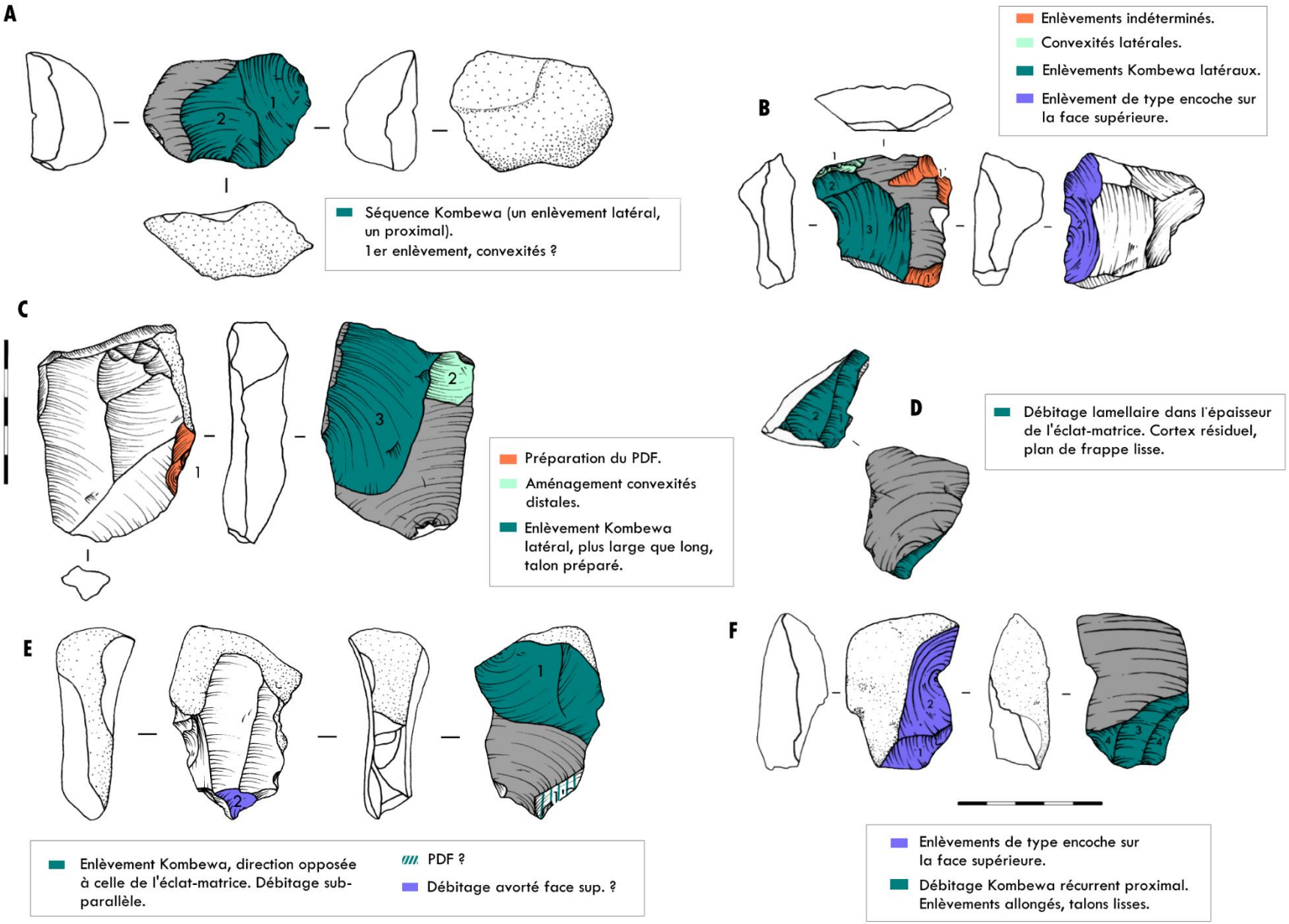



**Figure 248 –** Schémas diacritiques des nucléus sur éclat des figures 246 et 247.

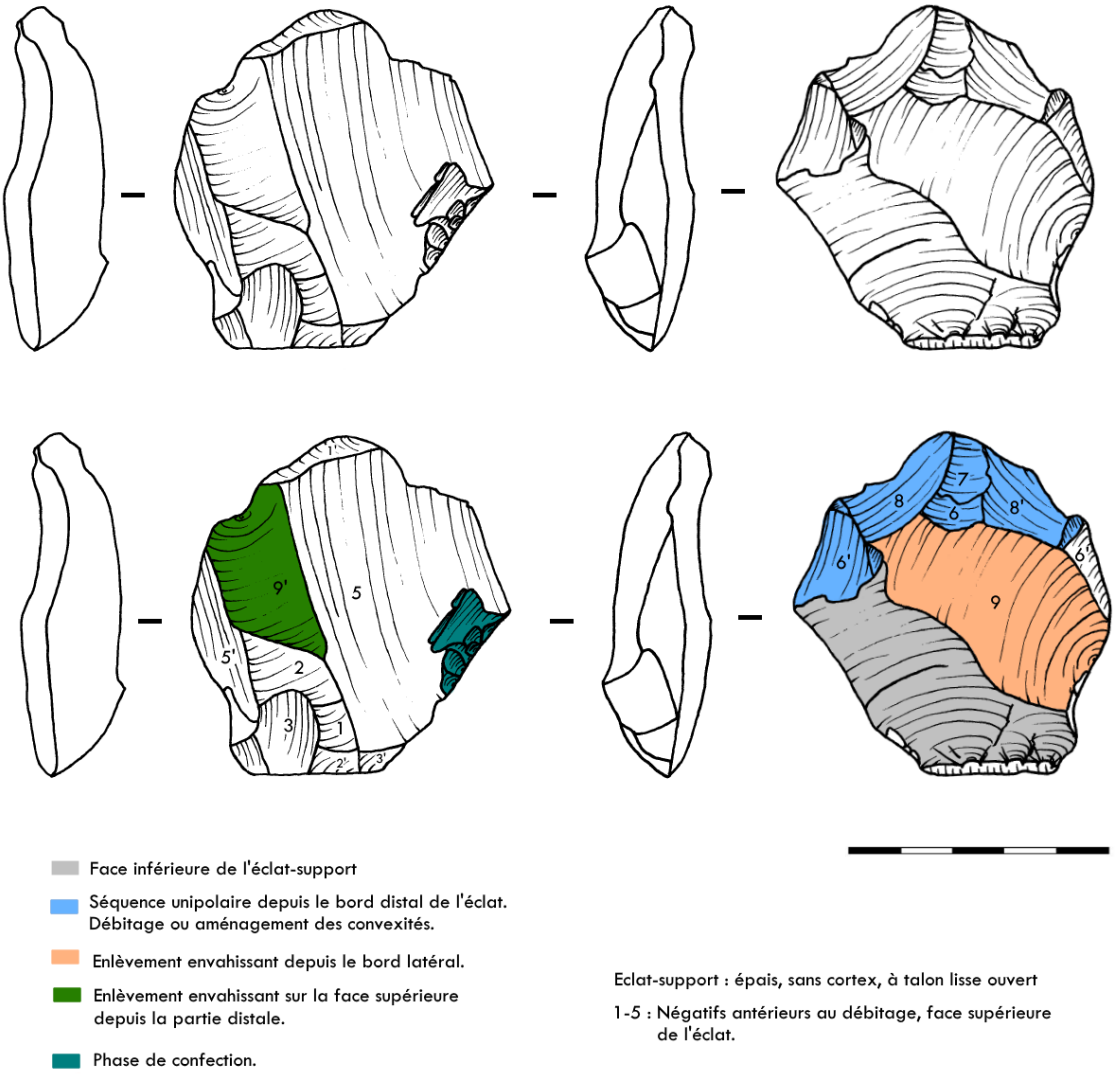



**Figure 249 –** Dessin et schéma diacritique, nucléus sur éclat du niveau 2 de Petit-Bost.

Quantitativement, ce sont les pièces à encoches qui dominent dans l'assemblage (n=13 ; 13.5 % ; **Fig. 250**). En raison de critères morpho-techniques particuliers, il est possible de les considérer comme des matrices mixtes (débitage/retouche). En effet, sur certaines pièces, les dimensions de l'éclat d'encoche sont importantes, c'est pourquoi nous avons choisi de les présenter dans cette partie[77].

Nous avons uniquement considéré les pièces dont les négatifs d'enlèvements sont de dimensions suffisamment importantes pour envisager un usage des produits. Ces derniers disposent de caractéristiques particulières : il s'agit d'éclats généralement plus larges que longs, à talons lisses (généralement correspondant à la face inférieure de l'éclat-matrice) et ouvert. Le nombre d'éclat produits est assez faible et à l'image de tous les nucléus sur éclat (majoritairement une ou deux encoches).

[77] L'étude techno-morpho-fonctionnelle de ces pièces sera quant à elle présentée avec les autres outils sur éclats.

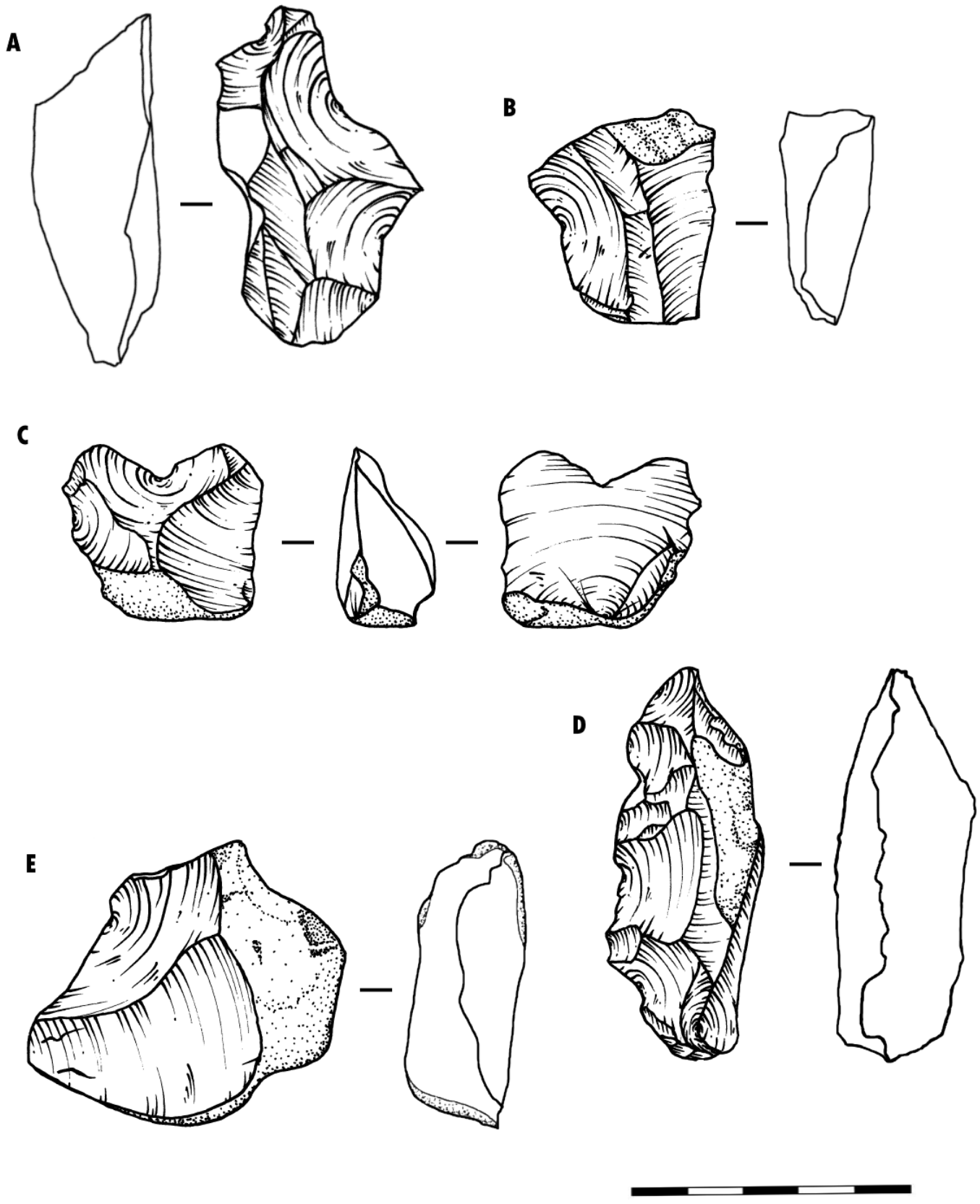



**Figure 250 –** Eclats encochés du niveau 2 de Petit-Bost : matrices mixtes (nucléus/outils). **A et C :** Eclats à 2 ou 3 encoches clactoniennes ; **B et E** : Eclats à 1 encoche clactonienne ; **E :** Denticulé.

### 2.2.3.4. Les débitages Levallois

Plusieurs méthodes rattachées au concept Levallois sont présentes d'après l'étude des nucléus (n=11), de nombreux produits Levallois sont également présents dans la série (**Fig. 251**). Le silex sénonien local est majoritairement employé pour la production, toutefois deux nucléus en calcédoine du Tertiaire sont présents. Aucun nucléus en Bergeracois n'a été identifié.

| | Sénonien alluvial | Sénonien bloc | Bergeracois | Calcédoine | **Total** | % |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Récurrent unipolaire | 4 | 2 | - | - | 6 | 54,5% |
| Récurrent bipolaire | 1 | - | - | 1 | 2 | 18,2% |
| Récurrent centripète | 1 | - | - | 1 | 2 | 18,2% |
| Linéal à éclat | 1 | - | - | - | 1 | 9,1% |
| **Total** | 7 | 2 | 0 | 2 | **11** | 100% |

**Tableau 67 –** Méthodes Levallois utilisées d'après l'étude des nucléus du niveau 2 de Petit-Bost.

#### ► Sélection des supports

Le débitage Levallois est majoritairement réalisé sur galets, même si deux blocs ont été utilisés (**Tab. 67**). Deux éclats ont également été sélectionnés comme matrices de débitage (**Fig. 253, B et probablement C**). Cette utilisation s'accompagne d'une apparente recherche de réduction dimensionnelle des produits.

| | **Longueur** | **Largeur** | **Epaisseur** |
|---|---|---|---|
| **Moyenne** | 69,3 | 62,5 | 28,6 |
| Médiane | 71,0 | 57,0 | 22,0 |
| Ecart type | 17,8 | 23,1 | 11,0 |
| **Max.** | 101,0 | 113,0 | 51,0 |
| **Min.** | 38,0 | 35,0 | 16,0 |

**Tableau 68 –** Longueur, largeur et épaisseur des nucléus Levallois.

Le débitage a lieu sur la face inférieure. L'éclat-support de la **Fig. 253, B**, est issu d'un débitage sécant (angle supérieur à 120° entre la face inférieure et le talon), il est semi-cortical, et pourrait provenir de la phase d'initialisation d'un débitage Quina.

#### ► Concepts et méthodes utilisés, phase d'initialisation

Les nucléus témoignent d'un débitage majoritairement récurrent, ainsi un seul nucléus montre l'utilisation d'une méthode linéale à éclat.

Parmi les méthodes récurrentes, le débitage est surtout unipolaire ou unipolaire convergent (n=6 ; **Fig. 251, 252 A et B et 253, A**) et bipolaire (n=2), ce dont les produits témoignent également. Des nucléus centripètes sont également présents (n=2), pour l'un des deux un éclat remonte (**Fig. 252, C**). Un nucléus atteste d'une gestion matricielle successive différenciée, puisque dans un premier temps un débitage Levallois récurrent unipolaire est réalisé, suivi d'une séquence de débitage sécante alternante.

Les deux surfaces (débitage, plan de frappe) sont strictement hiérarchisées. Un nucléus montre un intervertissement des rôles entre ces deux surfaces (**Fig. 252, B**). Chaque fois un débitage récurrent unipolaire est réalisé, avec un dernier enlèvement envahissant pour la première séquence. Les plans de frappe et les convexités ont été réaménagés avant la seconde séquence.

Les modalités d'initialisation des nucléus ne sont que rarement identifiables en ce qui concerne la configuration du volume et la mise en place des convexités avant la phase de plein débitage. Lorsque cela a été possible, nous avons pu mettre en évidence des modalités unipolaires mais surtout bipolaires, capables d'aménager les convexités distales des nucléus.

En ce qui concerne les nucléus sur éclat, la modalité d'initialisation antérieure au débitage Levallois est de type Kombewa (BOËDA *et al.*, 1996a). Dans tous les cas, le plan de frappe est conçu pour permettre un détachement des éclats selon un plan parallèle, ainsi les plans de frappe sont aménagés quasi systématiquement.

Des produits issus d'un débitage linéal sont présents, ils ne correspondent pas aux nucléus présents dans la série, d'un point de vue dimensionnel comme technique. Les négatifs visibles sur les faces supérieures montrent une initialisation unipolaire et bipolaire.

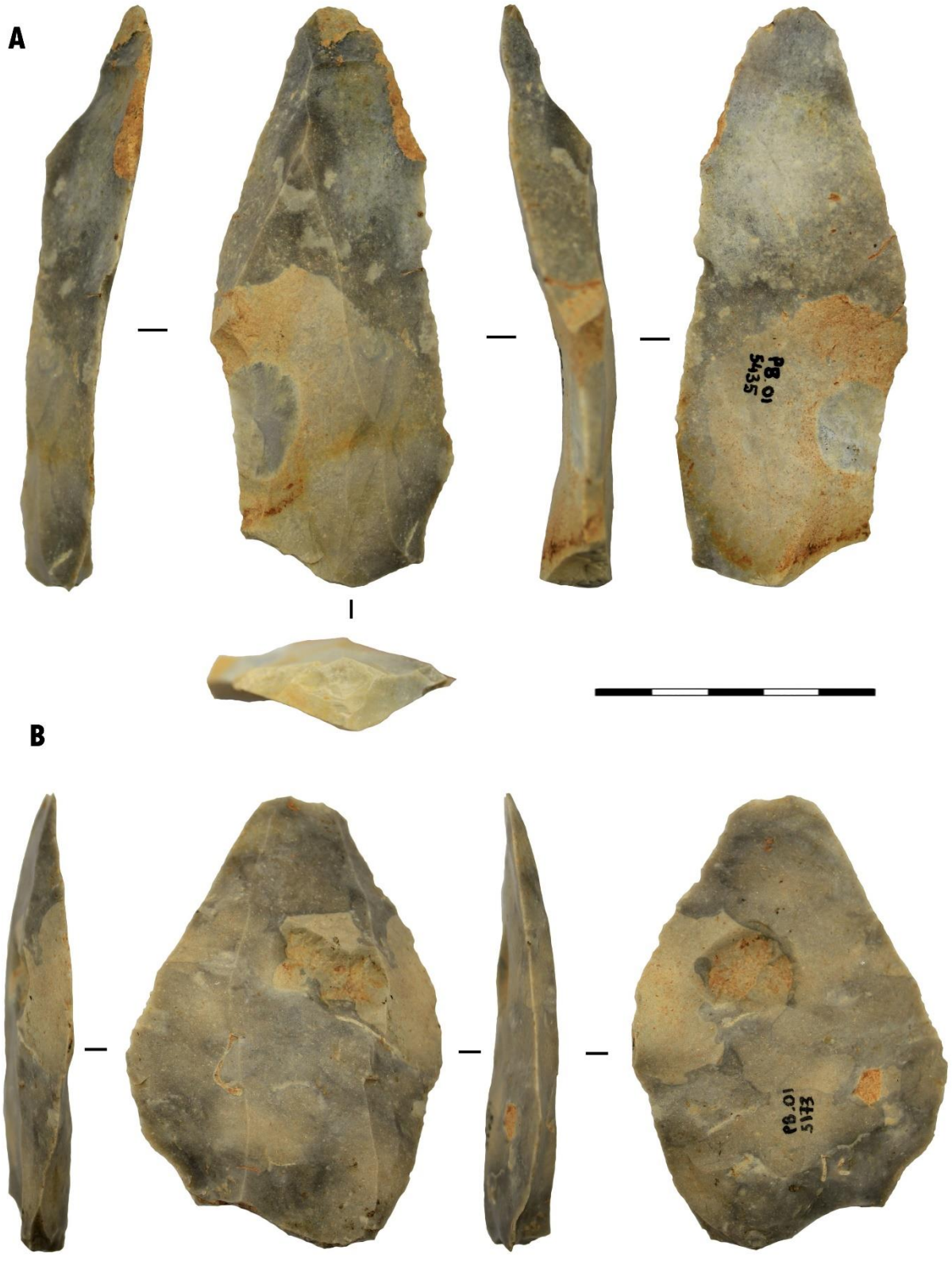



**Figure 251 –** Photographie d'une pointe et d'un éclat Levallois du niveau 2 de Petit-Bost.

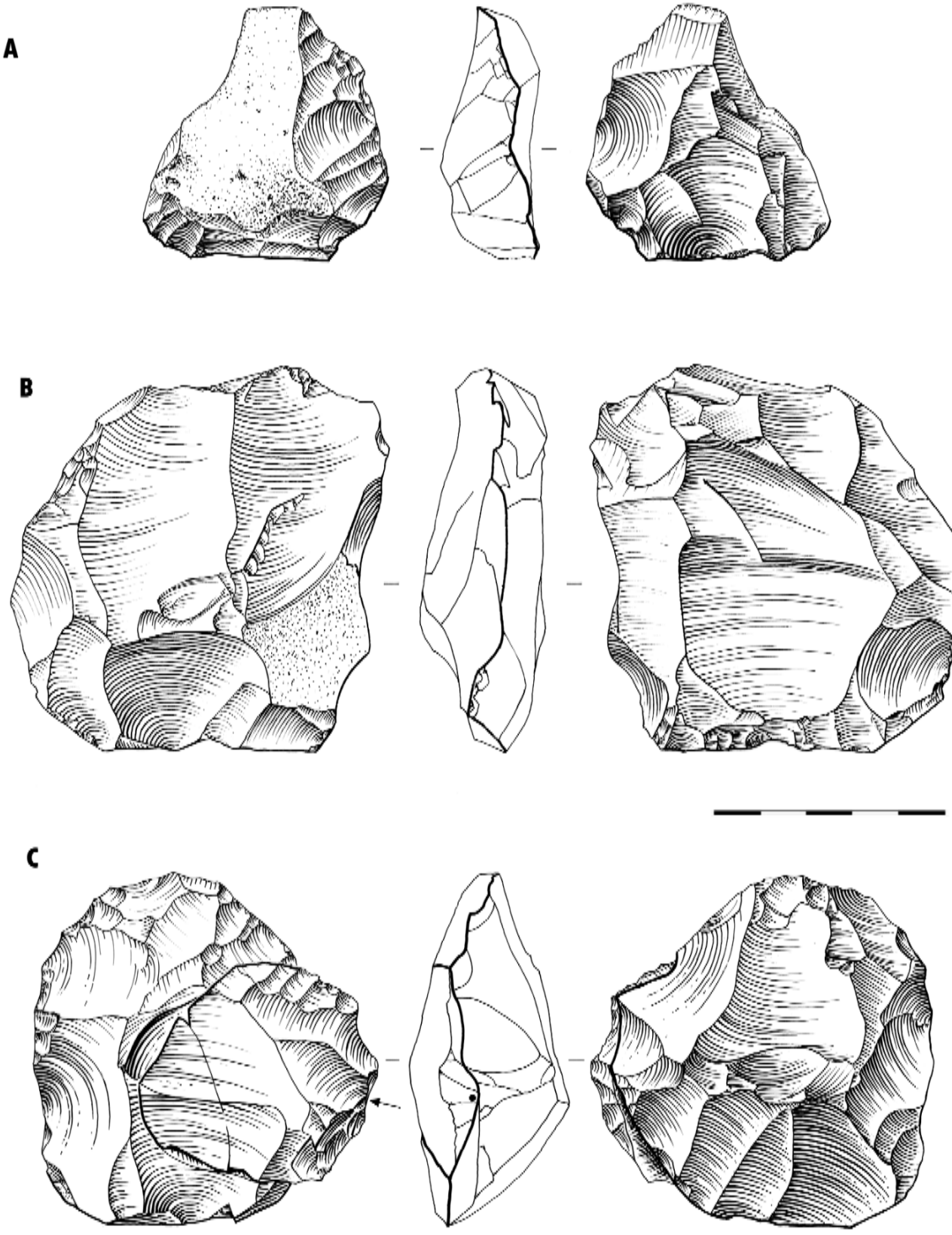



**Figure 252 –** Nucléus Levallois du niveau 2 de Petit-Bost. **A :** nucléus unipolaire convergent ; **B :** nucléus Levallois exploité sur les deux faces alternativement, récurrent unipolaire ; **C :** nucléus récurrent centripète et remontage d'un éclat (dessins P. Rouzo, INRAP).

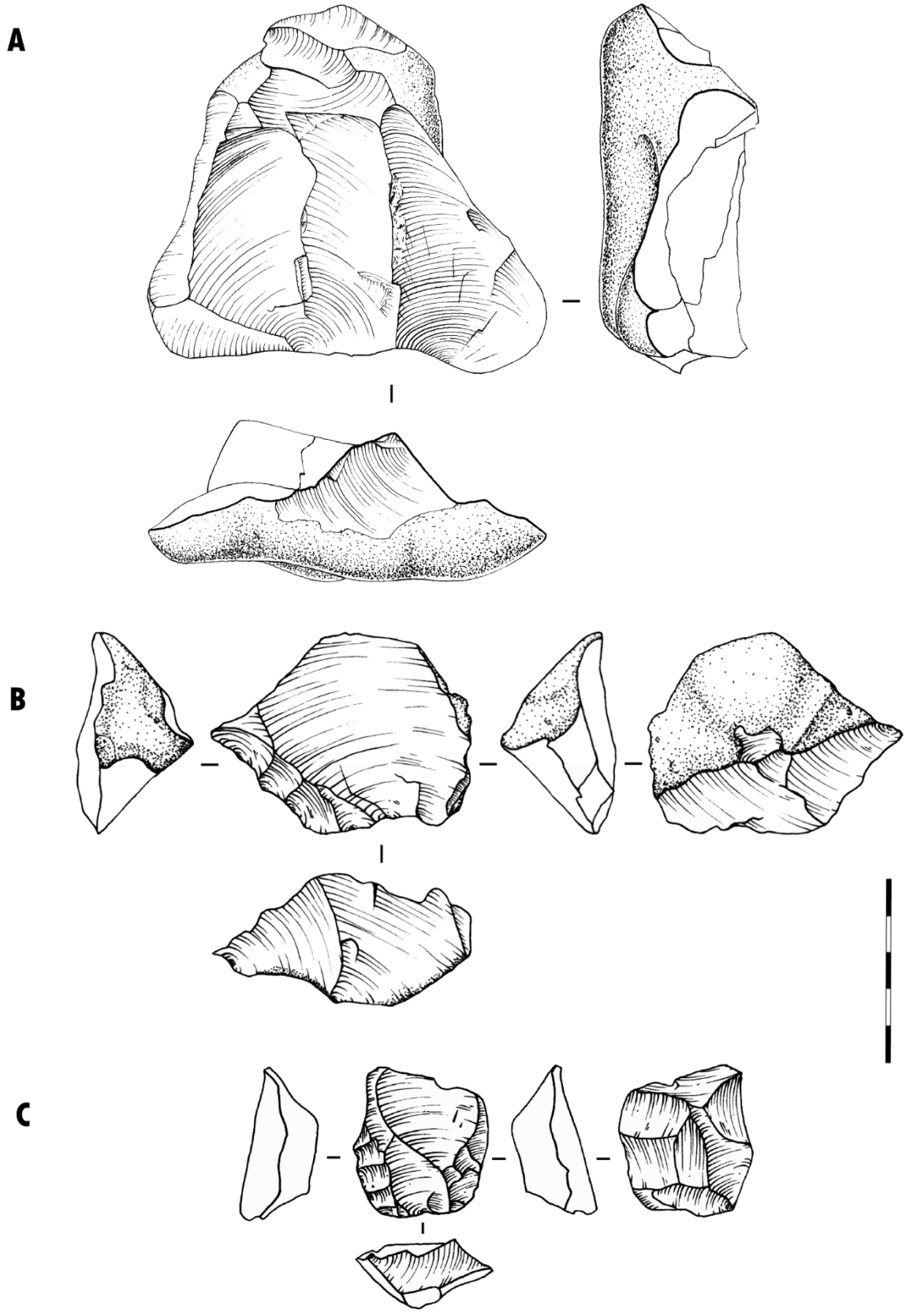



**Figure 253 –** Nucléus Levallois dont l'initialisation est sommaire. **A :** Nucléus Levallois unipolaire, plan de frappe aménagé (dessin P. Rouzo, INRAP) ; **B :** nucléus de concept Levallois préférentiel sur éclat (Quina ?) ; **C :** nucléus Levallois récurrent unipolaire, probablement sur éclat.

### ► Les débitages unipolaire et bipolaires non-Levallois : mêmes produits recherchés, méthodes différentes

Quatre nucléus correspondent à un débitage unipolaire récurrent, ne pouvant cependant pas être rattachés au concept Levallois, et ce pour deux raisons principales : absence d'initialisation (aménagement de plan de frappe et des convexités) ou orientation sécante du débitage. Si la solution technique est différente, ce sont en revanche les mêmes produits qui sont recherchés que dans le débitage Levallois récurrent unipolaire.

Plusieurs séquences successives différenciées peuvent être réalisées, c'est le cas pour deux nucléus (**Fig. 254, B et 255**). Dans un cas, la première séquence correspond à un débitage bipolaire avec la production d'éclats allongés. Deux éclats correspondant à la deuxième séquence unipolaire sécante, de type éclats d'encoches, remontent sur le nucléus **(Fig. 255**).

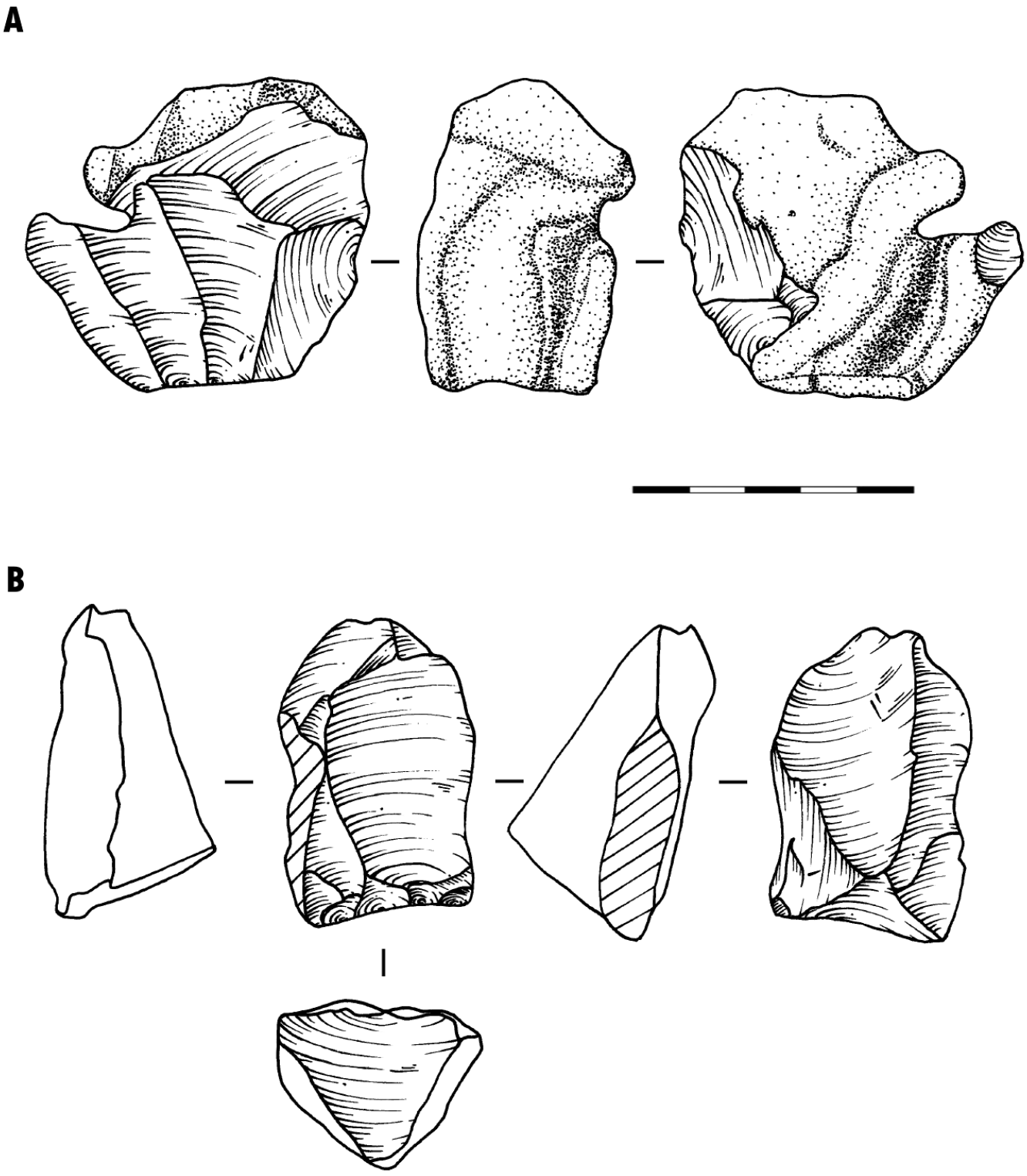



**Figure 254 –** Nucléus exploités selon un ou deux pôles opposés, non-Levallois. **A :** nucléus unipolaire récurrent ; **B :** nucléus dont une séquence est unipolaire sur la face a et bipolaire sur la face b.

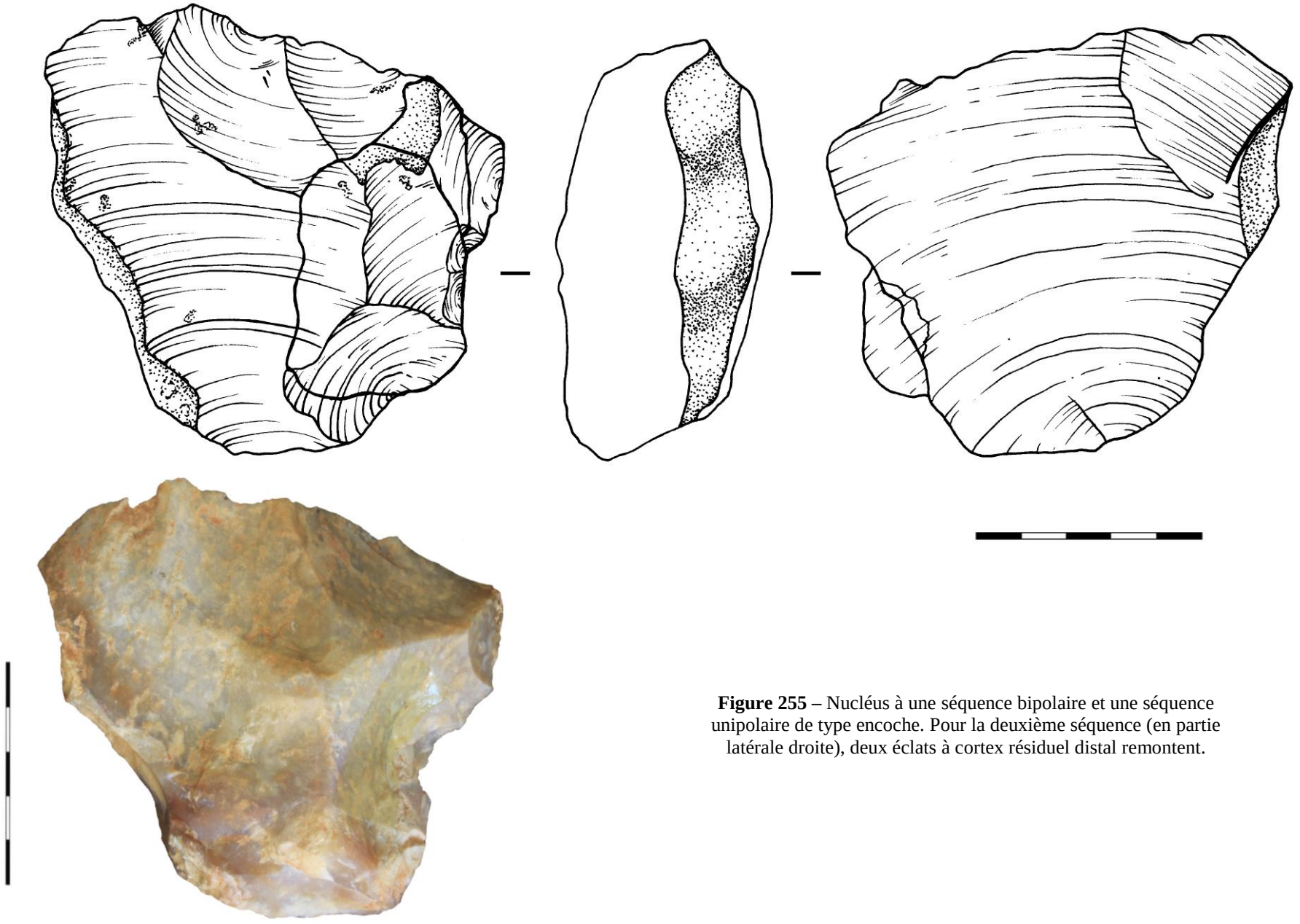


**Figure 255 –** Nucléus à une séquence bipolaire et une séquence unipolaire de type encoche. Pour la deuxième séquence (en partie latérale droite), deux éclats à cortex résiduel distal remontent.

### 2.2.3.5. Les débitages Quina

Neuf nucléus relèvent d'une conception de débitage Quina (9.4%), dont les produits sont également présents dans l'assemblage (**Fig. 256**). L'utilisation de module de silex alluviaux est quasi exclusive (n=8), un seul bloc de silex a été utilisé.

► Sélection des supports

Les dimensions des nucléus à l'abandon sont très proches (**Tab. 69**), ils présentent une morphologie générale similaire. Cette homogénéité peut s'expliquer par la morphologie initiale du module sélectionné (ici, des galets) tout comme par les modalités d'exploitation qui provoquent les mêmes conséquences et l'obtention de produits similaires.

| | Longueur | Largeur | Epaisseur |
|---|---|---|---|
| **Moyenne** | 59,6 | 48,3 | 42,0 |
| Médiane | 58,0 | 47,0 | 41,0 |
| Ecart type | 5,0 | 4,4 | 12,1 |
| **Max.** | 69,0 | 57,0 | 58,0 |
| **Min.** | 53,0 | 43,0 | 24,0 |

**Tableau 69 –** Dimensions moyennes des nucléus Quina du niveau 2 de Petit-Bost.

A noter que seul un éclat a servi de support à un débitage Quina (**Fig. 258, B**). Ainsi, la ramification concerne peu ce système, même si des éclats issus d'un débitage Quina aient pu être utilisés pour d'autres débitages.

► Concepts et méthodes utilisés

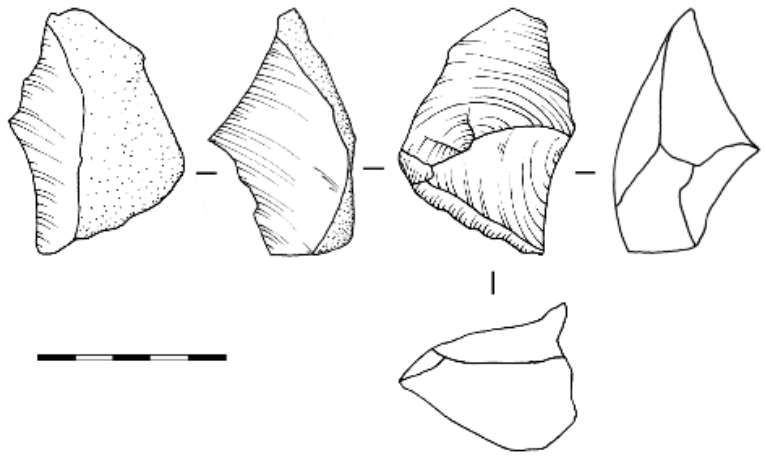


**Figure 256 –** Eclat caractéristique d'un débitage Quina, talon à pans (2) très ouvert, dos cortical, du niveau 2 de Petit-Bost.

Les nucléus Quina du niveau 2 de Petit-Bost montrent une variabilité importante dans les méthodes employées. Tous les nucléus montrent la recherche de produits à dos cortical, à dos lisse ou à talon-dos épais.

Finalement, les nucléus Quina « classiques » (e.g. à deux surfaces adjacentes) sont assez rares (n=2). Le nucléus sur face supérieure (**Fig. 258, B**), pourrait correspondre à un « typo-Quina ». Le volume de l'éclat est exploité sans phase d'initialisation, depuis sa face inférieure. Cette dernière constitue une surface « naturelle » plane, depuis laquelle deux surfaces sont exploitées par des enlèvements sécants, latéralisés.

La percussion a lieu très en dedans du plan de frappe. Les éclats ainsi produits correspondent en tous points aux éclats Quina, avec un dos épais.

Ce sont majoritairement trois surfaces qui ont été exploitées (n=5 ; **Fig. 257, A et 258**). Le nucléus 6422 (**Fig. 257, A)** a ainsi été exploité sur trois surfaces au cours de deux séquences successives. Dans un premier temps, une séquence unipolaire convergente est réalisée, elle a pour objectif l'obtention d'éclats allongés à dos et à talons lisses. La deuxième séquence concerne des nucléus à deux surfaces exploitées sont également présents (n=2). Un nucléus à quatre et un autre à cinq surfaces complètent la série.

Le volume est majoritairement exploité par des séquences unipolaires successives (n=4), bipolaires et unipolaires successives (n=2) et unipolaires et croisées successives (n=2). Les enlèvements sont envahissants et les convexités du bloc utilisées au mieux par la récurrence du débitage.

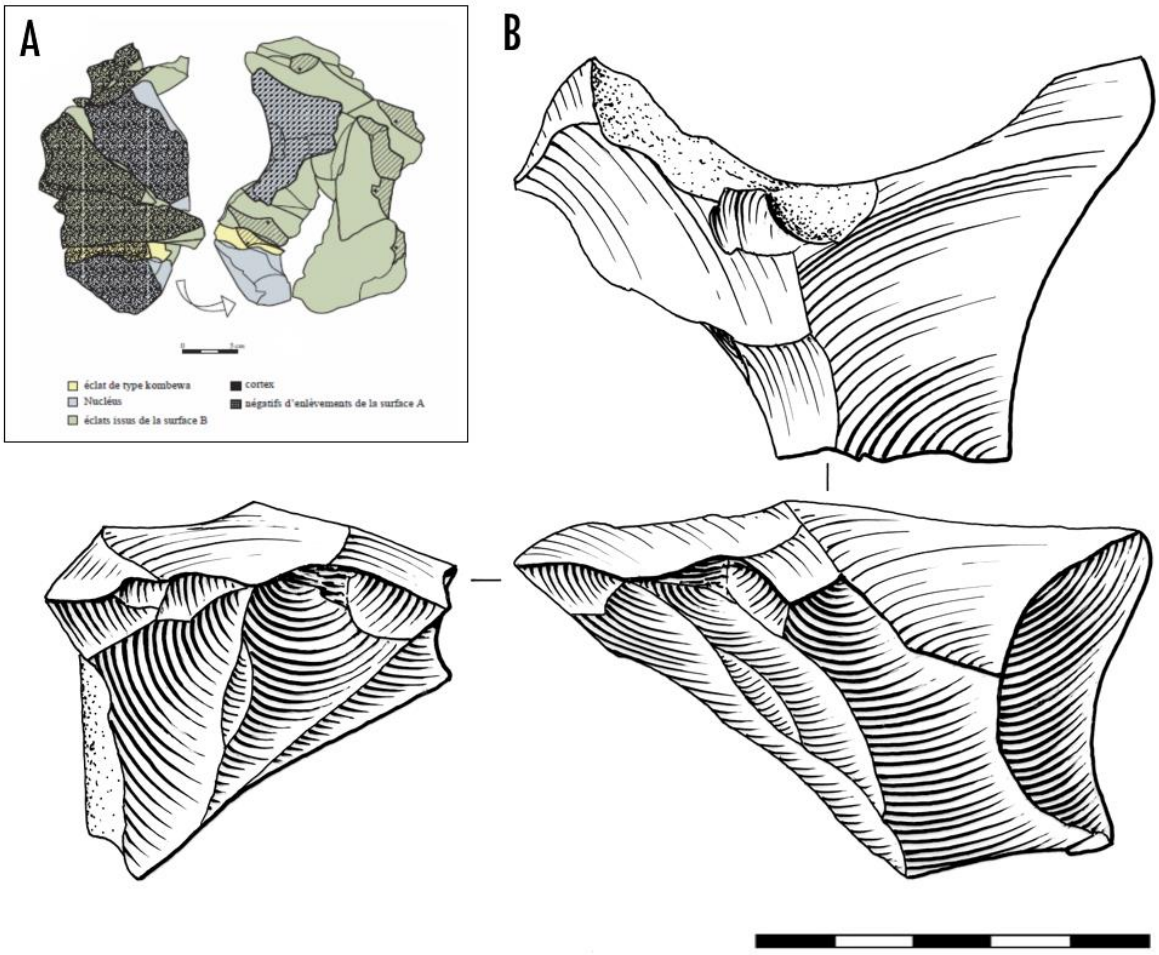



**Figure 257 – A :** Remontage d'un débitage Quina, le nucléus est en bleuté (BOURQUIGNON *et al.*, 2006) ; **B :** Nucléus Quina à trois surfaces adjacentes exploitées du remontage (Dessin : P. Rouzo, INRAP).

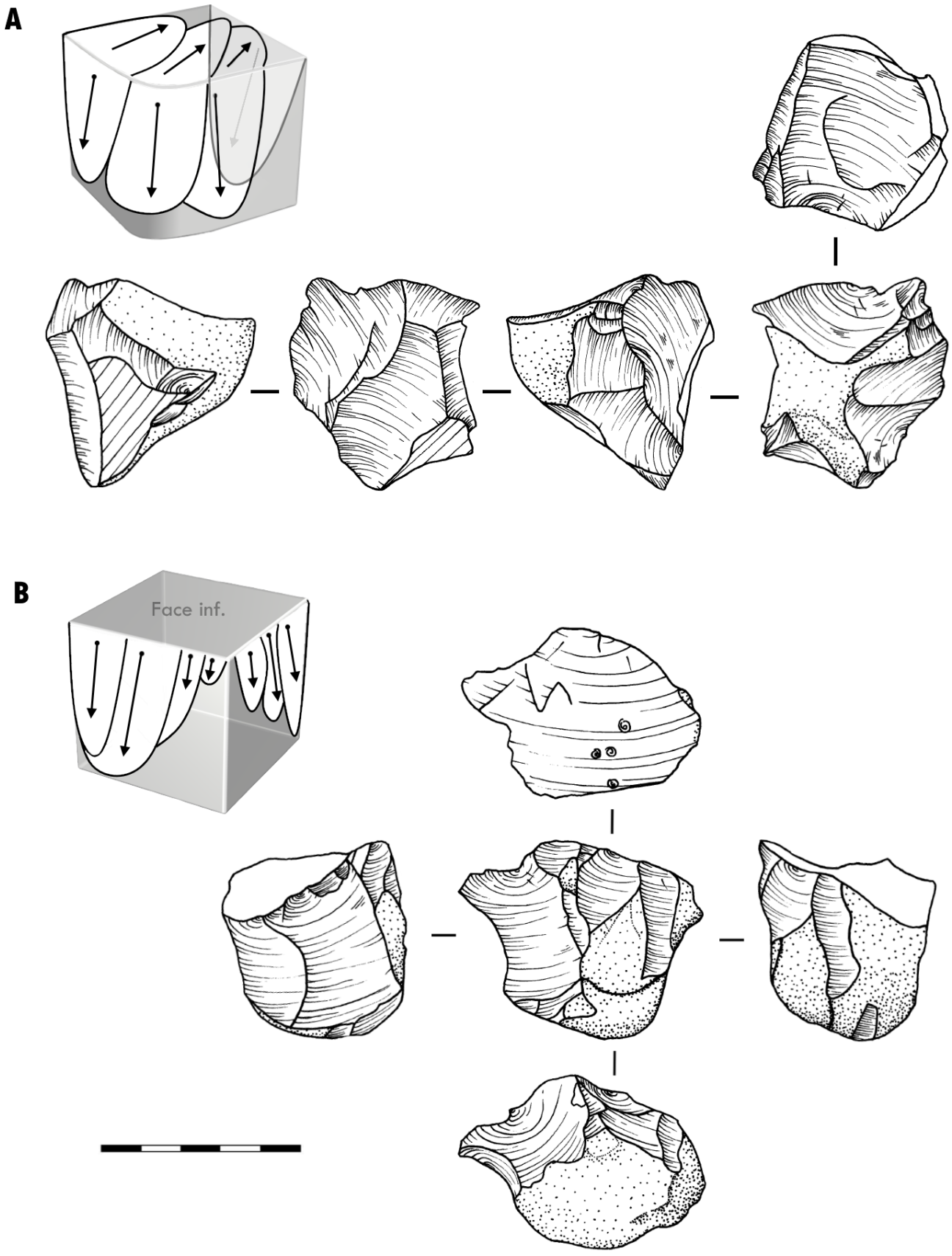



**Figure 258 –** Nucléus Quina schéma des séquences. **A** : Nucléus Quina à trois surfaces exploitées, séquences unipolaires successives ; **B** : Nucléus Quina à 2 surfaces de débitage sur face supérieure d'éclat épais. Deux séquences unipolaires successives.

### 2.2.3.6. Les autres types de débitage identifiés

Plusieurs débitages ne sont attestés que par un faible nombre de nucléus. Quelques nucléus ont ainsi été déterminés comme centripètes probables (n=2), sans plus de précisions, en raison d'une fracture gênant l'attribution à une méthode de débitage précise.

Un nucléus Discoïde typique en silex alluvial est présent dans la série (**Fig**. **259**), le débitage est bifacial alternant, lui conférant une forme bipyramidale. Si les enlèvements sont envahissants, une plage corticale subsiste au centre des deux faces. Les produits recherchés sont des éclats à dos limités, à résidus corticaux et talons lisses ou dièdres.

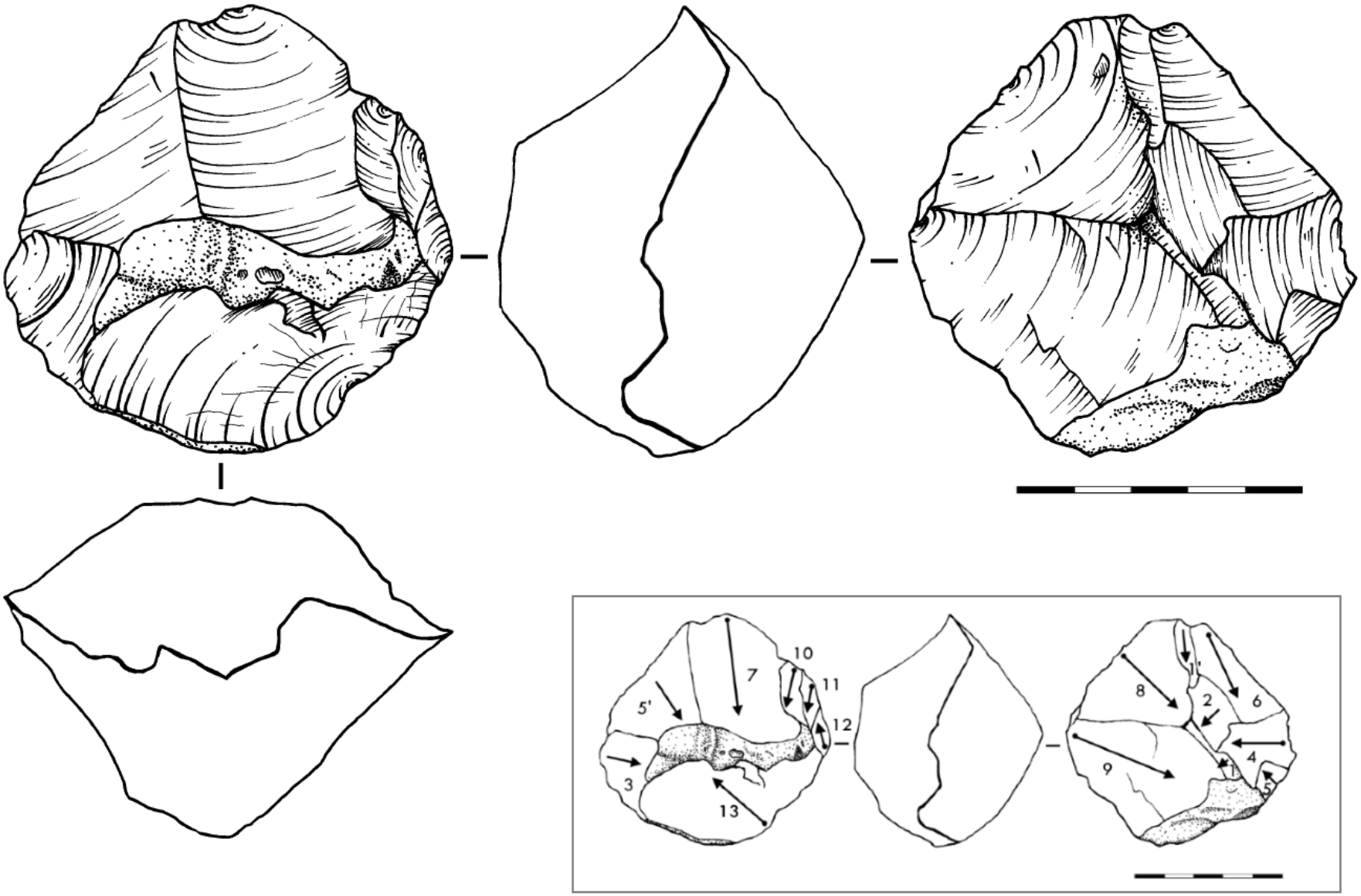
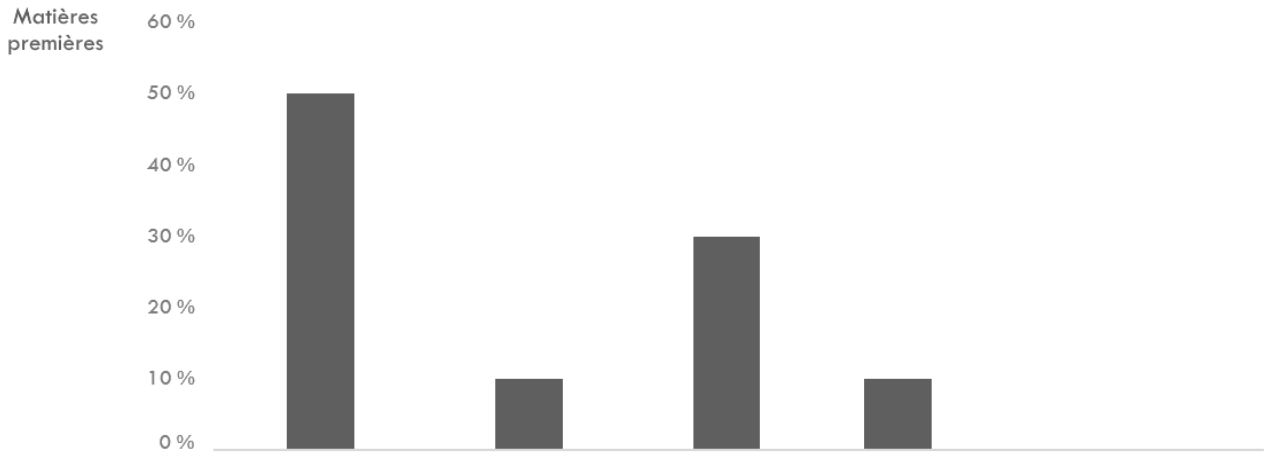



**Figure 259 –** Nucléus Discoïde et schéma représentant la succession des enlèvements, niveau 2 de Petit-Bost.

## 2.2.4. Les concepts de façonnage




| | Sénonien alluvial | Sénonien rognon | Sénonien indét. | Bergeracois | **Total** | % |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Biface | 5 | 2 | 2 | - | 9 | 45,0 |
| Biface fracturé | 1 | - | - | - | 1 | 5,0 |
| "Ebauche" | 1 | - | 1 | 1? | 3 | 15,0 |
| Fragment de biface (pointe) | - | - | 1 | - | 1 | 5,6 |
| Fragment de biface (base) | 1 | - | 2 | - | 3 | 15,0 |
| Uniface | - | - | - | 1 | 1 | 5,0 |
| *Chopping-tool* | 1 | - | - | - | 1 | 5,0 |
| Galet aménagé divers | 1 | - | - | - | 1 | 5,0 |
| **Total** | 10 | 2 | 6 | 2 | **20** | 100% |

**Tableau 70 –** Répartition des pièces façonnées selon la matière première utilisée.

Vingt pièces façonnées sont présentes dans le niveau 2 (**Tab. 70**). Elles sont constituées de dix-sept pièces bifaciales. Ces dernières sont retrouvées entières (n=9), « ébauchées » (n=3) ou fragmentées (n=5). Un « uniface » est également présent, il s'agit d'un gros éclat en bergeracois (**Fig. 266**). Un *chopping-tool* et un galet probablement aménagé complètent la série façonnée. A noter que seuls 17 éclats de façonnage ont été identifiés.

Toutes les pièces sont en silex, ce sont les modules récoltés dans les alluvions (sénoniens locaux) qui sont les plus employés (n=10), suivis par des silex du Sénonien non-identifiés (n=6). Deux rognons locaux ont été également utilisés. Enfin, deux pièces sont en silex du Bergeracois : un biface (ou ébauche de biface) et un « uniface ». Nous utilisons ce terme entre guillemets car un bord est confectionné de manière indirecte (sur la face inférieure).

Les dimensions des pièces façonnées sont très variables (**Fig. 260 et 261**). Les longueurs sont comprises entre 60 et 189 mm (moyenne et médiane : 112), les largeurs entre 43 et 95 mm (moyenne : 70 et médiane : 72) et les épaisseurs entre 22 et 56 mm (moyenne : 39 et médiane : 36). Plusieurs bifaces ont été fracturés au cours de la fouille, ce qui gêne une lecture des tranchants. Nous avons choisi de considérer le biface à pointe fracturée au sein du groupe des bifaces. En effet, la fracture recoupant une zone de confection, on peut considérer qu'il devait être à son état final (ou proche). De plus, la fracture (courte) laisse entrevoir la plupart des actions techniques.

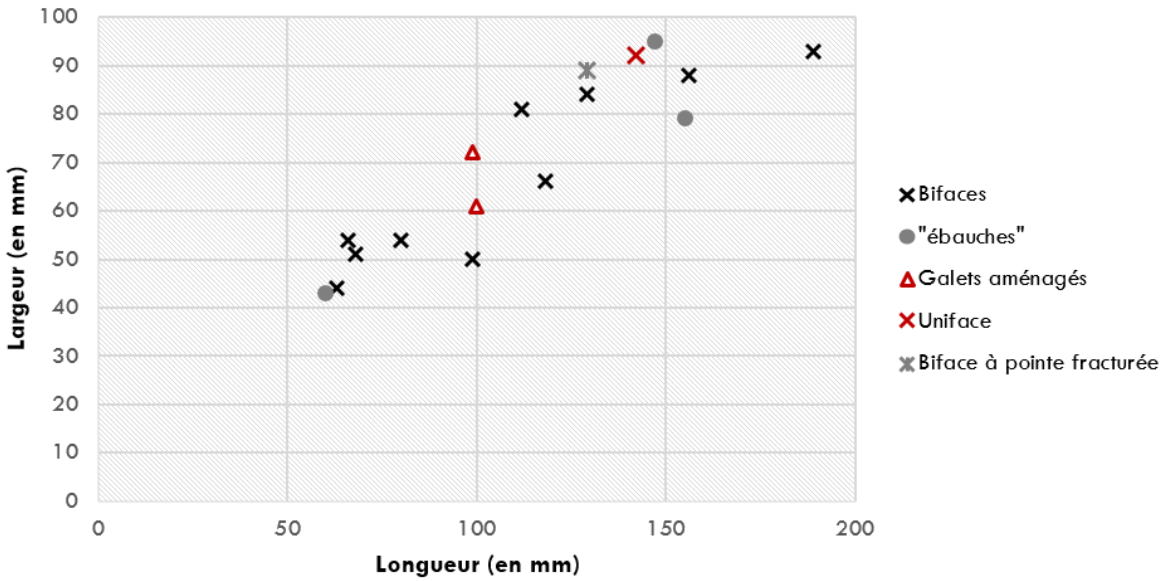



**Figure 260 –** Distribution Longueur/Largeur des pièces façonnées du niveau 2 de Petit-Bost (à l'exception des bases et de la pointe de bifaces).

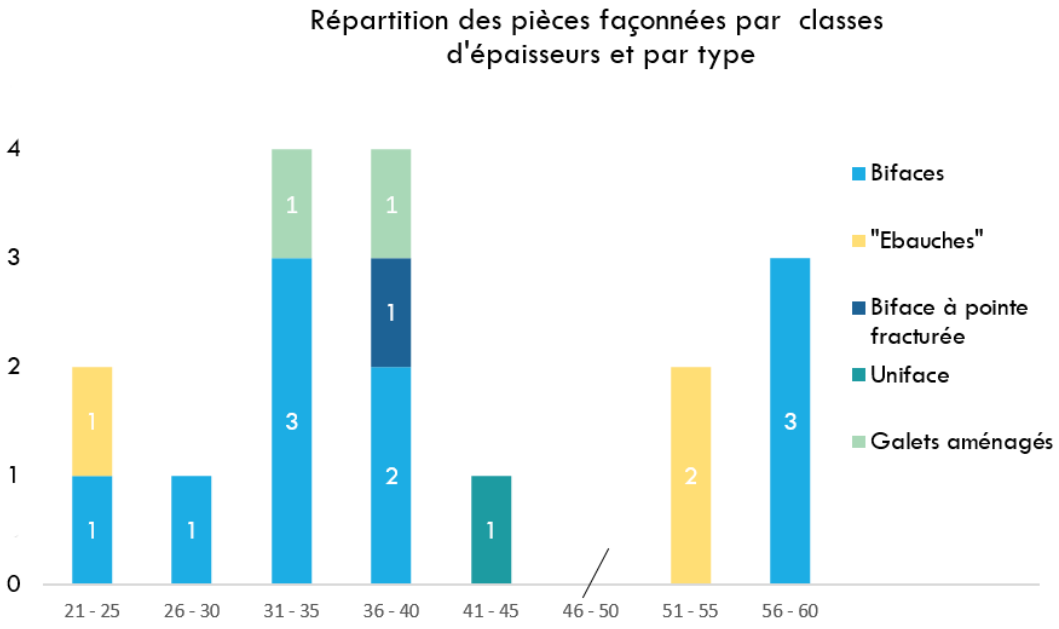



**Figure 261 –** Classes d'épaisseur (en mm) et répartition des pièces façonnées.

*Les bifaces*

Les bifaces du niveau 2 de Petit-Bost sont très variés morphologiquement comme dans les dimensions (**Tab. 71 ; Fig. 262, 263 et 264**). Il existe cependant une constante qui consiste à conserver une plage corticale au niveau proximal (base réservée), puisque huit bifaces sur dix sont concernés. C'est également le cas pour deux des bases fracturées sur trois, cependant en raison de la fracture (probablement au cours du façonnage), il est difficile de déterminer si cette zone aurait été conservée sur l'outil final. Le choix de laisser la zone proximale corticale (ou en partie corticale) permet de tirer profit de la morphologie globuleuse des galets et rognons sélectionnés pour le façonnage. Cette zone, non tranchante par essence, peut être considérée *de facto* comme une zone de préhension potentielle. Celle-ci sera associée ou non à un bord selon que la ou les zone (s) de Contact Transformatif sont localisées sur un bord ou en partie apicale.

Une phase de confection est présente pour presque toutes les pièces (excepté pour une pièce). Elle vise soit à régulariser une zone soit à aménager un tranchant. Deux pièces peuvent avoir été intégrées dans un cycle long. Dans le premier cas, la zone distale a pu être réaménagée avec une recherche d'asymétrie en plan (**Fig. 262, B**). Dans le second cas, un enlèvement envahissant depuis la partie distale vient reconfigurer la zone apicale.

| Pièce | Matière première | Façonnage | Confection | Base | Cortex | Fractures fraiches |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5267<br>Biface cordiforme « à dos » | Sénonien indét. | Alternant | Oui | Corticale | Dos, base et en zone proximale d'une face | Non |
| 6620<br>Biface type « Cantalouette » | Sénonien alluvial | Alternant | Oui | Corticale | Base et zone proximale d'une face | Non<br>Légère fracture pointe ancienne |
| 6649<br>Biface | Sénonien rognon | Alternant | Oui | Corticale | Base, envahissante | Oui, pièce fragmentée |
| 6067<br>Biface | Sénonien alluvial | Une face après l'autre | Oui<br>Pièce restructurée ? | Façonnée | Résiduel en zone mésiale des deux faces | Oui, zone proximale gauche fracturée |
| 5349<br>Biface cordiforme allongé | Sénonien indet. | Une face après l'autre | Oui | Façonnée | Absent | Oui, pièce fragmentée |
| 6573<br>Biface reconfiguré ? | Sénonien rognon | Une face après l'autre | Oui, pièce probablement restructurée (enlèvement envahissant depuis la zone distale) | Corticale | Base, une face semi-corticale (depuis la zone proximale) | Oui, légèrement en zone distale gauche |
| 5087<br>Biface | Sénonien alluvial | Alternant | Oui | Corticale | Base, une face semi-corticale (depuis la zone proximale) | Oui, en zone distale |
| 5002<br>Biface | Sénonien alluvial | Une face après l'autre | Oui | Semi-corticale | Base, cortex résiduel en partie mésiale d'une face | Oui, en zone distale |
| 6637<br>Biface | Sénonien indét. | Alternant | Oui | Façonnée « dos » | Résiduel, un point de cortex en zone proximale d'une face | Non |
| 6095<br>Biface | Sénonien alluvial | Une face après l'autre | Non | Corticale | Base envahissante 2 faces | Non, mais bords écrasés (utilisation ou tapho ?) |
| 6465<br>Biface à pointe fracturée | Sénonien alluvial | Alternant et une face après l'autre | Oui | Corticale | Base, semi-cortical deux faces (zones centrales) | Non |

**Tableau 71 –** Principales caractéristiques des bifaces du niveau 2 de Petit-Bost (à l'exception des fragments).

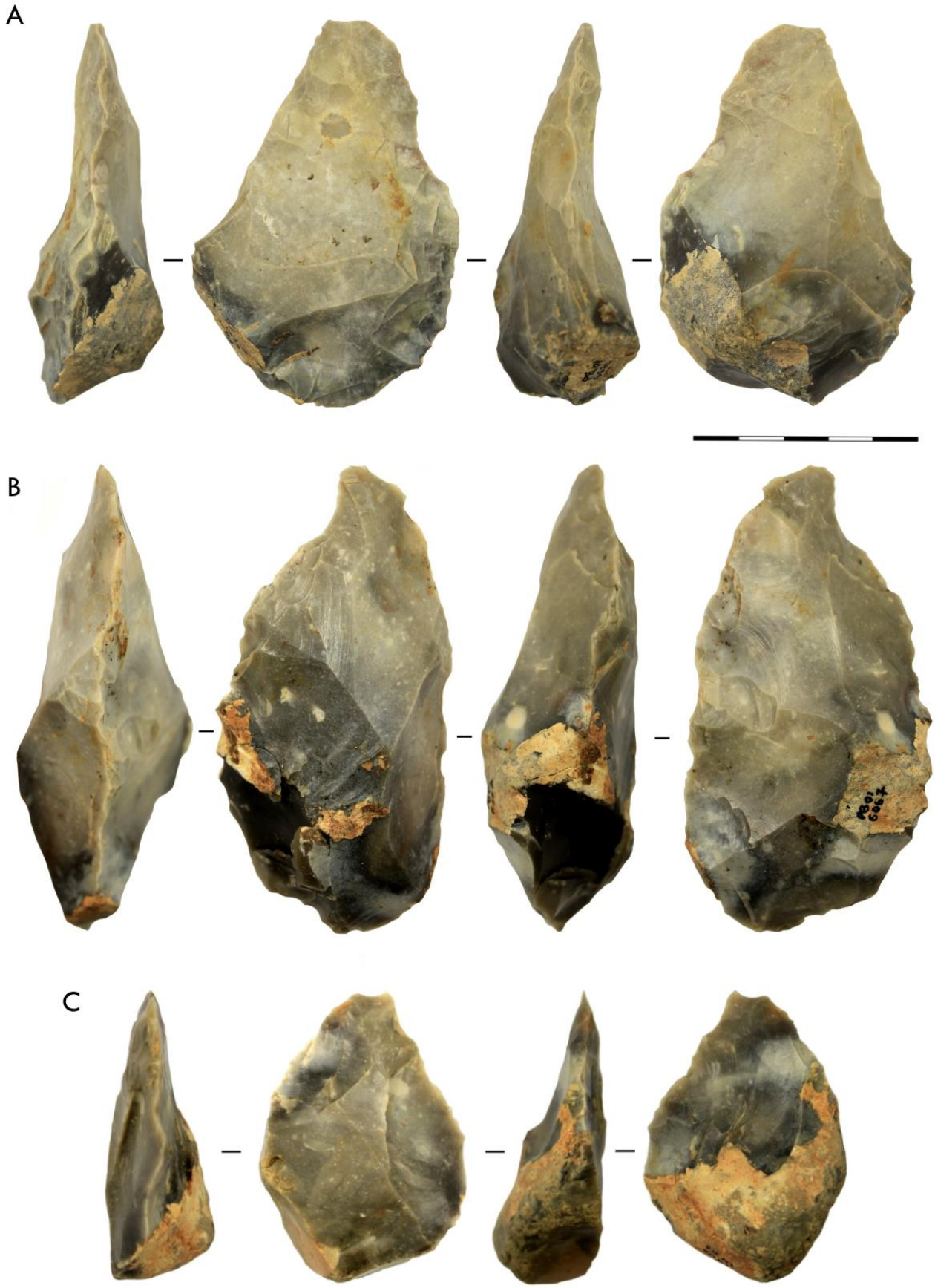



**Figure 262 –** Bifaces en silex du niveau 2 de Petit-Bost. **A** et **C** : à bases corticales. **C** : à cortex résiduel mésial (sur les deux faces).

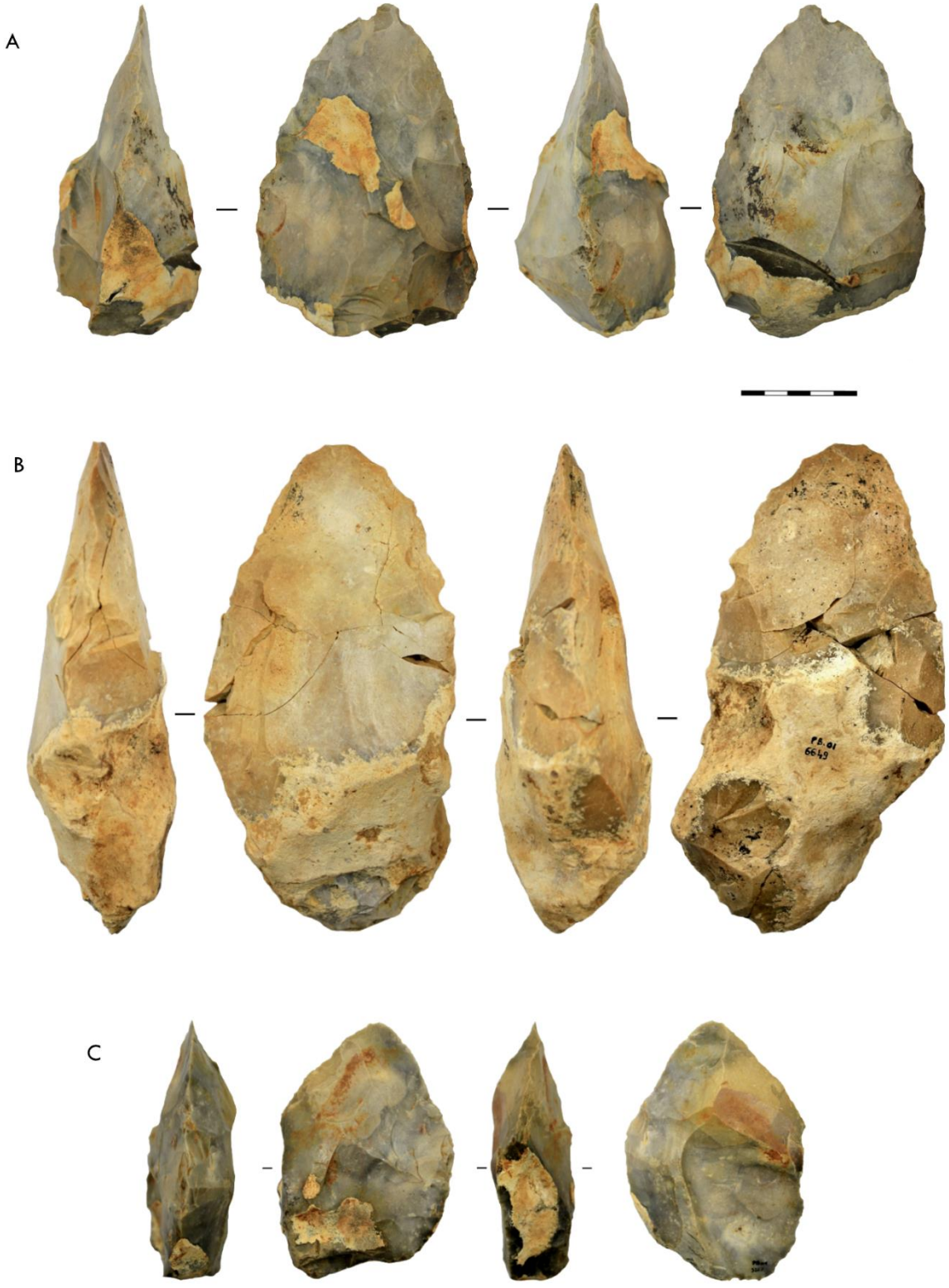



**Figure 263 –** Bifaces en silex du niveau 2 de Petit-Bost. **A, B** et **C** : à bases corticales, **C** : à dos.

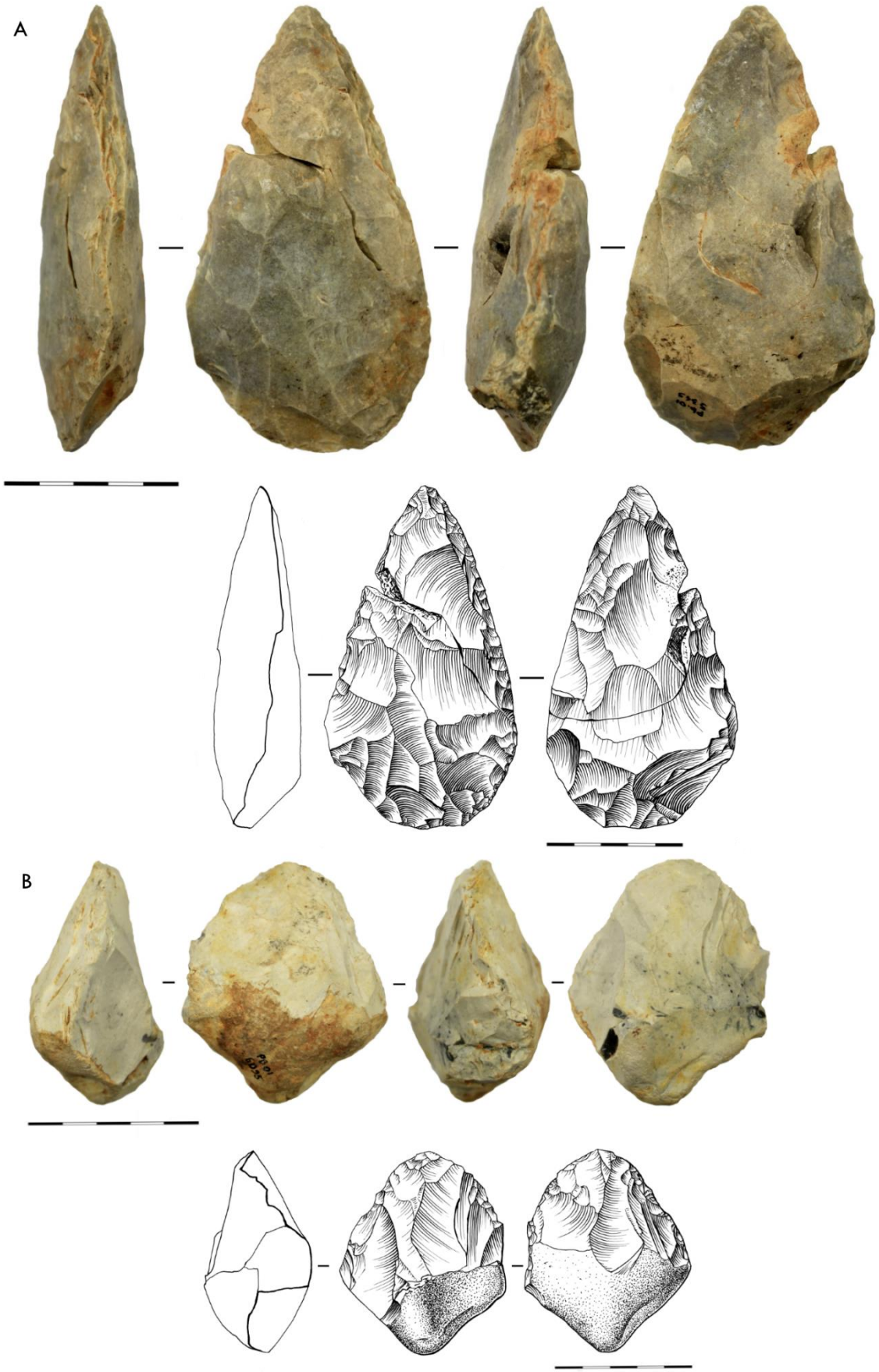



**Figure 264 –** Bifaces du niveau 2 de Petit-Bost. **A** : entièrement façonné ; **B** : à base corticale (Dessins : P. Rouzo, INRAP).

*Les « ébauches »*

Nous avons considéré dans cette catégorie trois pièces mises en forme bifacialement mais dont aucun tranchant ne semble avoir été fonctionnalisé. Deux pièces sont en silex locaux du Sénonien, une pièce est en silex du Bergeracois de mauvaise qualité (grenue). L'une d'elle est fracturée en deux (remontage), la fracture a eu lieu au cours du façonnage et les deux fragments ont ensuite été abandonnés. Elle est de grandes dimensions (les deux fragments remontés, 155x79x51mm). L'autre pièce en silex du Sénonien est en revanche de plus faibles dimensions, du cortex subsiste sur les deux faces. Elle est aménagée par quelques enlèvements envahissants qui enlèvent un volume conséquent. Un aménagement des tranchants à ce stade nécessiterait un travail conséquent et une reconfiguration volumétrique de la pièce, rendue complexe par le faible volume restant de matière (épaisseur de 22 mm).

Des questions se sont posées quant à la pièce en Bergeracois. Au vu de la configuration de cette dernière (**Fig. 265**), nous avons choisi de la classer dans ce groupe. Toutefois, un de ses tranchants présente une délinéation avoyée en profil (profil gauche), qui pourrait avoir été recherchée. Des enlèvements sont présents sur tout le pourtour de la pièce.

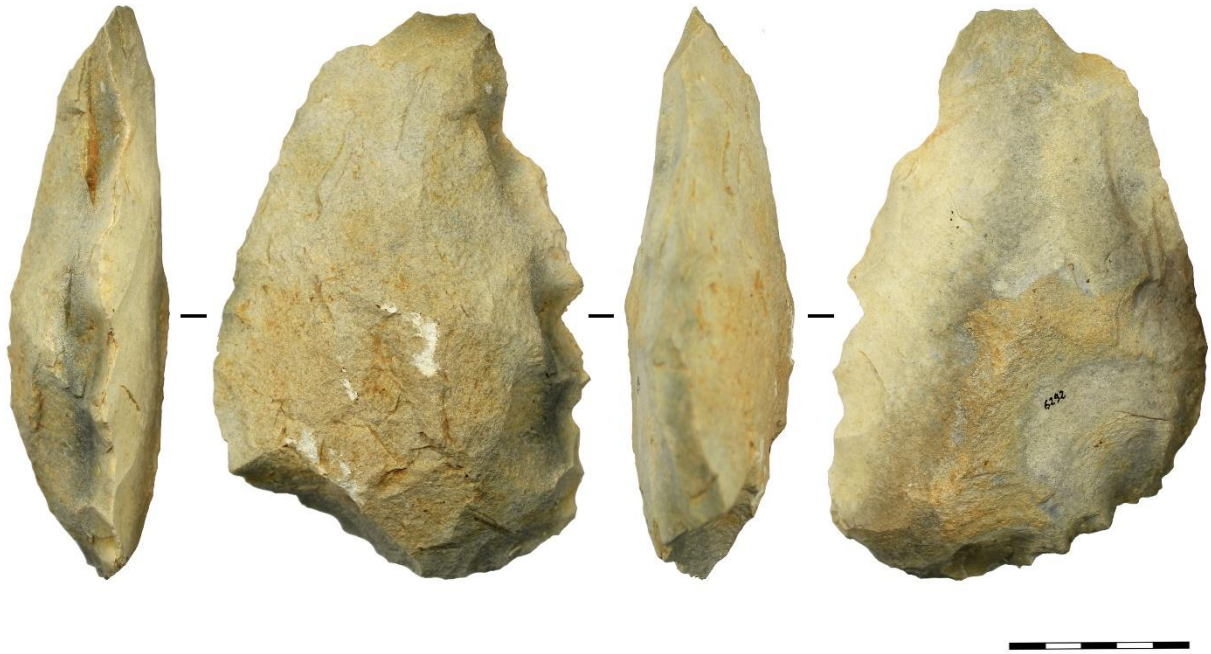


**Figure 265 –** Ebauche ou pièce bifaciale en silex du Bergeracois.

*L'« uniface »*

Une infime zone corticale au niveau proximal de la face supérieure subsiste sur l'« uniface ». Le support confectionné est un grand éclat épais en silex du Bergeracois patiné, à zonation rosée. Le talon de l'éclat, épais, constitue une zone de « dos » abrupte. La face supérieure est presque entièrement façonnée par des enlèvements envahissants **(Fig. 266**).

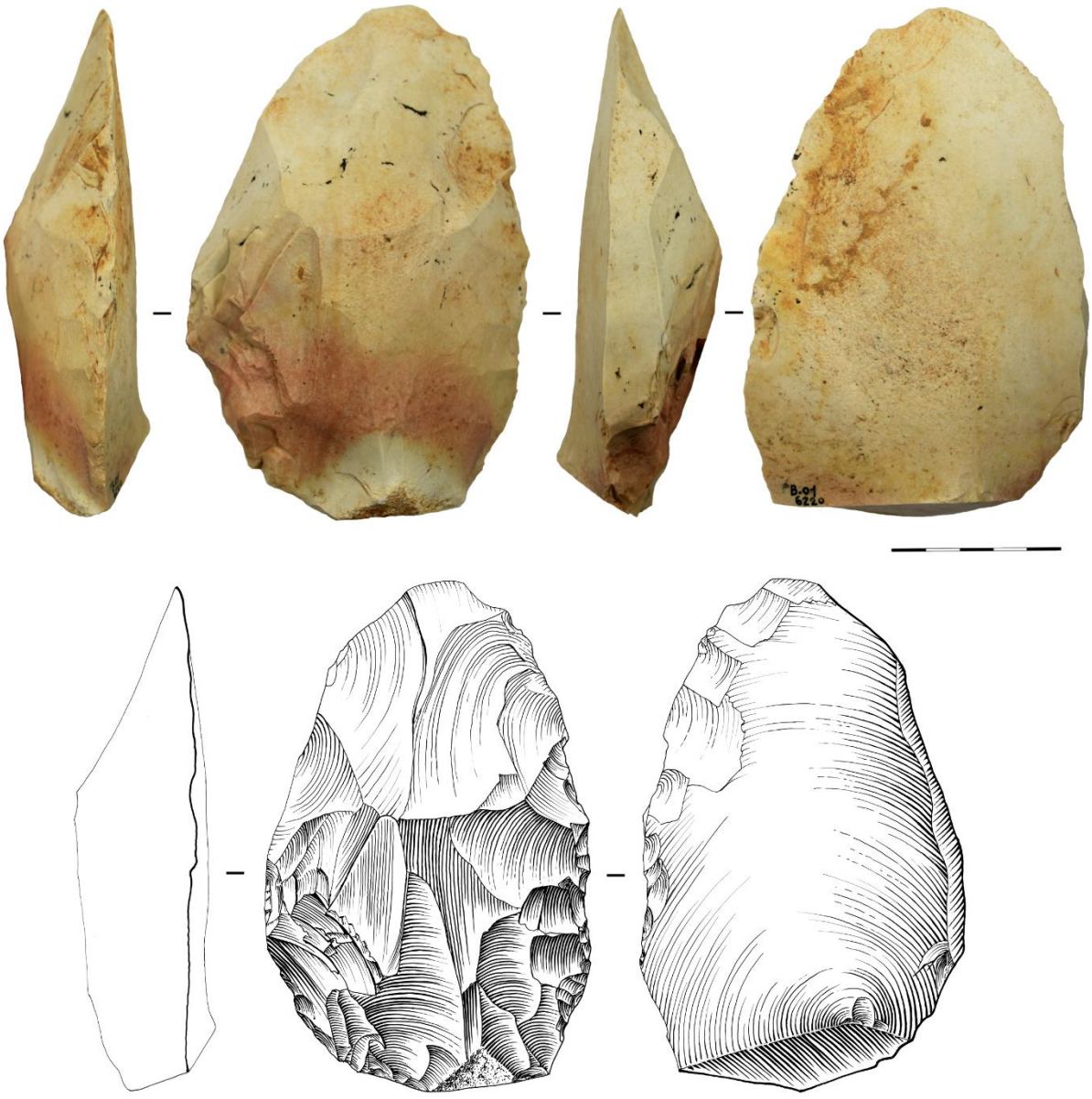


**Figure 266 –** "Uniface" en silex du Bergeracois (dessin : P. Rouzo, INRAP).

*Les pièces fracturées*

Cinq pièces sont fracturées (**Fig. 267**). La pointe d'un biface est fracturée, sans que ce dernier ne fasse l'objet d'une reprise ou reconfiguration. Aucun point d'impact n'est visible, la morphologie de la fracture est en flexion. Elle résulte probablement d'un accident (au cours de la confection ou au cours de l'usage).

Trois bases ainsi qu'une pointe sont également présents. Une base présente une fracture oblique tandis que les deux autres bases présentent une fracture transversale. Aucun contre-bulbe ou point d'impact n'est visible au niveau des fractures.

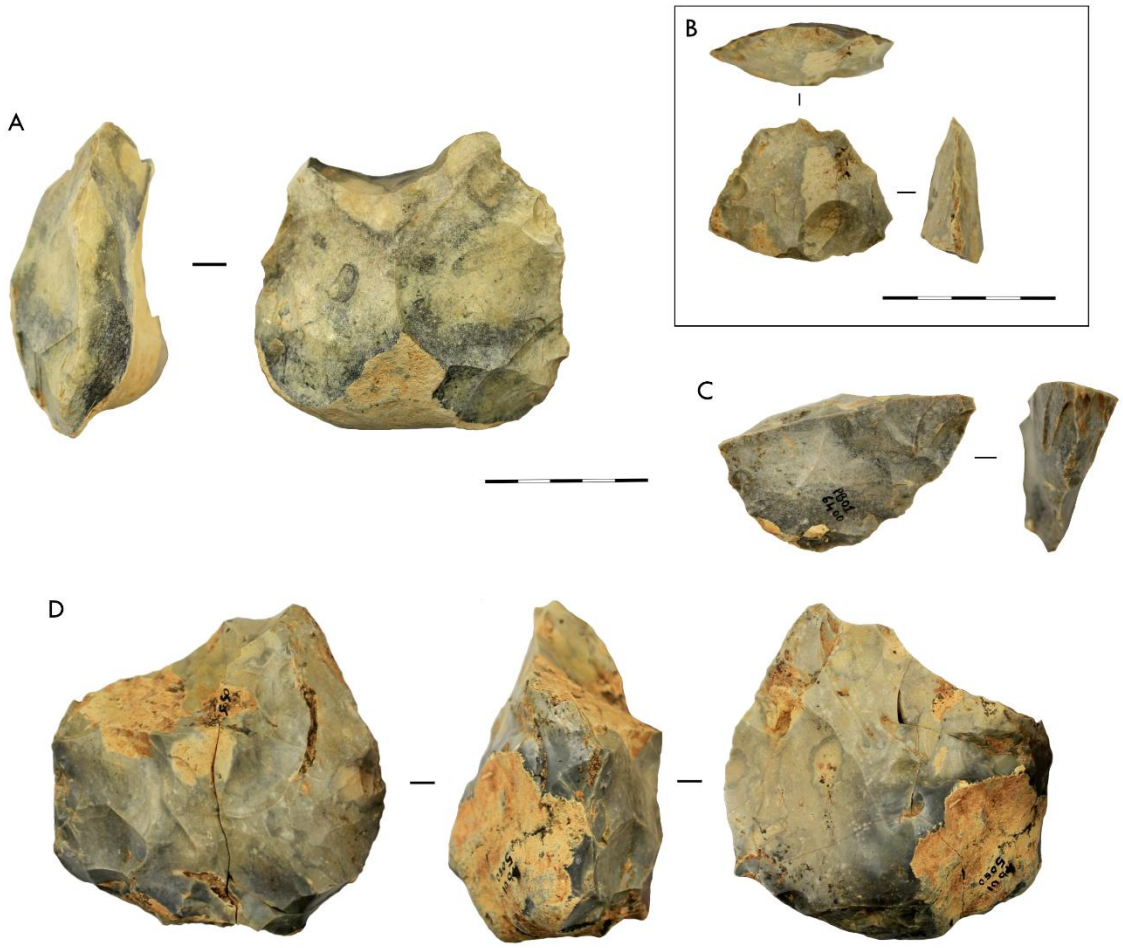



**Figure 267 –** Fragments de bifaces. **A, C** et **D** : bases ; **B** : pointe.

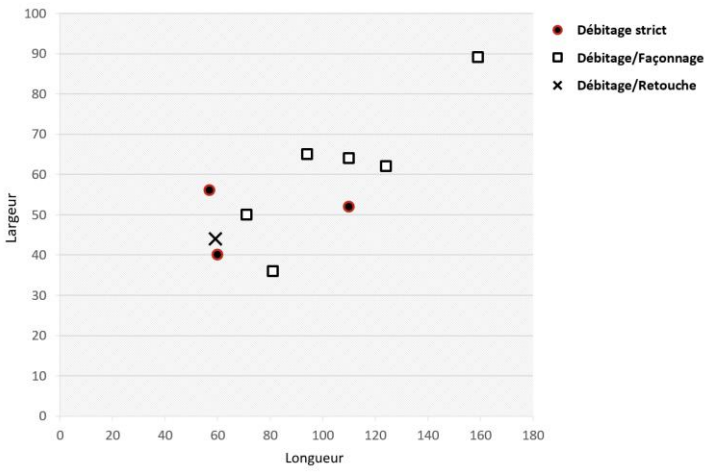
## 2.2.5. Le concept Trifacial

| Modalité trifaciale | Sénonien alluvial | Sénonien bloc, rognon | Sénonien indét. | Calcédoine | Total | % |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Débitage strict | 1 | 2 | - | - | 3 | 30 |
| Débitage/façonnage | 2 | 1 | 2 | 1 | 6 | 60 |
| Débitage/retouche | - | - | 1 | - | 1 | 10 |
| **Total** | **3** | 3 | 3 | 1 | 10 | 100% |

**Tableau 72 –** Décompte des pièces relevant d'un concept Trifacial, niveau 2 de Petit-Bost.

Dix pièces peuvent être rattachées au concept Trifacial (**Fig. 269**), toutes en silex local du Sénonien à l'exception d'une pièce en calcédoine. Les modules utilisés sont très variés puisque des blocs, des galets ainsi que des éclats ont été sélectionnés.

Plusieurs modalités peuvent être individualisées, en fonction des orientations – production/fonctionnalisation/mixtes – des différentes matrices trifaciales (**Tab. 72**). La plus représentée est la modalité mixte débitage/façonnage (n=6 ; 60%) suivie de pièces uniquement orientées vers la production d'éclats (n=3 ; 30 %). Enfin, une pièce correspond à une gestion débitage/retouche. D'un point de vue dimensionnel, les modules à gestion mixte débitage/façonnage sont plus grands que ceux strictement orientés vers le débitage et celui qui est retouché (**Fig. 268**).




| | Longueur (mm) | Largeur (mm) | Epaisseur (mm) |
|---|---|---|---|
| **Nucléus trifacial** | | | |
| Moyenne | 75,7 | 49,3 | 31,3 |
| Médiane | 60,0 | 52,0 | 32,0 |
| Ecart type | 29,8 | 8,3 | 4,0 |
| **Trifaces outils** | | | |
| Moyenne | 106,5 | 61,0 | 36,5 |
| Médiane | 102,0 | 63,0 | 40,5 |
| Ecart type | 32,1 | 17,6 | 9,2 |
| **Triface retouché** | 59,0 | 44,0 | 27,0 |

**Figure 268 – A :** Longueur/Largeur des différentes méthodes trifaciales employées dans le niveau 2 de Petit-Bost ; **B :** Longueurs, largeurs et épaisseurs des pièces trifaciales.

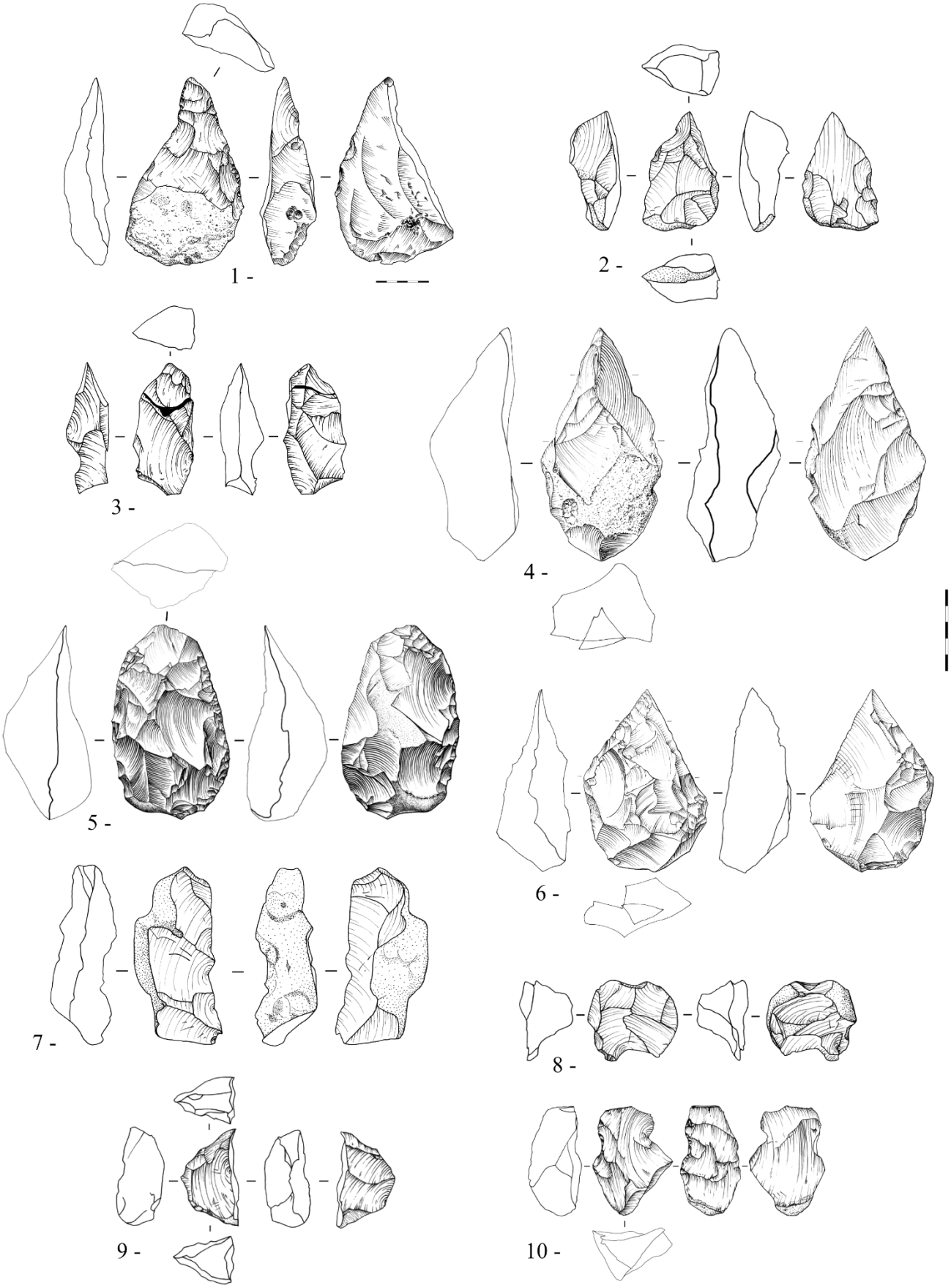



**Figure 269 –** Nucléus trifaciaux (7, 8, 9) et pièces trifaciales outils ou supports d'outils (les autres) du niveau 2 de Petit Bost. (4, 5 et 6 : dessin P. Rouzo, INRAP).

### 2.2.5.1. La méthode de débitage trifaciale

Trois pièces trifaciales sont exclusivement orientées vers la production de supports (absence de régularité et d'une zone remarquable du dièdre). Sur ces trois nucléus, deux disposent d'une morphologie trifaciales dont une des faces est soit naturelle, soit constituée par une fracture. Un des nucléus voit ses trois faces exploitées. La morphologie des produits obtenus est assez variable : éclats quadrangulaires (sans cortex ou à bord distal en cortex), éclats plus larges que longs etc. Du cortex subsiste sur chacun des trois nucléus.

- Phase de sélection et d'initialisation

Les trois nucléus sont en silex du Sénonien. Deux blocs ont été récoltés dans les altérites et un dans les alluvions. Une pièce a probablement été récoltée pour sa morphologie (**Fig. 270, C**), d'ailleurs seules deux faces ont été exploitées, la troisième est laissée corticale. De la même manière, un autre bloc a été sélectionné en raison d'une fracture lui conférant une morphologie trifaciale et exploitée ensuite (**Fig. 270, B**). La morphologie trifaciale du dernier nucléus est entièrement configurée par le débitage (**Fig. 270, A**).

- Déroulement du débitage

Le débitage a lieu préférentiellement sur deux surfaces. Les derniers négatifs témoignent majoritairement d'une exploitation uni ou bipolaire, même si certaines surfaces présentent des négatifs d'orientation centripète. Un nucléus présente des négatifs d'enlèvements débordants, toutefois les produits majoritairement obtenus sont quadrangulaires, plus larges que longs. L'arrêt du débitage semble lié au manque de volume de la matière ou à une mauvaise gestion des convexités.

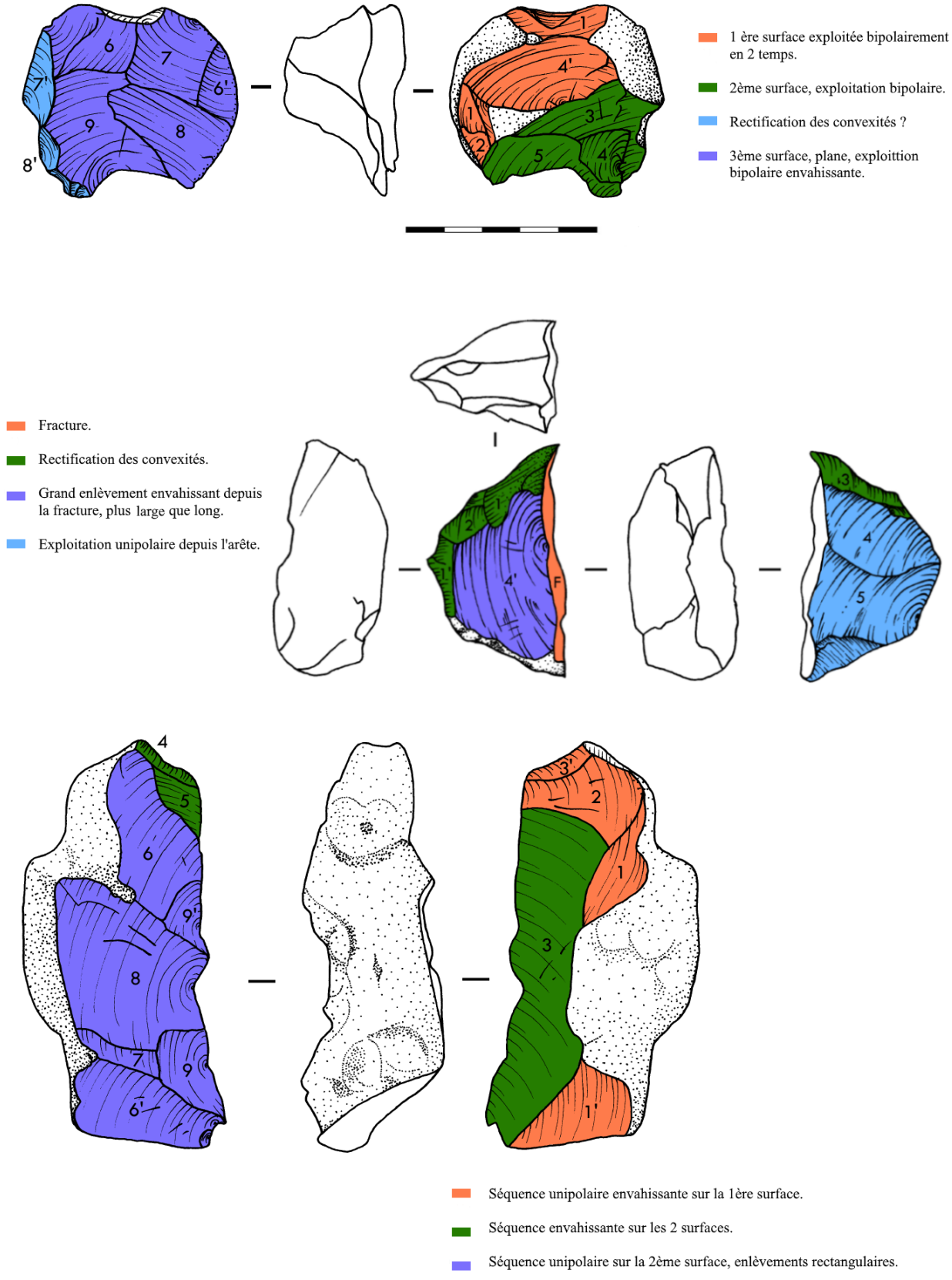



**Figure 270 –** Schéma diacritiques des trois nucléus trifaciaux.

### 2.2.5.2. La méthode trifaciale mixte : débitage/façonnage

Ce sont les modalités mixtes débitage/façonnage qui sont les plus nombreuses puisque six pièces présentent ces caractéristiques (**Fig. 271, 272, 273 et 274**). Les silex du Sénonien sont utilisés, à l'exception d'une pièce en calcédoine tertiaire. Si des récurrences se dégagent, le schéma opératoire varie selon les objectifs de fonctionnalisation et la morphologie initiale de la matière première.

- Phase de sélection et d'initialisation

Les modules de matière première sélectionnés sont assez diversifiés : silex alluviaux, rognons, blocs, ou encore un éclat de gel en calcédoine. Un éclat fait également office de support. Si certains blocs semblent sélectionnés pour leur morphologie, ce n'est pas le cas pour tous les trifaces. La structure trifaciale est mise en place intégralement par débitage dans cinq cas sur six. Seule l'éclat de gel en calcédoine n'a été véritablement exploité que sur deux surfaces (même si la troisième est tout de même concernée par une phase de régularisation du tranchant).

- Déroulement du débitage et mise en place des caractéristiques morphologiques du triface outil

Pour la majorité des pièces, les enlèvements de la phase de débitage participent à la mise en place de la structure de l'outil. Une première surface est débitée, les négatifs sur les pièces montrent des enlèvements envahissants. Cette première surface exploitée correspond dans la majorité des cas structurellement au dos du triface. Ce sont les deux autres surfaces qui sont principalement exploitées, selon des modalités diversifiées, surtout unipolaires et bipolaires. Les derniers négatifs sont souvent envahissants et parfois débordants, à l'instar des pièces décrites par E. Boëda au Pech de l'Azé II (BOËDA, 1989). Le schéma opératoire de débitage est mené de façon à conférer au triface une morphologie allongée, qu'il ne reste plus qu'à régulariser pour fonctionnaliser.

- Phase de confection

La phase de confection correspond dans cinq cas sur six à une régularisation des zones de contacts transformatifs ou préhensifs (tranchants/zones de maintien). Seule une pièce voit une phase de confection qui construit véritablement la zone remarquable de l'outil, à savoir dans ce cas l'appointement par une encoche **(Fig. 272).**

La retouche est majoritairement courte et la morphologie des enlèvements sub-parallèle. La phase de confection concerne majoritairement le CT, elle délimite des zones rectilignes en plan.

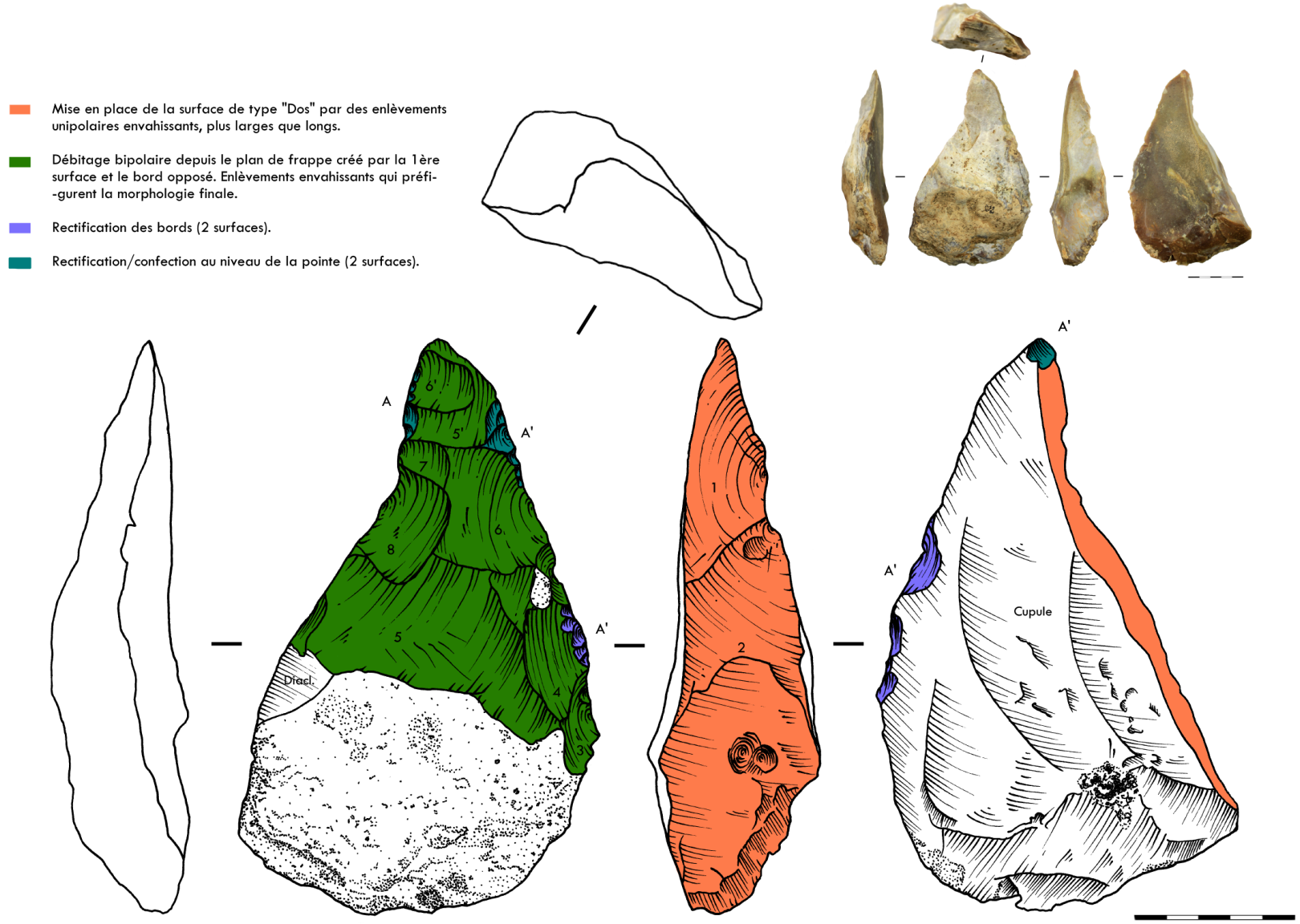



**Figure 271 –** Photographie et schéma diacritique du triface sur cupule de gel de calcédoine n°6641 du niveau 2 de Petit-Bost.

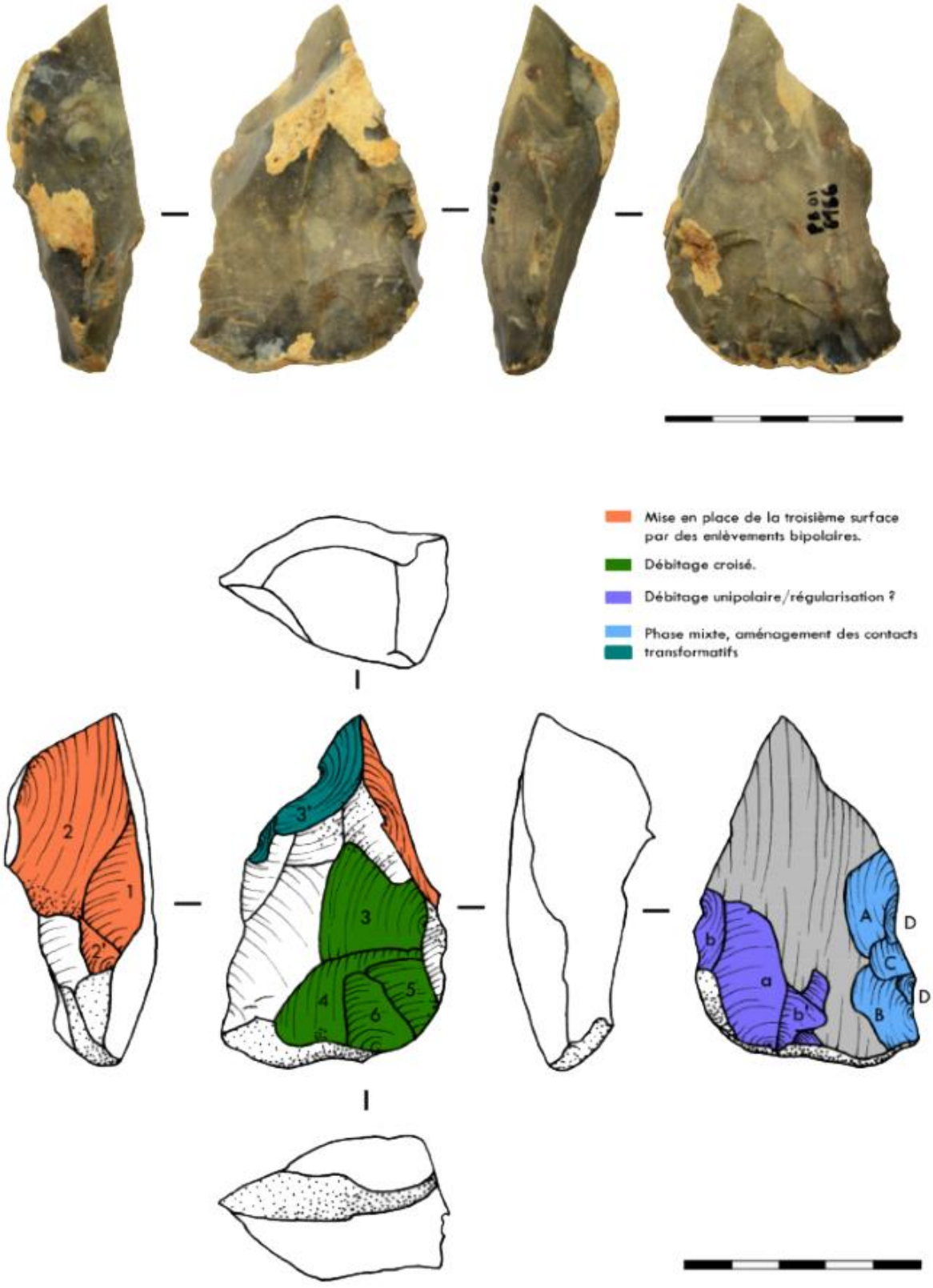



**Figure 272 –** Photographie et schéma diacritique du triface sur éclat 6166 du niveau 2 de Petit-Bost.

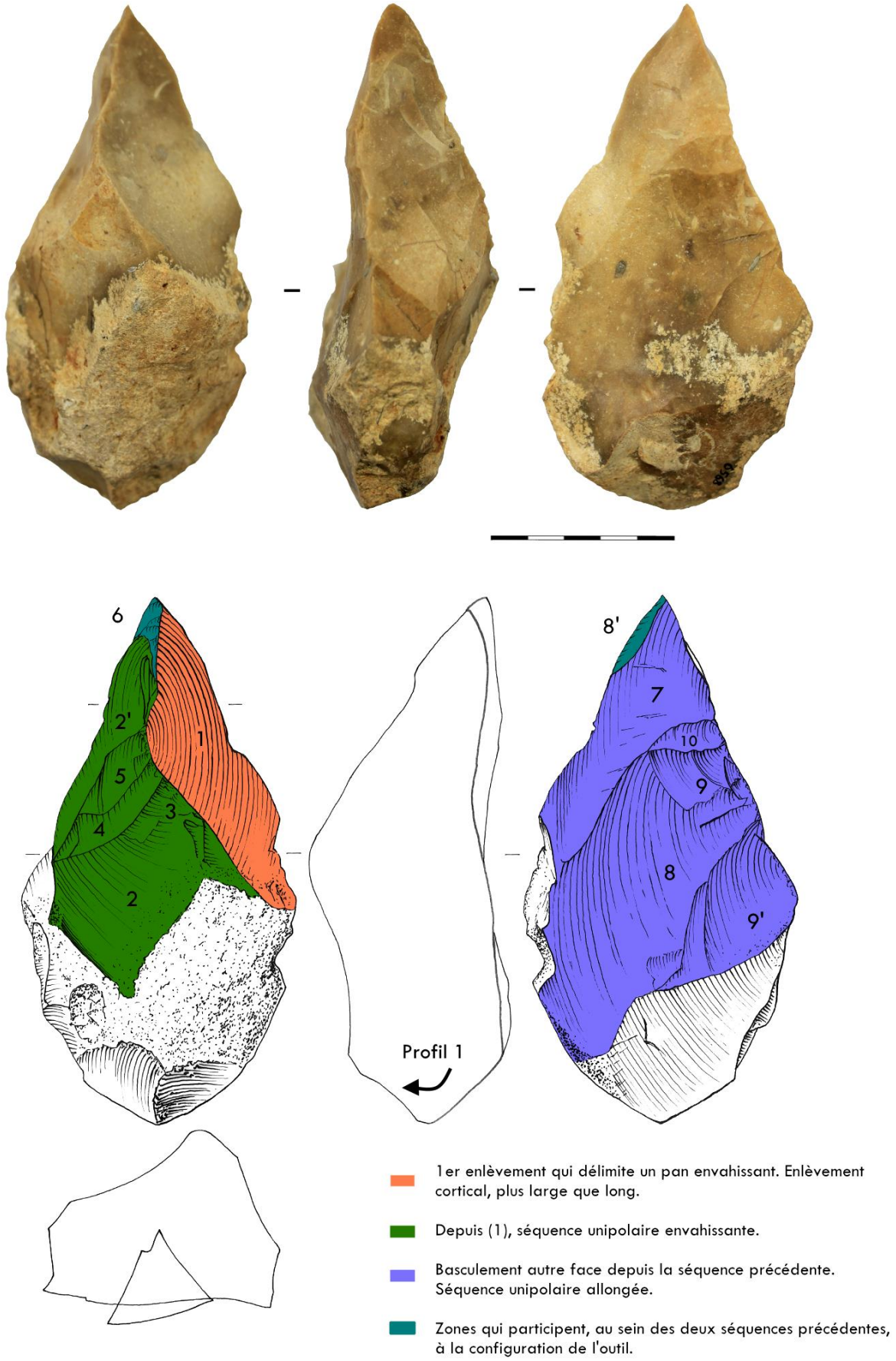
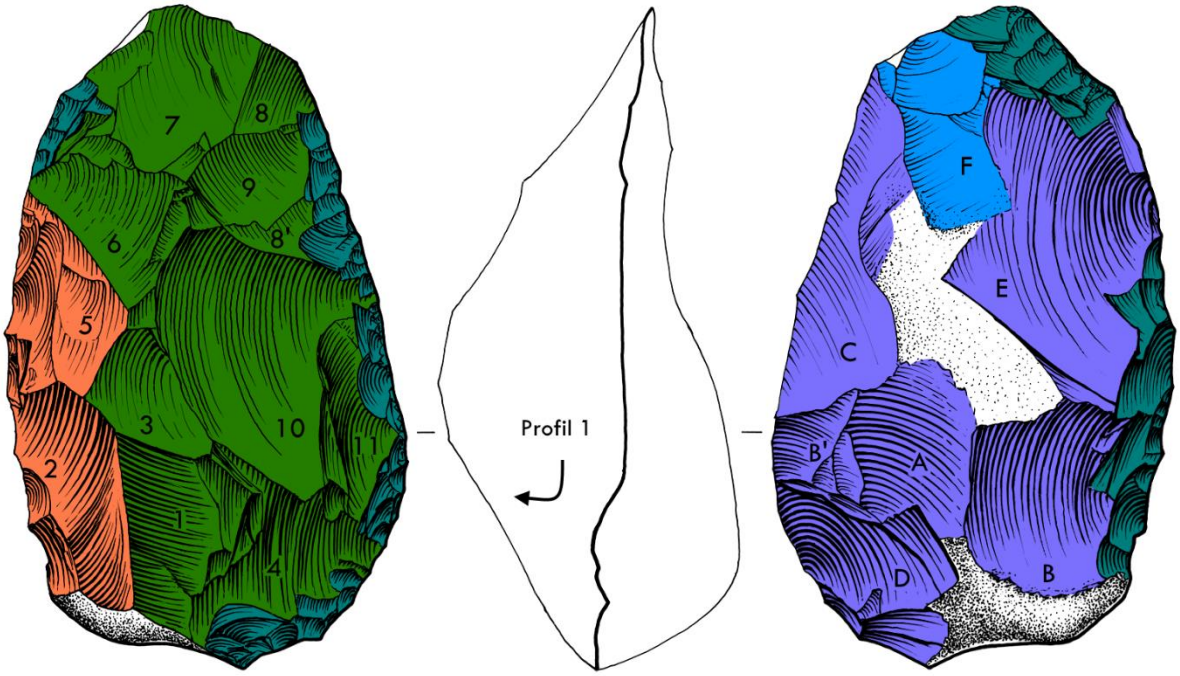



**Figure 273 –** Photographie et schéma diacritique.




Aménagement du bord constituant le dos

Mise en place de la structure de la première face

Mise en place de la structure de la deuxième face

Configuration du tranchant transversal

Phase de confection

**Figure 274 –** Photographie et schéma diacritique du triface.

### 2.2.5.3. La modalité trifaciale débitage/retouche

Une seule pièce présente une gestion mixte débitage/retouche. Un silex du Sénonien local a été utilisé sans que l'on puisse déterminer sa forme initiale (rognon, galet etc.). Un débitage unipolaire est réalisé sur les trois surfaces. Sur la première surface, un grand enlèvement envahissant est réalisé tandis que plusieurs produits sont issus des deux autres surfaces. La phase de retouche concerne le bord gauche du nucléus, il s'agit d'une encoche retouchée.

### 2.2.5.4. Analyse techno-morpho-fonctionnelle des trifaces

| Pièce | UTF | Type | Morphologie en plan | Profil | Section | Symétrie | Angle | Extension (en mm) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6000 Débitage/façonnage | 1 | Pointe | pointe rectiligne | rectiligne | biplane et concavo-convexe | non | 50-60 | 21 |
| | 2 | Bord rectiligne | rectiligne | rectiligne | biplane | oui | 60 | 21 |
| 6641 Débitage/façonnage | 1 | Bord pointe | rectiligne et convexe | rectiligne | plan-convexe | non | 70 | 75 |
| | | | | | | | | |
| 6166 Débitage/façonnage | 1 | Pointe trifaciale | Convexe/plane | rectiligne | biplane | non | 74 pointe 68-103 | 40 |
| | 2 | Bord sinueux | Denticulé | denticulée | plan-concave et plan-convexe | non | 80-90 | 32 |
| 6508 Débitage/façonnage | 1 | Pointe trifaciale | rectiligne | rectiligne | biplane | non | 55 | 40 |
| 6398 Débitage/façonnage | 1 | Bord-Pointe | rectiligne | rectiligne | biplane | oui | 50 bord et 40 pointe | 53 |
| 5395 Débitage/façonnage | 1 | Bord = biseau tranchant transversal | sub-rectiligne (légèrement sinueux) | rectiligne | biplane | oui | 35-40 | 56 |
| | 2 | Bord rectiligne | rectiligne | rectiligne | biplane | oui | 50-60 | |
| 5192 Débitage/retouche | 1 | Double pointes ? cf. encoche retouchée | sinueuse | denticulée | convexo-concave | non | 90 | 52 |

**Tableau 73 –** Caractéristiques des Unités Techno-Morpho-Fonctionnelles identifiées sur les trifaces.

Ce sont majoritairement des outils appointés qui sont recherchés (n=5/7 ; **Tab. 73**). Ainsi, les pièces présentant des Unités de Contact Transformatif de type Pointe (n=3) et Bord-Pointe (n=2) sont les plus nombreuses. Elles sont majoritairement associées à un bord, soit de manière adjacente (Bord-Pointe) soit de manière indépendante (rupture de délinéation entre les Unités, rupture angulaire etc.). Seule une pièce présente une unité de type Pointe exclusive. Quelques Unités de Contact Transformatif de type Bord complètent la série (n=2 **Tab. 73**). Il est intéressant de noter la variété d'outils produits puisqu'ils peuvent se répartir en sept sous-groupes, ce qui montre la souplesse du concept.

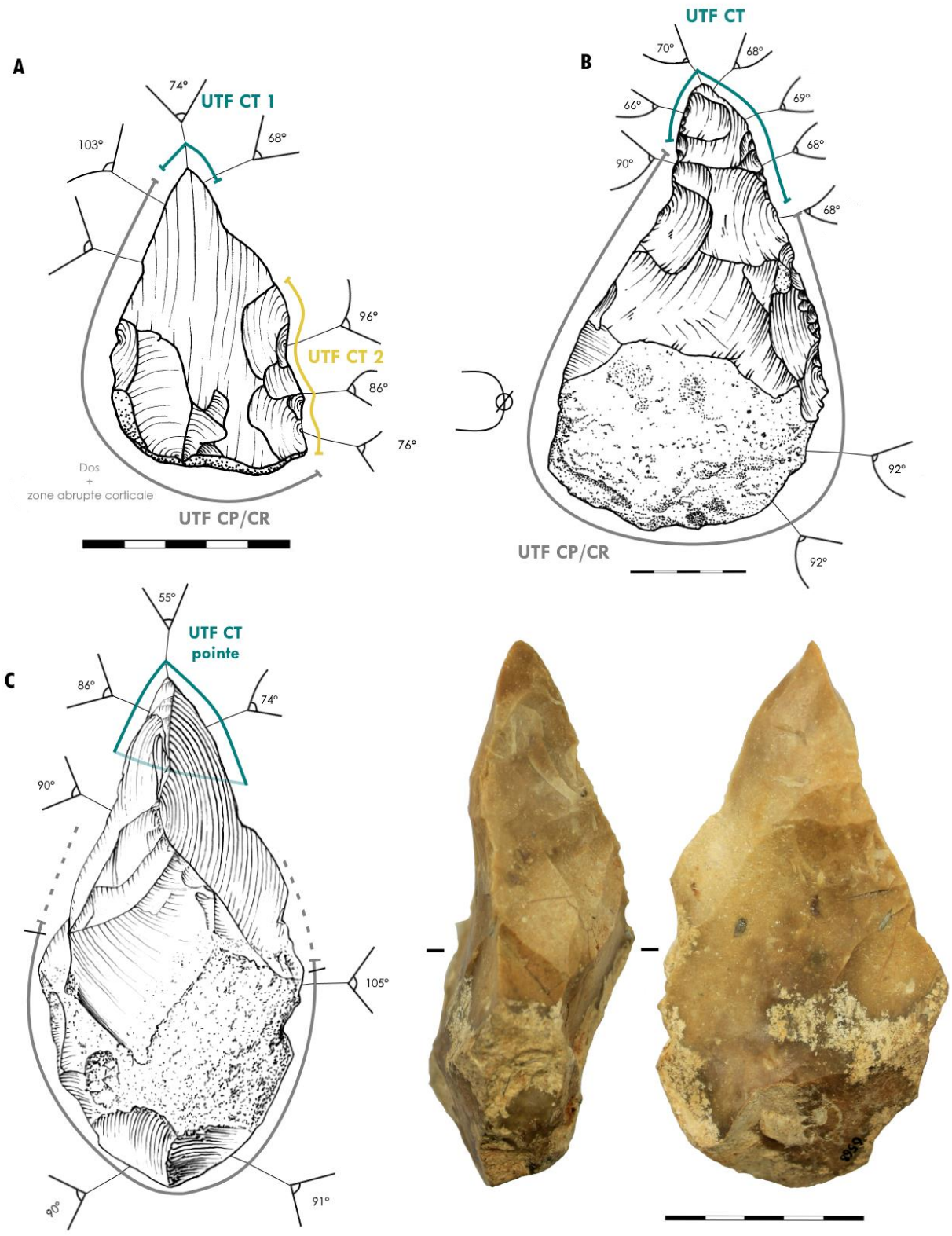



**Figure 275 –** Localisation des Unités Techno-Fonctionnelles de trois trifaces. **A :** Triface à deux UTF CT ; **B et C :** Trifaces à une UTF CT Punctiforme.

Deux pièces présentent une Unité de Contact Transformatif de type *Pointe* associée à une Unité de type *Bord* indépendante. La première (**Fig. 275, A.)** présente une pointe directement adjacente au dos formé par la troisième surface. Elle est rectiligne en plan comme en profil et globalement biplane en section (une zone concavo-convexe). Son angle est compris entre 52° et 60°. Cette zone est configurée par la confection. Les actions de coupes pourraient être limitées par la présence du dos adjacent, à l'inverse d'actions d'incisions. Après une rupture de la délinéation en profil, une Unité de Contact Transformatif de type Bord est présente, elle est brute de confection. Elle est rectiligne en plan comme en profil, de section biplane symétrique. L'angle est compris entre 62° et 70°. L'angle et la structure de cette Unité peuvent indiquer des actions de coupe sortante comme de coupe rentrante.

La structure de la seconde pièce voit des similarités avec la précédente. L'Unité de Contact Transformative de type *Pointe* est également contigüe à la troisième surface constituant un dos. En revanche, la pointe est plus robuste (angle directement au niveau de la pointe à 74° entre 63 et 103° de manière adjacente). Elle est convexe/plane en plan, rectiligne en profil et biplane ou convexo-plane en section. Cette point est mise en place par une encoche envahissante. L'Unité de Contact Transformatif de type *Bord* qui lui est associée se trouve sur l'autre face (face inférieure de l'éclat-matrice). Elle est denticulée en plan et en profil et plan-convave et plan-convexe en section. L'angle est ouvert, entre 76° et 96° ce qui est plus favorable aux actions de coupe sortante. Cette Unité est mise en place par une retouche peu envahissante qui vient réduire l'angle initial du tranchant, c'est pourquoi cette Unité n'est pas considérée comme préhensive, bien que la question puisse se poser.

Deux pièces montrent une association d'un bord à la pointe (*Bord-Pointe*). La première pièce (**Fig. 275, A et B**) correspond à une association d'un bord rectiligne à l'Unité de Contact Transformatif de type Pointe. L'Unité est homogène : rectiligne en plan comme en profil, biplane et symétrique en section. La phase de confection vient régulariser cette zone. L'angle au niveau de la Pointe est de 40° et de 50° au niveau du Bord, ce qui reste faible. Des actions d'incisions et de coupe peuvent être envisagées. L'autre pièce présentant une Unité de type Bord-Pointe présente des caractéristiques angulaires quelque peu différentes. L'Unité Pointe est délimitéE par la jonction de deux bords légèrement convexes, elle est rectiligne en profil, et convexo-plan ou biconvexe en section. Il n'y a pas de différence d'angle entre la pointe et le bord, qui sont autour de 70°.

L'unique pièce présentant une Unité de Contact Transformatif de type *Pointe* se détache structurellement des autres trifaces (**Fig. 275, C**). La partie supposée transformative est rectiligne en plan comme en profil et biplane en section. L'angle au niveau de la pointe triédrique est aux alentours de 55°, et augme au niveau des bords (entre 74° et 86°). Nous avons délimité la fin de l'Unité au niveau d'une rupture de la délinéation en plan, cependant dans le cadre d'activités pénétrantes cette délimitation n'est pas stricte. La zone de maintien associée est située perpendiculairement, au niveau de la partie proximale où subsiste du cortex.

Le nucléus trifacial repris par la retouche dispose quant à lui d'une unité complexe, avec la zone concave comme les deux pointes qu'elle dégage qui peuvent être recherchés. Les caractéristiques techno-morphologiques de la pièce ne permettent pas de trancher

La série de trifaces est complétée par une pièce présentant deux Unités de type *Bord*. Une de ces Unités correspond au tranchant transversal du triface. Elle est rectiligne en plan comme en profil, biplane en section et l'angle est aigu, compris entre 34 et 40°. Sa mise en place confère à la pièce une morphologie en section sub-trapézoïdale, c'est pourquoi cette pièce avait été considérée comme biface dans les précédentes études. Il s'agit d'une zone brute de confection, délimitée par la phase de confection de part et d'autre. L'autre Unité de Contact Transformatif de type *Bord* présente les mêmes caractéristiques de délinéation, cependant son extension est beaucoup plus importante et l'angle est compris entre 55 et 68° degré, lui conférant une capacité de coupe amoindrie.

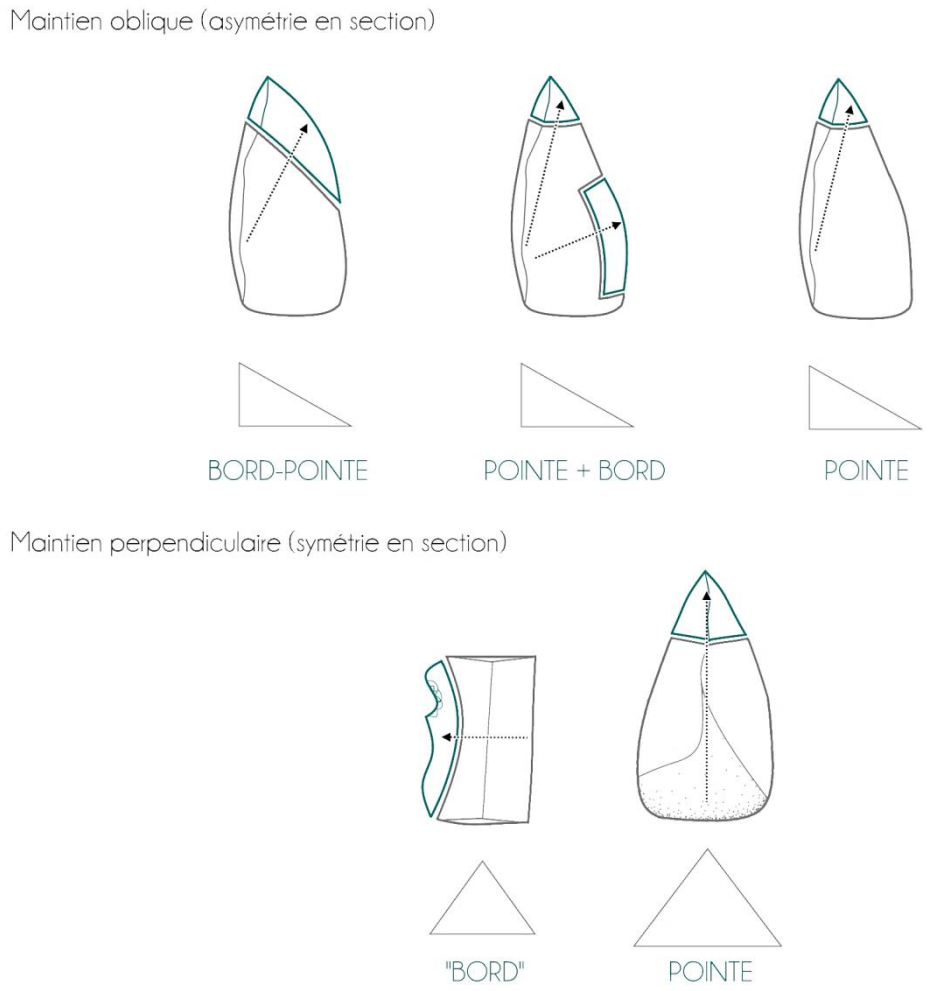



**Figure 276 –** Techno-types de trifaces identifiés en fonction de la zone de maintien supposée.

Deux types de zones de maintien ont été identifiés. Le plus représenté est en opposition oblique ou oblique/perpendiculaire par rapport à la zone (ou aux zones) supposée(s) transformative(s). Cette zone correspond à la troisième surface, conférant à la

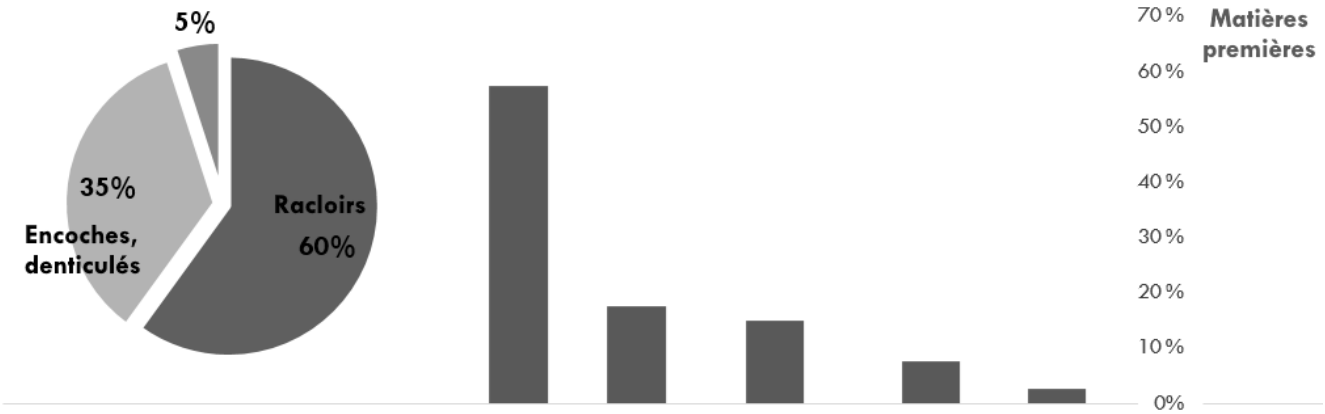
pièce une morphologie asymétrique en section (**Fig. 276**). Deux pièces seulement présentent une zone de maintien en opposition perpendiculaire stricte, il s'agit d'un triface débité/façonné et du triface débité/retouché. Dans les deux cas la section est triangulaire symétrique. La zone de préhension correspond dans le premier cas à la base épaisse et partiellement corticale de l'outil tandis que dans le second cas elle correspond à une des trois surfaces de débitage. Ces deux pièces sont très différentes puisque dans un cas les zones supposées transformatives et préhensives sont situées aux extrémités les plus courtes (proximales et distales) tandis dans l'autre elles se situent sur les bords latéraux.

La localisation de la zone de maintien supposée dépend directement de la morphologie en section de la pièce trifaciale, ce qui impacte sur les outils réalisés. Une morphologie asymétrique permet ainsi la réalisation d'une gamme d'outils variés, tandis qu'une morphologie symétrique permettra une moins grande diversité. Cette différence structurelle montre qu'il est possible qu'il existe des trifaces-outils et des trifaces supports-d'outils (à l'instar des pièces bifaciales). Dans cette série du niveau 2 de Petit-Bost, seule une pièce correspond au triface-outil (**Fig. 275, C**), les autres présentant des structures de type support-d'outils (même si une seule UTF CT a été identifiée).

D'un point de vue du potentiel fonctionnel, les outils trifaciaux semblent adaptés à de nombreux types d'activités, selon que la zone de contact transformatif est punctiforme ou linéaire (LEROI-GOURHAN, 1943), la localisation de la zone préhensive par rapport à la zone active ou encore l'angulation du dièdre de coupe (WILMSEN, 1968 ; HAYDEN, 1979 ; SIEGEL, 1985 ; SORIANO, 2000). Les pièces de type Bord-Pointe ou Pointe pourraient être effectives dans le cas d'activités d'incision lorsque le CP est contigu ; associées à des activités de coupe potentielle le Bord adjacent. Les Unités de Contact Transformatif de type Bord linéaire pourraient de par l'angulation du dièdre, être utilisées en coupe rentrante comme en coupe sortante.

### 2.2.6. Les produits retouchés

Proportionnellement, peu de pièces sont retouchées (n=40). D'un point de vue typologique, il s'agit essentiellement de racloirs (n=24 ; 60%), d'encoches et denticulés (n=14 ; 35%). La variété typologique est faible. Pour les encoches clactoniennes et les denticulés, un rôle mixte de fonctionnalisation-production de support peut être envisagé (voir *supra*, **Fig. 250**).




| Outils typologiques | Sénonien alluvial | Sénonien bloc | Sénonien indet. | Bergeracois | Quartz | Total | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Racloir simple latéral | 10 | 1 | 3 | - | 1 | 15 | 37,5% |
| Racloir double latéral | - | 1 | - | - | - | 1 | 2,5% |
| Racloir double convergent | - | 2 | 1 | - | - | 3 | 7,5% |
| Racloir transversal | 4 | - | 1 | - | - | 5 | 12,5% |
| *Total groupe racloirs** | *14* | *4* | *5* | - | *1* | *24* | *60,0%* |
| Pointe de Tayac | - | 1 | - | - | - | 1 | 2,5% |
| Encoches | 6 | - | 1 | 1 | - | 8 | 20,0% |
| Denticulé | 3 | 1 | - | 1 | - | 5 | 12,5% |
| *Total groupe encoches et denticulés** | *9* | *2* | *1* | *2* | - | *14* | *35,0%* |
| Pointes moustériennes | - | - | - | 1 | - | 1 | 2,5% |
| Dos aménagés | - | 1 | - | - | - | 1 | 2,5% |
| **Total** | 23 | 7 | 6 | 3 | 1 | **40** | 100,0% |

**Tableau 74 –** Répartition des pièces retouchées par classe typologique et par matière première du niveau 2 de Petit-Bost.

Les pièces sont en silex, à l'exception d'un éclat de quartz retouché en racloir. Les éclats issus de silex sénoniens alluviaux sont privilégiés (n=23 ; 57%). Quelques blocs ou rognons du Sénonien ont été utilisés (n=7), seules trois pièces retouchées en silex du Bergeracois sont présentes dans la série d'outils. Les dimensions des pièces sont très variées. Au niveau de la sélection du support, des éclats de plein débitage comme des éclats issus des premières phases des chaînes opératoires sont sélectionnés (**Tab**. **74**). Une plage de cortex subsiste sur beaucoup d'outils. 13 pièces présentent un dos (majoritairement cortical, mais aussi brut de débitage). 11 pièces sont fracturées ou issues d'un rebroussé ou d'un outrepassé. Les supports sont plutôt épais et le talon (large et épais lui aussi) peut également jouer un rôle de dos. Ces éclats sont issus des méthodes de débitage algorithmiques dominantes (S.S.D.A. ou Quina). Quelques pièces sont issues d'un débitage Levallois (n=3), parmi lesquelles une pointe moustérienne allongée. Aucune pièce issue de la production sur éclat n'a été retouchée (Kombewa ou éclat d'encoche), comme c'est très souvent le cas des séries du Paléolithique moyen (produits des débitages sur éclats probablement utilisés bruts et très mobiles, *cf.* proportion des produits par rapport aux nucléus). Ainsi, les supports sélectionnés pour être retouchés sont soit issus des phases d'initialisation, soit des phases de plein débitage S.S.D.A., Quina et Levallois (**Tab. 75**).

| **Catégorie** | Sans cortex | A cortex résiduel | Semi-cortical | Cortical | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| **N** | 15 | 16 | 3 | 6 | 40 |

**Tableau 75 –** Proportion de cortex sur les pièces retouchées.

Quatre pièces ont été exclues de l'étude techno-morpho-fonctionnelle, en raison de fractures récentes empêchant une lecture précise des angles et de la délinéation du tranchant. Les trente-six pièces restantes sont composées en grande majorité d'outils présentant une seule Unité Techno-Fonctionnelle de Contact Transformatif potentielle (n=24 ; **Tab. 76**). Treize pièces présentent plusieurs Unités de Contact Transformatif potentielles. Pour la grande majorité des pièces deux Unités de CT ont été individualisées (n=11). Deux pièces sont découpées potentiellement en trois Unités de CT.

UTF CT SEULE SUR LE SUPPORT

| Types d'UTF CT | N Silex | N Quartz | Angles* | Etendue* |
|---|---|---|---|---|
| **Linéaires** | **8** | **1** | **64,7** | **29,1** |
| *Rectiligne angle A* | 3 | - | 50 | 26,6 |
| *Rectiligne angle B* | 5 | 1 | 73,6 | 30,6 |
| *Convexe* | - | - | - | - |
| *Concave* | - | - | - | - |
| *Sinueux* | - | - | - | - |
| **Denticulées** | **4** | **-** | **78,7** | **47,6** |
| Macro-denticulées | 2 | - | 70 | 36 |
| Micro-denticulées | 2 | - | 87,5 | 53,5 |
| **Pointes** | **4** | **-** | **61,5** | **31,2** |
| *Rectiligne* | 2 | - | 65,5 | 39,5 |
| *Burin* | 1 | - | 60 | 20 |
| *Asymétrique* | 1 | - | 55 | 26 |
| **Bord-Pointes** | **4** | **-** | **48,2** | **38,7** |
| *Rectiligne (pointe et bord)* | 1 | - | 43 | 39 |
| *Pointe trifaciale* | 1 | - | 40 | 51 |
| *Bord microdenticulé* | 1 | - | 75 | 30 |
| *Pointe rect Bord convexe* | 1 | - | 35 | 35 |
| **Bord-Pointe-Bords** | **2** | **-** | **45** | **46,5** |
| Total | 22 | 1 | | |

UTF CT MULTIPLES

| Types d'UTF CT | N Silex | Angles* | Etendue* | **Total UTF CT** | % |
|---|---|---|---|---|---|
| **Linéaires** | **22** | **54,5** | **29,9** | **31** | **60,78%** |
| *Rectiligne angle A* | 7 | 45 | 27,2 | | |
| *Rectiligne angle B* | 5 | 67,8 | 33,6 | | |
| *Convexe* | 4 | 63,7 | 43,7 | | |
| *Concave* | 5 | 57 | 24,6 | | |
| *Sinueux* | 1 | 60 | 21 | | |
| **Denticulées** | **2** | **54** | **30,5** | **6** | **11,76%** |
| Macro-denticulées | 2 | 54 | 30,5 | | |
| Micro-denticulées | - | - | - | | |
| **Pointes** | **1** | **50** | **40** | **5** | **9,80%** |
| *Rectiligne* | 1 | 50 | 40 | | |
| *Burin* | - | - | - | | |
| *Asymétrique* | - | - | - | | |
| **Bord-Pointes** | **3** | **58,3** | **38,6** | **7** | **13,73%** |
| *Rectiligne (pointe et bord)* | 2 | 52,5 | 34,5 | | |
| *Pointe trifaciale* | - | - | - | | |
| *Bord microdenticulé* | - | - | - | | |
| *Pointe rect Bord convexe* | 1 | 70 | 47 | | |
| **Bord-Pointe-Bords** | **-** | **-** | **-** | **2** | **3,92%** |
| Total | 28 | | | | |

| Types d'UTF CT | **N Silex** | | **N Quartz** | % | **Angles** | Médiane | Ecart type | **Etendue** | Médiane | Ecart type |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Uniques | Multiples | Uniques | | | | | | | |
| **Linéaires** | **8** | **22** | **1** | **60,8%** | **59** | **56,5** | **13,4** | **30,7** | **26,5** | **12,3** |
| *Rectiligne angle A* | 3 | 7 | - | 19,6% | 46,5 | 47,5 | 7,4 | 27,1 | 22 | 12,8 |
| *Rectiligne angle B* | 5 | 5 | 1 | 21,6% | 70,7 | 72,5 | 8,5 | 32,1 | 32 | 12,4 |
| *Convexe* | - | 4 | - | 7,8% | 63,7 | 62,5 | 16 | 43,7 | 44,5 | 13,1 |
| *Concave* | - | 5 | - | 9,8% | 57 | 55 | 8,3 | 24,6 | 25 | 2 |
| *Sinueux* | - | 1 | - | 2,0% | 60 | - | - | 21 | - | - |
| **Denticulées** | **4** | **2** | **-** | **11,8%** | **70,5** | **70** | **15,5** | **40,8** | **38** | **14,2** |
| Macro-denticulées | 2 | 2 | - | 7,8% | 62 | 65 | 10,5 | 32,3 | 36 | 8,1 |
| Micro-denticulées | 2 | - | - | 3,9% | 87,5 | 87,5 | 3,5 | 53,5 | 53,5 | 12 |
| **Pointes** | **4** | **1** | **-** | **9,8%** | **59,2** | **60** | **6,7** | **33** | **26** | **14,4** |
| *Rectiligne* | 2 | 1 | - | 5,9% | 60,3 | 65 | 8,9 | 39,6 | 40 | 15,5 |
| *Burin* | 1 | - | - | 2,0% | 60 | - | - | 20 | - | - |
| *Asymétrique* | 1 | - | - | 2,0% | 55 | - | - | 26 | - | - |
| **Bord-Pointes** | **4** | **3** | **-** | **13,7%** | **52,5** | **50** | **15,1** | **38,7** | **25** | **7,5** |
| *Rectiligne (pointe et bord)* | 1 | 2 | - | 5,9% | 49,3 | 50 | 6 | 36 | 35 | 2,6 |
| *Pointe trifaciale* | 1 | - | - | 2,0% | 40 | - | - | 51 | - | - |
| *Bord microdenticulé* | 1 | - | - | 2,0% | 75 | - | - | 30 | - | - |
| *Pointe rect Bord convexe* | 1 | 1 | - | 3,9% | 52,5 | 52,5 | 24,7 | 41 | 41 | 8,4 |
| **Bord-Pointe-Bords** | **2** | **-** | **-** | **3,9%** | **45** | **45** | **14,1** | **46,5** | **46,5** | **37,4** |
| Total | 22 | 28 | 1 | | | | | | | |

**Tableau 76 –** Décompte des outils par Unités Techno-Fonctionnelles de Contact Transformatif identifiées, angles et étendues. En haut, UTF CT uniques et multiples considérées séparément, en bas ensemble. * = moyenne.

### 2.2.6.1. Les Unités de Contact Transformatif de type *Bord Linéaire*

Ces sont principalement des Unités de Contact Transformatif de ce type qui semblent recherchées (n= 31 soit 60,8%). Elles sont majoritairement constituées de tranchants *Rectilignes* (n=21). Quelques tranchants *Convexes* et *Concaves* sont présents (respectivement n=4 et n=5) et une pièce présente un tranchant *Sinueux*. Deux classes angulaires peuvent être distinguées parmi les Unités de CT de type *Bord rectiligne* (A : 35-55° et B : plus de 55°). L'étendue des Unités de CT est plus importante pour les *Bords Linéaires Convexes* que pour les autres catégories.

Ces Unités de CT sont très majoritairement associées à d'autres types de Contacts Transformatifs sur les supports (dans 22 cas sur les 31).

Les Unités de Contact Préhensif sont dans la plupart des cas constituées par les talons des éclats, par des dos corticaux ou bien des fractures. Elles sont localisées perpendiculairement à (ou aux) Unité(s) de Contact Transformatif.

- **PB-2-6534 (Fig. 277) :** Le support sélectionné est un éclat épais en silex du Sénonien noir alluvial. Il est cortical, à talon également large en cortex, ouvert (125°). Deux négatifs opposés au sens de débitage pourraient correspondre à des négatifs antérieurs à l'obtention de l'éclat. La retouche est directe et localisée en partie distale (*e.g.* racloir transversal). Elle est envahissante, délimitant un front convexe en zone distale gauche et rectiligne en zone distale droite. La retouche est écailleuse et scalariforme en zone distale gauche. Deux Unités Techno-Fonctionnelles de Contacts Transformatifs ont été individualisées, elles sont contiguës. L'UTF CT 1 *Bord Linéaire Convexe*, correspond à la zone retouchée en partie distale gauche. Elle est convexe en plan, rectiligne sur le plan sagittal et plan-convexe en section. L'angle est compris entre 42 et 64° et son étendue est de 56 mm. L'UTF CT 2 *Bord Linéaire Rectiligne et Pointe (Bord-Pointe)* est localisée en zone distale droite, où une seule phase de retouche envahissante a eu lieu (absence de retouche écailleuse scalariforme). Le Bord est rectiligne en plan comme en profil, biplan en section pour un angle compris entre 50° et 60°. L'UTF CP/CR est située perpendiculairement aux UTF CTs et correspond au talon large cortical ainsi qu'à la surface corticale de la zone proximale de la face supérieure. Les deux UTF CT présentent des potentiels fonctionnels différents de par leur morphologie. Dans un cas, la morphologie du tranchant, convexe en plan et plan convexe en section, induit plutôt un fonctionnement en coupe sortante avec un maintien perpendiculaire. Pour l'UTF CT 2 en revanche, l'association de la pointe à un bord rectiligne biplan orienterait vers des actions d'incision/coupe rentrante. Dans ce cas, le maintien serait oblique. Ces deux UTF CT ne pourraient ainsi théoriquement fonctionner simultanément.

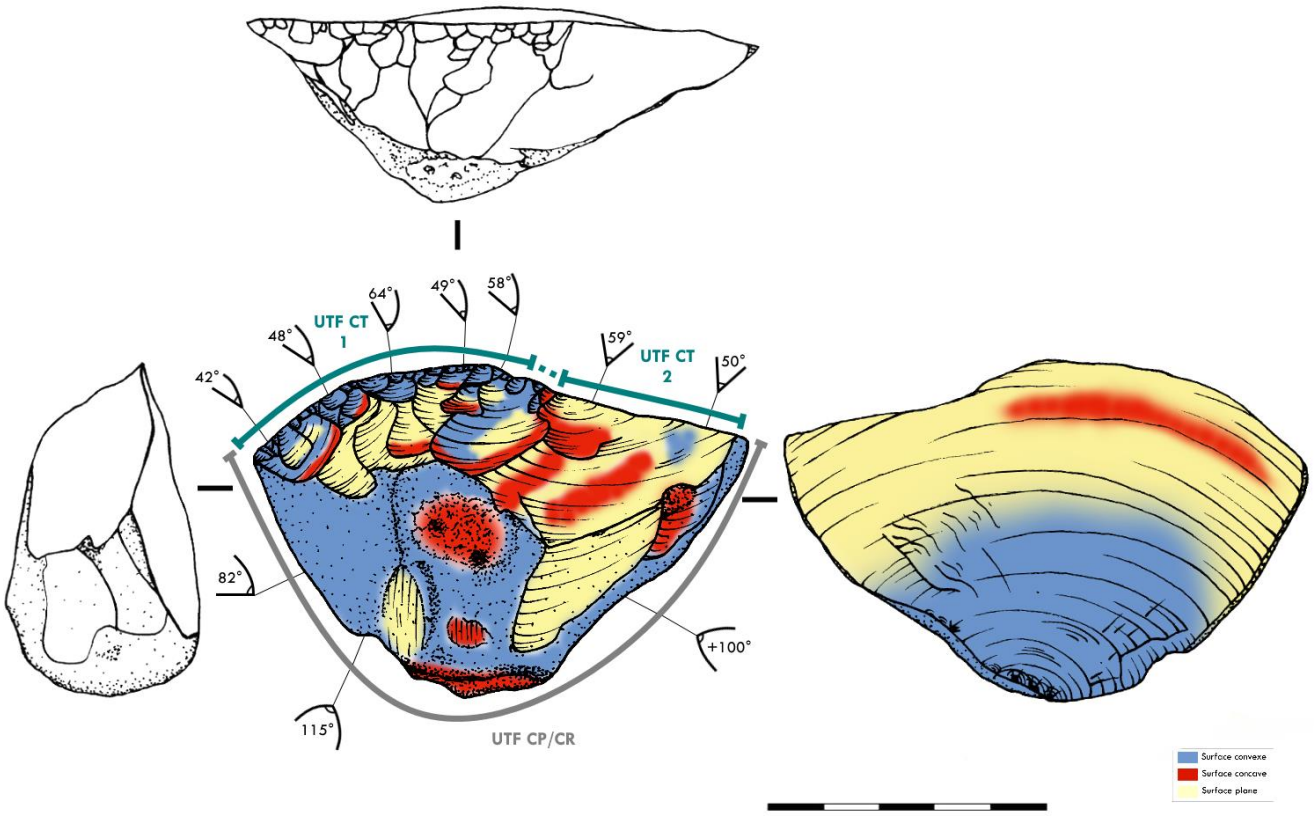



**Figure 277 –** Pièce à deux UTF CT de type Bord (Bord Linéaire Convexe et Bord Linéaire Rectiligne) Racloir Transversal (PB-2-6534.

- **PB-2-5446 (Fig. 278) :** Le support sélectionné est un éclat épais en silex du Sénonien gris faiblement roulé, la forme originelle du rognon a été conservée. La pièce présente un amincissement sur la face inférieure (deux enlèvements unipolaires). Du cortex subsiste sur une moitié de la face supérieure. La retouche est directe et localisée en partie proximale (*e.g.* racloir 'proximal'). Elle est envahissante, délimitant un front convexe. La retouche est écailleuse, scalariforme par endroits. Deux Unités Techno-Fonctionnelles de Contacts Transformatifs ont été individualisées, elles sont contiguës. L'UTF CT 1 de type *Bord Linéaire Convexe*, est convexe en plan comme en profil et plan-convexe ou concavo-convexe en section. L'angle est assez élevé (autour de 80°) pour une extension de 35 mm. L'UTF CT 2 de type *Bord Linéaire Convexe* est localisée sur le même bord. Elle est un peu plus irrégulière en plan et rectiligne en profil, pour un angle de 75°. La section est identique à la première UTF CT. L'UTF CP/CR correspond au dos distal (éclat débordant, outrepassant ?) en cortex, convexe au niveau de la surface et dont l'angle avec la face inférieure avoisine les 100°. La zone de maintien est perpendiculaire par rapport aux deux UTF CTs. Les deux Unités de CT présentent un potentiel similaire de par la zone de maintien perpendiculaire, leur morphologie et leur angle ouvert (75-80°), c'est-à-dire de coupe sortante. La zone de maintien supposée étant similaire, les deux Unités ont pu fonctionner conjointement. Leur séparation tient par leur différence sur le plan sagittal.

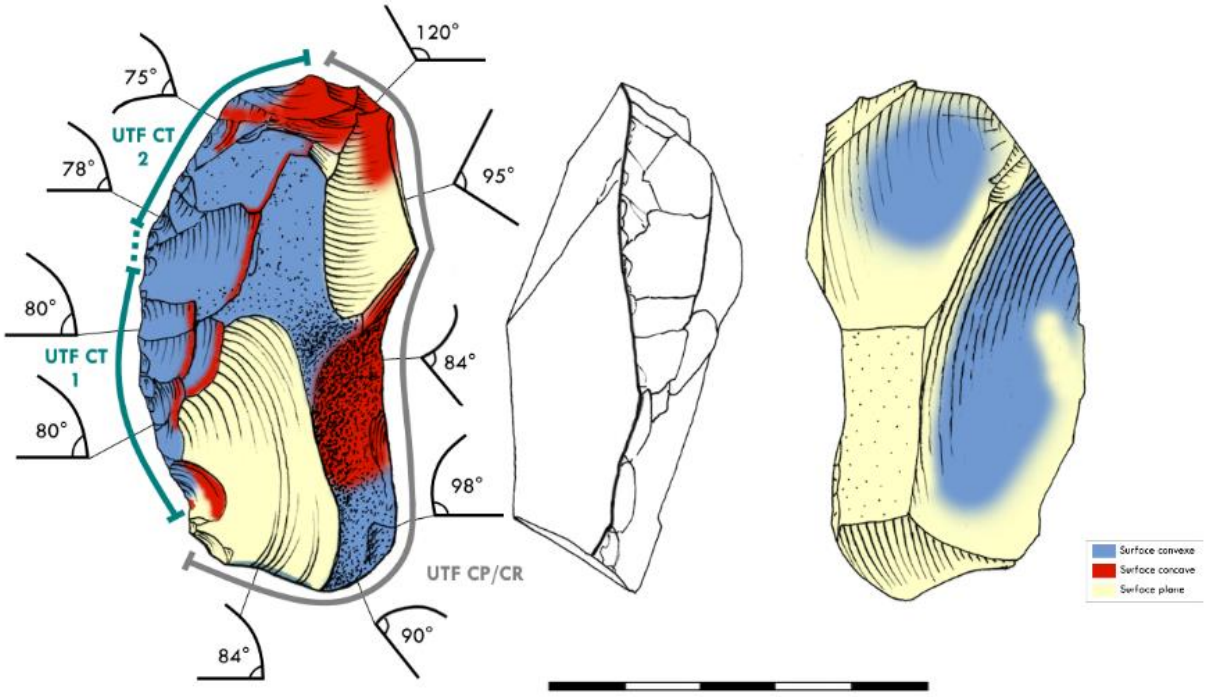



**Figure 278 –**Pièce présentant deux (ou une ?) UTF CT de type Bord Linéaire Convexe (PB-2-5446 ; Dessin : P. Rouzo, INRAP).

### 2.2.6.2. Les Unités de Contact Transformatif de type *Bord Denticulé*

Six Unités Techno-Fonctionnelles de CT de type *Bord Denticulé* ont été identifiées (11.8%). Il est possible de distinguer des tranchants à micro-denticulation seuls sur le support (n=2) et des bords à macro-denticulation (n=4) seuls ou associés à un autre CT. L'angle moyen est dans tous les cas supérieur à 60°, avec un angle plus important au niveau de l'encoche que des denticules. Les tranchants sont denticulés en plan, cependant sur le plan sagittal ils ne sont pas avoyés. Comme pour la quasi-totalité des Unités de CT de type *Bords Denticulés*, la morphologie en section varie entre l'encoche et le denticule (respectivement plan-concave et biplane, parfois plan-convexe). Le potentiel fonctionnel de ces pièces dépendra essentiellement de la zone utilisée.

### 2.2.6.3. Les Unités de Contacts Transformatifs Punctiformes (de type *Pointes, Bords-Pointes* et *Bords-Pointes-Bords*)

Quatorze Unités de CT Punctiformes de type *Pointe*, *Bord-Pointe* ou *Bord-Pointe-Bord* ont été identifiées (27,5%). A L'exception de quelques *Bords-Pointes* (n=3), elles sont généralement uniques sur le support.

#### 2.2.6.3.1. Les UTF CT de type *Pointe*

Cinq Unités de CT de type *Pointe* ont été individualisées (9.8%). La *Pointe* peut être rectiligne bilatéralement (n=3). Une pointe asymétrique est également présente, correspondant à la réunion d'un bord convexe et d'un bord rectiligne en plan. Enfin, une *Pointe* peut être qualifiée de « Burin » morphologique par la rencontre de deux enlèvements créant un étroit biseau. Ces Pointes sont peu robustes (angle moyen de 59.2°).

Les Unité de Contact Préhensif associées sont situées dans quatre cas sur cinq en zones proximales (perpendiculairement). Elles correspondent à des fractures, des talons-dos ou dans un cas à un dos.

#### 2.2.6.3.2. Les UTF CT de type *Bord-Pointe*

Sept Unités de CT de type *Bord-Pointe* ont été identifiées (13.7%). Quatre sont uniques sur le support et trois sont associées à un autre CT. Aucune récurrence n'est visible dans l'association entre le type de Pointe et le Bord, ainsi il y a presque autant de situations que de pièces : *Pointe + Bord Linéaire Rectiligne* (n=3), *Pointe Trifaciale + Bord Linéaire Rectiligne, Pointe + Bord Microdenticulé* ou encore *Pointe + Bord Linéaire Convexe* (n=2).

Les Unités de CT sont peu robustes au niveau de la pointe, tout comme les UTF CT de type *Pointe* sans bord associé. L'Unité de Contact Préhensif est localisée de manière oblique et oblique/perpendiculaire à l'Unité de CT. Dans quatre cas il s'agit d'un dos associé à un talon. Les autres CP correspondent au talon associé à une surface corticale, au talon associé à une zone retouchée et à un talon-dos large seul.

- **PB-2-6534 (Fig. 279) :** Le support sélectionné est un éclat entier en silex du Sénonien beige alluvial. Il est à dos envahissant en cortex, son talon est lisse, large et ouvert. Les négatifs antérieurs de débitage sont unipolaires. La retouche est directe et localisée en partie latéro-distale droite (*e.g.* racloir simple latéral). Elle est courte et écailleuse, et délimite un tranchant rectiligne, micro-denticulée en profil. Une Unité Techno-Fonctionnelle de Contact Transformatif a été individualisée, au niveau de la zone retouchée. L'UTF CT 1 de type *Bord-Pointe*, est rectiligne au niveau de la pointe en plan et profil (section biplane), l'angle à ce niveau est de 72°. Le Bord associé est micro-denticulé en plan et en profil, avec une alternance de morphologies en section biplane et plan-concave, d'angle entre 70 °et 88°. L'UTF CP/CR correspond au talon (110°) et au dos envahissant cortical (+- 90°). Le maintien peut ainsi être perpendiculaire comme oblique. Si un potentiel d'incision existe pour la pointe, la pénétration est limitée par la morphologie de la surface de l'Unité de CT. Se pose la question du potentiel fonctionnel constitué par l'association de cette *Pointe rectiligne* au *Bord Microdenticulé*.

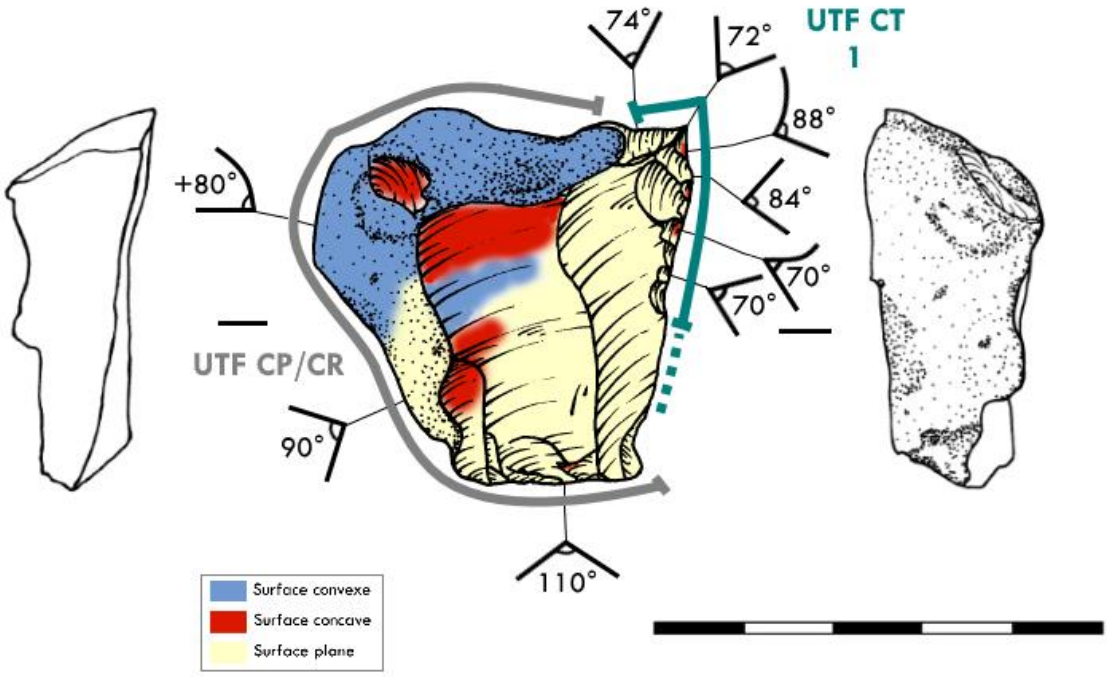



**Figure 279 –** Pièce présentant une UTF CT de type Bord-Pointe (PB-2-6534).

### 2.2.6.3.3. Les UTF CT de type *Bord-Pointe-Bord*

Seule deux pièces présentent une Unité de CT de type *Bord-Pointe-Bord*. Dans un cas, la réunion de deux *Bords Linéaires Rectilignes* constitue la *Pointe* et dans l'autre c'est la réunion de deux *Bords Convexe*s qui constitue à la *Pointe*. L'angle au niveau des *Pointes* est relativement faible (moyenne de 45°).

Les Unités de Contact Préhensifs sont situées perpendiculairement à l'axe de la pointe. Dans les deux cas ces unités présentent des retouches : bord abattu dans un cas (**Fig. 280, A**), retouche concave abrupte dans l'autre (**Fig. 280, B**). De par la morphologie du CP supposé et sa localisation par rapport à l'UTF CT Bord-Pointe-Bord, on peut se demander si ces pièces étaient emmanchées.

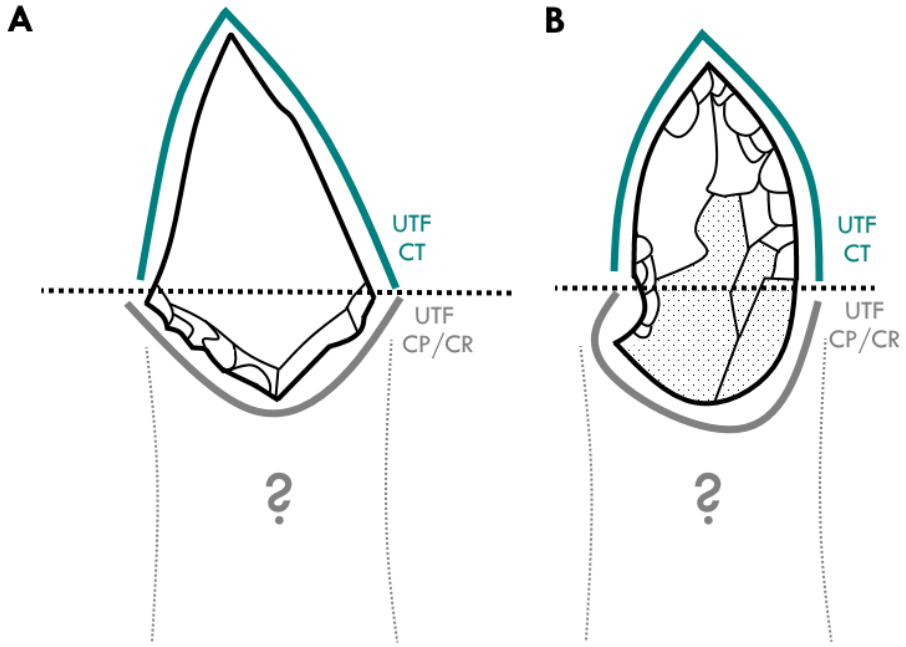



**Figure 280 –** Schémas de la localisation des CT Bord-Pointe-Bord par rapport à la zone de CP des deux pièces.

- **PB-2-6550 (Fig. 281) :** Le support sélectionné est un éclat en silex du Sénonien récolté dans les altérites (rognon). L'éclat présente un résidu cortical en partie mésio-distale droite. Les négatifs antérieurs sont bipolaires. La retouche est directe et localisée en partie distale et sur le bord gauche de la pièce. Elle délimite deux tranchants convexes en plan qui se rejoignent en une pointe, qui est en position déjetée par rapport à l'axe de débitage. Elle est courte, parfois longue, rectiligne en profil, continue en partie distal et partielle sur le bord gauche. Sa morphologie est sub-parallèle ou écailleuse scalariforme. Une autre zone retouchée est présente sur la partie proximale du bord gauche. Elle est directe, concave en plan et torse en profil. La retouche est écailleuse et abrupte. L'UTF CT 1 de type *Bord-Pointe-Bord*, correspond à deux bords convexes en plan et à la pointe. Sur le plan sagittal, les bords sont rectilignes. La morphologie en section est majoritairement biplane (parfois plan-concave). L'angle est compris entre 48 et 60°, il est toutefois majoritairement de 50° quel que soit le bord. L'extension de l'Unité est assez importante (67 mm). L'UTF CP/CR correspond à la zone proximale de la pièce. Elle est perpendiculaire par rapport à l'axe de l'UTF CT. Elle est constituée d'une fracture et d'une zone de diaclase en partie latérale droite. L'aménagement en partie proximale gauche pose question par rapport à un éventuel emmanchement. Le potentiel fonctionnel de cette pièce est difficile à interpréter.

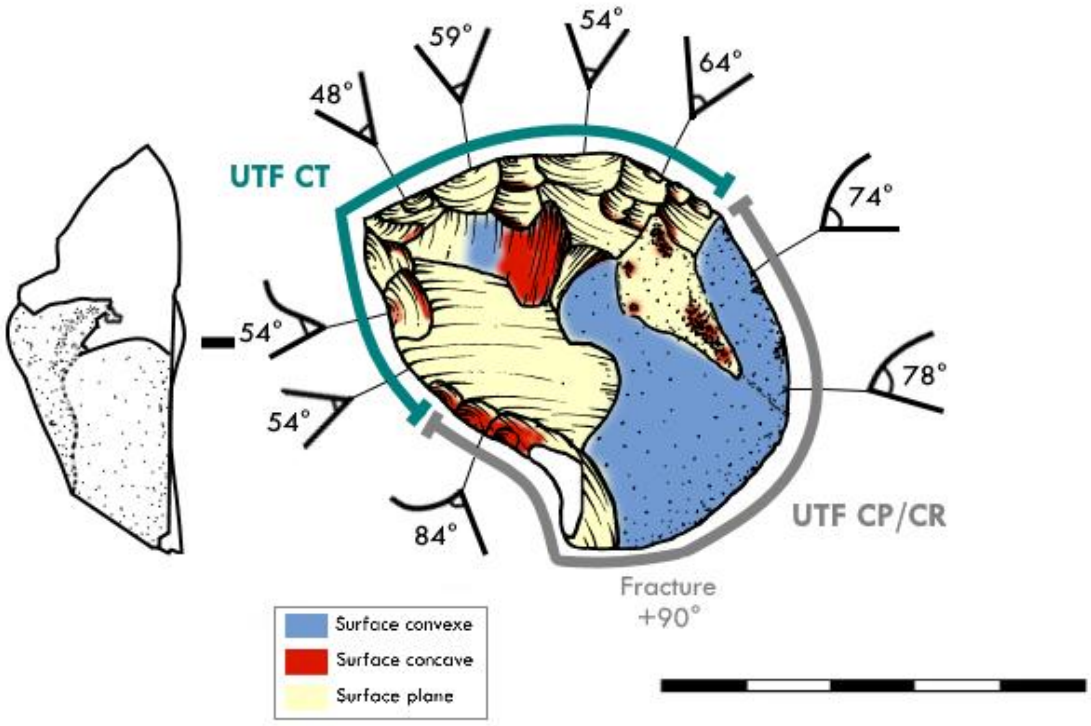



**Figure 281 –** Pièce à UTF CT de type Bord-Pointe-Bord (PB-2-6550).

### 2.2.6.4. Les pièces à plusieurs Unités de Contact Transformatif

Treize pièces sont concernées, pour un total de 29 Unités de CT individualisées (2 UTF CT : n=11 ; 3 UTF CT : n=2).

*Les pièces à deux UTF CT*

Onze pièces présentent deux Unités de CT associées. Ce sont surtout des Unités de CT de type *Bord* variées qui sont doublées sur les supports (n=7). Deux pièces voient une association entre une Unité de CT *Bord-Pointe* et un *Bord* et deux autres entre un *Bord Denticulé* et un autre type de *Bord*.

Deux pièces correspondent à une rupture dans la délinéation (en plan et en profil) d'un même bord. Pour quatre pièces les deux UTF CT sont localisées sur des bords opposés et dans cinq cas sur des bords différents adjacents. Ainsi dans la plupart des cas pour fonctionner les outils nécessitent un changement du type de maintien (8 cas sur 11).

*Les pièces à trois UTF CT*

Seules deux pièces sont concernées. L'une d'elle associe deux Unités de CT de type *Bord* à une Unité de CT de type *Pointe*. L'autre associe trois Unités de CT de type *Bord* (deux rectilignes et un concave).

- **PB-2-6084 + PB-2-6038 (Fig. 282) :** La pièce est un remontage de deux parties fracturées (usage, accident ?). Le support sélectionné est un éclat Levallois allongé sans cortex. Les négatifs d'enlèvements sont unipolaires, le talon est techniquement lisse au niveau du point d'impact. La retouche est directe et localisée sur les deux bords qui se réunissent en partie distale pour former une pointe. La retouche du bord gauche est courte, rectiligne en plan comme en profil, de morphologie sub-parallèle et écailleuse. Les caractéristiques de la retouche du bord droit sont similaires, à l'exception de l'extension sur le bord plus importante et d'un plus grand envahissement sur le support (retouche longue). Trois Unités Techno-Fonctionnelles de Contacts Transformatifs ont été individualisées. L'UTF CT 1 *Pointe*, correspond à la zone retouchée en partie distale. L'angle paraît élevé (80° en zone distale gauche), cependant la description ne peut être que partielle puisque la pointe est légèrement fracturée (utilisation ?). Les deux autres Unités individualisées correspondent aux deux bords adjacents à la pointe. Ainsi, l'UTF CT 1 *Bord Linéaire Rectiligne* (gauche) est rectiligne/légèrement convexe en plan et rectiligne en profil, biplane en section, d'angle de 50° et de 54 mm d'extension. L'UTF CT 2 *Bord Linéaire Rectiligne* (gauche) est rectiligne en plan comme en profil, biplane en section. L'angle est plus faible (autour de 40°) et l'extension de 43 mm. L'UTF CP/CR est difficile à déterminer, le talon (97°) pourrait constituer une zone de maintien, il est cependant très court. Les bords sont également tranchants (entre 40 et 50°). Il est raisonnable d'envisager un emmanchement pour cette pièce, ou tout du moins une gaine permettant son maintien. Il est également possible de considérer que les trois UTF CT identifiées constituent en réalité une « macro-unité », toutefois en l'absence de la partie apicale, cette hypothèse est difficilement démontrable.
  Les capacités pénétrantes de la pointe ne sont pas connues en raison de la légère fracture distale. Les deux UTF CT de type *Bord* disposent d'un potentiel en coupe rentrante, notamment pour le bord droit (angle autour de 40°). L'angle du bord gauche (autour de 50°), lui permet également un fonctionnement en coupe sortante.

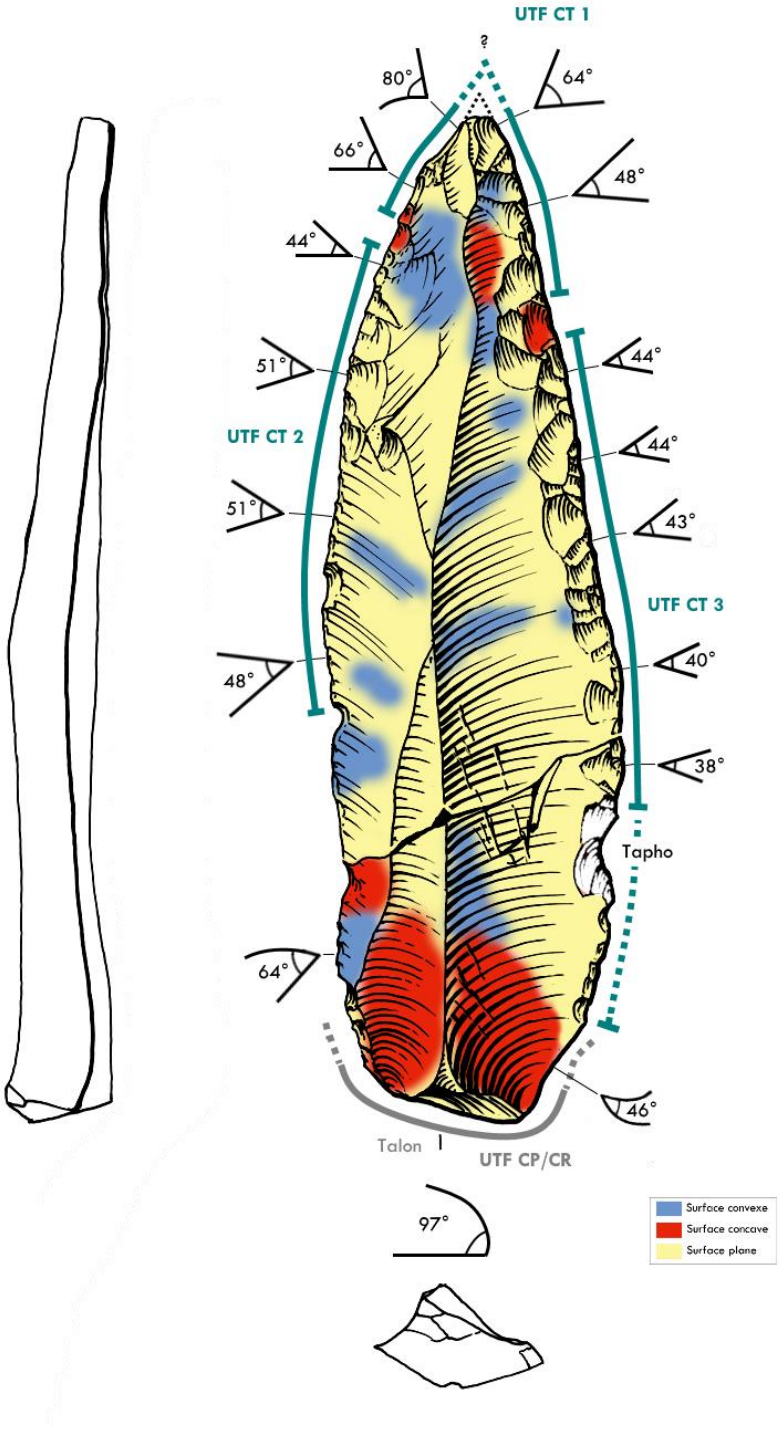



**Figure 282 –** Pièce à trois UTF CT (PB-2-6084 et 6038 ; Dessin : P. Rouzo, INRAP).

- **PB-2-6408** (**Fig. 283**) : Le support sélectionné est un éclat épais à talon cortical ouvert (129°). Une infime plage de cortex subsiste en partie distale. Les négatifs antérieurs montent une gestion centripète. La retouche est directe et localisée sur les deux bords : deux encoches envahissantes créent des tranchants concaves en plan et en profil. Sur le bord gauche, quelques enlèvements de retouche sont présents en bas de l'encoche. Quelques enlèvements sont également présents sur la face inférieure (zone proximale droite) et viennent probablement rectifier la morphologie de l'éclat. Trois Unités de Contact Transformatif potentielles ont été considérées. L'UTF CT 1 *Bord Linéaire Rectiligne* correspond à la zone située en partie proximale gauche. Le tranchant est rectiligne en plan et en profil, biplan et symétrique en section. L'angle est compris entre 50 et 60° et l'extension de l'Unité est de 25 mm. L'UTF CT 2 *Bord Linéaire Concave* est située en zone distale du bord gauche. On voit une rupture en plan, en profil et au niveau de l'angulation avec la précédente UTF CT. Elle est concave en plan et en profil, plan-concave et biplane en section, pour un angle compris également entre 50 et 60°, de 26 mm d'extension. L'UTF CT 3 *Bord Linéaire Rectiligne* est située sur l'autre bord, au niveau de la zone distale de l'encoche. Elle est rectiligne en plan et en profil, plan-convexe et biplane en section. L'angle passe de 43 à 70°. L'extension de l'Unité est de 20 mm, il est possible d'envisager que la zone du creux de l'encoche fasse partie de cette Unité. L'UTF CP/CR correspond au talon-dos cortical. Les UTF CT présentent différents potentiels fonctionnels. Les deux UTF CT du bord gauche répondent à de nombreuses caractéristiques de coupes rentrantes (angle, délinéation, morphologie en section biplane (symétrique) ou plan-concave). A l'inverse, l'angle et la morphologie de l'UTF CT 3 du bord droit induisent plutôt une possibilité de fonctionnement en coupe sortante (+- 70°, plan-convexe).

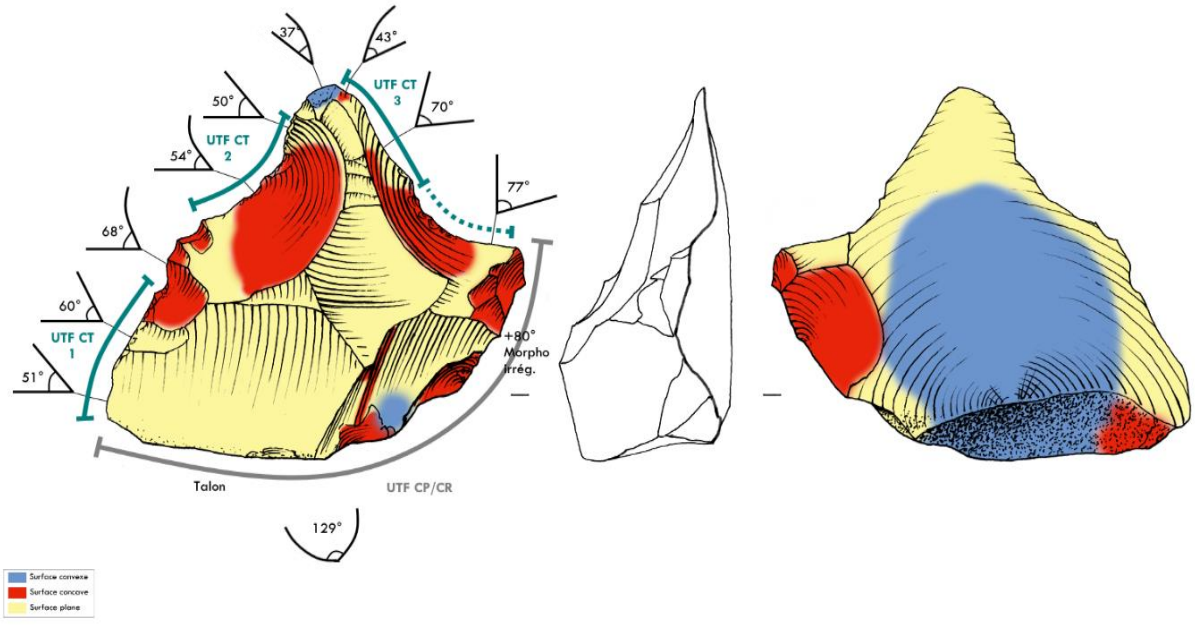



**Figure 283 –** Pièce à trois UTF CT de type Bords (rectilignes et concave) (PB-2-6408 ; Dessin : P. Rouzo, INRAP).

### 2.2.6.5. Synthèse des données de l'analyse Techno-Morpho-Fonctionnelle

La production de supports bruts semble avoir plusieurs objectifs (**Fig. 284**). Le premier objectif correspond à la production de tranchants linéaires (rectilignes, convexes) associés à un dos (dos cortical, brut de débitage ou talon-dos). Ces produits peuvent être obtenus par des méthodes S.S.D.A. ou Quina. Le second produit recherché est un éclat à tranchant périphérique et dos opposé, qui peut être obtenu par méthode Levallois ou par les débitages sur éclats, notamment les matrices combinées (éclat d'encoche).

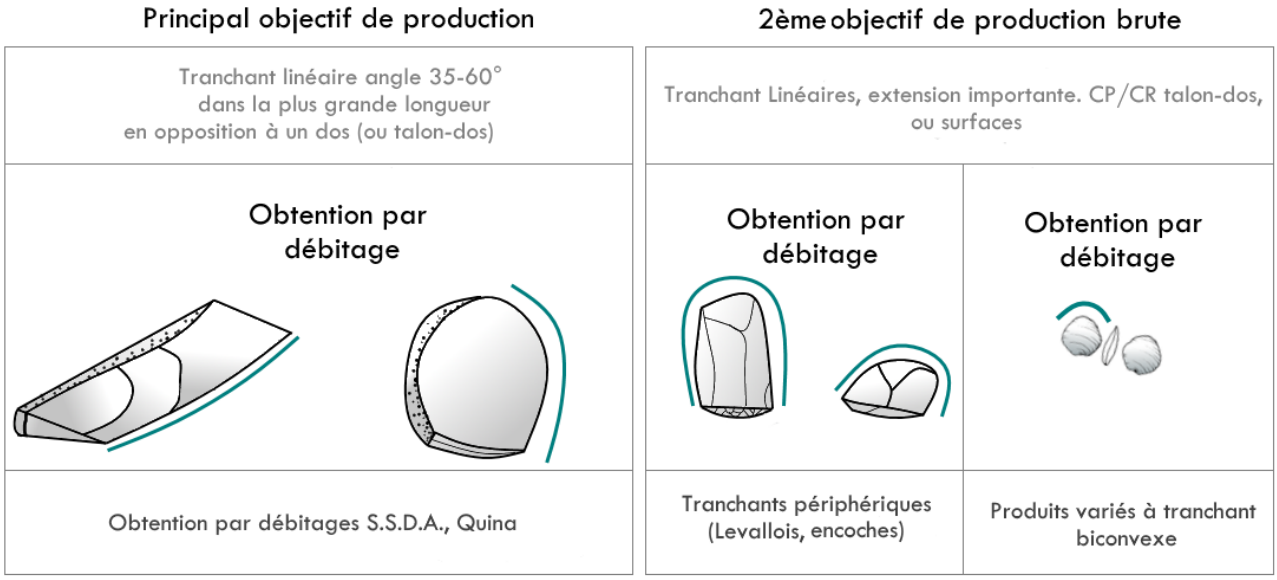



**Figure 284 –** Objectifs de la production brute du niveau 2 de Petit-Bost.

Les pièces retouchées montrent une recherche majoritaires d'UTF CT de type *Bord Linéaire* (majoritairement rectilignes, parfois concaves, convexes ou sinueux ; **Fig. 285**). Ces UTF sont rarement uniques sur le support. Lorsqu'elles sont associées à un autre CT, il s'agit majoritairement d'un autre Bord (adjacent ou opposé). On distingue clairement deux groupes de pièces selon les classes d'angles. Le premier dispose plutôt d'un potentiel fonctionnel de coupe rentrante tandis que le second dispose plutôt d'un potentiel de coupe sortante.

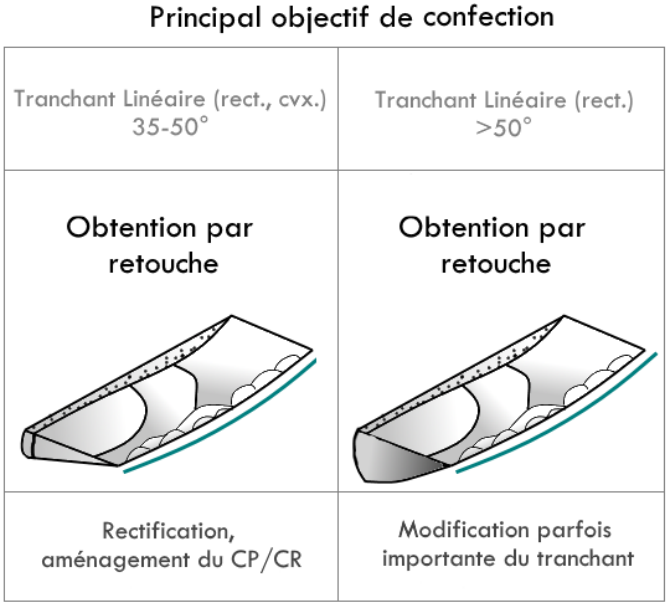



**Figure 285 –** Principaux objectifs de confection du niveau 2 de Petit-Bost.

Les Unités de CT *Punctiformes* (type *Pointe*, *Bord-Pointe* et *Bord-Pointe-Bord* ; **Fig. 286**) représentent 25.7% des CT identifiés. Dans presque tous les cas les Pointes sont peu robustes, ce qui oriente plus vers un fonctionnement d'incision plus que de rainurage pour ces pièces. A l'inverse, les Pointes robustes sont obtenues par façonnage/débitage Trifacial.

Des Unités de CT de type *Bord Denticulé* ont également été identifiées (à macro-denticulation et micro-denticulations) (**Fig. 286**).

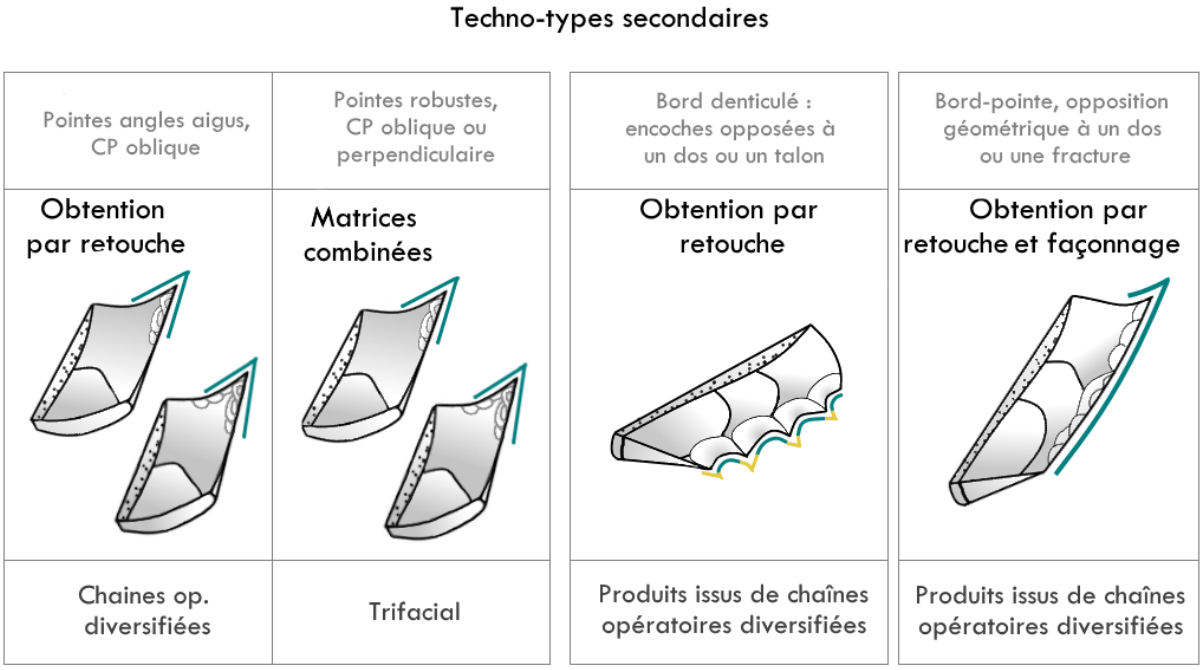



**Figure 286 –** Autres techno-types identifiés dans le niveau 2 de Petit-Bost.

## 2.2.7. Résumé des données du niveau 2 de Petit-Bost

Plusieurs concepts de débitage ont été identifiés dans le niveau 2 de Petit-Bost (Fig. 287). S'ils n'ont pas forcément coexisté au sein d'une même occupation (*cf.* processus de solifluxion induisant un probable remaniement des occupations), ils étaient employés dès les MIS 9/8 dans la vallée de l'Isle. La série est constituée quasi exclusivement de silex locaux (Sénonien noirs, gris et blonds des alluvions et des altérites), associées à quelques pièces en silex du Bergeracois, en calcédoine tertiaire et en quartz. Les débitages S.S.D.A. dominent selon des méthodes variées. Ils sont associés à des débitages Levallois et Quina. La part du débitage sur éclat est très importante et la ramification ne concerne pas que le système Quina. De nombreuses pièces mixtes (encoches et denticulés) ont été identifiées, tout comme des débitages Kombewa. Le concept Trifacial a été identifié sous forme de matrice mixte débitage/façonnage, débitage/confection ou uniquement orienté vers la production. Les outils sont majoritairement appointés et deux gestions ont pu être observées (« triface outil » et « triface support d'outils »). Le façonnage bifacial est bien présent dans la série. Le façonnage ne concerne généralement qu'une partie du bloc, la base restant corticale. Parmi les outils sur éclats, si ce sont les racloirs qui représentent la moitié de la série, la part d'Unités Techno-Fonctionnelles de Contact Transformatif de type *Bord Linéaire* est en réalité bien plus importante (en grande partie de UTF CT de type *Bord Rectiligne*, associés à des *Bords Convexes*, *Concaves* et *Sinueux*). Des UTF CT *Punctiformes* (*Pointe*, *Bord-Pointe* et *Bord-Pointe-Bord*) et *Denticulées* complètent l'assemblage d'outils sur éclats.

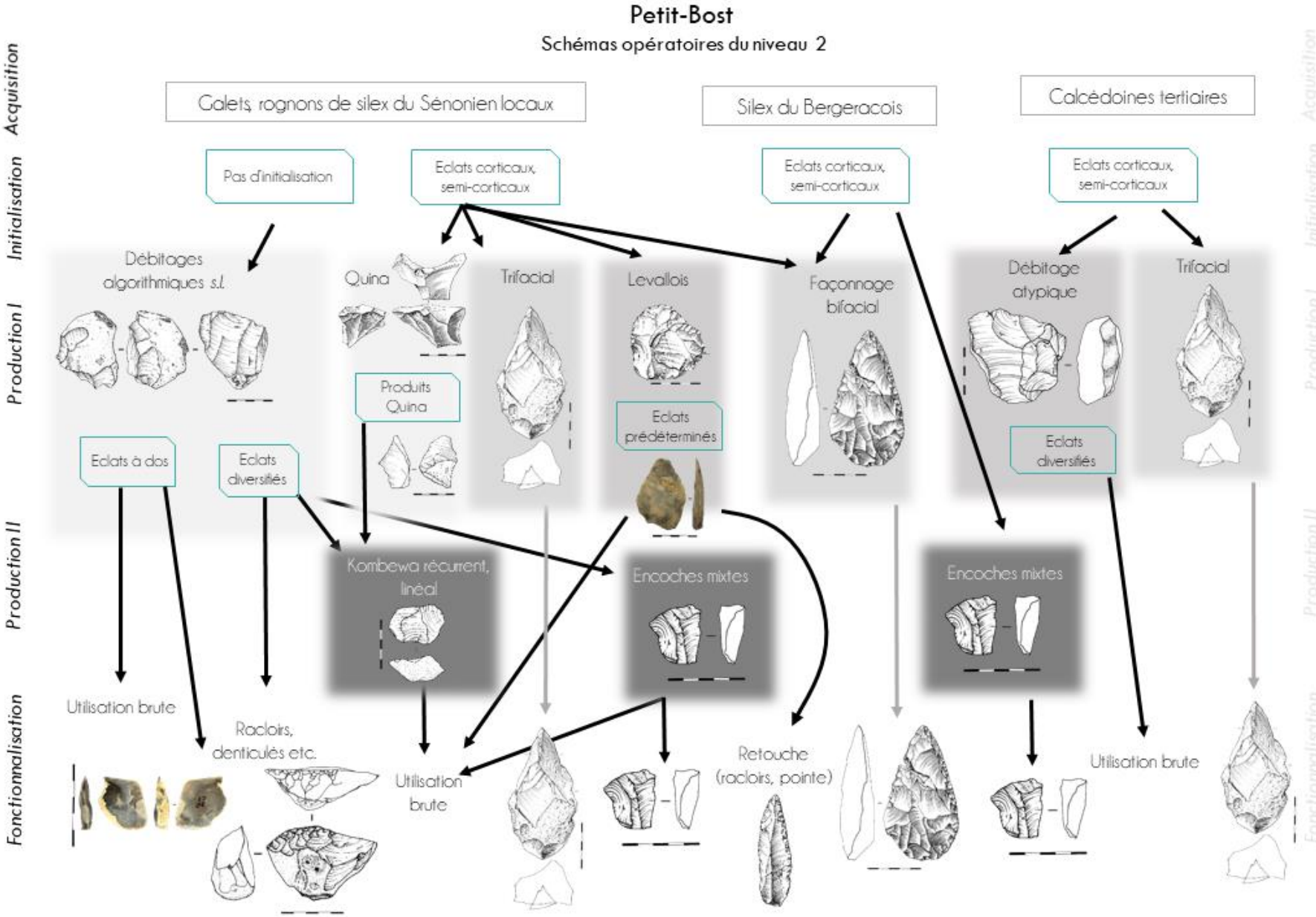
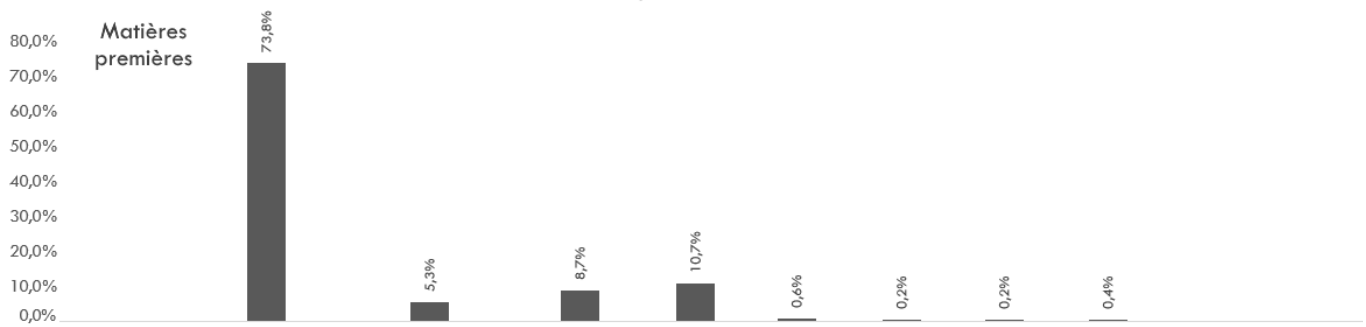



**Figure 287 –** Systèmes de débitage, façonnage et gestion de l'outillage du niveau 2 de Petit-Bost.

# 2.3. PECH-DE-L'AZE II, COUCHE 7

## 2.3.1. Composition générale de l'assemblage




| | ex sénonien | Silex indét. | Calcédoine | Quartz | Quartzite | Calcite | Basalte | Grès | Total | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cupules | 3 | 1 | - | - | - | - | - | - | 4 | 0,85% |
| Esquilles/débris | 16 | 8 | 4 | 4 | - | - | - | - | 32 | 6,81% |
| Eclat < 2 cm | 45 | 2 | 15 | 3 | - | - | - | - | **65** | **13,83%** |
| Eclats > 2 cm | 190 | 11 | 17 | 33 | 3 | - | - | 1 | **255** | **54,26%** |
| Eclats Kombewa | 11 | - | - | - | - | - | - | - | 11 | 2,34% |
| Pointes pseudo-Levallois | 1 | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 0,21% |
| Produits Levallois | 35 | 1 | - | - | - | - | - | - | 36 | 7,66% |
| Nucléus | 24 | - | 5 | 7 | - | - | - | 1 | 37 | 7,87% |
| Blocs bruts, galets | - | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 3 | 0,64% |
| Percuteurs | - | - | - | 1 | - | - | - | - | 1 | 0,21% |
| Pièces façonnées | 4 | - | - | 2 | - | - | 1 | - | 7 | 1,49% |
| Eclats de façonnage | 5 | - | - | - | - | - | - | - | 5 | 1,06% |
| (Pièces retouchées) | (55) | - | (5) | (2) | - | - | - | - | **(62)** | **13,19%** |
| Eclats de retouche | 12 | 1 | - | - | - | - | - | - | **13** | **2,77%** |
| **Total** | **346** | **25** | **41** | **50** | **3** | **1** | **1** | **2** | **469** | 100% |
| % | 73,6% | 5,3% | 8,9% | 10,6% | 0,6% | 0,2% | 0,2% | 0,4% | | |

**Tableau 77 –** Décompte en grandes catégories par matières premières de la série lithique de la couche 7 (a, b, c) du Pech de l'Azé II.

La couche 7 du Pech de l'Azé II a été divisée en trois par F. Bordes au cours des fouilles ou à postériori (a, b, c). Toutefois, l'absence de cette précision sur le marquage des pièces, de même que dans les carnets de fouille[78], ne nous a pas permis de présenter le matériel selon cette subdivision. De manière générale, le matériel semble avoir subi un tri à la fouille et les petits éléments sont rarement présents. Ainsi, très peu d'éclats de retouche ont été identifiés, alors qu'ils sont présents en quantité dans les déblais à l'avant du site.

La série lithique est dominée par les éclats, proportionnellement les nucléus et les outils sont présents en grande proportion et ce en lien avec la sélection des éléments les plus caractéristiques lors de leur mise au jour (**Tab. 77**). Après réexamen seules deux pièces ont

[78] Carnets de fouilles de F. Bordes conservés au service documentation du S.R.A. Aquitaine à Bordeaux. Nous avons retrouvé la subdivision a, b, c de la couche 7 dans les carnets uniquement pour un carré, ce qui ne nous a pas permis de l'utiliser pour l'ensemble du matériel.

été conservées au sein des bifaces, les autres ont été interprétées comme des nucléus. Elles correspondaient aux « bifaces nucléiformes » de l'Acheuléen méridional décrit par F. Bordes sur le site (BORDES, 1971b). Rappelons que les hachereaux des couches 8 et 9 ont déjà été reconsidérés lors de précédents travaux (MOURRE, 2003). Nous avons également reconsidéré celui de la couche 7 (outil sur éclat).

L'assemblage est très fracturé, de nombreuses parties mésiales d'éclats sont présentes. De manière plus générale, les nombreux accidents de taille (rebroussés, outrepassés, Siret) visibles à travers le matériel pourraient résulter de la qualité des matériaux employés.

### 2.3.2.Matières premières utilisées

Les roches siliceuses (silex et calcédoines) dominent largement la composition de l'assemblage. Toutefois, les proportions des autres roches ne sont pas négligeables. Ces autres matériaux correspondent surtout à des méta-quartzites, quelques pièces en grès fin, en basalte ou en calcaire ont été identifiées.

Le matériel est parfois patiné, c'est particulièrement le cas des calcédoines. Cependant, la patine est la plupart du temps peu couvrante et laisse visible la matière première et les macro-fossiles présents.

Les silex du Sénonien ont été majoritairement employés (77,8 %), avec une nette dominance des silex gris/noirs ainsi que du silex à pyrite. Ce dernier est disponible à proximité du site (5 km) sous la forme de petits rognons. Ces rognons semblent correspondre à un silex noir à zone centrale hétérogène, dont la partie interne est parfois impropre à la taille (TURQ *et al.*, 1999). Néanmoins ces derniers, tubulaires ou globuleux, semblent avoir été peu exploités dans cette couche. En effet, peu de pièces révèlent la présence de pyrite et, lorsqu'elle est présente, le silex reste de bonne qualité (**Fig. 288, A et B**). De grands éclats sans cortex sont également présents dans l'assemblage et ne semblent pas pouvoir être produits à partir de ces nodules locaux.

Parfois, le matériel témoigne de l'utilisation d'un silex noir sénonien à spongiaires (assez conséquents), généralement de plus mauvaise qualité (**Fig. 288, C**).

Un silex sénonien blond (**Fig. 288, D**) a également été exploité, souvent récolté dans les alluvions à proximité (cortex caractéristique). Une unique pièce en argilite brun foncée est également présente dans l'assemblage.

Au moins deux types de calcédoines tertiaires du plateau de Bord (à proximité de Domme) ont été utilisés (**Fig. 288, E et F ;** 8,7 %). Souvent, les calcédoines présentent de nombreuses vacuoles et rendent la matière difficile à tailler.

Les matériaux comme le quartz, le quartzite, le grès à grains fins ou encore le basalte sont présents en quantité sur les berges de la Dordogne et ont donc pu être récoltés à proximité (**Fig. 288, G et H**). Le quartz est bien représenté dans la série, il est utilisé majoritairement pour le débitage (10.7 %).

**Figure 288 –** Matières premières employées dans la couche 7 du Pech de l'Azé II. **A** : silex sénonien noir ; **B** : silex sénonien noir à pyrite ; **C** : silex sénonien noir et présence de spongiaires de grandes dimensions ; **D** : silex sénonien blond récolté dans les alluvions ; **E et F** : calcédoines du plateau de Bord ; **G** : basalte ; **H :** grès fin récolté dans les alluvions.

## 2.3.3.Concepts de débitage identifiés

Plusieurs systèmes de débitage ont été identifiés au sein de l'assemblage et témoignent d'une diversité assez importante des modalités de production. Le débitage concerne les matériaux les plus communs dans l'assemblage (silex sénoniens, calcédoines pour 77,1% des nucléus) mais également le quartz (20%). Un nucléus en grès fin est également présent dans la série.

| **Débitages identifiés d'après les nucléus** | Silex | Quartz | Calcédoine | Grès fin | **N total** |
|---|---|---|---|---|---|
| Débitages sur éclat | 8 | 1 | 2 | - | **11** |
| Discoïde | 2 | 5 | 1 | - | **8** |
| Levallois | 5 | - | 1 | - | **6** |
| S.S.D.A. | 3 | 1 | - | - | **4** |
| Débitage alternant (non discoïde) | 3 | - | 1 | - | **4** |
| Bloc testé, ébauches | 1 | - | - | 1 | **2** |
| Gestion mixte débitage/façonnage | 2 | - | - | - | **2** |
| **Total** | 24 | 7 | 5 | 1 | **37** |

**Tableau 78** – Concepts de débitage identifiés au Pech de l'Azé II à partir des nucléus, repartis selon les différentes matières premières.

A partir de l'étude des nucléus (**Tab. 78**), les débitages sur éclat prédominent, suivis des débitages Discoïde et Levallois. Si l'on regroupe les nucléus relevant de séquences courtes (faciales, alternantes), ces derniers sont bien représentés (n=8, soit 22,8%).

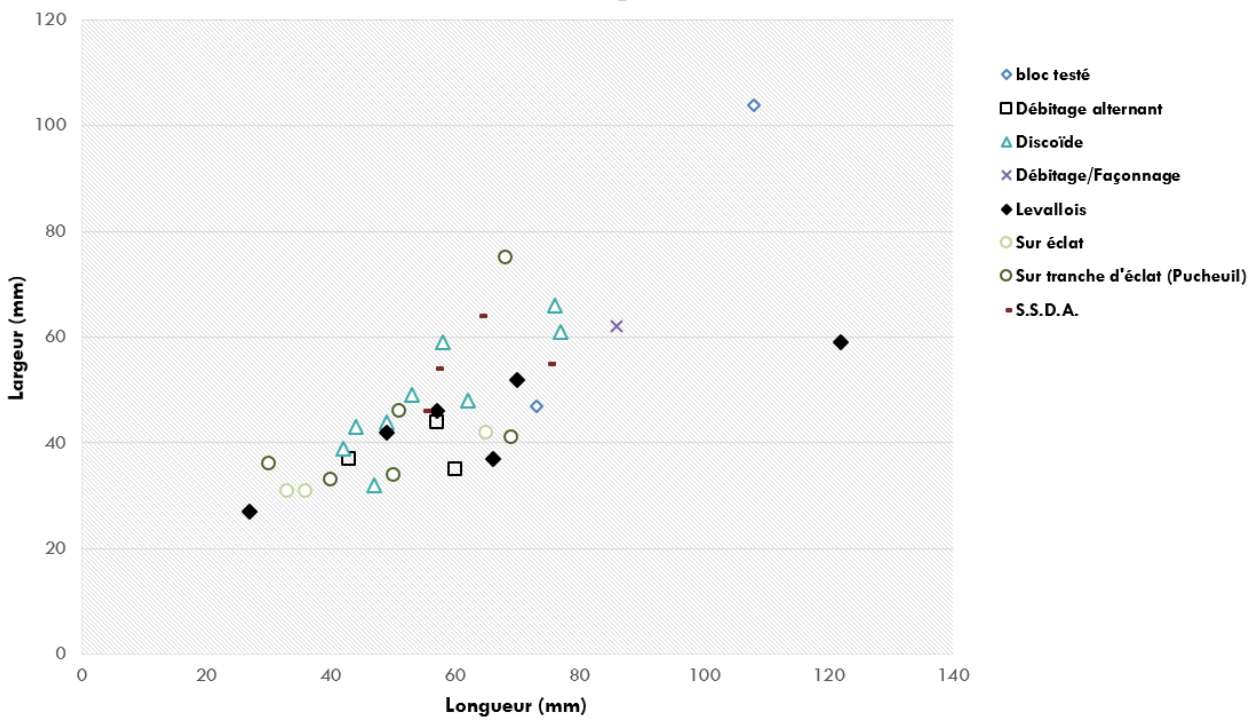



**Figure 289 –** Distribution Longueur/Largeur des nucléus par grandes catégories.

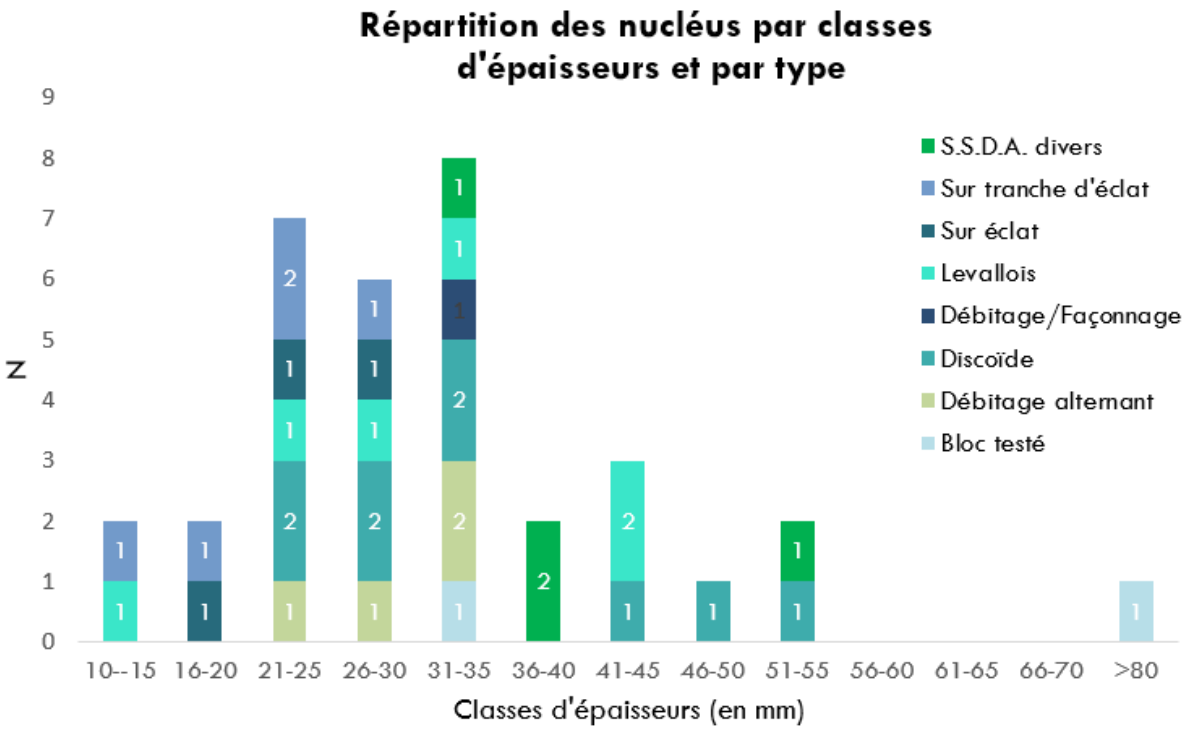


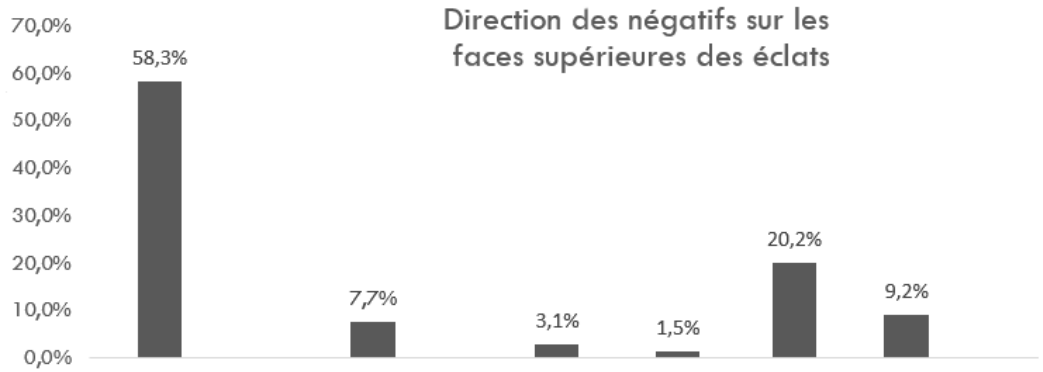

**Figure 290 –** Répartition des nucléus en classes d'épaisseurs.

Les dimensions des nucléus montrent des plages de recouvrement assez importantes (**Fig. 289 et 290**).

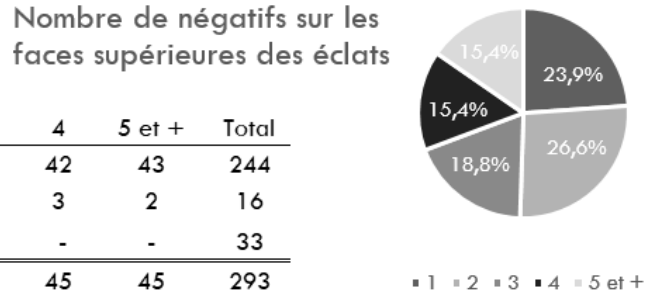
Les négatifs d'enlèvements visibles sur les faces supérieures des éclats sont très souvent unipolaires et ce quelle que soit la matière première employée (n=190 ; 28,3% ; **Tab.79**). De manière générale, ce sont les méthodes unipolaires et bipolaires qui dominent, comme en témoignent les négatifs unipolaires, unipolaires convergents, bipolaires et opposés. Les négatifs sont parfois latéraux (n=30 ; 9,2%), beaucoup plus rarement centripètes (n=5 ; 1,5%).

Pour le quartz, le nombre de négatifs d'enlèvements montre des séquences plutôt courtes ou envahissantes. Ce nombre ne dépasse jamais trois. (**Tab**. **79**) Le peu de pièces en calcédoine est difficile à interpréter. En revanche pour le silex les enlèvements sont plus nombreux sur les faces supérieures, montrant des exploitations plus longues (**Tab**. **79**).

Les talons des éclats sont assez diversifiés (**Fig. 291**). Ce sont les talons lisses qui sont les plus fréquents (42,9%), toutefois on retrouve aussi des talons corticaux (16,1%), dièdres (15,2%) et facettés (8,5%).




| Direction des négatifs | Unipolaire | Unipolaire convergente | Opposée | Centripète | Bipolaire | Latérale | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N Silex | 146 | 23 | 10 | 4 | 58 | 25 | 266 |
| N Calcédoine | 17 | 2 | - | 1 | 5 | 2 | 27 |
| N Quartz | 27 | - | - | - | 3 | 3 | 33 |
| **Total** | 190 | 25 | 10 | 5 | 66 | 30 | 326 |




| Nombre de négatifs | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 et + | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N Silex | 51 | 62 | 46 | 42 | 43 | 244 |
| N Calcédoine | 1 | 5 | 5 | 3 | 2 | 16 |
| N Quartz | 18 | 11 | 4 | - | - | 33 |
| **Total** | 70 | 78 | 55 | 45 | 45 | 293 |

**Tableau 79 –** Direction des négatifs d'enlèvements et nombre visibles sur les faces supérieures des éclats de silex, de calcédoine et de quartz de la couche 7 du Pech de l'Azé II.

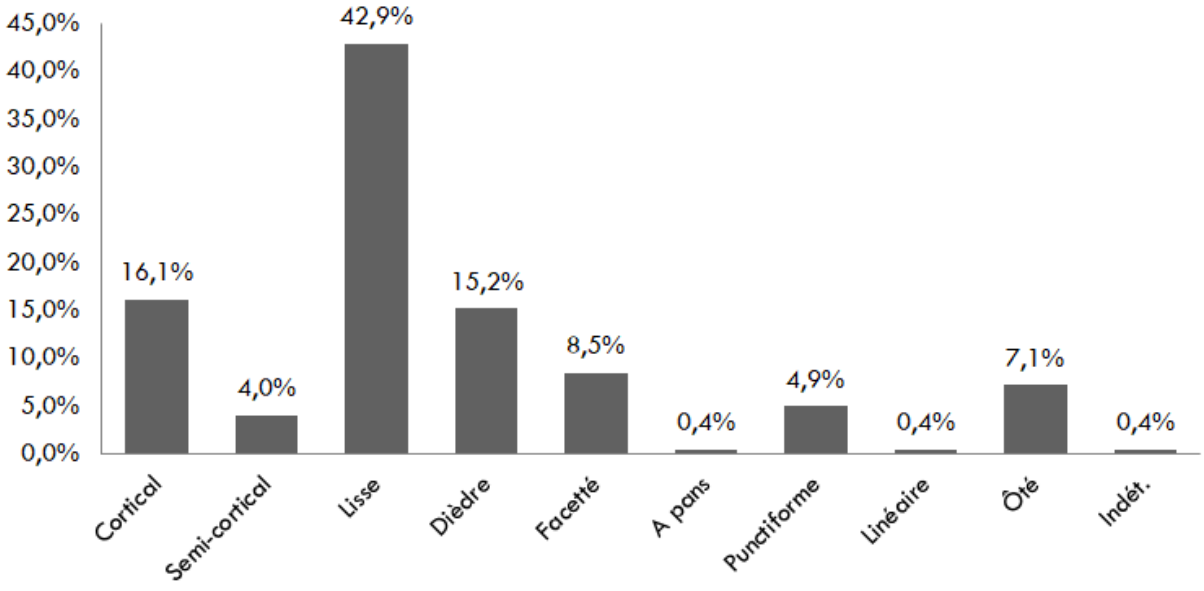



**Figure 291 –** Distribution des types de talons des éclats de la couche 7 du Pech de l'Azé II.

### 2.3.3.1. Les débitages sur éclat

Ces chaînes opératoires spécifiques sur éclat sont donc les plus représentées au sein de l'assemblage et attestent d'une ramification (BOURGUIGNON *et al.*, 2004). Elles concernent différents volumes de l'éclat. La face inférieure, supérieure et l'épaisseur de l'éclat-matrice ont été exploitées (**Tab. 80**).

Les nucléus sur tranche d'éclat sont les plus nombreux (n=5). On peut les rapprocher du débitage de type Le Pucheuil (DELAGNES, 1993). Quelques nucléus Kombewa selon les méthodes linéales et récurrentes sont présents (n=4). La série est complétée par un éclat « splité » en calcédoine (pour lequel un remontage a été réalisé) et un éclat dont la face supérieure a été débitée

| **Méthodes sur éclat** | Silex | Calcédoine | Quartz | N |
|---|---|---|---|---|
| Kombewa linéal | 1 | 1 | - | 2 |
| Kombewa récurrent | 1 | - | 1 | 2 |
| Split | - | 1 | - | 1 |
| Face supérieure | 1 | - | - | 1 |
| Tranche d'éclat (Le Pucheuil) | *5* | - | - | *5* |
| **Total** | 8 | 2 | 1 | **11** |

**Tableau 80 –** Méthodes sur éclat employées au Pech de l'Azé II d'après l'étude des nucléus.

#### ► Sélection des supports

Les éclats sélectionnés comme support pour le débitage sont en silex. Un éclat en calcédoine et un en quartz ont également été sélectionnés comme supports.

Les dimensions générales des éclats sont assez variables (**Tab. 81**). Leur épaisseur est en revanche plutôt normalisée, ce qui s'explique par la méthode employée. La dimension est fondamentale quand le débitage concerne la tranche de l'éclat.

| | **Longueur** | **Largeur** | **Epaisseur** |
|---|---|---|---|
| **Moyenne** | 49,1 | 41,0 | 22,4 |
| Médiane | 50,0 | 36,0 | 24,0 |
| Ecart type | 15,4 | 13,8 | 4,9 |
| **Max.** | 69,0 | 75,0 | 29,0 |
| **Min.** | 30,0 | 31,0 | 14,0 |

**Tableau 81 –** Longueurs, largeurs et épaisseurs des nucléus sur éclats.

#### ► Concepts et méthodes utilisés

Ce sont surtout les tranches des éclats qui sont exploitées en priorité.

Trois nucléus sont Kombewa (deux méthodes linéales, deux récurrentes ; **Fig. 295 et 296**). Deux nucléus sont en silex et un en quartz (ce qui est exceptionnel). Les éclats issus de ce mode de débitage sont en revanche plus nombreux que les nucléus.

Un gros éclat en calcédoine a été splitté en deux parties dans le but de réaliser deux outils (**Fig. 292**). Les deux parties remontent, la percussion a été donnée au centre de l'éclat. Les stigmates peuvent laisser penser à une percussion bipolaire sur enclume. Chaque partie a ensuite été retouchée (un racloir, une « pointe ») et un éclat de retouche remonte sur le partie droite.

Enfin, un éclat a été débité sur la face supérieure. Une troisième surface de plan de frappe est aménagée et le débitage qui suit est bipolaire.

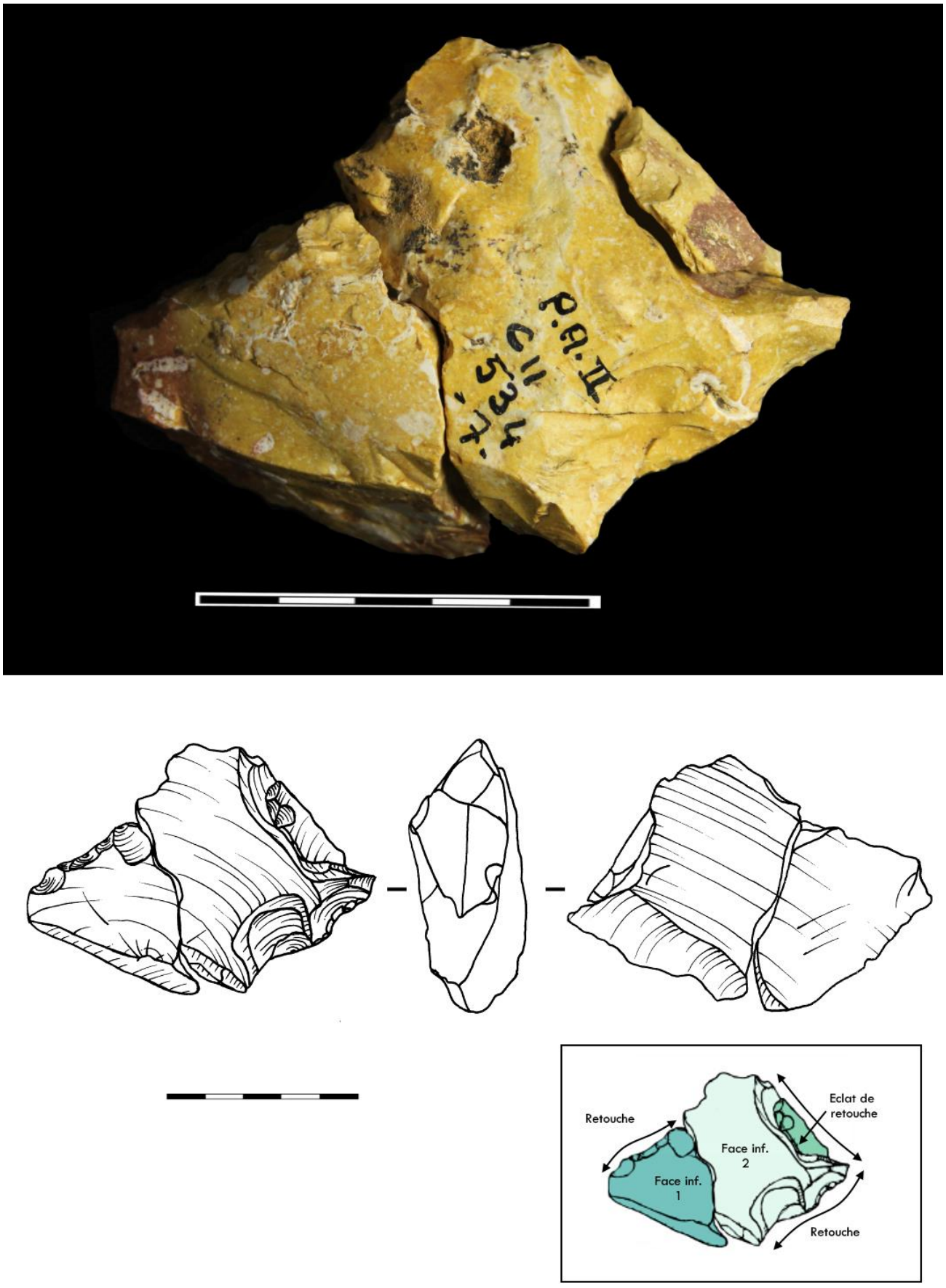



**Figure 292 –** Eclat splitté en calcédoine du plateau de Bord remonté. Les deux parties sont ensuite retouchées. Un éclat de retouche remonte sur la face inf. 2.

Deux éclats montent par ailleurs une récupération d'un éclat, débité selon une méthode Kombewa récurrente unipolaire (**Fig. 293**). Ces deux pièces présentent une double patine.

**Figure 293** – Raccord mental de deux éclats Kombewa issus d'une exploitation récurrente unipolaire, à double patine.

### ► Le cas du débitage de type « Le Pucheuil »

Un débitage assez similaire à celui identifié au Pucheuil dans la couche 6e (DELAGNES, 1993 ; **Fig. 294, 295**) est attesté par plusieurs pièces, éclats comme nucléus. Le débitage de type Le Pucheuil correspond à une utilisation d'éclats épais comme matrices de production. Le débitage est réalisé dans l'épaisseur, « sur tranche d'éclat » de manière unidirectionnelle et envahissante (chaque négatif ôte le précédent). En l'absence de produits caractéristiques ou de remontages, la récurrence peut être difficile à démontrer à partir de nucléus, en raison de ce dernier caractère.

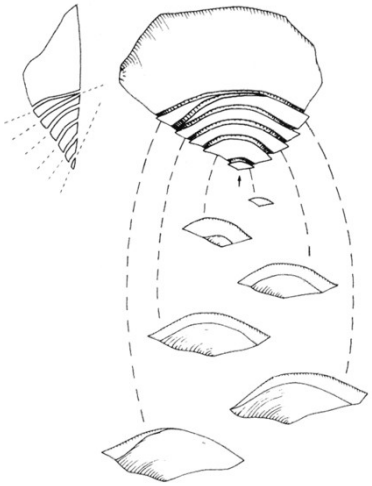


**Figure 294 –** Débitage Le Pucheuil décrit par Delagnes, 1993.

Les nucléus attestant de ce concept de débitage montrent une variabilité plus importante que celle initialement décrite pour ce débitage. Ainsi, la récurrence n'est pas systématique : parfois seuls un ou deux éclats semblent produits depuis un même plan de frappe dans l'épaisseur de l'éclat support. Si nos nucléus ne sont a priori pas caractéristiques d'un débitage Le Pucheuil au sens strict, des éclats caractéristiques ont pu être identifiés dans l'assemblage attestant du mode de débitage classique : talon large (face inférieure de l'éclat support), éclat triangulaire ou sub-triangulaire plus large que long avec un négatif d'enlèvement de même nature sur la face supérieure.

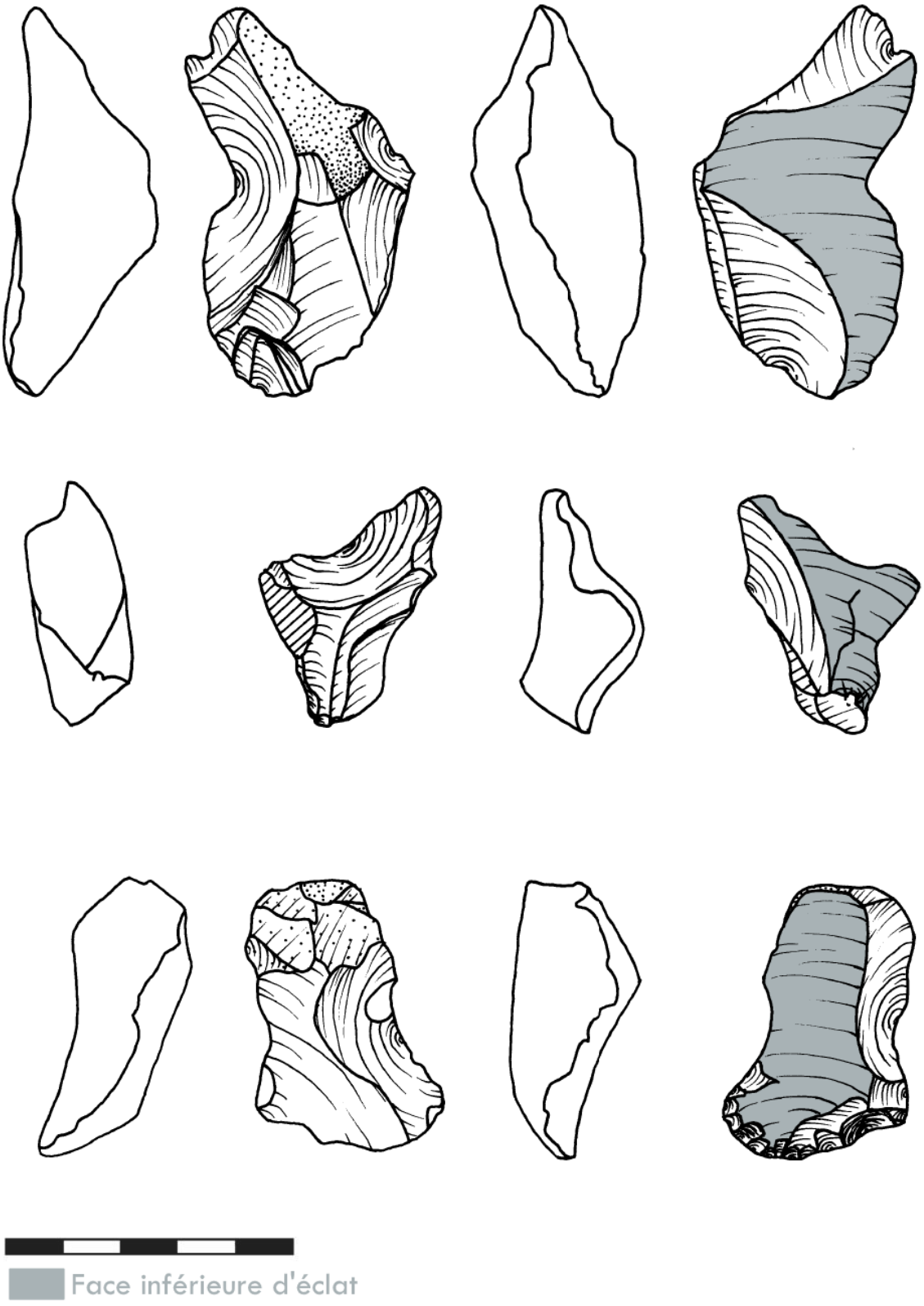



**Figure 295 –** Nucléus de la couche 7 du Pech de l'Azé II dont l'épaisseur est exploitée par le débitage. Le dernier fait l'objet d'une phase de confection.

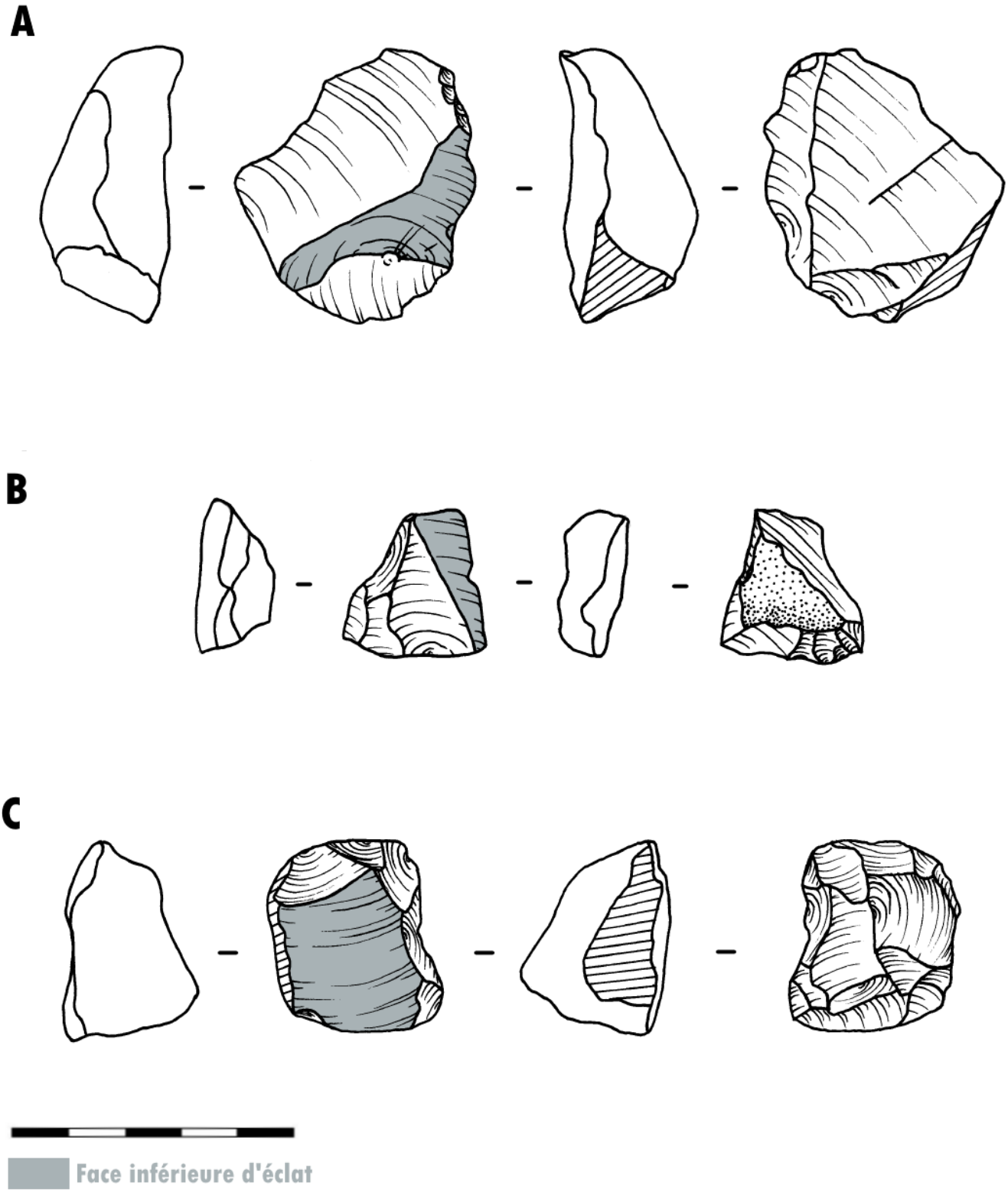



**Figure 296 –** Divers nucléus sur éclats de la couche 7 du Pech de l'Azé II. **A :** débitage envahissant sur face inférieure (un seul enlèvement ; pour autant il ne s'agit pas d'un concept Kombewa linéal) et supérieure ; **B :** nucléus typo-Levallois sur face inférieure ; **C :** débitage sur face supérieure (bipolaire + troisième surface aménagée), plan de frappe aménagé.

### 2.3.3.2. Chaîne opératoire Levallois

| Méthodes Levallois | Silex | Calcédoine | N |
|---|---|---|---|
| Linéale (à pointe ou éclat) | 2 | | 2 |
| Récurrente unipolaire | 2 | | 2 |
| Récurrente centripète | 1 | 1 | 2 |
| **Total** | *5* | 1 | **6** |

**Tableau 82** – Méthodes Levallois employées au Pech de l'Azé II d'après les nucléus selon les matières premières utilisées.

Le concept Levallois est représenté par plusieurs méthodes, récurrentes ou linéales (**Tab. 82**). Les nucléus attestent d'exploitations linéales (n=2), récurrentes unipolaires (n=2) et récurrentes centripètes (n=2).

Le débitage Levallois est également attesté par la présence d'éclats caractéristiques (débordants d'abord, de plein débitage ensuite). Les négatifs d'enlèvements visibles sur les faces supérieures de ces éclats montrent l'utilisation d'une méthode Levallois récurrente unipolaire et bipolaire. Une attention toute particulière est portée au plan de frappe avec un nombre élevé de talons facettés (qui peut toutefois également être lié au biais de récolte). Aucun nucléus correspondant à la méthode récurrente bipolaire n'est cependant présent dans l'assemblage. De manière générale, les dimensions moyennes des nucléus ne correspondent pas à celles des éclats dont les dimensions sont plus élevées.

#### ► Sélection des supports

Seuls les matériaux comme le silex et la calcédoine ont été employés pour le débitage Levallois (**Tab. 83**).

Les dimensions des nucléus varient beaucoup en fonction de la méthode employée (**Tab. 83**) et il existe une grande gamme de tailles.

| | Longueur | Largeur | Epaisseur |
|---|---|---|---|
| **Moyenne** | 65,2 | 43,8 | 29,3 |
| Médiane | 61,5 | 44,0 | 29,5 |
| Ecart type | 31,7 | 11,3 | 11,8 |
| **Max.** | 122,0 | 59,0 | 42,0 |
| **Min.** | 27,0 | 27,0 | 12,0 |

**Tableau 83** – Longueurs, largeurs et épaisseurs des nucléus Levallois.

#### ► Méthodes utilisées

Peu de nucléus Levallois sont présents dans la série (n=6). Pour le silex, ce sont des nucléus préférentiels à éclat qui ont été identifiés (n=2) ainsi qu'un nucléus récurrent unipolaire et un nucléus récurrent centripète. Le nucléus Levallois en calcédoine est lui aussi récurrent centripète.

Ces nucléus, petits et de « mauvaise facture » (gestion des convexités limitées, préparation sommaire des plans de frappe), n'attestent pas d'une conception dominante Levallois dans ce niveau. En effet, seuls 36 produits Levallois ont été décomptés dans la série.

Leurs dimensions sont élevées et les matériaux sont de meilleure qualité. Il est fort probable que ces éclats ont été importés sur le site. Ils attestent de méthodes Levallois récurrentes unipolaires et bipolaires (**Fig. 297, 298**), dont les convexités sont gérées par des enlèvements débordants. Les plans de frappe sont soigneusement aménagés (talons facettés, en « chapeau de gendarme »).

**Figure 297 –** Eclat Levallois débordant en silex, gestion unipolaire.

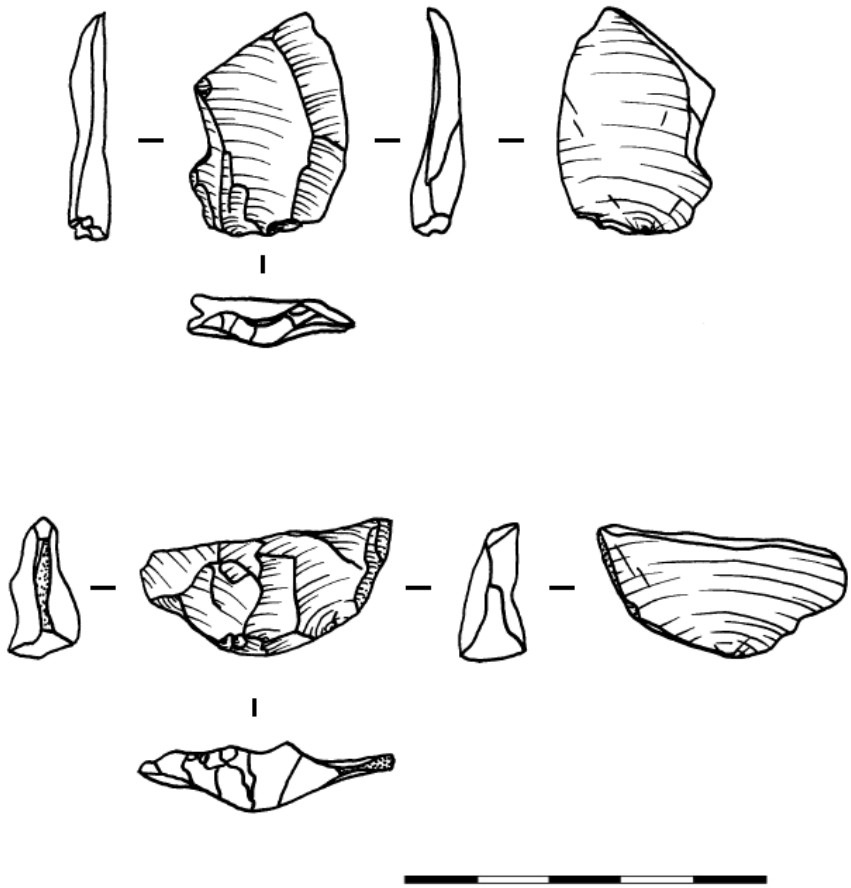


**Figure 298 –** Eclats Levallois (unipolaires ?) fracturés.

### 2.3.3.3. Chaîne opératoire Discoïde

| **Méthodes Discoïde** | Quartz | Silex | Calcédoine | **N** |
|---|---|---|---|---|
| Discoïde unifacial | 4 | - | - | 4 |
| Discoïde bifacial | 1 | 3 | 1 | 5 |
| **Total** | 5 | 3 | 1 | **9** |

**Tableau 84 –** Décompte des méthodes Discoïde employées dans la couche 7 du Pech de l'Azé II par matière première.

Le débitage Discoïde est sans conteste attesté sur le quartz, pour lequel il constitue l'essentiel des concepts employés (5 nucléus sur 7). Il est employé selon ses modalités unifaciale et bifaciale (**Tab. 84**). Bien que quelques pièces puissent présenter des stigmates d'un débitage sur enclume, ces dernières ne sont pas assez diagnostiques et en quantité suffisante pour pouvoir le certifier pour la couche 7 du Pech-de-l'Azé II.

Trois nucléus en silex et un en calcédoine sont de concept Discoïde, réunissant tous les critères de définition. Les produits caractéristiques de ce type de débitage (éclats à dos type pointe pseudo-Levallois, éclats centrés etc.) ne sont pas représentés dans l'assemblage. Il est possible que ces éléments n'aient pas été récoltés lors de la fouille car jugés peu caractéristiques d'un système de débitage dans les années 1950. Il est également possible que le débitage Discoïde sur silex observé dans cette couche puisse être lié à une exploitation terminale des nucléus aboutissant à cette morphologie.

### ► Sélection des supports

Les dimensions des nucléus abandonnés sont relativement proches (**Tab. 85**). Des galets sphériques de quartz sont préférentiellement sélectionnés, alors que des galets plats sont réservés aux galets aménagés.

Pour le silex et la calcédoine, il est difficile de déterminer la morphologie initiale du bloc, la méthode employée étant bifaciale et les enlèvements envahissants (**Fig. 299**).

| | Longueur | Largeur | Epaisseur |
|---|---|---|---|
| **Moyenne** | 56,4 | 49,0 | 34,0 |
| Médiane | 53,0 | 48,0 | 31,0 |
| Ecart type | 13,0 | 11,1 | 10,7 |
| **Max.** | 77,0 | 66,0 | 51,0 |
| **Min.** | 42,0 | 32,0 | 21,0 |

**Tableau 85 –** Longueurs, largeurs et épaisseurs des nucléus Discoïde.

### ► Méthodes utilisées

Les méthodes Discoïdes unifaciales sont utilisées sur quartz, alors que ce sont les méthodes bifaciales qui sont réalisées sur silex et calcédoine. Dans ce dernier cas, le débitage est assez poussé pour faire disparaître le cortex sur le nucléus.

Dans un seul cas, un nucléus a été sélectionné pour la retouche (**Fig. 299**). Il s'agit d'un nucléus en silex dont l'objectif était la production d'éclats à talon-dos (pointes pseudo-Levallois).

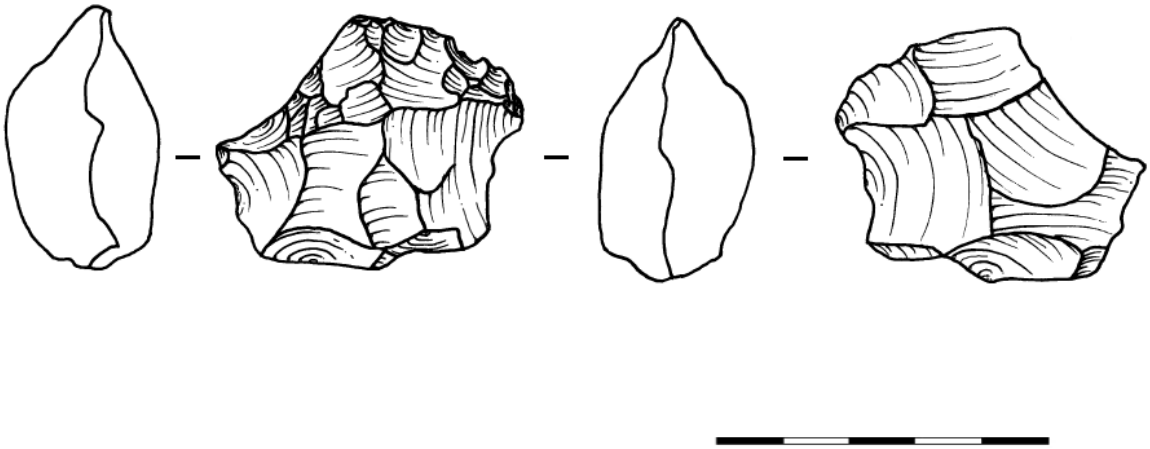


**Figure 299 –** Nucléus Discoïde en silex retouché (zone distale du dessin).

► La chaîne opératoire sur quartz

Cinq nucléus en quartz relèvent d'une conception Discoïde du débitage. Parmi eux, quatre nucléus attestent d'une gestion unifaciale et seul un nucléus montre une exploitation sur ses deux faces. Toutefois, même dans le cadre de la méthode unifaciale, quelques enlèvements préparent parfois les plans de frappe (**Fig. 299, 300 et 301**).

Dans tous les cas, l'objectif de ces débitages sur quartz semble être la production d'éclats à tranchants périphériques, plus larges que longs. Cet objectif est corroboré par l'étude des nucléus (Fig.) ainsi que par l'absence de pointes pseudo-Levallois dans la série, alors que 36 éclats en quartz ont été mis au jour.

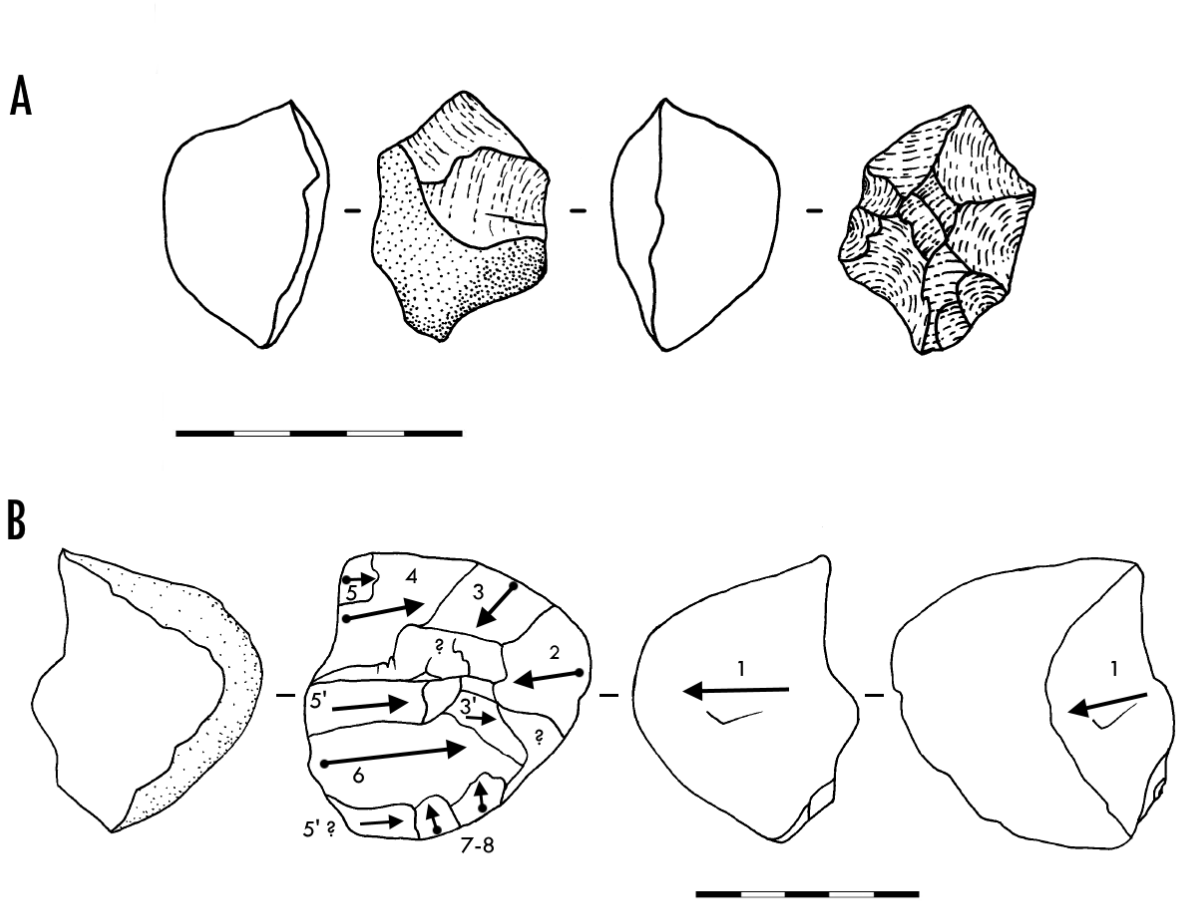



**Figure 300 –** Nucléus en quartz. **A :** Discoïde unifacial avec deux enlèvements de rectification du plan de frappe. **B :** Discoïde unifacial, un grand enlèvement d'aménagement du plan de frappe.

**Figure 301 –** Nucléus en quartz **A :** nucléus Discoïde bifacial, sans cortex ; **B :** nucléus Discoïde unifacial, plan de frappe cortical (pas de préparation).

### 2.3.3.4. Autres systèmes de débitage

Parmi les autres systèmes de débitage, on trouve deux blocs testés, quatre débitages algorithmiques (S.S.D.A.), quatre débitages alternants non-Discoïde (débitage partiel) ainsi que deux matrices bifaciales combinées. Les produits sont peu normalisés et on observe une grande variabilité au sein de chaque catégorie de nucléus.

L'unique nucléus en grès fin (et unique pièce de ce type de matériau dans la collection) montre une exploitation algorithmique sur trois surfaces (**Fig. 302**). La première correspond à un enlèvement dans l'épaisseur (split ?), la seconde surface est exploitée selon une orientation bipolaire dans le but d'obtenir des éclats allongés. La troisième surface correspond à deux enlèvements corticaux plus larges que longs. Plusieurs parties du nucléus sont ainsi exploitées, aucun lien n'existe entre les séquences (objectifs de production différents).

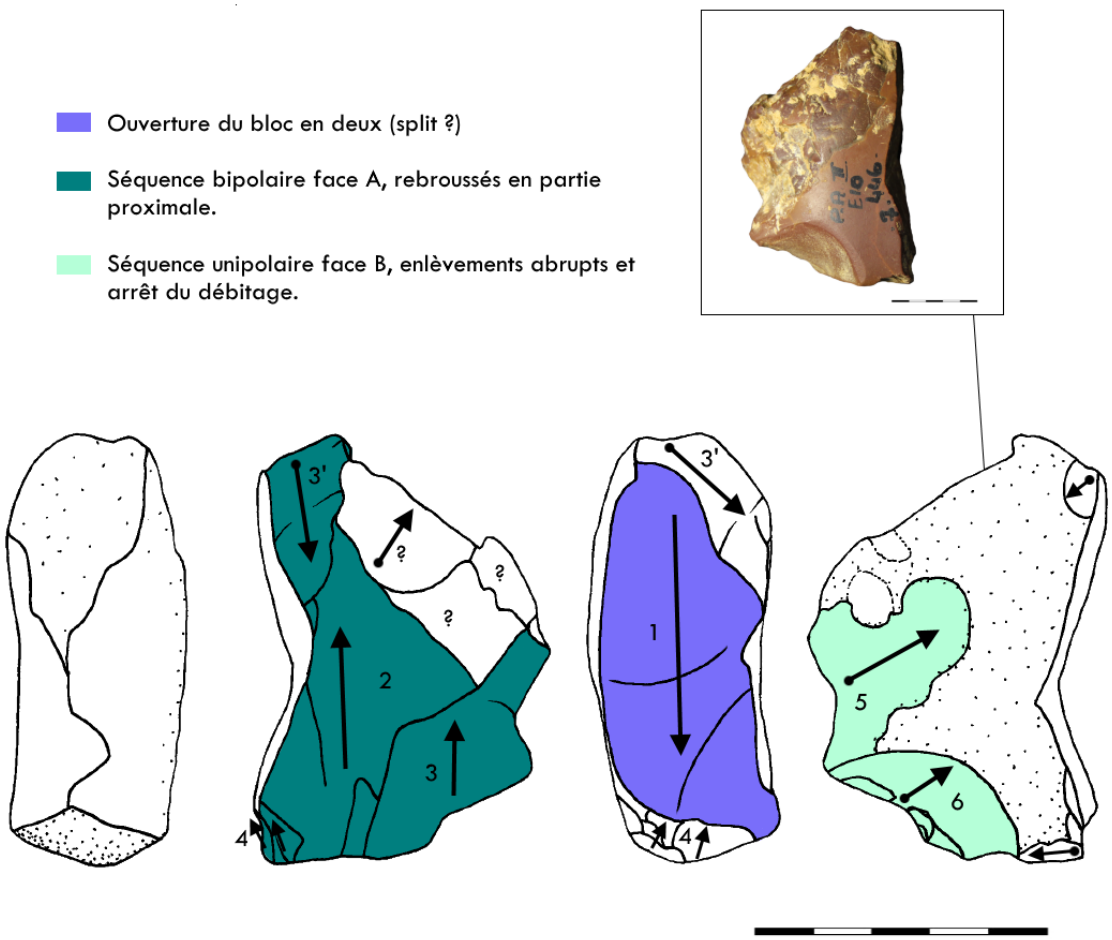



**Figure 302** – Débitage algorithmique sur grès fin.

Deux pièces relèvent d'une conception mixte de débitage-façonnage (BRENET, 2014). Elles sont toutes les deux en silex du Sénonien locaux, dont un de mauvaise qualité. La première n'est pas une pièce trifaciale (BOËDA, 1989 ; BOËDA *et al.*, 1990), mais une matrice

combinée bifaciale (**Fig. 303**) La matière (un silex blond local) est de qualité relativement médiocre. Sur la face A, l'orientation des enlèvements est cordale pour l'obtention de produits quadrangulaires plus larges que longs, à talons larges ouverts. Sur l'autre face, les négatifs ont une orientation croisée, en partie masquée par un grand enlèvement envahissant latéral. Deux phases de confection (sur les deux faces mais sur le même bord) rectifient la délinéation du tranchant. On distingue deux Unités de Contact Transformatif, l'une de type *Bord Linéaire*, en position distale du bord gauche. Elle est plutôt rectiligne (légèrement irrégulière) en plan, sinueuse en profil et biplane ou plan-concave en section. L'angle est compris entre 70 et 84°. La deuxième UTF CT correspond à la *Pointe*, en partie proximale du dessin. Elle est plan-concave en plan, asymétrique en profil et biplane, plan/concave en section. L'angle est proche de 70°. En fonction de l'UTF CT concernée, l'UTF CP/CR est oblique (Pointe) ou perpendiculaire (Bord).

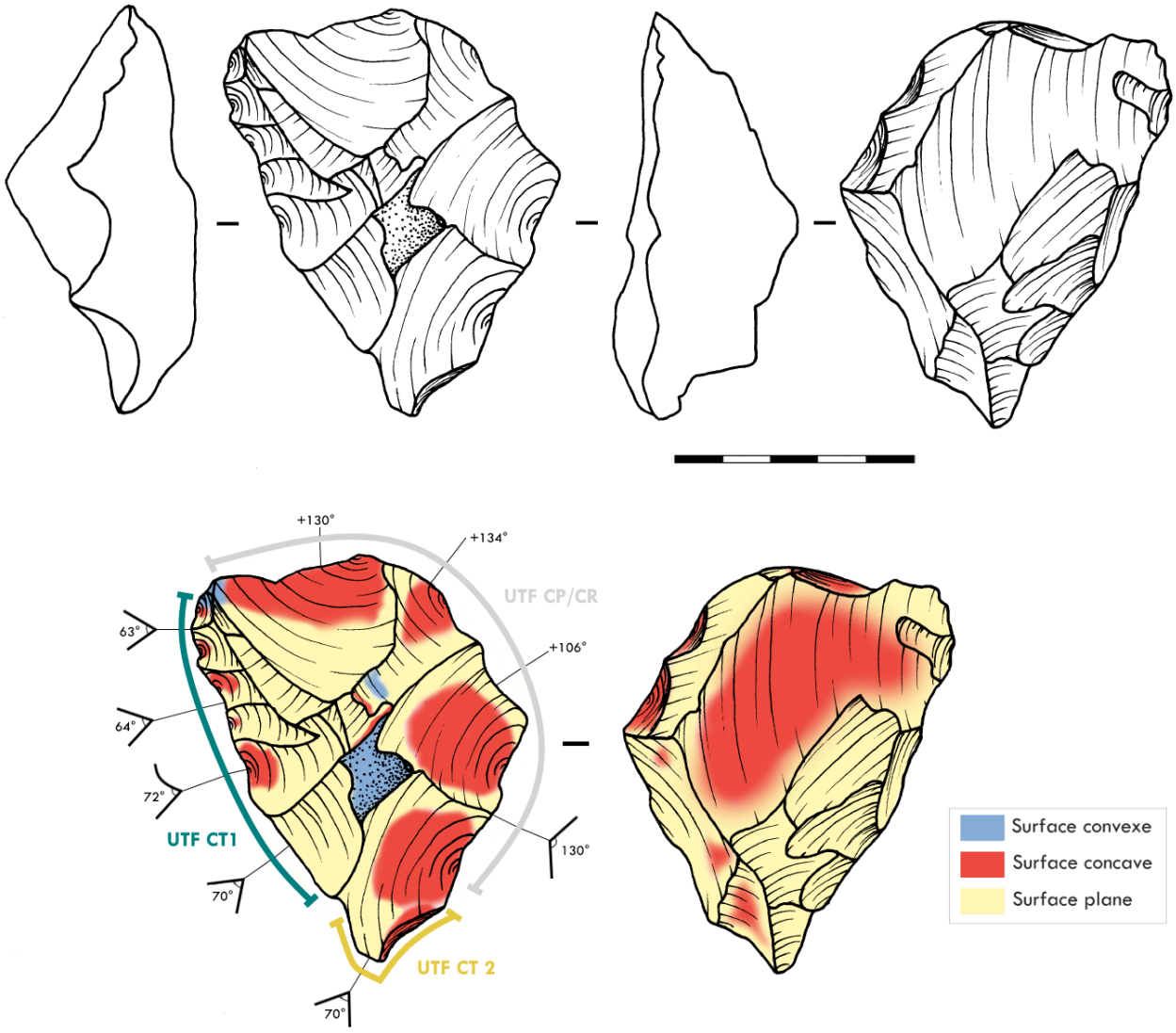



**Figure 303 –** Matrice combinée : pièce bifaciale relevant d'une gestion mixte débitage/façonnage de la couche 7 du Pech de l'Azé II. Dessin, schéma et localisation des Unités Techno-Fonctionnelles.

La seconde, de plus petites dimensions, correspond elle aussi à une exploitation bifaciale dans l'optique d'obtenir des éclats par une méthode plus ou moins alternante. En fin de séquence, une zone est retouchée pour dégager une UTF CT de type *Pointe* (typo-perçoir).

#### 2.3.3.5. Données techno-économiques

Les interprétations techno-économiques sont limitées par la récupération à la fouille des seuls produits « typologiques » (nucléus, outils) ou de grandes dimensions. Ainsi, seuls 13 éclats de retouche ont été décomptés dans l'assemblage. De manière générale, il existe une sous-représentation des produits inférieurs à 2 cm.

Il est toutefois possible d'énoncer quelques observations (**Tab. 86**). Il existe très probablement une importation de grands éclats Levallois sur le site. Ces derniers ne correspondent pas aux nucléus de la série, tant par les dimensions, la qualité ou la matière première (question de l'origine de ce silex noir/gris du Sénonien). Il est également probable que la calcédoine ait été introduite sur le site sous forme d'éclats (*cf.* éclat splitté dont les deux parties ont ensuite été retouchées).

En dehors de ces éléments, les chaînes opératoires sur silex locaux et sur quartz se sont probablement déroulées sur place.

| | Sénonien | % | Calcédoine | % | Quartz | % | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Sans cortex** | 121 | 43,4% | 30 | 85,7% | 7 | 17,5% | 158 |
| **A cortex résiduel** | 92 | 33,0% | 1 | 2,9% | 20 | 50,0% | 113 |
| **Semi-cortical** | 38 | 13,6% | 1 | 2,9% | 5 | 12,5% | 44 |
| **Cortical** | 28 | 10,0% | 3 | 8,6% | 8 | 20,0% | 83 |
| **Total** | 279 | 100,0% | 35 | 100,0% | 40 | 100,0% | **398** |

**Tableau 86 –** Etats des faces supérieures des éclats et fragments d'éclats de la couche 7.

### 2.3.4. Concepts de façonnage

En tout, neuf pièces entrent dans cette catégorie (deux bifaces, quatre *choppers* et *chopping-tools*, un uniface et deux pièces mixtes qui ont été traitées dans la partie débitage). Par ailleurs, seuls cinq éclats de façonnage sont présents. Quatre pièces façonnées sont en silex du Sénonien (2 bifaces et 2 *chopping-tools*), deux en quartz (*choppers*) et une en basalte (« uniface »).

#### 2.3.4.1. Les bifaces

Seuls deux bifaces sont présents dans l'assemblage, ils sont tous les deux en silex du Sénonien. De nombreuses pièces, considérées par F. Bordes comme des « bifaces nucléiformes » ont été considérés comme des nucléus (débitage alternant, absence de tranchant « fonctionnel » ou de récurrence morphologique). Ils ont été rattachés soit aux débitages S.S.D.A. soit à des débitages alternants partiels (non-Discoïde).

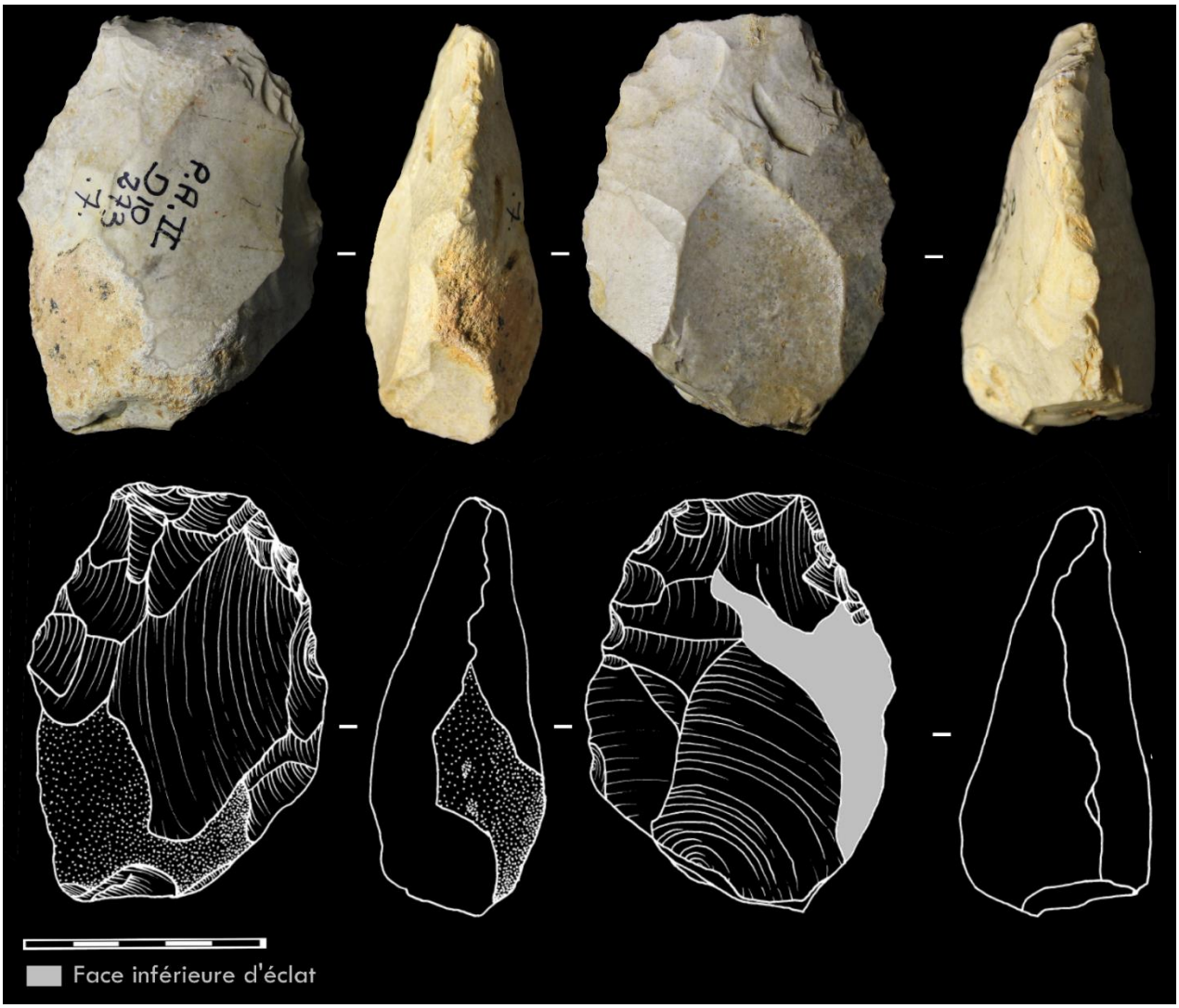



**Figure 304 –** Photographie et dessin du biface PA88-D10-276.

Le biface **PAII-D10-273** (**Fig. 304 et 306**) a été façonné sur un éclat épais issu des premières phases d'initialisation du bloc (cortex présent sur la face supérieure). Un grand enlèvement de type Kombewa a été détaché sur la face inférieure après une première phase de façonnage. Les dièdres des bords latéraux ne sont pas régularisés. Avec les nombreuses zones de méplats et d'écrasements, ces bords ne peuvent pas pour autant être considérés comme avoyés. La base (ancienne zone du talon) est par ailleurs aménagée et laissée épaisse, en angle droit. Ainsi, la zone de contact transformatif de ce biface correspond au biseau retouché aménagé en partie distale (UTF CT de type *Bord Linéaire Rectiligne*). Cette unité est à la fois linéaire en plan et en section, plan-convexe et dispose d'un angle constant autour de 80°.

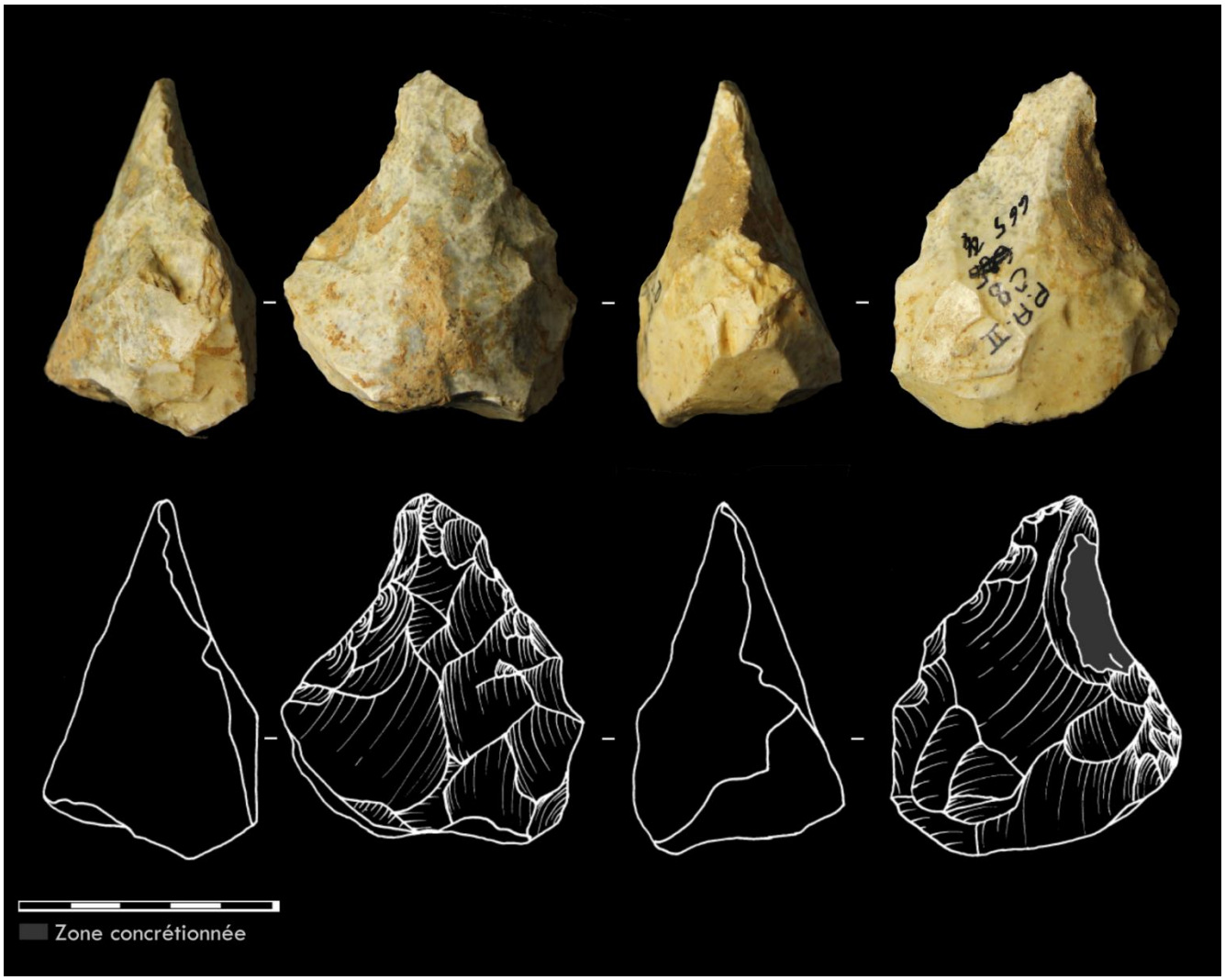



**Figure 305 –** Photographie et dessin du biface PAII-C8-665.

Le biface **PAII-C8-665** (**Fig. 305 et 306**) est une pièce épaisse et de dimensions réduites. Les deux bords ont été façonnés de manière alternante avec pour le bord gauche un façonnage de la face A puis de la face B et inversement pour le bord droit. Une zone de concrétionnement gêne toutefois la lecture précise d'une partie des enlèvements du bord droit. La base est épaisse et façonnée par quelques enlèvements abrupts

Deux Unité de Techno-Fonctionnelles de Contact Transformatif ont été identifiées sur ce biface. La première (UTF CT 1) correspond à un *Bord-Pointe*, plan-concave vue de face, rectiligne en profil, biplan et plan-concave en section. L'angle est élevé, de 86° au niveau de la pointe. La seconde (UTF CT 2) correspond à un *Bord Linéaire Concave*, concave en plan comme en profil, concavo-plan en section et d'angle élevé, autour de 90°. L'UTF CT 2 de par son angle élevé peut être considérée comme bivalente, et participe à la mise en fonction de l'UTF CT 1 comme zone de préhension en association avec la base (opposition oblique UTF CT-UTF CP/CR).

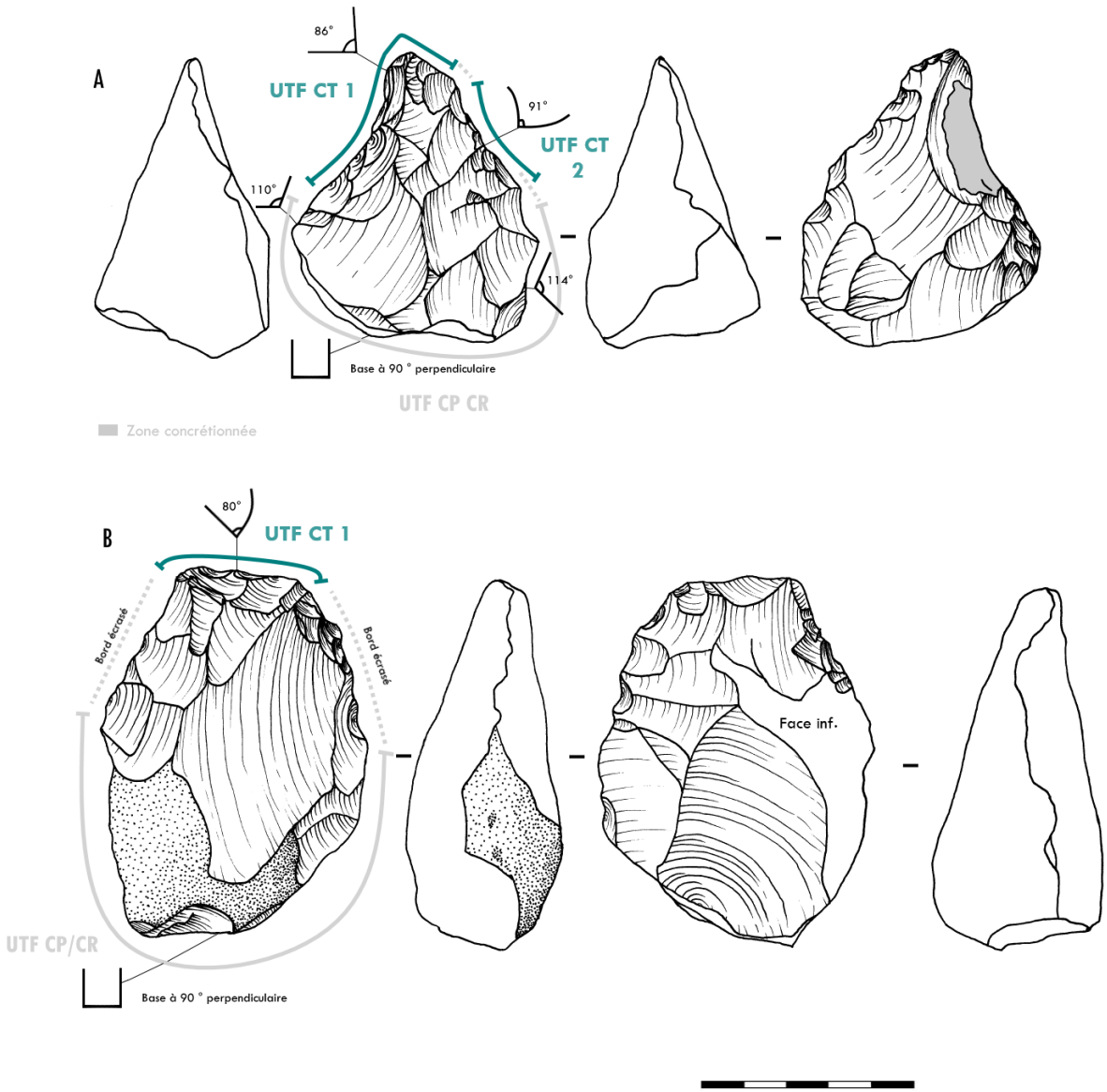



**Figure 306 –** Localisation des Unités Techno-Fonctionnelles des deux bifaces de la couche 7 du Pech de l'Azé II.

### 2.3.4.2. Les autres pièces façonnées

Les autres pièces façonnées sont surtout des outils sur galets : deux *chopping-tools* en silex, deux *choppers* en quartz et un uniface en basalte très altéré.

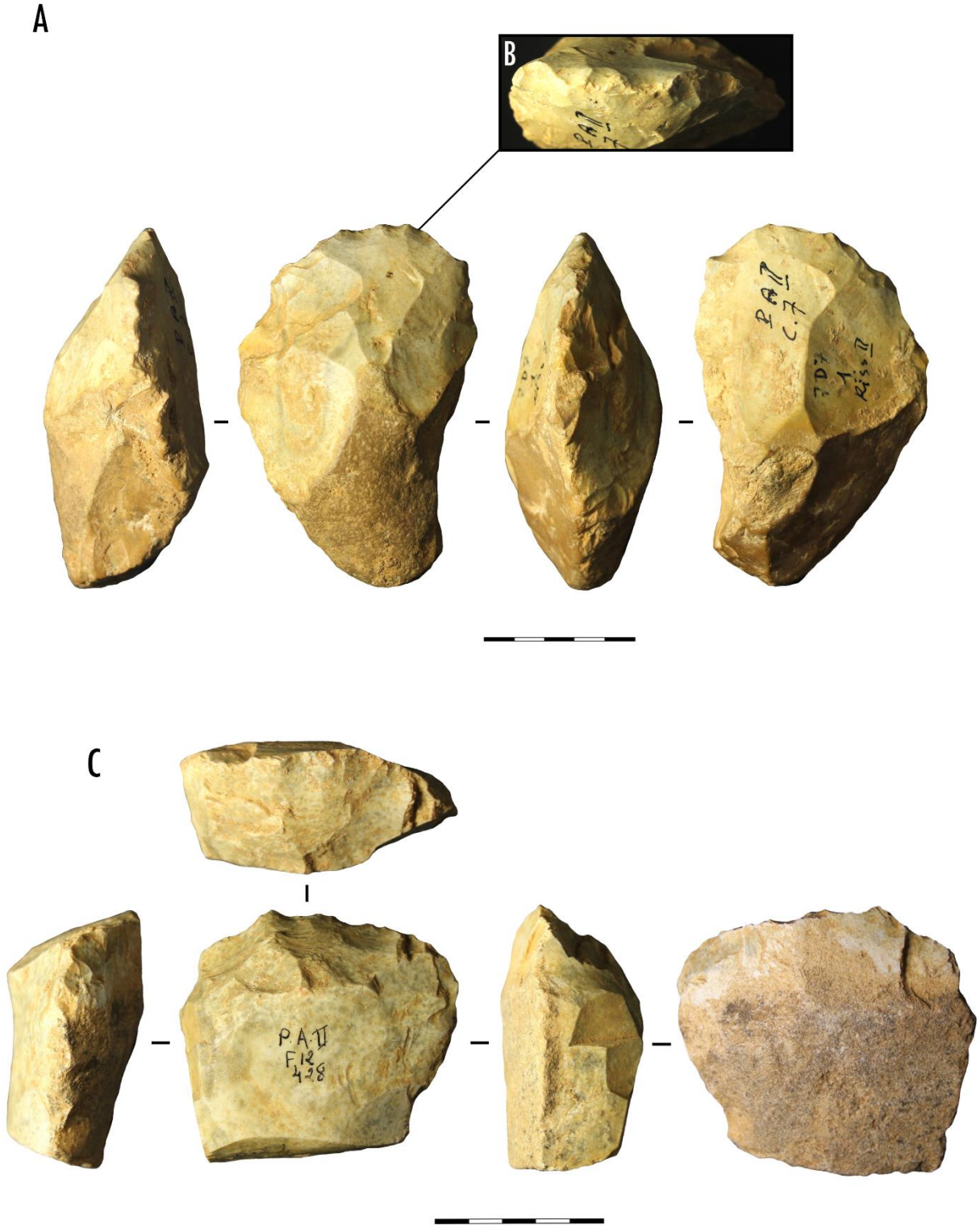



**Figure 307 –** Galets aménagés en silex. **A :** chopping-tool à enlèvement envahissants, base en cortex ; **B** : détail des écrasements du tranchant ; **C :** chopping-tool dont la base est une fracture.

Les deux *chopping-tools* en silex (**Fig. 307, A et C**) disposent tous deux d'une base épaisse opposée au tranchant. Dans un cas, elle est corticale et convexe (galet) et dans l'autre il s'agit d'une zone de fracture. Pour le premier *chopping-tool*, les enlèvements sont bifaciaux envahissants. De nombreux écrasements sont visibles sur le tranchant (**Fig. 307, A et B**). Pour le second, les enlèvements sont réalisés face par face, par des enlèvements longs. Le résultat est un tranchant plutôt régulier et convexe, d'angle élevé (entre 80 et 90°), perpendiculaire à la zone de maintien.

A l'inverse des galets de quartz sélectionnés pour le débitage Discoïde, les galets façonnés ont une section plate (**Fig. 308**). Ils ont été réalisés par peu d'enlèvements et délimitent des tranchants convexes, d'angles élevés (entre 80 et 90°), opposés à la base corticale du galet.

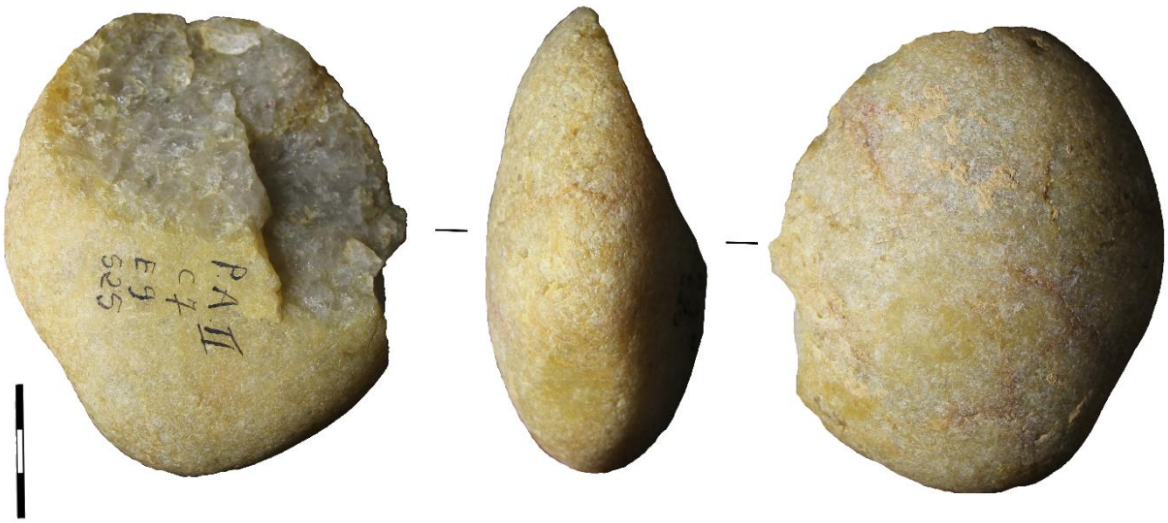


**Figure 308 –** Chopper en quartz.

La pièce en basalte est très altérée, ce qui gêne sa lecture (**Fig. 309**). Il pourrait s'agit d'un galet splitté puis façonné, comme le suggère la morphologie générale plan-convexe de la pièce. L'analyse Techno-Morpho-Fonctionnelle est impossible de par l'altération de la pièce.

**Figure 309 –** « Uniface » en basalte, très altéré.

### 2.3.4.3) Synthèse des pièces façonnées

| Pièce | Matière première | UTF CT | Angle | UTF CP/CR |
|---|---|---|---|---|
| Biface | Silex | Bord-Pointe | 86° | Base épaisse + CT2 |
| | | Bord Linéaire Concave Biv. | 91° | Base épaisse |
| Biface | Silex | Bord Linéaire Rectiligne | 80° | Base épaisse |
| *Chopping-tool* | Silex | Tranchet irrég. | - | Base corticale |
| *Chopping-tool* | Silex | Bord Linéaire Convexe | 90° | Base épaisse |
| *Chopper* | Quartz | Bord Linéaire Convexe | 82° | Base corticale |
| *Chopper* | Quartz | Bord Linéaire Convexe | 88° | Base corticale |
| « Uniface » | Basalte | Indét. | Indét. | Indét. |

**Tableau 87 –** Synthèse des données Techno-Morpho-Fonctionnelles des pièces façonnées de la couche 7 du Pech de l'Azé II.

Seul un biface est composé de deux Unités Techno-Fonctionnelles de CT. Les autres pièces façonnées ne disposent que d'une seule UTF CT (**Tab**. **87**). Ce sont majoritairement des Unités de type *Bords Linéaires* qui existent (3 *Convexes*, 1 *Rectiligne* et 1 *Concave*). Une seule Unité de type *Bord-Pointe* est présente sur le biface à deux UTF CT. Pour les pièces à UTF CT uniques, la zone de préhension est située perpendiculairement et correspond systématiquement à une base épaisse (corticale ou fracture).

## 2.3.5. Les produits retouchés

Au sein de l'assemblage, 62 pièces présentent des retouches régulières, majoritairement en silex du Sénonien (n=55), mais également en calcédoine (n=5) ou en quartz (n=2). Plusieurs pièces n'ont pas été retenues car les modifications présentaient toutes les caractéristiques d'un concassage. Une des couches subdivisées par F. Bordes était en effet constituée de quelques pièces concassées.

D'un point de vue typologique, la série d'outils est dominée par les racloirs, majoritairement simples latéraux (n=28 ; 44.16 % ; **Tab. 88**), ainsi que les encoches et des denticulés (n=14 ; 22.58 %). A noter la part relativement importante de grattoirs (n=7 ; 11.29 %) et de perçoirs (n=6 ; 9.68 %).

Très peu d'éclats de retouche composent la série (n=13 en silex), ce qui est dû au biais de récolte lors de la fouille. Les quelques éclats présents correspondent à des éclats d'encoches ou des éclats de ravivage, de grandes dimensions, qui ne sont pas représentatifs de la composition de l'outillage (majoritairement des racloirs à retouches courtes). Ainsi, seules quelques pièces présentent une retouche longue (n=15) ou envahissante (n=6). Elle est quasi exclusivement écailleuse, plus rarement subparallèle. Quelques racloirs présentent une retouché écailleuse scalariforme.

| Outils typologiques | Silex sénonien | Calcédoine | Quartz | Total | % |
|---|---|---|---|---|---|
| Racloir associé à une encoche | 1 | - | - | 1 | 1,61% |
| Racloir simple latéral | 11 | 1 | 1 | 13 | 20,97% |
| Racloir double latéral | 1 | - | - | 1 | 1,61% |
| Racloir double convergent | 4 | - | - | 4 | 6,45% |
| Racloir double convergent déjeté | 2 | - | - | 2 | 3,23% |
| Racloir transversal | 4 | 1 | - | 5 | 8,06% |
| Autres racloirs | 2 | - | - | 2 | 3,23% |
| *Total groupe racloirs** | *25* | *2* | *1* | *28* | *45,16%* |
| Pointe de Tayac | - | - | - | - | 0,00% |
| Encoches | 2 | - | - | 2 | 3,23% |
| Denticulé | 9 | - | 1 | 10 | 16,13% |
| Denticulé + encoche | 1 | 1 | - | 2 | 3,23% |
| *Total groupe encoches et denticulés** | *12* | *1* | *1* | *14* | *22,58%* |
| Racloir + grattoir | 1 | - | - | 1 | 1,61% |
| Racloir + denticulé | 2 | - | - | 2 | 3,23% |
| Perçoir | 4 | 1 | - | 5 | 8,06% |
| Perçoir d'angle | 1 | - | - | 1 | 1,61% |
| Grattoir | 6 | - | - | 6 | 9,68% |
| Grattoir pédonculé | 1 | - | - | 1 | 1,61% |
| Dos aménagé | 1 | - | - | 1 | 1,61% |
| Indét. | 2 | 1 | - | 3 | 4,84% |
| **Total** | **55** | **5** | **2** | **62** | 100% |

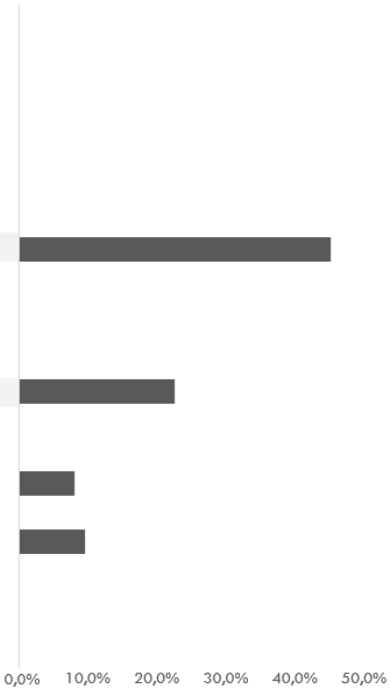



**Tableau 88 –** Décompte typologique et proportions des pièces retouchées dans la couche 7 du Pech de l'Azé II.

Les outils sont constitués en grande majorité d'une seule unité transformative potentielle (UTF CT ; **Tab. 89**). Pour le silex, 42 Unités de CT uniques ont été identifiées, contre 16 multiples. Dans tous les cas, les deux UTF CT au maximum ont été individualisées

par pièce (jamais trois). Les pièces en calcédoine et en quartz ne présentent que des Unités de CT uniques.

Pour le silex, les tranchants *Linéaires* dominent (n=29 ; 50 %), ils sont associés à des Unités de CT *Denticulées* (n=11 ; 17.2%), de type *Pointe* (n=11 ; 19 %) et de type *Bord-Pointe* (n=7 ; 12.1 %).

En calcédoine, on retrouve des pièces à UTF CT *Linéaires* (n=2), *Denticulées* (n=2) et une de type *Pointe*. Concernant les deux pièces en quartz, une correspond à un tranchant *Linéaire* et l'autre *Denticulé*.

| Types d'UTF CT | N Silex | | % | Angles | Médiane | Ecart type | Etendue | Médiane | Ecart type |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Uniques | Multiples | | | | | | | |
| **Linéaires** | **21** | **8** | **50,0%** | **71** | **75,5** | **17,2** | **34,4** | **33** | **11,9** |
| *Rectiligne angle A* | 2 | 3 | 8,6% | 42,6 | 40 | 7,3 | 41,8 | 42 | 18 |
| *Rectiligne angle B* | 10 | 3 | 22,4% | 76,78 | 77 | 9 | 33,4 | 32 | 7,6 |
| *Convexe* | 8 | 1 | 15,5% | 80 | 87,5 | 15,8 | 34,8 | 34 | 11,5 |
| *Concave* | 1 | 1 | 3,4% | 73,5 | - | - | 19 | - | - |
| **Denticulées** | **8** | **3** | **19,0%** | **86** | **90** | **7,3** | **63,1** | **56** | **30,3** |
| **Pointes** | **7** | **4** | **19,0%** | **76** | **80** | **17,9** | **24** | **25** | **4,9** |
| *Rectiligne/convexe* | - | 1 | 1,7% | 85 | - | - | 15 | - | - |
| *Rectiligne/Concave* | 2 | - | 3,4% | 75 | - | - | 24,5 | - | - |
| *Rectilignes* | 3 | 3 | 10,3% | 76,1 | 82 | 22,5 | 23,8 | 23 | 4,7 |
| *Sinueuse* | 2 | - | 3,4% | 71 | - | - | 29 | - | - |
| **Bord-Pointes** | **6** | **1** | **12,1%** | **90,1** | **90** | **5,6** | **44,3** | **42** | **16,8** |
| *Rectiligne* | 3 | - | 5,2% | 87,5 | 87,5 | 10,6 | 56,5 | 56,5 | 21,9 |
| *Mousse* | 1 | - | 1,7% | 90 | - | - | 54 | - | - |
| *Sinueuse* | 1 | 1 | 3,4% | 90 | - | - | 34,5 | - | - |
| *Rectiligne/concave* | 1 | - | 1,7% | 96 | - | - | 30 | - | - |
| Total | 42 | 16 | | | | | | | |

| Types d'UTF CT | N Calcédoine | % | Angles | Médiane | Ecart type | Etendue | Médiane | Ecart type |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Uniques | | | | | | | |
| **Linéaires** | **2** | **40,0%** | **82** | **-** | **-** | **19** | **-** | **-** |
| *Rectiligne* | 1 | - | 90 | - | - | 23 | - | - |
| *Concave* | 1 | - | 74 | - | - | 15 | - | - |
| **Denticulées** | **2** | **40,0%** | **77** | **-** | **-** | **70,5** | **-** | **-** |
| **Pointes** | **1** | **20,0%** | **94** | **-** | **-** | **42** | **-** | **-** |
| *Convexe-concave* | 1 | - | 94 | - | - | 42 | - | - |
| Total | 5 | | | | | | | |

| Types d'UTF CT | N Quartz | % | Angles | Médiane | Ecart type | Etendue | Médiane | Ecart type |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Uniques | | - | - | - | - | - | - |
| **Linéaires** | **1** | **50,0%** | **90** | **61** | **-** | **-** | **-** | **-** |
| *Rectiligne* | 1 | | 90 | - | - | 61 | - | - |
| **Denticulées** | **1** | **50,0%** | **80** | **-** | **-** | **41** | **-** | **-** |
| Total | 2 | | | | | | | |

**Tableau 89 –** Décompte des outils par Unité-Techno-Fonctionnelles de Contact Transformatif identifiées, par matières premières (silex, calcédoine et quartz).

### 2.3.5.1. Les Unités de Contact Transformatif de type *Bord Linéaire*

Les pièces retouchées de la série utilisent majoritairement cette conformation, puisqu'au total, tous matériaux confondus, 32 pièces présentent une Unité de Contact Transformatif de type *Bord Linéaire* (49.2 % au total).

Pour le silex, ce sont les tranchants *Rectilignes* qui sont principalement recherchés, de deux catégories d'angles (A : moyenne de 40 ° et B : moyenne de 75 °). Opposés à un dos ou

un talon-dos (perpendiculaire), dans le premier cas ces pièces pourraient être employées selon des actions de coupe rentrante, tandis que dans le second cas l'angle oriente vers un fonctionnement en coupe sortante. Plusieurs pièces présentent un tranchant *Convexe*, d'angle élevé et en opposition perpendiculaire par rapport au CP/CR. Elles présentent elles aussi des caractéristiques liées à la coupe sortante. Enfin, une seule pièce dispose d'un tranchant *Concave*, l'angle est relativement élevé (73.5) et l'étendue de l'UTF CT la plus faible des pièces de type *Bord Linéaire* (19 mm). L'orientation du CP/CR par rapport à l'Unité (perpendiculaire), oriente là encore vers des actions de coupe sortante.

- **PaII-7-E9-507 :** Le support sélectionné est un éclat Kombewa issu d'une production récurrente. L'éclat a été enlevé depuis le bord latéral de l'éclat-matrice. Il est intéressant de noter qu'il s'agit d'un des seuls produits Kombewa retouché. La retouche est localisée sur trois zones. Elle est inverse en partie distale et proximale et directe sur le bord droit. Cette dernière retouche est légèrement convexe, courte et écailleuse L'UTF CT 1 *Bord Linéaire Convexe*, correspond à la zone retouchée sur le bord droit. Elle est convexe en plan comme en profil et plan-convexe en section. L'angle est autour de 70° pour une extension de 33 mm. L'UTF CP/CR est perpendiculaire à la zone de CT, et correspond à un dos lisse. Les retouches proximales et distales viennent mieux délimiter le bord convexe, on peut également se demander dans quelle mesure elles n'aménagent pas un CR destiné à être emmanché.
  Cette pièce, de par son angulation autour de 70°, sa délinéation convexe en plan, plan-convexe en section et la localisation du CP/CR par rapport au CT, semblent correspondre pour des activités de coupe sortante.

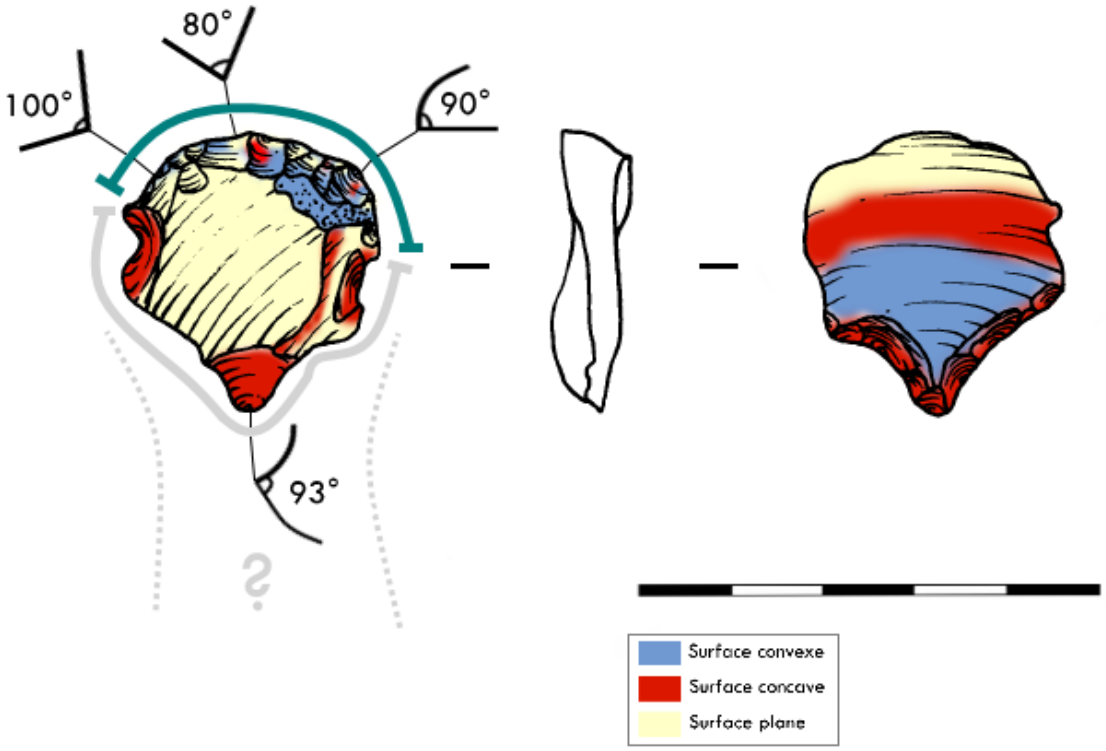



**Figure 310 –** Morphologie des surfaces et localisation de l'Unité Techno-Fonctionnelle de Contact Transformatif de type Bord Linéaire Convexe (PaII-7-D10-507).

- **PaII-7-D10-507 (Fig. 310) :** Le support sélectionné est un éclat à cortex résiduel, les négatifs sur face supérieure montrent une gestion unipolaire. La retouche est localisée là encore sur trois zones. En position distale, elle vient créer un front de grattoir convexe, par une retouche directe, courte, abrupte et sub-parallèle. Un pédoncule est aménagé de manière inverse en partie proximale de l'éclat. Enfin, deux encoches « d'arrêt » sont réalisées sur la face supérieure, là où s'achève la retouche du pédoncule. L'UTF CT 1 *Bord linéaire convexe*, correspond au front du grattoir. Elle est convexe en plan, plutôt rectiligne en profil et biplane et plan-convexe en section. L'angle est important, autour de 90°. L'extension de l'Unité est de 32 mm. L'UTF CP/CR est perpendiculaire à la zone de CT et correspond à la zone pédonculée qui devait très probablement être emmanchée. Cette pièce, de par son angulation autour de 90°, sa délinéation convexe en plan, biplane et plan-convexe en section et la localisation du CP/CR par rapport au CT, semblent correspondre elle aussi pour des activités de coupe sortante.

Deux pièces en calcédoine présentent des UTF CT de type *Bord Linéaire*. L'une est *Rectiligne*, l'autre *Concave*. L'angle est ouvert dans les deux cas.

Enfin, une pièce en quartz correspond à un *Bord Linéaire,* il est *Rectiligne*, l'angle est de 90°. Le tranchant est opposé à un dos (perpendiculaire par rapport à l'UTF CT), dans la plus grande longueur de la pièce.

#### 2.3.5.2. Les Unités de Contact Transformatif Punctiforme –de type *Pointe* et *Bord-Pointe*)

Le groupe des pièces punctiformes est assez diversifié. En tout, 18 pièces présentent un (ou plusieurs) Contacts Punctiformes.

Pour le silex, dix contacts de type *Pointe* ont été identifiés. Les pointes sont robustes avec des moyennes d'angles par catégories comprises entre 71 et 85°.On retrouve surtout des pointes *Rectilignes* (n=6), ainsi que des pointes associant *un pan rectiligne à un pan Concave* (n=1), *Convexe* (n=1), ou encore *Sinueux* (n=2). Les Contacts Préhensifs sont variés et peuvent être constitués par un dos, une fracture associée au talon ou encore un talon-dos épais. Ils sont en position oblique ou perpendiculaire par rapport à la *Pointe,* ce qui permet soit des mouvements d'incision soit des mouvements de rainurage (d'autant plus que les pointes sont robustes). Sept contacts de type *Bord-Pointe* ont également été identifiés. L'angle de la pointe est systématiquement très élevé, entre 87.5 et 90° de moyenne en fonction des catégories. Les types de configuration sont diversifiés : pointe associée à un bord *Rectiligne* (n=3), *Concave* (n=1), *Sinueux* (n=2) ou *Pointe mousse* (n=1).

- **PaII-7-D8-600 :** Le support sélectionné est indéterminé. La pièce correspond à une matrice de production pourvoyeuse d'éclat sur les deux faces. Aucune zone corticale ne subsiste. La retouche est localisée sur une des deux extrémités les plus étroites. Elle est rectiligne et courte, écailleuse. Une encoche vient rectifier l'autre pan de la pointe. L'UTF CT 1 *Pointe,* voit la réunion de deux pans rectilignes (ou subrectilignes), rectilignes en profil et biplans en section, asymétriques. L'angle est de 84° au niveau de la pointe et de 90 et 79° au niveau des bords adjacents. L'UTF CP/CR est oblique, l'angle est très ouvert et avoisine les 100°. Aucun aménagement particulier ne vient régulariser cette zone.
  Cette pointe semble disposer de capacités d'incision, sans coupe rentrante associée et ce en raison de la morphologie générale de la pièce (pas de bord régulier associé) et de l'angle élevé de l'UTF CT (entre 80 et 90°).

Seule une Unité de Contact Transformatif de type *Pointe* a été identifiée en calcédoine. Il s'agit d'une *Pointe* dont un pan est *convexe*, associé à un bord *Concave*. L'angle est élevé (90°).

### 2.3.5.3. Les Unités de Contact Transformatif de type *Bord Denticulé*

Ce type de tranchant est assez bien représenté (n=14). Comme à chaque fois, la difficulté consiste à savoir si ce sont les denticules ou les concavités (dans le cas de macro-denticulés) qui sont recherchées.

Pour le silex, onze Unités de CT de type Bord Denticulé ont été individualisées. L'angle des denticulées comme de la concavité est assez élevé (86° en moyenne), avec une variation entre 5 et 10 ° entre les zones concavo-concaves (ou plan-concaves) et les zones biplanes en section.

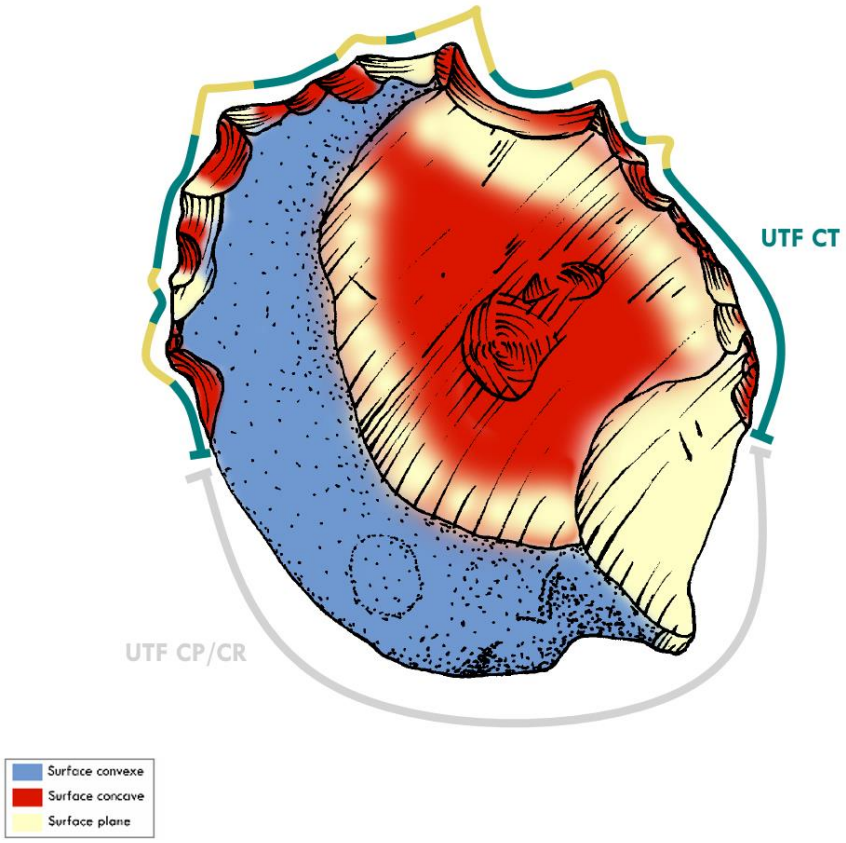



**Figure 311 –** Morphologie de surfaces et localisation de l'Unité Techno-Fonctionnelle de type Bord Denticulé (PaII-7-E8-512).

- **PaII-7-E8-512 (Fig. 311)** : Le support sélectionné est un éclat entier, à talon lisse et dos cortical, en silex du Sénonien blond. Les négatifs sur la face supérieure indiquent une exploitation unipolaire. La retouche est directe et localisée en partie distale de l'éclat. Elle créé une macro-denticulation par une retouche courte, écailleuse et abrupte. L'UTF CT 1 *Bord Denticulé*, correspond à la zone macro-denticulée globalement convexe en plan. Elle est denticulée-rectiligne en profil et biplane et plan-concave en section. L'angle est compris entre 90 et 100°, sur une extension importante de 131 mm. L'UTF CP/CR est située perpendiculairement à l'UTF CT, elle est constituée par le dos cortical envahissant et par le talon lisse ouvert (126°). De par l'angle important de l'UTF CT, des activités de coupe sortante (rainurage si denticules) sont possibles.

Deux pièces en calcédoine présentent une Unité de CT de type Bord denticulé, et une en quartz. Elles présentent les mêmes caractéristiques que celles en silex, avec un angle élevé.

#### 2.3.5.4. Les Unités de Contact Transformatif multiples

Les Unité de Contact Transformatif multiples n'existent que sur des supports en silex. Au total, huit pièces présentent deus UTF CT associées. Dans quatre cas deux bords sont associés sur le support (opposés et non adjacents), dans deux cas un bord à une pointe et dans un cas deux pointes et un bord-pointe et un bord.

Dans tous les cas ces UTF CT n'ont pu fonctionner conjointement et un changement dans les modes de préhension est nécessaire pour mettre en action l'une ou l'autre des UTF CT.

- **PaII-7-F11-400** : Le support sélectionné est un éclat fracturé en partie distale, à cortex résiduel. Le talon est lisse, les négatifs sur la face supérieure indiquent une exploitation unipolaire. La retouche est localisée sur deux zones. Sur le bord latéral gauche, elle est bifaciale alterne, longue et écailleuse. Sur le bord latéro-distal droit, elle est courte et alterne. L'UTF CT 1 *Pointe*, correspond à la jonction entre la première zone retouchée et la fracture. Elle est rectiligne, morphologiquement de type « burin », biplane en section au niveau de la pointe. L'angle est de 90° et l'extension de cette unité de 20 mm. L'UTF CT 2 Pointe, correspond à la seconde zone retouchée latéro-distale droite. Elle est rectiligne en plan et légèrement torse en profil, la section est biplane symétrique. L'angle est de 34° pour une extension de 19 mm. L'UTF CP/CR correspond au talon et à la zone de fracture. Un changement de préhension est nécessaire pour la mise en fonction de chaque UTF CT.
  Les potentiels fonctionnels de ces deux UTF CT Pointes sont différents, puisque dans un cas la pointe est robuste et possède une morphologie adéquate pour des activités de rainurage, compromises par l'angle de 34° de la seconde.

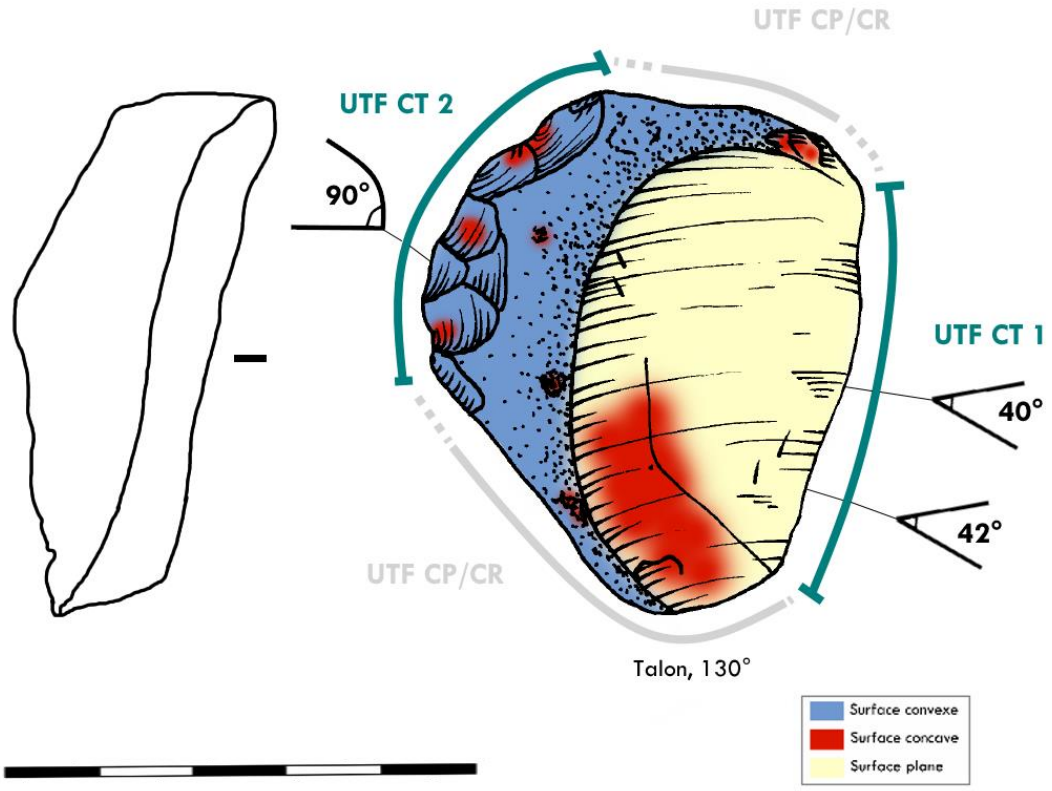



**Figure 312 –** Morphologie des surfaces et localisation des deux Unités Techno-Fonctionnelles de Contact Transformatif : UTF CT 1 Bord Linéaire Rectiligne ; UTF CT2 Bord Linéaire Convexe (PaII-7-F15-11).

- **PaII-7-F15-111** (**Fig. 312**) : Le support sélectionné est un éclat entier à talon lisse et dos cortical envahissant. Un grand négatif unipolaire est visible sur la face inférieure. La retouche est localisée en partie distale gauche. Elle délimite un front convexe dans la continuité du dos cortical envahissant. Elle est directe, courte/longue et écailleuse sub-parallèle. L'UTF CT 1 *Bord Linéaire Rectiligne*, ne correspond pas à une zone retouchée. Il s'agit du tranchant brut opposé au dos cortical. Elle est rectiligne en plan, légèrement torse en profil et biplane symétrique en section. L'angle est aux alentours de 40° pour une extension importante de 42 mm. L'UTF CT 2 *Bord Linéaire Convexe*, correspond à la partie distale convexe en plan, retouchée. Elle est convexe également en profil et plan-convexe et concavo-convexe en section. L'angle est élevé, autour de 90° pour une extension de 40 mm. Cette UTF peut également correspondre à une zone de maintien, de par ses caractéristiques morphologiques et sa localisation par rapport au tranchant brut de l'UTF CT1 : il s'agit donc d'une UTF CT Bivalente. L'UTF CP/CR est dans les deux cas perpendiculaire à la zone de CT. Dans le cas de la mise en fonction de l'UTF CT 1, la zone de préhension correspondrait au dos cortical envahissant associé à la zone retouchée dans la continuité. Dans le cas de l'UTF CT 2, elle correspondrait au talon et aux faces de l'éclat.
  Les potentiels fonctionnels de ces deux UTF CT sont très différents, puisque dans le premier cas des coupes rentrantes telles que la coupe peuvent être envisagées (angle de

40°, tranchant rectiligne symétrique en section, extension importante). Pour l'UTF CT2, seules des actions de coupe sortante peuvent être envisagées.

### 2.3.5.5. Synthèse des données de l'analyse Techno-Morpho-Fonctionnelle

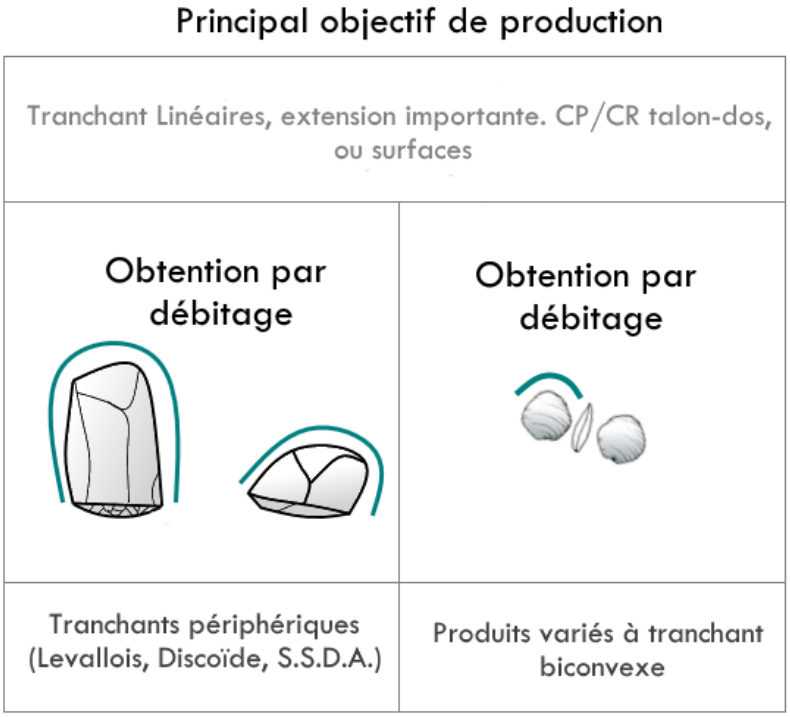



**Figure 313 –** Objectifs de production "bruts de débitage" de la couche 7 du Pech de l'Azé II.

Les produits recherchés dans ce niveau sont des éclats à tranchant périphérique opposé à un dos (généralement le talon), obtenus par une pluralité de méthodes : Levallois unipolaire et bipolaire, Discoïde ou encore S.S.D.A. ou sur tranche d'éclat (**Fig**. **313**). Une autre option consiste en la production d'éclats Kombewa, à tranchant périphérique biconvexe et à talon court (**Fig. 313**).

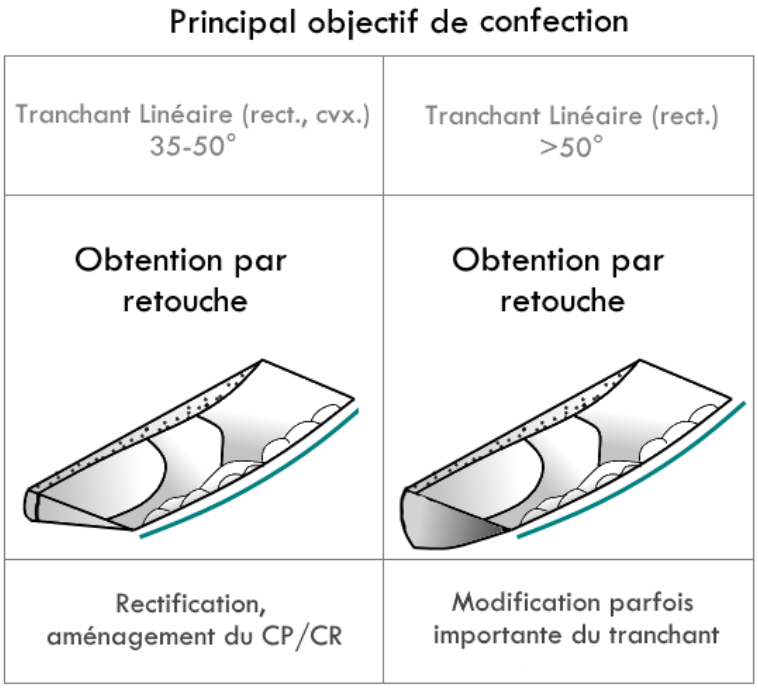



**Figure 314 –** Principaux techno-types recherchés lors de la confection.

La confection concerne essentiellement des pièces produites par débitage, puisque la part du façonnage est assez faible, avec deux bifaces, quatre galets aménagés et un « uniface ». D'un point de vue typologique, ce sont majoritairement des racloirs qui sont aménagés, même si les encoches et les denticulés sont bien représentés et les proportions de perçoirs et de grattoirs sont plus importantes que dans les autres séries du Paléolithique moyen ancien. Pour les outils en silex, les UTF CT uniques sur le support sont les plus fréquentes et sont exclusives pour la calcédoine et le quartz.

Ce sont des *Bords Linéaires Rectilignes* qui sont principalement recherchés (**Fig. 314**), avec deux groupes d'angles. Les premiers (inférieurs à 50°) seraient plutôt associés à des activités de coupe rentrante et les seconds (supérieurs à 50°) à des activités de coupe sortante. Les Unités de Contacts Préhensifs sont majoritairement perpendiculaires à l'UTF CT dans le sens de la longueur, et correspondent à des dos et des fractures.

Les *Bords Linéaires Convexes* sont également présents et regroupent plusieurs types d'outils. Ils se distinguent par leurs dimensions et par leurs modes de maintien probable. Pour certains, il est possible d'émettre l'hypothèse d'un emmanchement, tandis que les autres pièces devaient pouvoir être tenues en main.

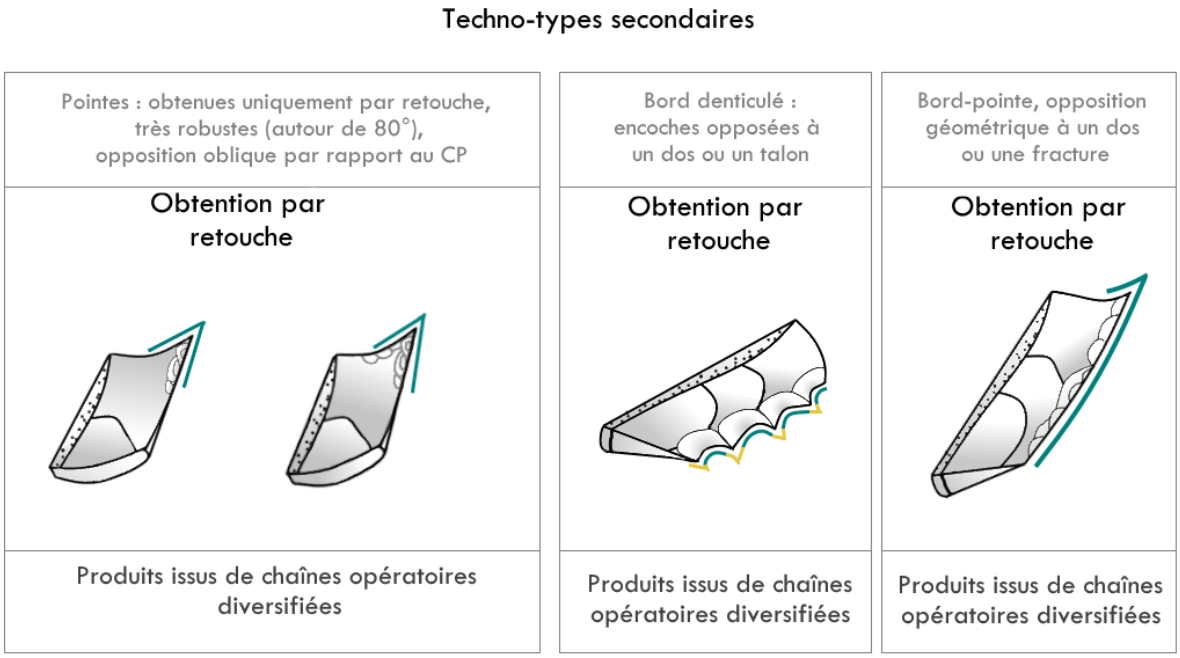



**Figure 315 –** Techno-types secondaires (produits retouchés) de la couche 7 du Pech de l'Azé II.

Les *Bords Denticulés* sont bien représentés (**Fig. 315**), on peut les répartir en deux groupes : à macro-denticulation et à micro-denticulation. L'angle est important (entre 90 et 100°) et une variation entre 5 et 10° est observablent entre les encoches et les denticules. On retrouve en opposition perpendiculaire au CT la zone de CP/CR, majoritairement constituée de dos corticaux ou de talons épais.

Enfin, les groupes d'outils Punctiformes sont également bien représentés mais très diversifiés. Ce sont surtout des *Pointes*, même si quelques *Bords-Pointes* ont été identifiés. A noter, l'absence dans cette série de la configuration *Bord-Pointe-Bord*, et ce même pour les bifaces ou les pièces appointées par confection. Les CP/CR sont en position oblique par rapports aux CT Punctiformes.

## 2.3.6. Résumé des données de la couche 7 du Pech de l'Azé II

Plusieurs concepts de débitage et de façonnage ont été identifiés dans la couche 7 (a, b, c) du Pech de l'Azé II (**Fig. 316**). Ce sont les concepts de débitage qui dominent nettement. Seuls deux bifaces et quelques galets aménagés sont présents. Si le Trifacial est absent, deux matrices bifaciales combinées (à la fois pourvoyeuses d'éclats et outils) ont été identifiées. Les concepts de débitage sont assez diversifiés, avec des chaînes opératoires sur éclat bien développées et majoritairement sur tranche d'éclat. Cette production est probablement en sous-effectif en raison du tri à la fouille qui explique une sous-représentation des pièces inférieures à 2 cm. Quelques débitages Levallois ont été réalisés sur le site. En revanche, de grands éclats issus de méthodes récurrentes unipolaires et bipolaires ont certainement été importés. Le débitage Discoïde, s'il est à nuancer concernant son emploi sur silex, est parfaitement attesté au sein de l'assemblage en quartz, selon ses deux modalités (Discoïde unifaciale majoritairement, un exemple de méthode bifaciale).

Les outils sur éclat sont majoritairement composés de racloirs. Ce sont les UTF CT de type *Bords Linéaires* qui dominent (majoritairement *Rectilignes*), en complémentarité de la production dominante brute. Les pièces à UTF CT Punctiformes sont conçues en complémentarité.

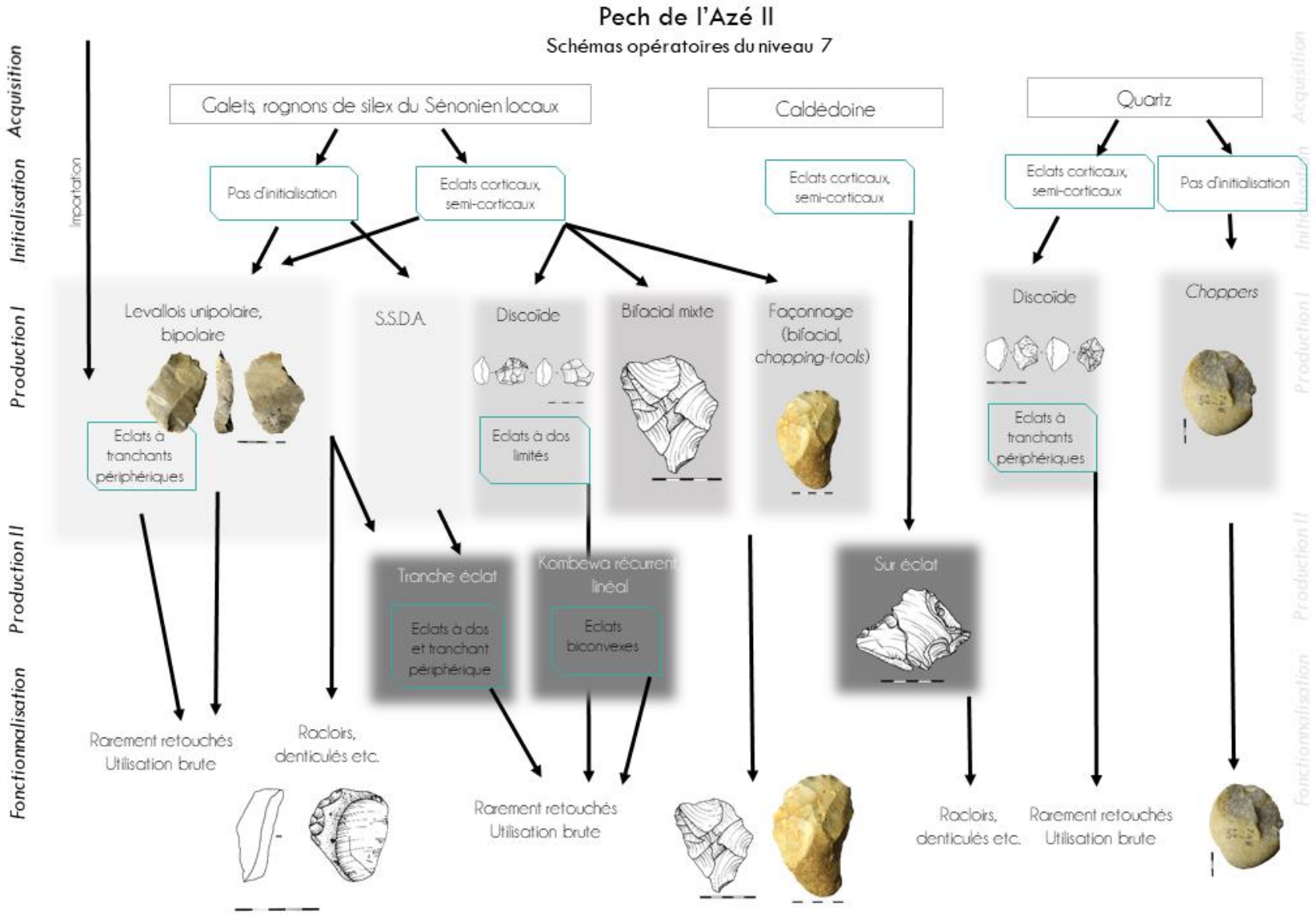



**Figure 316 –** Synthèse des schémas opératoires sur silex, calcédoine et quartz de la couche 7 du Pech de l'Azé II.

# 2.4. COMBE-BRUNE 2, NIVEAU VIIA

## 2.4.1. Composition générale de l'assemblage

Le matériel lithique issu de la couche VIIa, correspondant aux séries 6500-7000 du site de Combe-Brune 2, a fait l'objet d'une étude technologique et techno-morpho-fonctionnelle. Le matériel ayant été récemment étudié (BRENET *et al.*, 2008 ; BRENET, 2011), notre étude n'a porté que sur les nucléus, le matériel façonné ainsi que les pièces retouchées. L'ensemble du matériel a toutefois été regardé.

L'assemblage lithique est constitué par 955 pièces dont 953 de plus de 2 cm. Il s'agit du niveau le plus riche en matériel de la doline ouest. Nous présentons ici un tableau de décompte réalisé par M. Brenet de l'ensemble du matériel par catégories techno-typologiques (BRENET *et al.*, 2008 ; **Tab. 90**).

| Catégories technologiques | Effectifs |
|---|---|
| Blocs entiers, testés | 13 |
| Eclats corticaux | 23 |
| Eclats semi-corticaux > 50% | 61 |
| Eclats semi-corticaux < 50 % | 77 |
| Eclats à dos corticaux | 25 |
| Eclats d'aménagement | 171 |
| Eclats de prep. de plan de frappe | 39 |
| Eclats débordants | 28 |
| Eclats indifférenciés | 24 |
| Eclats de façonnage | 9 |
| Pointes pseudo-Levallois | 25 |
| Eclats de plein débitage | 159 |
| Eclats Levallois préférentiels | 22 |
| Eclats Kombewa | 6 |
| Eclats laminaires divers | 95 |
| Pointes Levallois | 29 |
| Nucléus | 82 |
| Nucléus mixtes façonnage/débitage | 2 |
| Pièces façonnées | 9 |
| Naturels retouchés | 7 |
| Percuteurs | 21 |
| Galets aménagés | 1 |
| Débris et fragments | 24 |
| Petits éléments | 3 |
| **Total** | **955** |

**Tableau 90 –** Décompte techno-typologique du matériel lithique du niveau VIIa de Combe-Brune 2, d'après BRENET *et al.*, 2008).

Dans ce niveau coexistent des conceptions de débitage, de façonnage ainsi que des conceptions mixtes (matrices combinées).

## 2.4.2. Matières premières utilisées

Ce sont principalement les silex du Campanien supérieur à *Orbitoides media* du Bergeracois qui ont été employés (**Fig. 319**). Ces silex sont globalement d'excellente qualité même si quelques pièces présentent occasionnellement une silicification hétérogène. Les modules sélectionnés sont des blocs (gélifs ou non), des plaquettes ainsi que des cupules de gel. Quelques pièces attestent d'une récolte dans les alluvions. Des blocs de Bergeracois ont pu être récoltés dans les altérites à proximité immédiate du site.

D'autres silex noirs alluviaux du Sénonien sont employés, ainsi que du silex Campanien et de la calcédoine tertiaire (BRENET *et al.*, 2008, BRENET, 2011 : **Tab. 91**). Des galets de quartz et quartzite ont également été retrouvés (**Fig. 318**). Ils ont servi principalement de percuteurs et un seul galet de quartz a été transformé en *chopper*. Tous ces galets ont pu être récoltés dans un rayon de moins de 10 km dans les alluvions anciennes de la Dordogne (BRENET *et al.*, 2008).

Un léger voile de patine est observé sur la plupart du matériel et quelques pièces sont désilicifiées. Cela ne gêne en rien l'étude technologique. Quelques pièces sont fracturées par le gel sur le site (**Fig. 317**) ou présentent des fractures liées à la fouille. En dehors ces phénomènes, les tranchants des pièces ne présentent pas d'esquillements ou d'abrasions liées à des actions mécaniques.

| | N | % |
|---|---|---|
| Bergeracois des altérites | 884 | 92,6 |
| Bergeracois alluvial | 3 | 0,3 |
| Tertiare calcédonieux | 4 | 0,4 |
| Sénonien | 4 | 0,4 |
| Sénonien alluvial | 6 | 0,6 |
| Campanien supérieur | 2 | 0,2 |
| Quartzite | 21 | 2,2 |
| Indéterminé | 31 | 3,2 |
| **Total** | **955** | **100** |

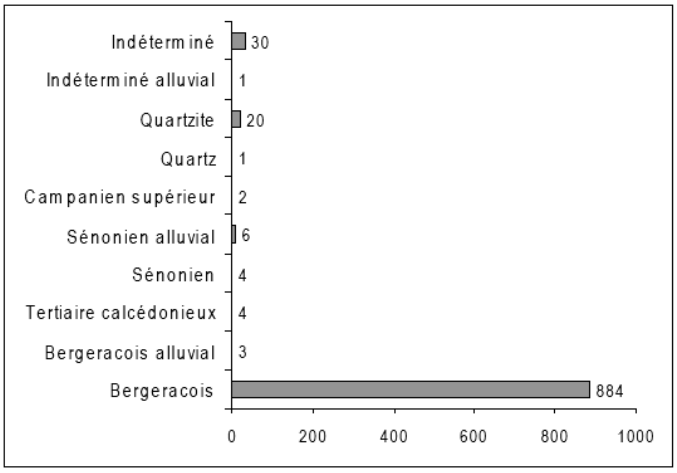



**Tableau 91 –** Matières premières identifiées par M. Brenet dans ce niveau pour le total de l'assemblage du niveau VIIa (Tableau et histogramme : BRENET, 2011).

**Figure 317 –** Nucléus Levallois fracturé parle gel sur le site.

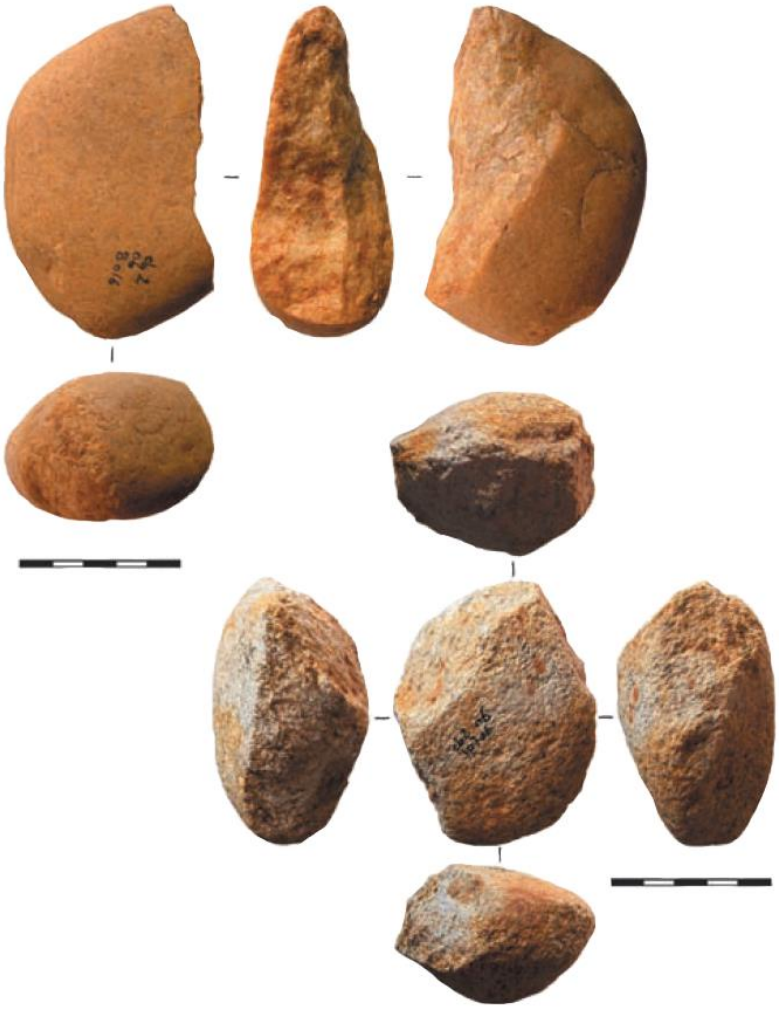


**Figure 318 –** Galets de quartz et quartzite utilisés comme percuteurs (Photo : M. Folgado *in* BRENET, 2011).

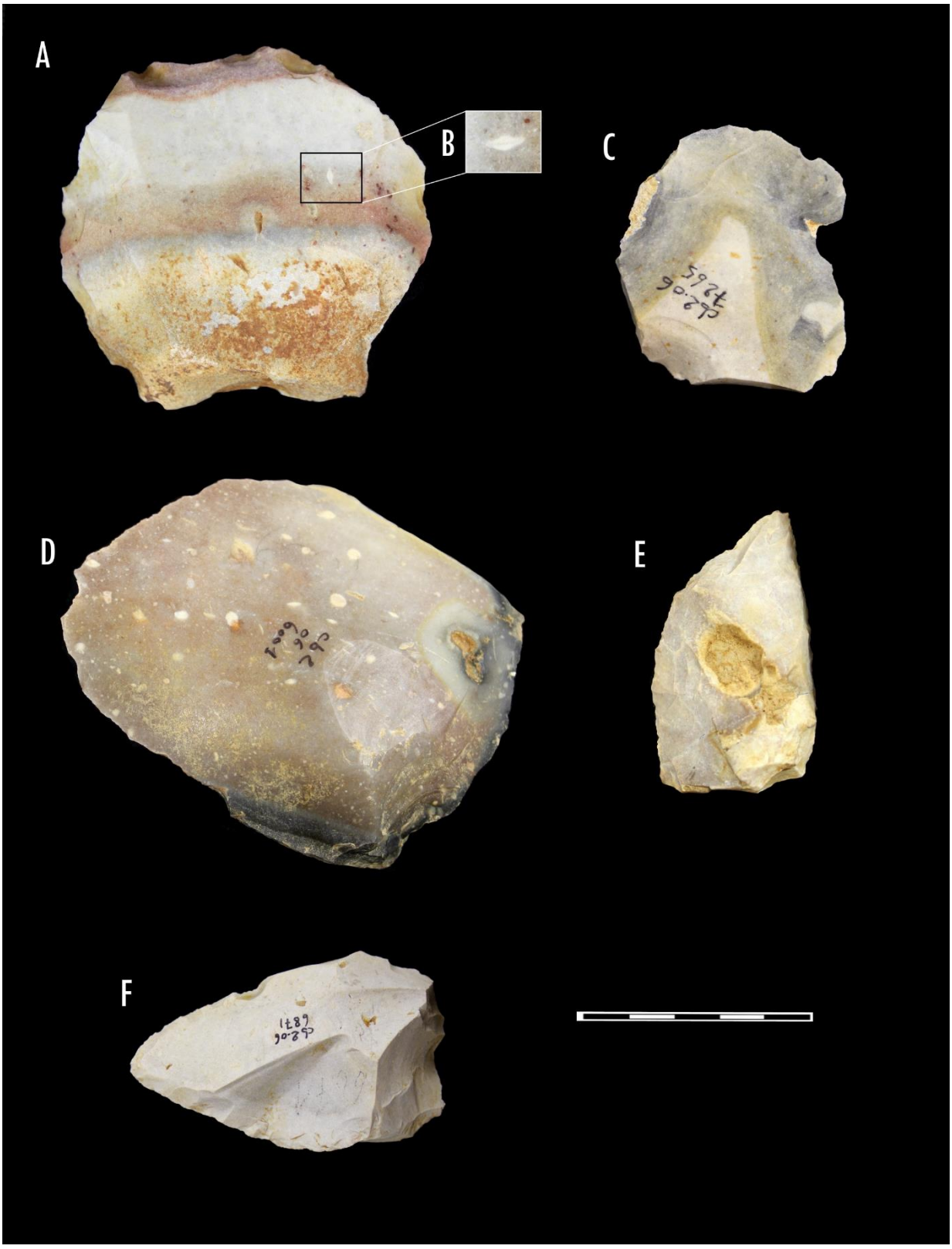
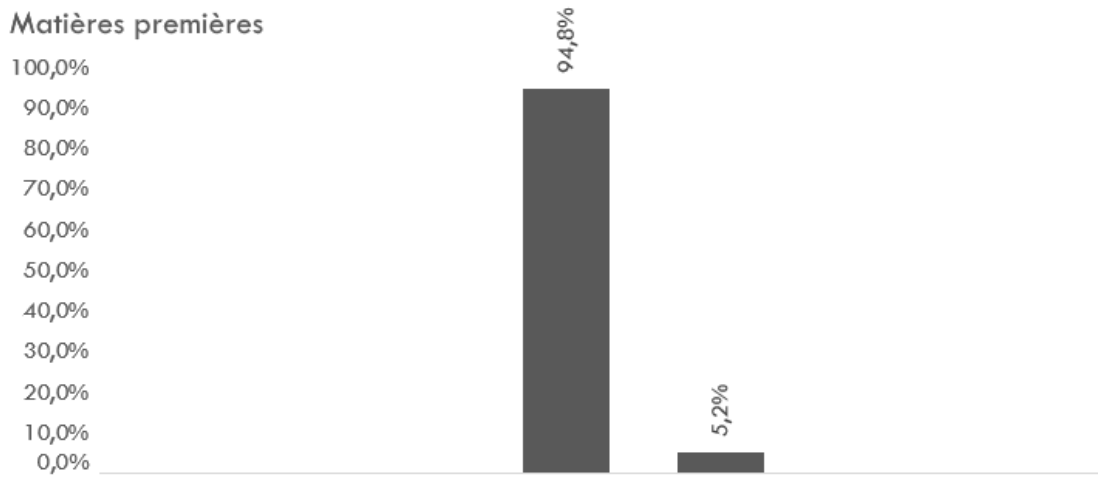



**Figure 319 –** Matières premières utilisées dans le niveau VIIa de Combe Brune 2. **A :** silex du Bergeracois zoné violacé ; **B :** détail, Orbitoides media ; **C :** silex du Bergeracois zoné gris, rognon ; **D :** silex du Bergeracois alluvial ; **E :** silex calcédonieux ; **F :** pièce à patine couvrante.

## 2.4.3. Concepts de débitage identifiés




| Débitages identifiés d'après les nucléus | Bergeracois | Sénonien ? | N total | % |
|---|---|---|---|---|
| Levallois | 43 | 2 | 45 | **46,9%** |
| Discoïde | 11 | - | 11 | 11,5% |
| Débitages sur éclat | 17 | 1 | 18 | **18,8%** |
| Unipolaire allongé/Lamin. | 5 | - | 5 | 5,2% |
| S.S.D.A. | 6 | 2 | 8 | 8,3% |
| Trifacial | 3 | - | 3 | 3,1% |
| Bloc testé ou "ébauches" | 3 | - | 3 | 3,1% |
| Gestion mixte débitage/façonnage | 1 | - | 1 | 1,0% |
| Indet | 2 | - | 2 | 2,1% |
| **Total** | 91 | 5 | 96 | 100,0% |
| | 94,8% | 5,2% | | |

**Figure 320 –** Décompte des débitages identifiés d'après les nucléus dans le niveau 2 de Petit-Bost en fonction des matières premières.

Le concept de débitage le plus représenté est sans conteste le Levallois (n= 45 ; 46.9% des nucléus, **Tab**. 320). Suivent des débitages spécifiques sur éclats (n=18 ; 18.8 %) et le concept Discoïde (n=11 ; 11.5%). En proportions plus faibles on retrouve des débitages S.S.D.A. (n=8) et d'éclats allongés unipolaires ou bipolaires (n=5 ; 5.2 %). Des matrices combinées débitage/façonnage ont été identifiées. Trois sont trifaciales et une est bifaciale.

Les nucléus sont quasi exclusivement en silex du Bergeracois : sur plaquettes, galets, blocs (gélifs ou non) et cupules de gel. Quelques nucléus seraient cependant en silex du Sénonien noir.

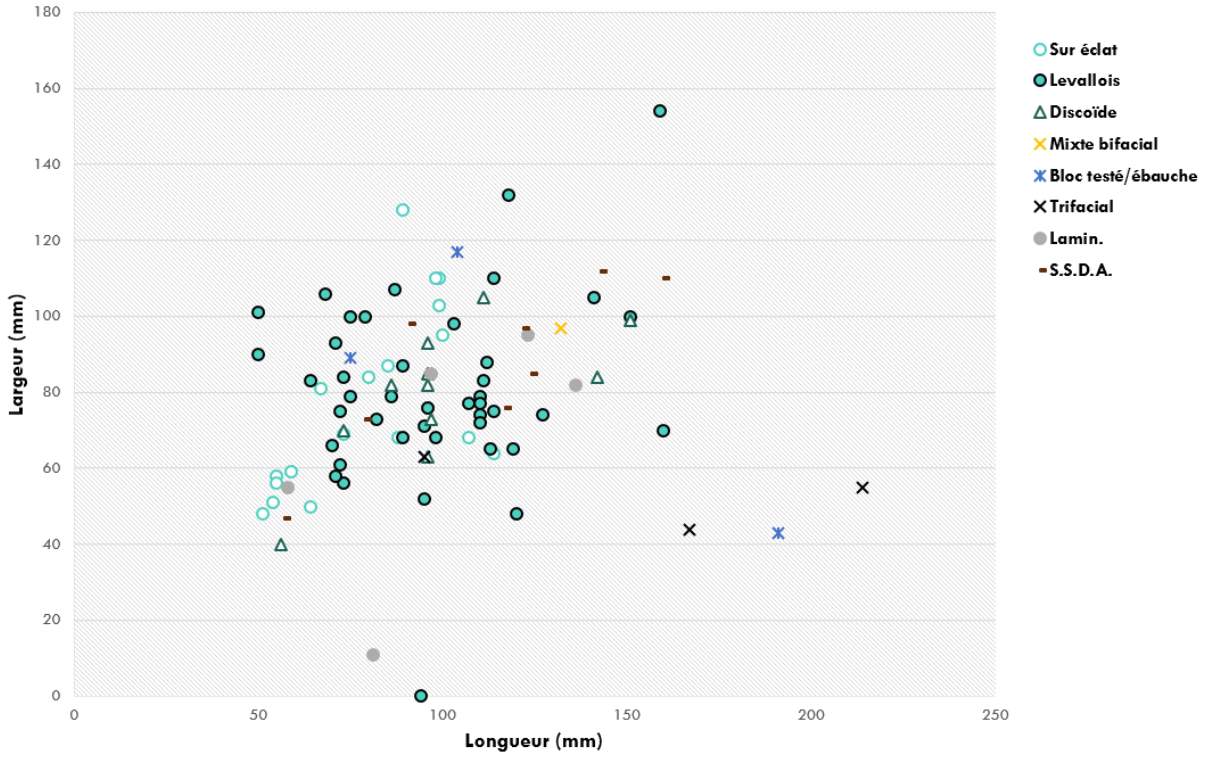



**Figure 321 –** Distribution Longueur-Largeur des nucléus par grandes catégories du niveau VIIa de Combe Brune 2.

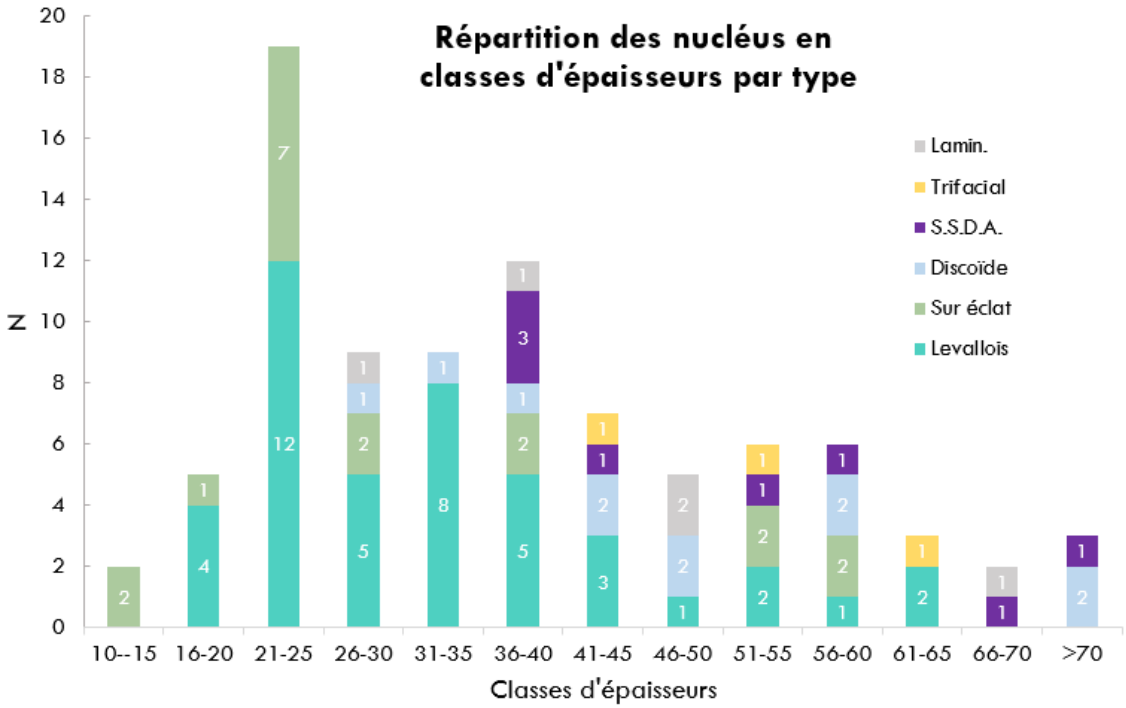



**Figure 322 –** Répartition des principaux types de nucléus selon différentes classes d'épaisseurs (en mm.).

D’un point de vue métrique, les nucléus mesurent presque tous plus de cinq centimètres de long. Les dimensions des nucléus sur éclat sont assez comparables à celles des nucléus Levallois (**Fig. 321 et 322**). Les éclats ne semblent donc pas avoir été utilisés pour les les produits obtenus soient plus petits que ceux de la production sur blocs. En lien avec le support et les caractéristiques volumétriques du débitage, les nucléus sur éclat et Levallois ont les épaisseurs les plus faibles. Les matrices combinées, les « ébauches » et blocs testés figurent parmi les pièces les plus volumineuses.

### 2.4.3.1 Le débitage Levallois

| | Bergeracois | Sénonien | **Total** | % |
|---|---|---|---|---|
| Récurrent unipolaire | 9 | - | 9 | 20,0% |
| Récurrent unipolaire convergent | 7 | - | 7 | 15,6% |
| Récurrent bipolaire | 8 | 1 | 9 | 20,0% |
| Récurrent uni-bipolaire à derniers enlèvements sécants | 1 | 1 | 2 | 4,4% |
| Récurrent uni-bipolaire à dernier enlèvement envahissant | 3 | - | 3 | 6,7% |
| *Total uni-bipolaire* | *28* | *2* | *30* | ***66,7%*** |
| Récurrent centripète | 4 | - | 4 | 8,9% |
| Récurrent centripète à dernier enlèvement envahissant | 2 | - | 2 | 4,4% |
| *Total centripète* | *6* | *-* | *6* | *13,3%* |
| Linéal à éclat | 4 | - | 4 | 8,9% |
| Linéal à pointe | 1 | - | 1 | 2,2% |
| Levallois à accident | 4 | - | 4 | 8,9% |
| **Total** | 43 | 2 | **45** | 100% |

**Tableau 92 –** Méthodes Levallois utilisées, d'après l'étude des nucléus du niveau VIIa de Combe Brune 2.

Les méthodes Levallois sont les plus fréquentes avec 46.9 % (n=45) de nucléus Levallois (**Tab. 92**). Ce sont les méthodes unipolaire et bipolaire qui sont les plus employées (n=30), avec comme objectif la production d’éclats Levallois allongés à tranchant périphérique. Suivent la méthode récurrente centripète (n=6) et en moindre proportion les méthodes linéales à éclat et pointe (n=5). A noter, la présence de nucléus Levallois abandonnés au cours du débitage (n=4), notamment à cause d’accidents dus à une mauvaise gestion des convexités ou du volume.

► Sélection des supports

Le débitage Levallois est réalisé à partir du silex du Bergeracois et deux nucléus en silex du Sénonien noir sont présents. Les modules sélectionnés correspondent à des blocs, plaquettes et des éclats gélifs.

| | **Longueur** | **Largeur** | **Epaisseur** |
|---|---|---|---|
| **Moyenne** | 97,3 | 83,3 | 32,9 |
| Médiane | 95,0 | 79,0 | 31,0 |
| Ecart type | 26,6 | 20,8 | 11,7 |
| **Max.** | 160,0 | 154,0 | 61,0 |
| **Min.** | 50,0 | 48,0 | 16,0 |

**Tableau 93 –** Longueur, largeur et épaisseur des nucléus Levallois abandonnés.

Il ne semble pas y avoir de sélection spécifique du support en lien avec la méthode Levallois employée. Trois nucléus unipolaires sont également réalisés à partir de gros éclats. Les dimensions sont variées (**Tab. 93**).

### ► Méthodes utilisées

Ce sont les méthodes Levallois récurrentes unipolaires et bipolaires qui sont les plus utilisées : unipolaires (n=9), unipolaires convergentes (n=7) et bipolaire (9). A la fin de la séquence sur certains nucléus l'objectif de la production se modifie : un dernier enlèvement envahissant (n=3) ou une série d'enlèvements d'orientation sécante (n=2). Les produits de la phase de plein débitage sont des éclats généralement allongés (plus longs que larges selon l'axe de débitage), avec une tendance laminaire claire pour certains nucléus.

Il est intéressant de noter la préparation parfois limitée des nucléus Levallois de ce niveau. En effet, bon nombre débitages ont été réalisés sur des supports dont les plans de frappe et les convexités sont aménagés à *minima* (**Fig. 323, 324**). L'aménagement des plans de frappe sur une zone réduite du nucléus est induite par les méthodes récurrentes utilisant seulement un ou deux pôles de débitage. Ainsi, certains débitages peuvent être qualifiés techniquement de « typo-Levallois ». Cet investissement technique minimal, associé à l'abandon de certains nucléus au cours du débitage, peut être lié à l'implantation du site sur le gîte même de matière première.

Deux exploitations distinctes sont réalisées souvent sur les nucléus Levallois (gestion matricielle successive, similaire ou différenciée). Ainsi, le débitage peut avoir lieu sur les deux faces avec la succession suivante : mise en forme, débitage – changement de face – mise en forme, débitage (**Fig. 325**). Enfin, certains nucléus enregistrent une séquence finale dont l'objectif est soit un enlèvement envahissant réalisé aux dépens de la surface de débitage, soit une courte séquence d'orientation sécante, unipolaire, et réalisée sur une zone limitée du nucléus.

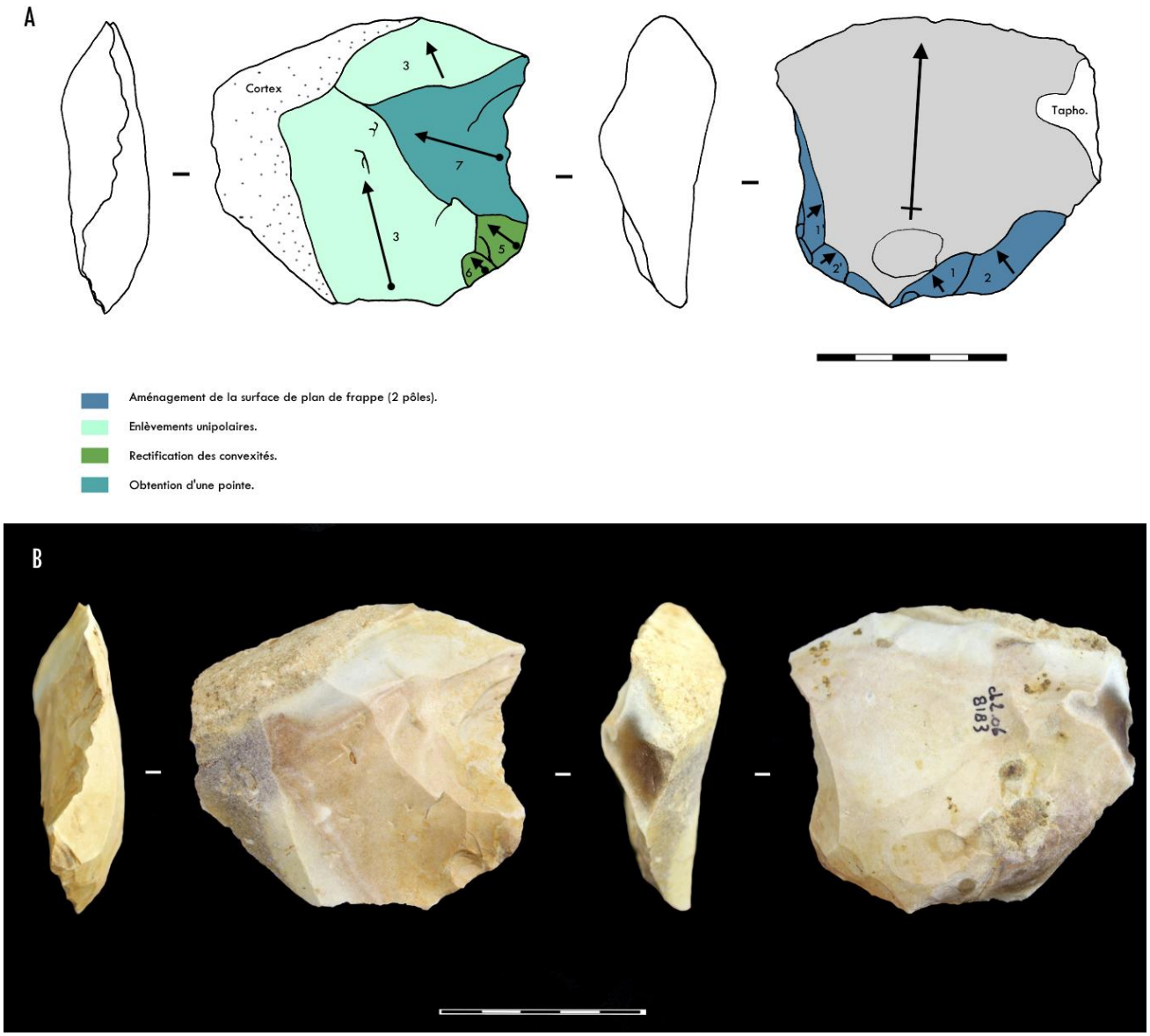



**Figure 323 –** Nucléus Levallois unipolaire convergent sur face supérieure d'éclat.

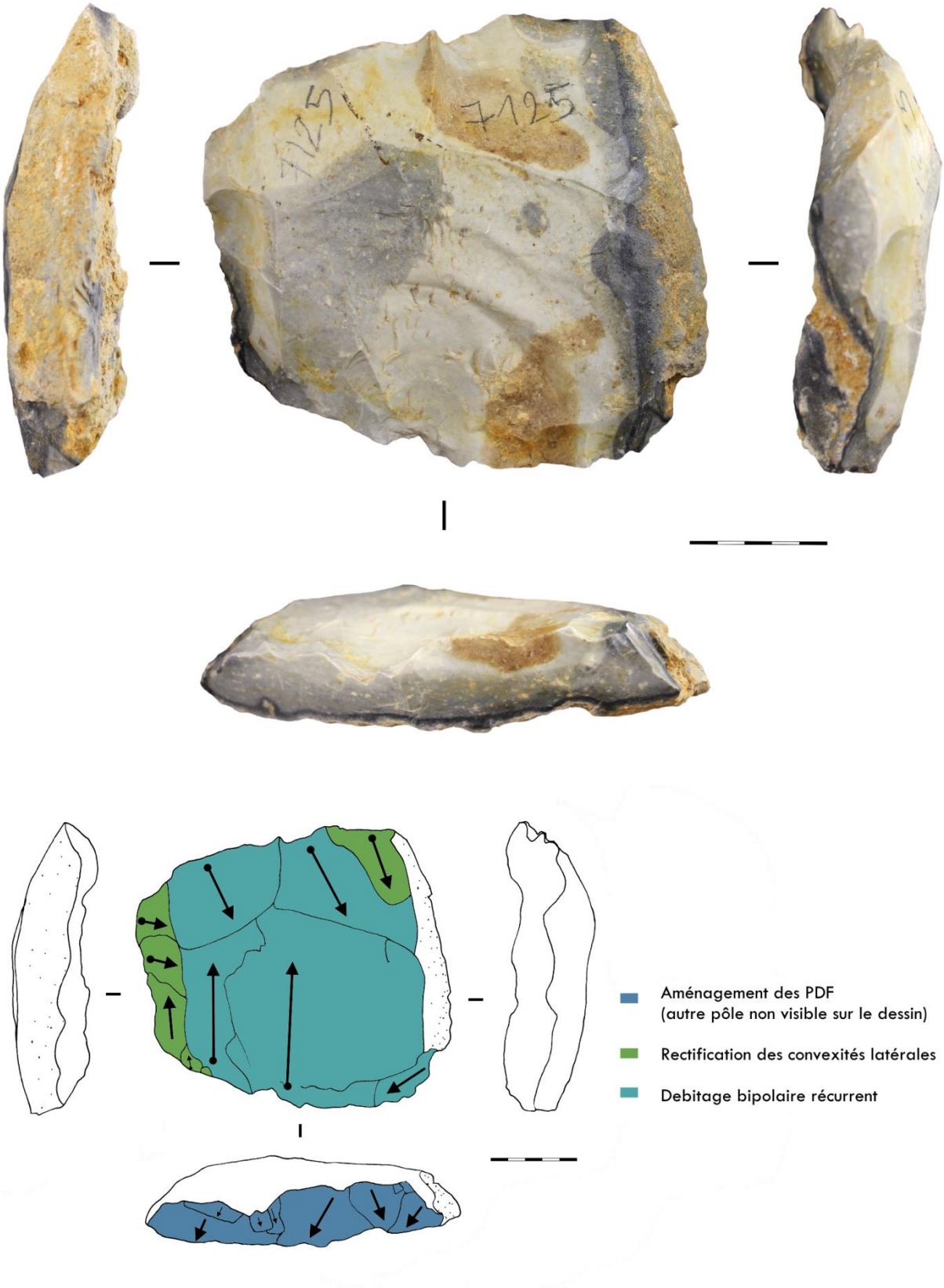



**Figure 324 –** Nucléus Levallois sur cupule de gel en silex du Bergeracois.

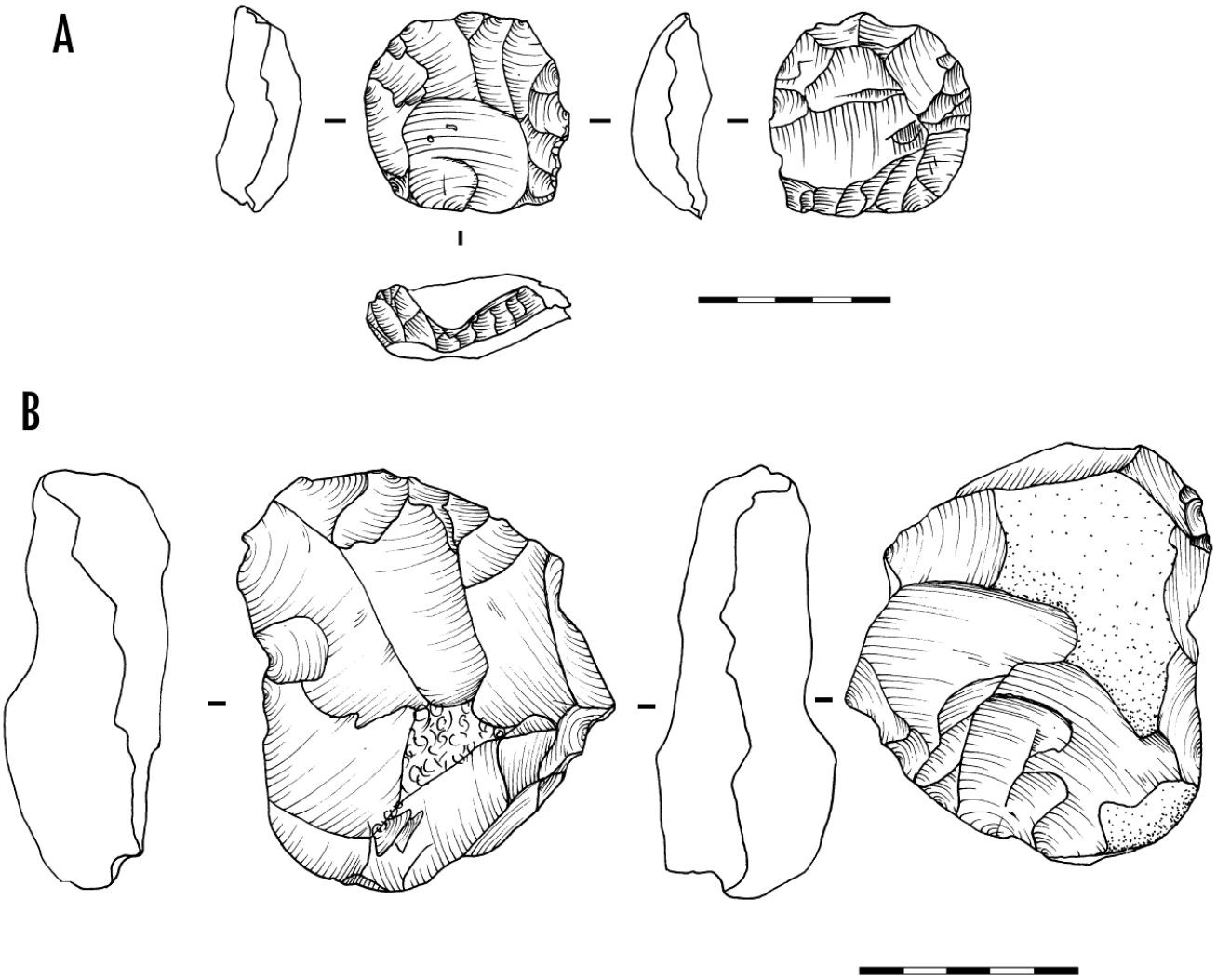



**Figure 325 – A :** Nucléus Levallois récurrent centripète à dernier enlèvement envahissant ; **B :** nucléus Levallois unipolaire exploité sur les deux faces.

### 2.4.3.2 Les débitages sur éclats

| | Bergeracois | Sénonien | **Total** | % |
|---|---|---|---|---|
| Kombewa linéal | 1 | - | 1 | 5,6% |
| Kombewa récurrent | 8 | 1 | 9 | 50,0% |
| Kombewa + encoches fsup | 2 | - | 2 | 11,1% |
| Sur les deux faces | 2 | - | 2 | 11,1% |
| Kostienki | 2 | - | 2 | 11,1% |
| Alternant partiel | 2 | - | 2 | 11,1% |
| **Total** | 17 | 1 | **18** | 100% |

**Tableau 94 –** Répartition des nucléus par méthode de débitage sur éclat et par matière première du niveau VIIa de Combe Brune 2.

Les débitages sur éclat représentent 18,8 % des méthodes identifiées d'après les nucléus (**Tab. 94).** Si l'on ajoute les nucléus d'autres concepts réalisés sur éclats (Levallois, Discoïde), la fréquence augmente.

Parmi les méthodes spécifiques, on note que la surface de débitage principalement utilisée correspond aux faces inférieures (n=10). Des débitages ont été réalisés sur les deux faces (n=6) et ponctuellement sur la face supérieure (n=2).

### ► Sélection des supports

Tous les éclats sélectionnés sont en silex (quasi exclusivement du Bergeracois). Ce sont surtout de grands éclats qui sont sélectionnés, issus des premières phases de la chaîne opératoire Levallois, comme en téloignent le cortex sur les faces supérieures des éclats supports (**Tab. 95**).

| | Longueur | Largeur | Epaisseur |
|---|---|---|---|
| **Moyenne** | 79,8 | 77,2 | 31,2 |
| Médiane | 82,5 | 68,5 | 24,0 |
| Ecart type | 20,6 | 23,9 | 14,4 |
| **Max.** | 114,0 | 128,0 | 57,0 |
| **Min.** | 51,0 | 48,0 | 13,0 |

**Tableau 95 –** Longueur, largeur et épaisseur des éclats sélectionnés pour le débitage.

### ► Concepts et méthodes utilisées

Ce sont les débitages de type Kombewa qui sont les plus employés (n=12 ; **Fig. 326, 327, 328**). Les méthodes récurrentes dominent, avec des débitages récurrents unipolaires ou unipolaires convergents réalisés depuis la partie proximale de l'éclat-matrice (zone la plus convexe). Les plans de frappe sont laissés bruts ou parfois rectifiés par quelques enlèvements (n=5).

Deux nucléus correspondent à une exploitation Kombewa linéale (production d'un éclat Janus). Un de ces nucléus présente également des enlèvements de type encoche sur la face supérieure. Un nucléus Kombewa récurrent présente également ce type d'enlèvement sur la face supérieure.

Enfin, de plus rares méthodes sont attestées par deux nucléus. Deux nucléus voient ainsi des enlèvements non-organisés sur les deux faces. Deux autres correspondent à une exploitation alternante de quelques éclats sur les deux faces (début de débitage Discoïde sur éclat ?). Enfin, deux nucléus de type Kostienki (production d'éclats depuis la face supérieure avec préparation du plan de frappe) complètent la série.

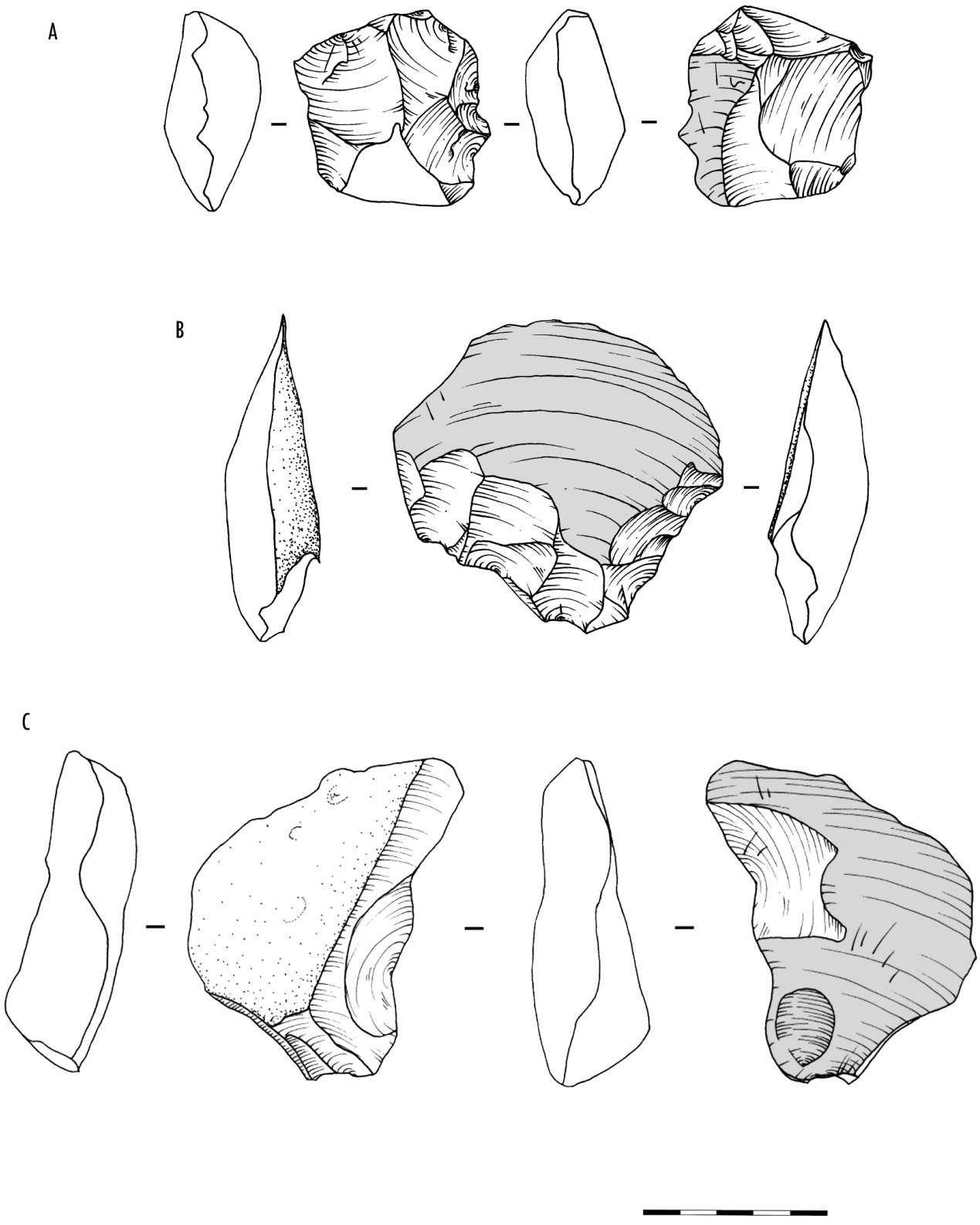



**Figure 326 –** Débitage sur éclat. **A** : ; **B :** Kombewa unipolaire convergent ; **C :** un enlèvement Kombewa et un de type encoche sur la face supérieure. La face inférieure de l'éclat matrice est grisée.

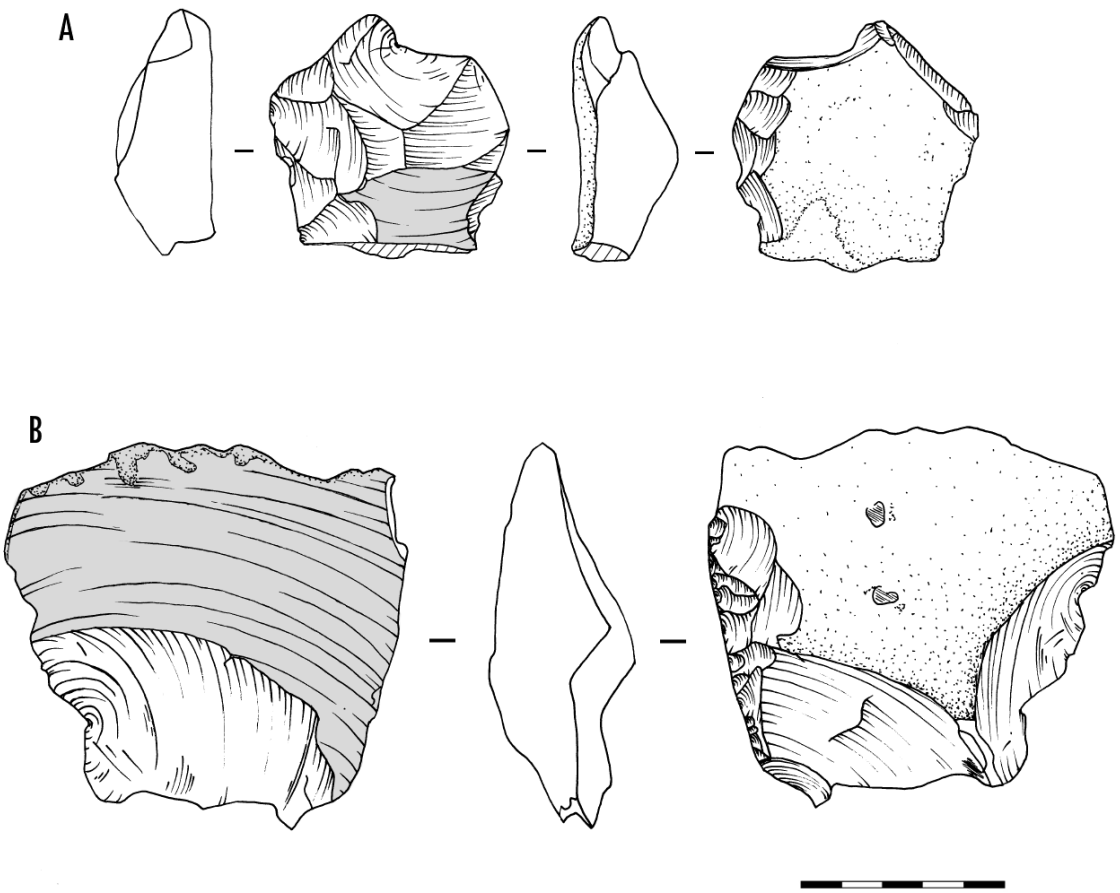



**Figure 327 –** Débitage sur éclat. A : débitage Kombewa récurrent à plan de frappe préparé ; C : débitage Kombewa latéral + encoche sur la face supérieure. La pièce est reprise en racloir. La face inférieure de l'éclat matrice est grisée.

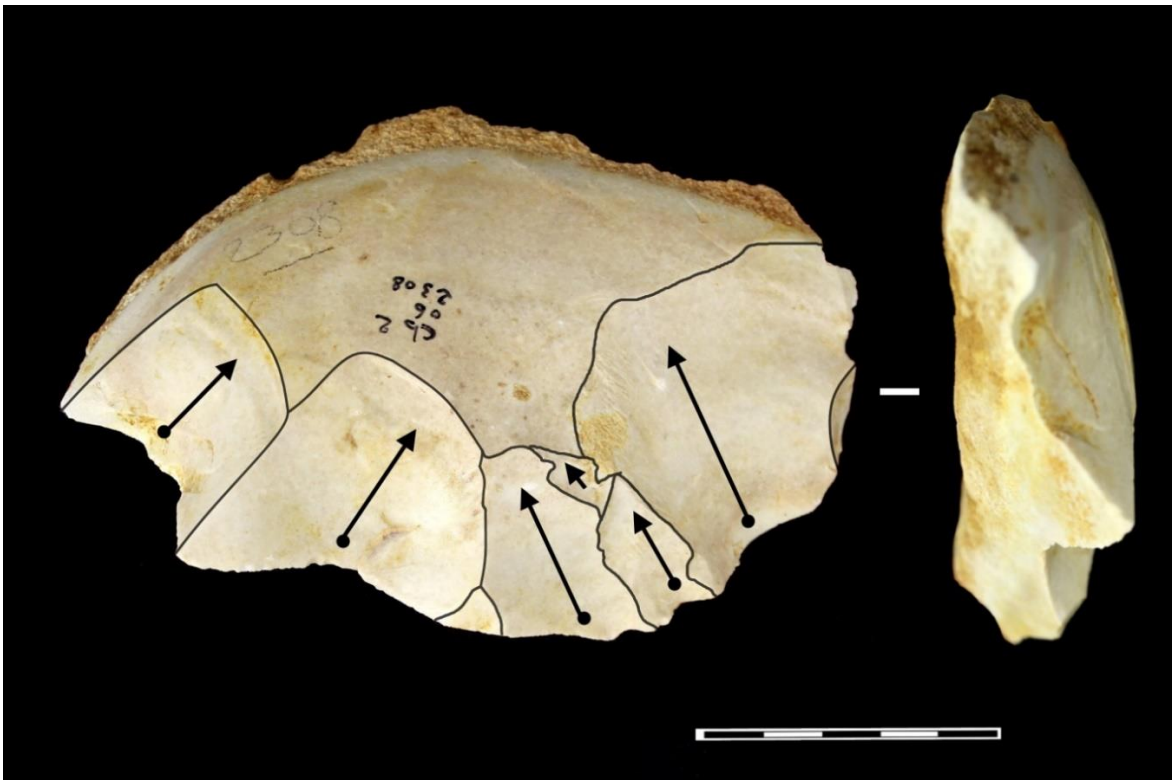


**Figure 328 –** Débitage Kombewa récurrent, unipolaire depuis la partie proximale de l'éclat-matrice.

### 2.4.3.3 Le Débitage Discoïde

| | Bergeracois | % |
|---|---|---|
| Discoïde partiel | 1 | 9,1% |
| Discoïde unifacial | 2 | 18,2% |
| Discoïde bifacial | 6 | 54,5% |
| Discoïde atypique | 2 | 18,2% |
| **Total** | 11 | 100% |

**Tableau 96 –** Méthodes identifiées pour le débitage Discoïde d'après les nucléus du niveau VIIa de Combe Brune 2.

Le débitage Discoïde est faiblement représenté mais clairement attesté dans la série. Les modalités bifaciales dominent (n=9), sauf pour deux nucléus de modalités unifaciales (**Tab. 96**).

► Sélection des supports

Tous les nucléus sont en silex du Bergeracois. Les modules sont de nouveau diversifiés. Deux éclats ont été utilisés pour un débitage bifacial (**Fig. 329**).

Une fois abandonnés, les nucléus ont une morphologie et une taille très diversifiées (**Tab. 97**).

| | Longueur | Largeur | Epaisseur |
|---|---|---|---|
| **Moyenne** | 100,0 | 79,6 | 53,8 |
| Médiane | 96,0 | 82,0 | 46,0 |
| Ecart type | 27,2 | 18,0 | 26,9 |
| **Max.** | 151,0 | 105,0 | 125,0 |
| **Min.** | 56,0 | 40,0 | 26,0 |

**Tableau 97 –** Longueur, largeur et épaisseur des nucléus Discoïde abandonnés.

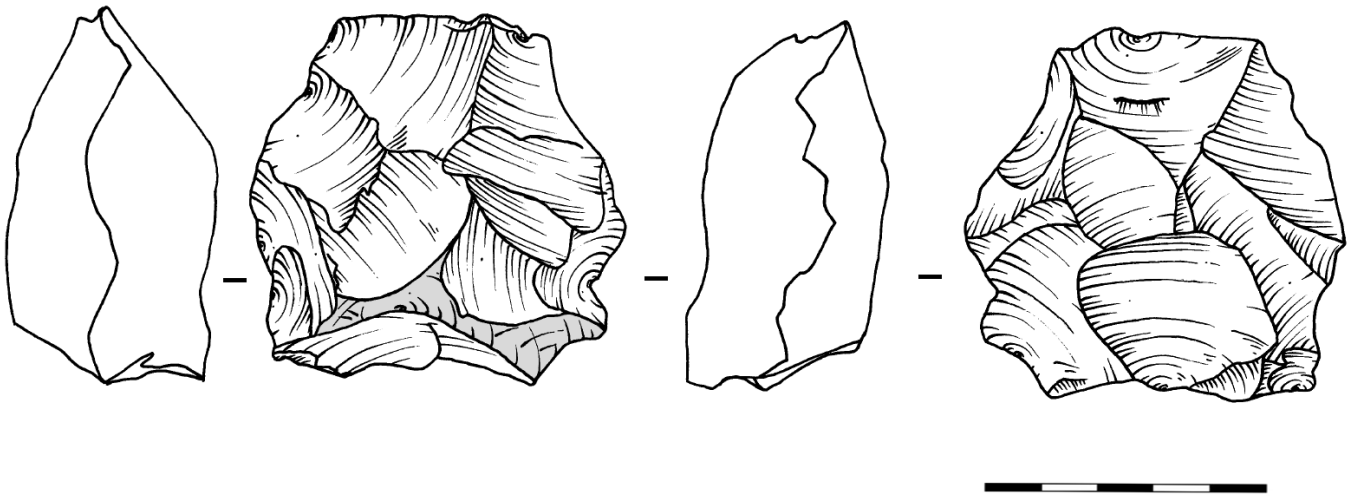


**Figure 329 –** Nucléus Discoïde bifacial sur éclat (la face inférieure de l'éclat-matrice est grisée).

► Concepts et méthodes utilisées

La méthode bifaciale est donc la plus utilisée et a pour objectif la production de plusieurs types d'éclats : à dos proximaux (dont pointes pseudo-Levallois) ainsi que des éclats rectangulaires plus larges que longs à tranchant périphérique. Un nucléus Discoïde bifacial a été abandonné au cours du débitage (*cf.* Discoïde partiel). Deux nucléus exploités sur les deux faces ont été qualifiés d'atypique en raison de leur allongement peu conventionnel. Ils répondent toutefois à l'ensemble des caractéristiques techniques du débitage Discoïde.

Une matrice combinée Discoïde a été identifiée (**Fig. 330**). Un débitage sécant centripète est réalisé sur la face supérieure d'un éclat, créant un front macro-denticulé.

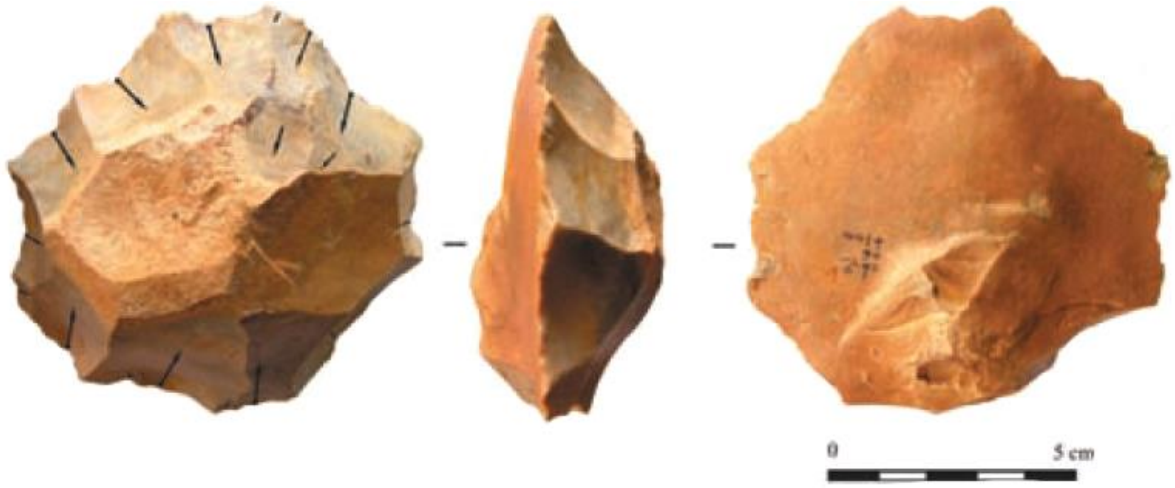



**Figure 330 –** Nucléus Discoïde unifacial, matrice combinée ("macro-denticul" en partie distale ; Photos : M. Folgado in BRENET, 2011).

### 2.4.3.4 Les autres types de débitage

| | Bergeracois | Sénonien | Total | % |
|---|---|---|---|---|
| Unipolaire/Bipolaire Lamin. | 5 | - | 5 | 26,3% |
| S.S.D.A. 1 surfaces | 1 | - | 1 | 5,3% |
| S.S.D.A. 2 surfaces | 2 | 1 | 3 | 15,8% |
| S.S.D.A. 3 surfaces | 3 | 1 | 4 | 21,1% |
| Matrice mixte bif. | 1 | - | 1 | 5,3% |
| Bloc testé/ "ébauche" | 3 | - | 3 | 15,8% |
| Indét. | 1 | 1 | 2 | 10,5% |
| **Total** | 16 | 3 | **19** | 100% |

**Tableau 98 –** Autres débitages du niveau VIIa de Combe Brune 2.

Plusieurs autres types de débitage ont pu être identifiés (**Tab. 98**) : des débitages S.S.D.A. (sur une, deux ou trois surfaces ; n=8) ou encore des débitages unipolaires/bipolaires laminaires (n=5 ; **Fig. 331**). Certains nucléus laminaires s'apparentent à des gestions simples

de type S.S.D.A.. Cependant, des nucléus laminaires volumétriques sont également présents (**Fig. 332**).

Quelques pièces correspondent à des blocs testés ou à des « ébauches » (bifaciales ? n=3). Une pièce bifaciale mixte (matrice combinée) a également été identifiée. Enfin, nous n'avons pu déterminer le mode de débitage de deux nucléus fragmentés.

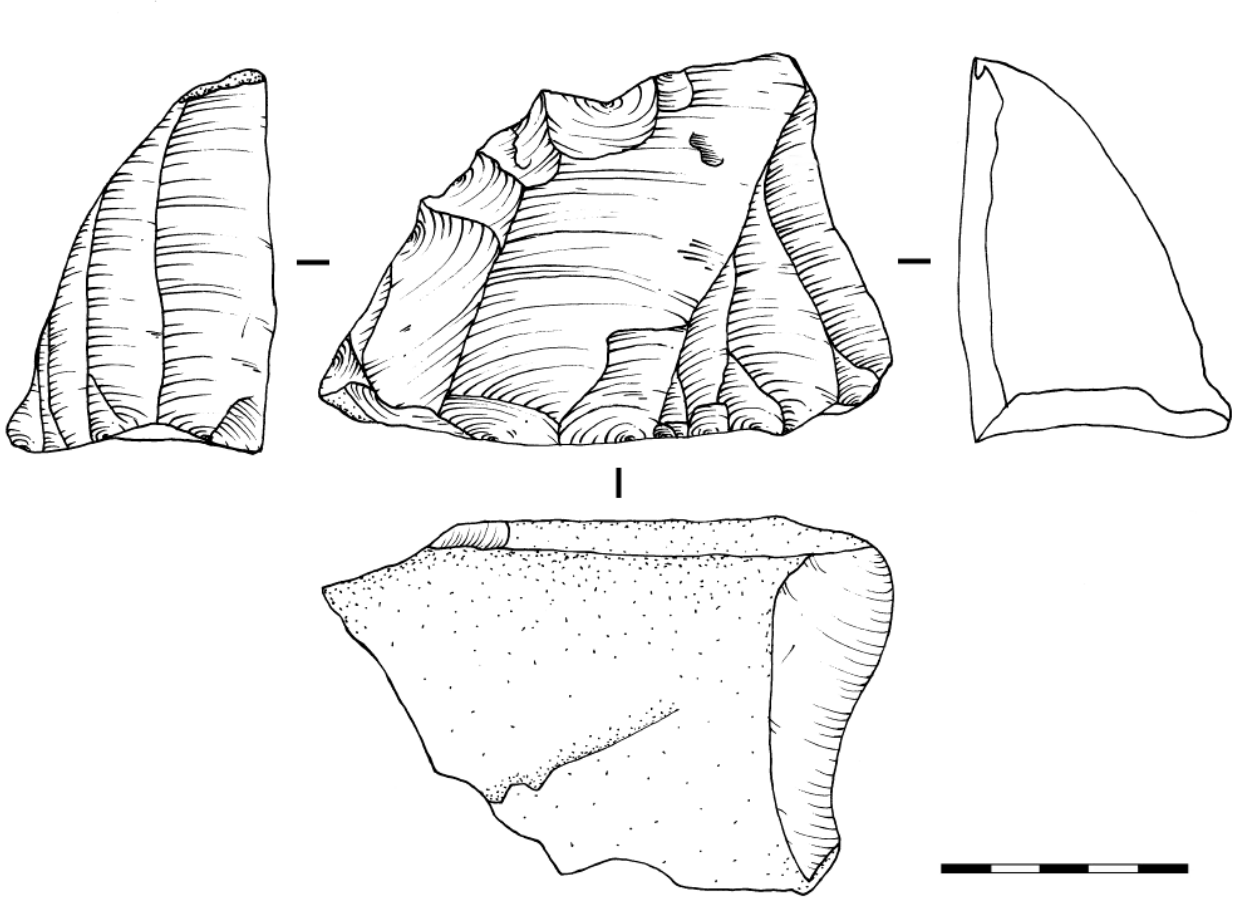


**Figure 331 –** Nucléus unipolaire, recherche de produits allongés.

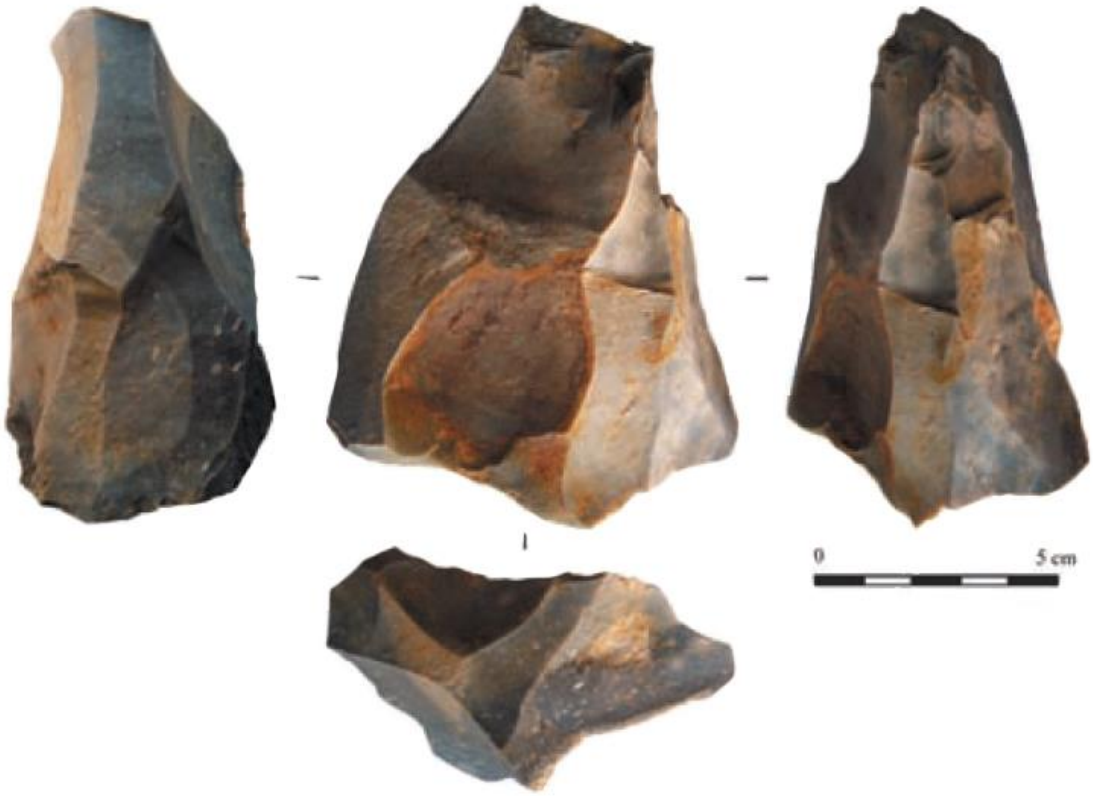



**Figure 332 –** Nucléus laminaire bipolaire à pan (Photos : M. Folgado *in* BRENET, 2011).

## 2.4.4. Le concept Trifacial

Trois pièces peuvent être rattachées au concept Trifacial, dont deux à la modalité combinée débitage/façonnage et une à la modalité de débitage stricte (*voir la partie résultats du niveau 2 de Petit-Bost où ces modalités sont explicitées*).

La pièce uniquement orientée vers la production (**Fig. 333**) est exploitée sur trois surfaces (deux sont intensivement exploitées). L'orientation des enlèvements est tantôt unipolaire convergente tantôt cordale.

L'analyse Techno-Morpho-Fonctionnelle des matrices combinées indique une recherche de contacts *Punctiformes* (**Fig. 334 et 335**). Une UTF CT de type *Pointe* a été identifiée dans tous les cas. Pour une des pièces, elle est associée avec une UTF CT Bivalente de type *Bord Denticulé* (**Fig. 336**). De par sa section asymétrique et les deux UTF CT identifiées, cette pièce peut être considérée comme un triface support-d'outils, tandis que la première peut être considérée comme un triface-outil.

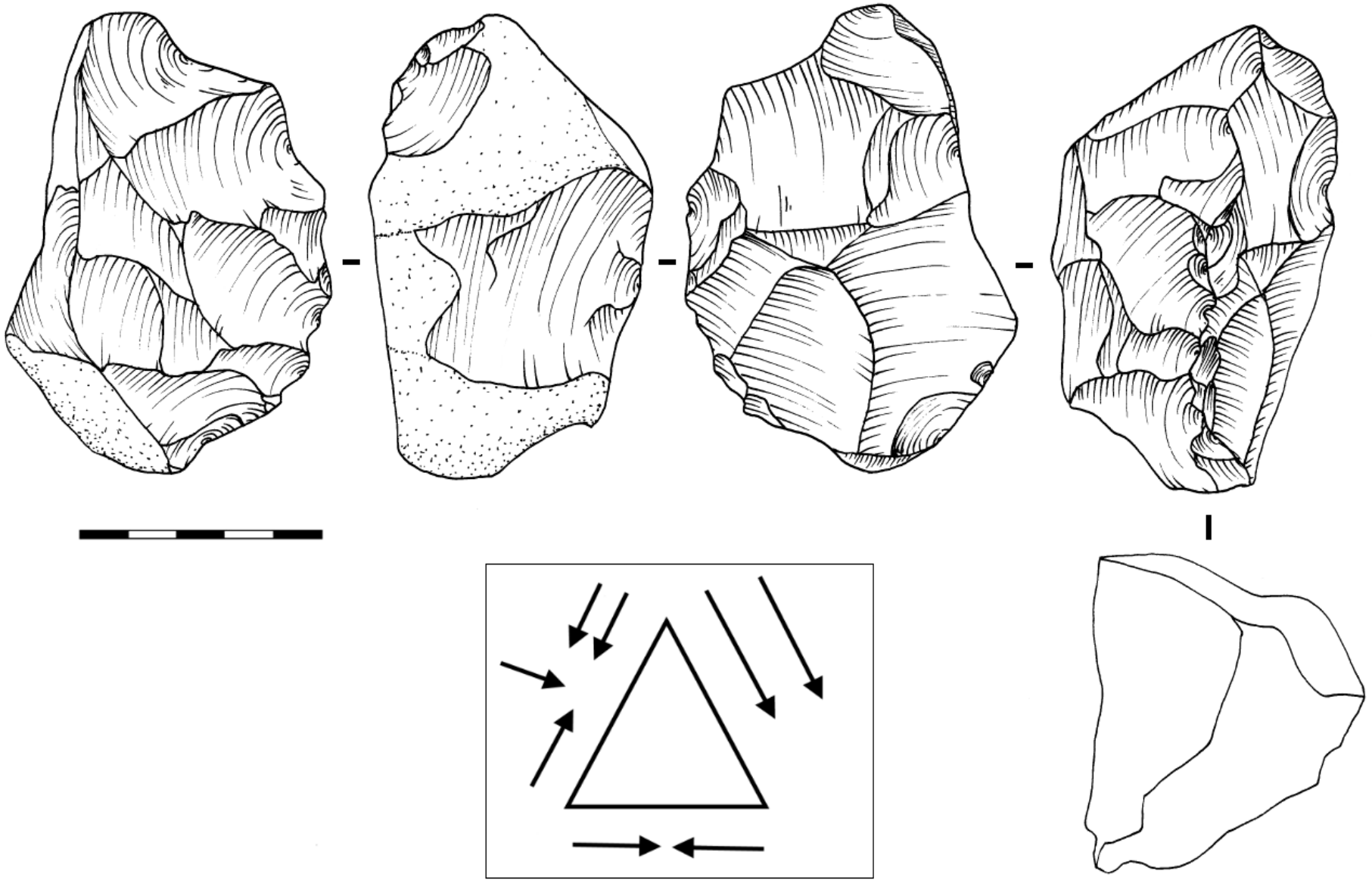


**Figure 333 –** Nucléus trifacial (débitage strict).

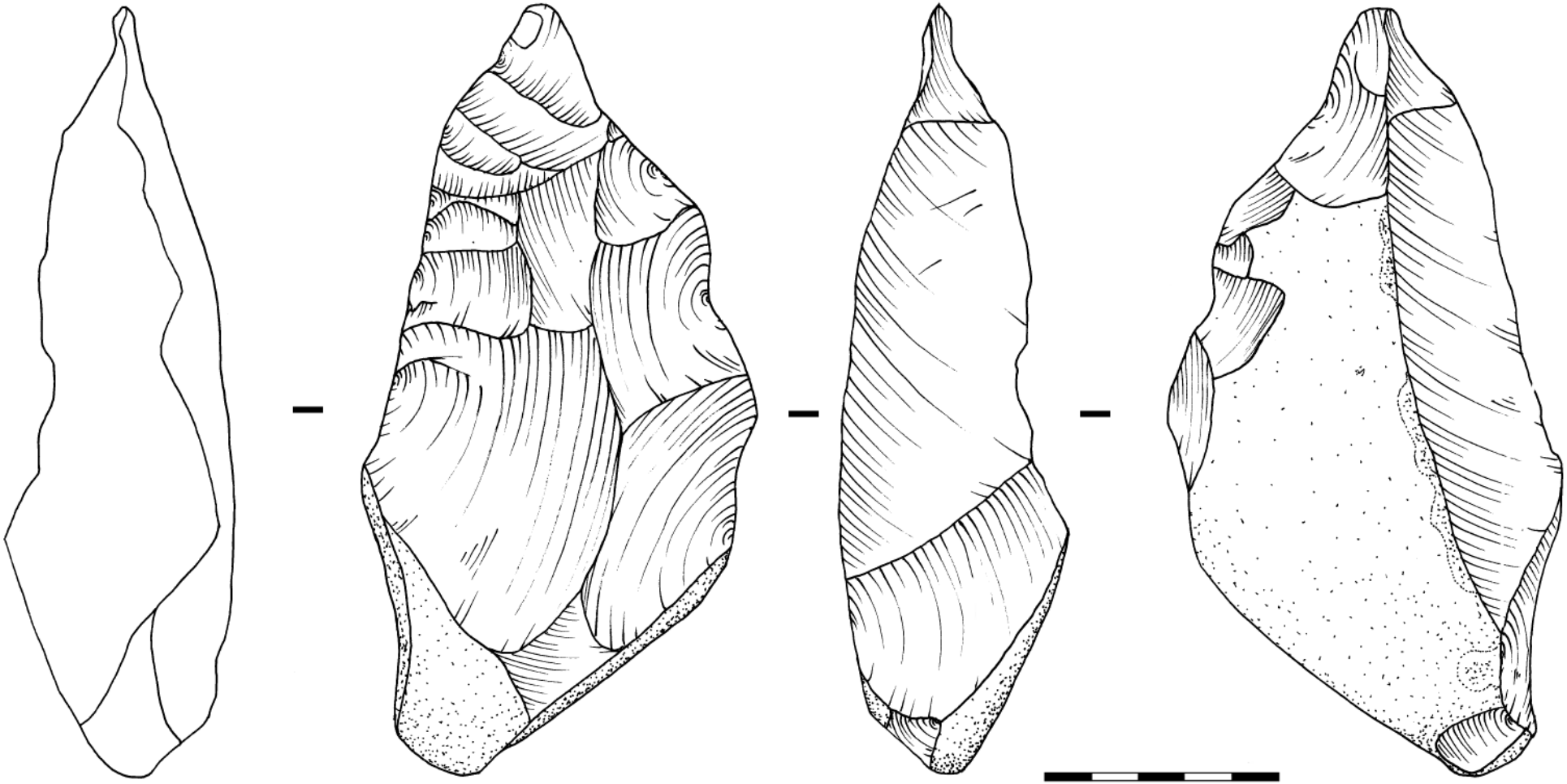


**Figure 334 –** Triface appointé (matrice combinée).

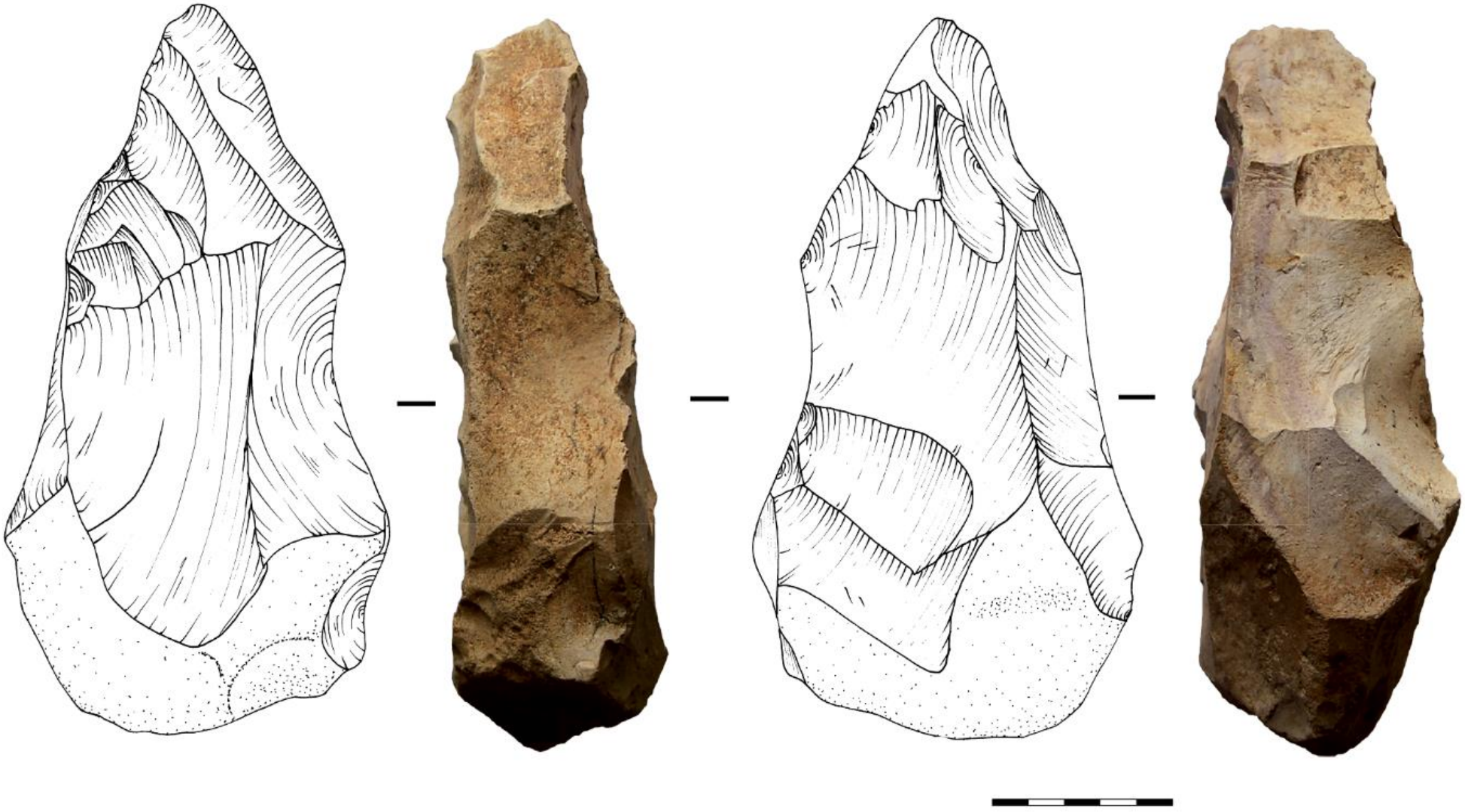


**Figure 335 –** Triface à pointe biseautée (matrice combinée ; Photos : M. Folgado *in* BRENET, 2011).

- **CB2-VIIA-10726 (Fig. 336 A) :** La pièce est un triface de modalité combinée débitage/façonnage. La récurrence du débitage et les enlèvements abrupts lui confèrent une morphologie subquadrangulaire en section (symétrique). Quelques enlèvements sur la face A viennent peut-être régulariser un bord. En dehors de cela, aucune autre phase de confection n'est présente. L'UTF CT de type *Pointe biseautée*, est située en partie distale la plus étroite de la pièce, à la jonction des surfaces. Il s'agit de la seule zone où un tranchant inférieur à 85° est présent. Cette pointe est concave en plan, rectiligne et concave en profil et plan-concave en section. L'angle est de 72° pour une extension de 29 mm. L'UTF CP/CR est perpendiculaire, elle correspond à la base du triface, en partie corticale. Elle peut s'étendre aux deux « bords » abrupts latéraux. La conformation de la pièce, associée à sa masse, orienterait vers un potentiel fonctionnel de coupe sortante ou de percussion.

- **CB2-VIIa-10729 (Fig. 336 B)** : La pièce est également un triface de modalité combinée débitage/façonnage. La section de la pièce est triangulaire asymétrique. En revanche, une phase pouvant être assimilée à de la confection est présente en partie distale gauche. Cette séquence correspond à des enlèvements parallèles et subparallèles, longs à envahissants et qui viennent aménager la pointe. L'UTF CT 1 de type *Pointe*, correspond à la partie apicale du triface, il s'agit de la zone la plus fine de la pièce. La pointe est relativement robuste (75°), les angles directement adjacents à la pointe sont identiques ou légèrement plus ouverts. La pointe est légèrement mousse en plan, concave en profil et plan convexe au niveau de la pointe en section. Les bords directement adjacents sont biplans et plan-concaves. L'étendue de cette unité est de 70 mm. L'UTF CT 2 Bivalente de type *Bord Denticulé* est située en partie mésiale du bord droit du triface. Elle correspond à une zone denticulée en plan comme en profil, biplane ou plan-concave en section selon la localisation (denticule, encoche). L'angle oscille entre 65° et 80°. Associée à la pointe, cette Unité est bivalente car elle peut servir à la mise en fonction de l'UTF CT 1, l'angle étant suffisamment élevé. L'UTF CP/CR de cette pièce varie en fonction de l'UTF CT concernée. La zone proximale y est toujours intégrée, il s'agit de la base à pan cortical. Ainsi, une partie des bords latéraux peut être utilisée comme zone de CP/CR.

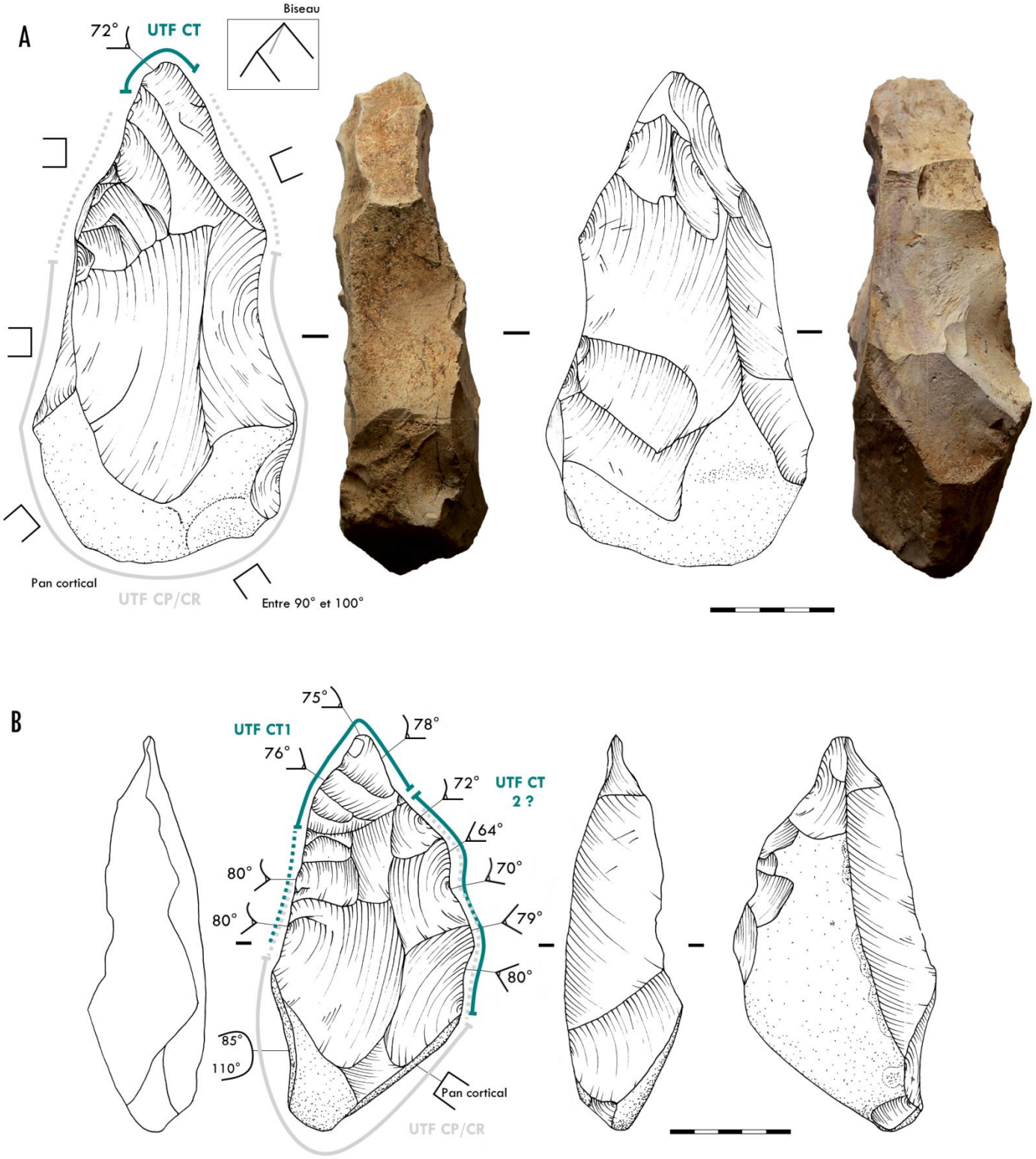



**Figure 336 –** Localisation des Unités Techno-Fonctionnelles des deux trifaces débitage/façonnage du niveau VIIa de Combe Brune 2. **A :** CB2-VIIa-10726 et **B :** CB2-VIIa-10729.

## 2.4.5. Concepts de façonnage

### 2.4.5.1. Généralités

| | Silex | Quartz | N | % |
|---|---|---|---|---|
| Biface | 5 | - | 5 | 45,5% |
| Grand éclat façonné bifacialement | 1 | - | 1 | 9,1% |
| Cupule façonnée | 1 | - | 1 | 9,1% |
| Pièce façonnée atypique | 1 | - | 1 | 9,1% |
| *Chopper, chopping-tool* | 1 | 1 | 2 | 18,2% |
| Pièce fracturée par le gel | 1 | - | 1 | 9,1% |
| **Total** | 10 | 1 | **11** | 100,0% |

**Tableau 99 –** Pièces façonnées du niveau VIIa de Combe Brune 2.

Le façonnage est représenté par onze pièces (**Tab. 99**). Elles sont très variées techniquement et morphologiquement et un certain nombre est fracturé ou présente une altération interdisant l'étude.

Ce sont les bifaces qui sont les plus fréquents (n=5, dont un sur éclat ; **Fig. 337 et 338**), suivis par des pièces très diverses, représentées chacune par un exemplaire : un *chopper*, un *chopping-tool*, une pièce façonnée à dos atypique, une cupule façonnée et un grand éclat façonné bifacialement sur un bord (**Fig. 339**). Une pièce façonnée a été fracturée par le gel, ce qui ne permet pas sa caractérisation.

Toutes les pièces sont en silex du Bergeracois, à l'exception d'un galet aménagé (*chopper*) en quartz (**Fig. 340**). Les supports sont très variés : deux éclats, une cupule de gel, des blocs à pans naturels ou surfaces de fractures, galets… Il est clair qu'aucune normalisation dans les processus de façonnage ne se dégage. Les bifaces sont façonnés soit face par face, soit latéralement, bord par bord. Certains bords sont façonnés de manière alternante, ayant pour résultat la création d'un avoyage du tranchant (**Fig. 338**).

**Figure 337 –** Bifaces sur blocs du niveau VIIa de Combe Brune 2.

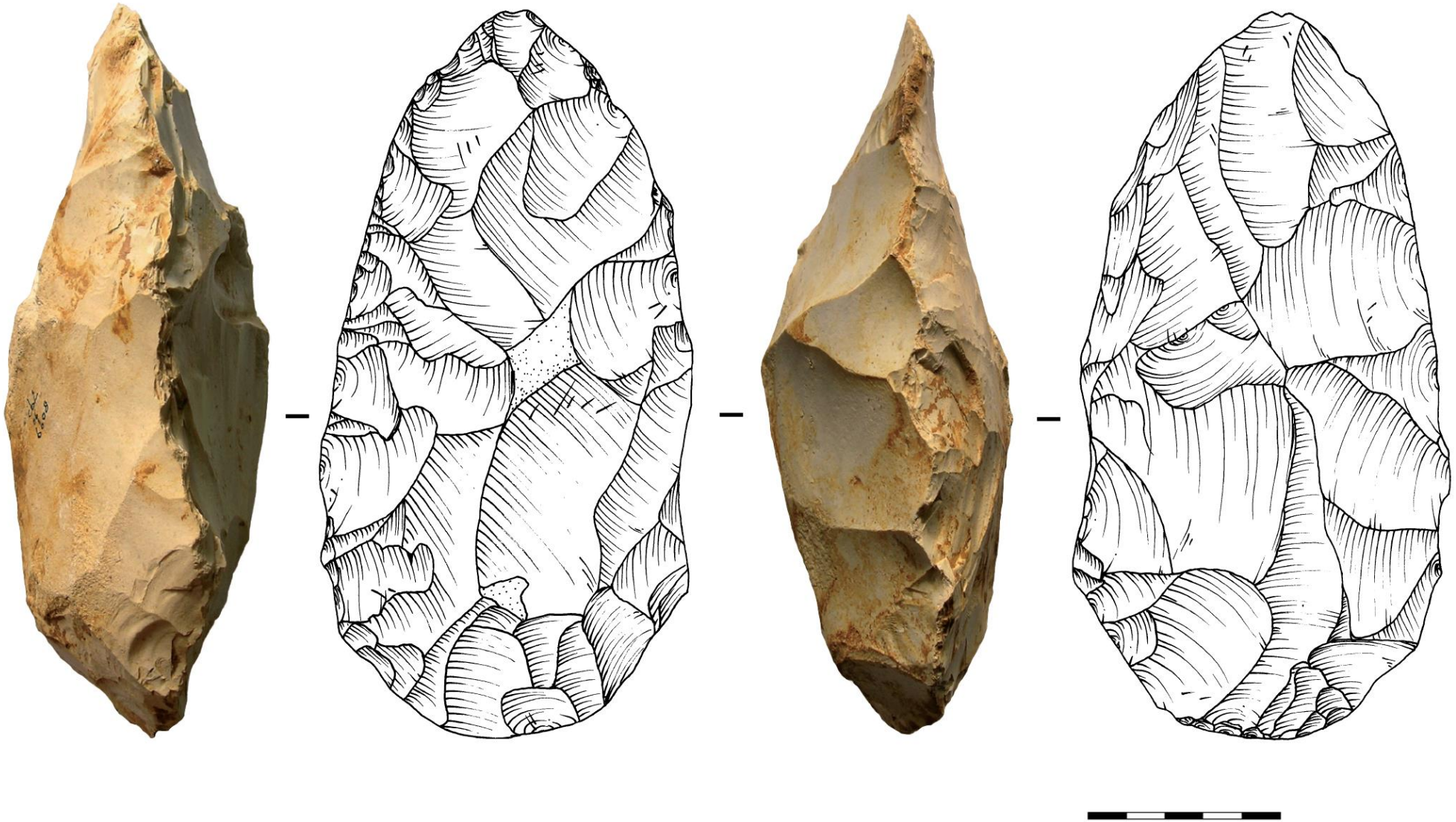


**Figure 338 –** Biface ovalaire, dont un des bords est avoyé (Photos : M. Folgado in BRENET, 2011.

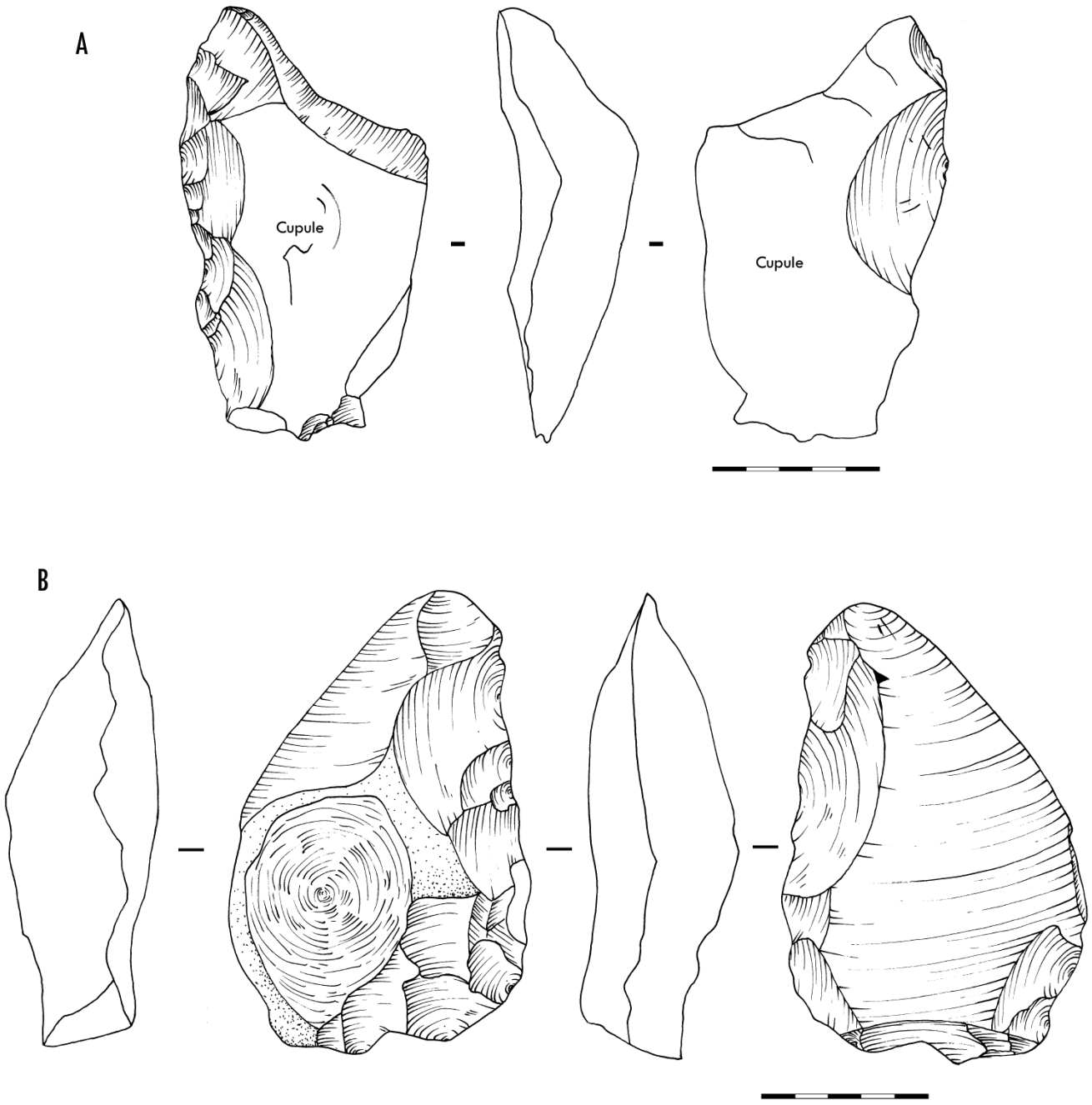



**Figure 339 –** Façonnage. **A :** pièce façonnée atypique à dos ; **B :** éclat façonné bifacialement.

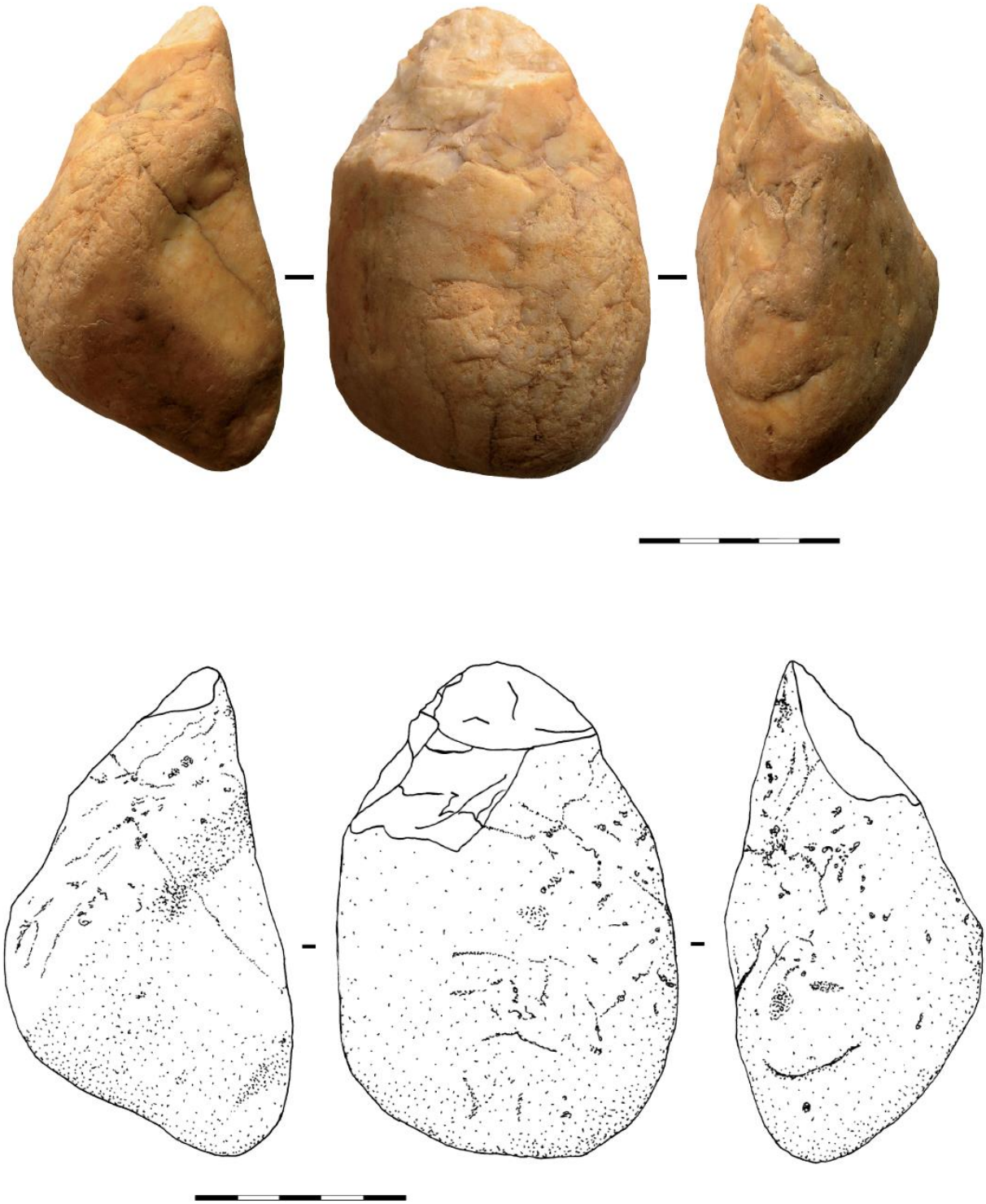


**Figure 340 –** Chopper en quartz (Photo : M. Folgado in BRENET, 2011).

### 2.4.5.2. Analyse Techno-Morpho-Fonctionnelle

Quatre pièces n'ont pu être analysées en raison de fractures ou d'un mauvais état de conservation. Pour les autres, il apparaît que ce sont surtout des Unités de Contact Transformatif de type *Bord Linéaire* qui sont recherchées (**Tab. 100**). Deux *Bord-Pointes*, un *Bord Denticulé* et une *Pointe* ont également été identifiées. Les zones de CP/CR indifféremment obliques ou perpendiculaires aux zones de CT. Elles correspondent à des bases naturelles, des zones de fractures ou des dos/pans localisés latéralement.

Deux UTF CT ont été identifiées sur trois pièces, tandis que quatre présentent des UTF CT uniques sur le support.

| Pièce | Matière première | UTF CT | Angle | UTF CP/CR |
|---|---|---|---|---|
| Biface | Bergeracois | *Bord Linéaire Rectiligne (biseau)* | 76° | Base + Pan |
| | | *Bord Linéaire Rectiligne* | 66° | Base + Pan |
| Biface | Bergeracois | Pointe | 50° | Base épaisse |
| Biface | Bergeracois | Indét. (fr., écrasements) | - | - |
| Biface | Bergeracois | Intét. Réaffuté ?? | - | - |
| Biface | Bergeracois | *Pointe* | 50° | Latéraux, avoyage + écrasements |
| | | *Bord Linéaire Convexe* | 72° | Latéraux, avoyage + écrasements |
| Eclat façonné bif. | Bergeracois | *Bord-Pointe* | 60° | Base + pan |
| | | *Bord Denticulé –biv.* | 85° | Base + pan |
| Cupule façonnée | Bergeracois | Trop altérée | - | - |
| Pièce façonnée atypique sur cupule | | *Bord-Pointe triédrique* | 80° | Dos + bord distal droit |
| *Chopper* | Quartz | *Bord Linéaire Convexe* | 80° | Base corticale |
| *Chopping-tool* | Bergeracois | *Bord Linéaire Rectiligne* | 75° | 3 pans |
| Pièce fr. gel | Bergeracois | - | - | - |

**Tableau 100 –** Synthèse des données Techno-Morpho-Fonctionnelles des pièces façonnées.

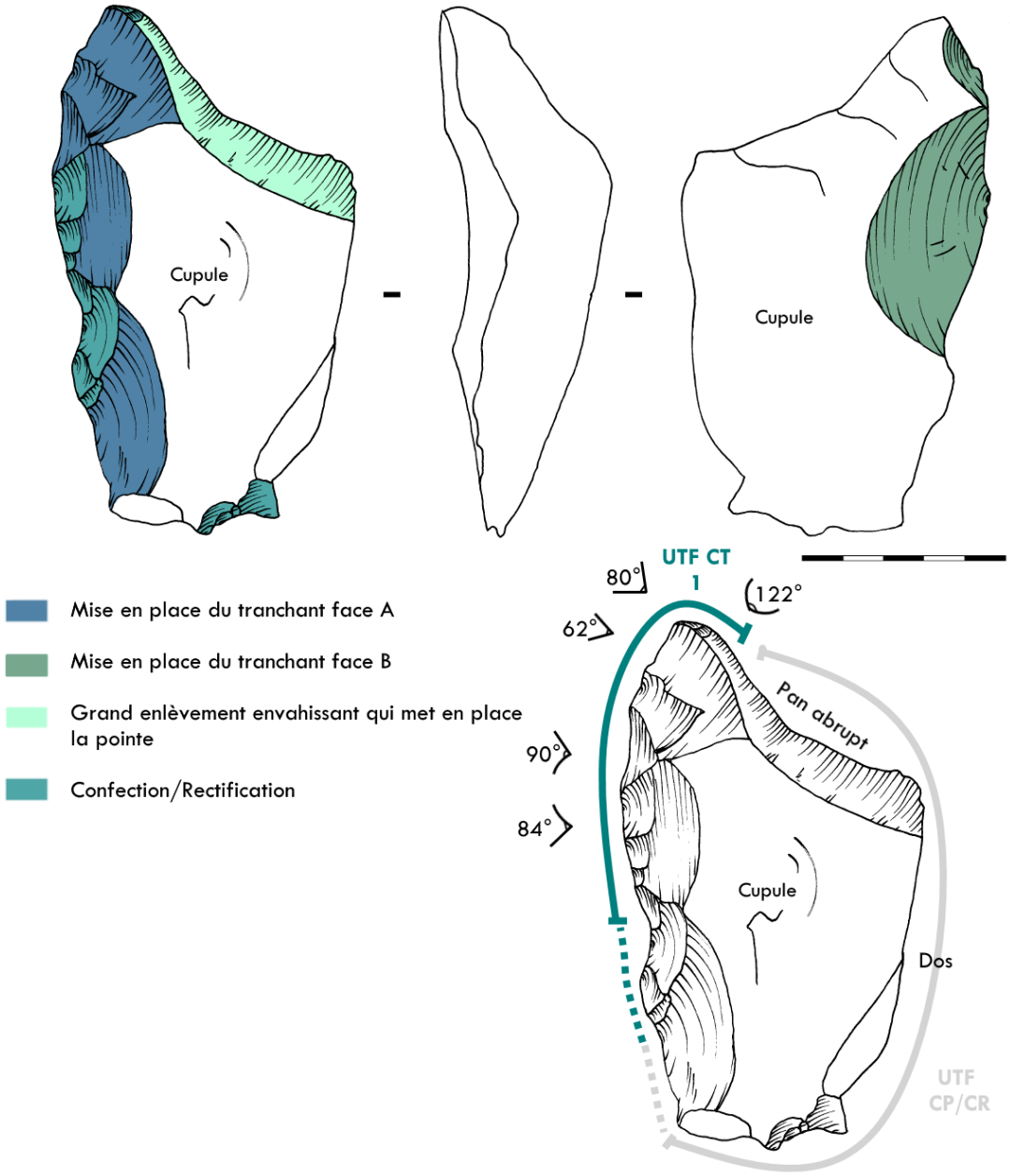



**Figure 341 –** Phases du façonnage de CB2-VIIa-7212 et localisation de l'Unité Techno-Fonctionnelle de Contact Transformatif de type Bord-Pointe.

- **CB2-VIIa-7212 (Fig. 341)** : Le support sélectionné est une cupule de gel (silex du Bergeracois), possédant un pan abrupt naturel. Un des bords est ensuite façonné. Dans un premier temps, une série d'enlèvements plus larges que longs vient aménager une partie du tranchant. Sur cette même face, un enlèvement allongé débordant vient aménager la partie distale. Dans un second temps deux enlèvements sont réalisés sur l'autre face du même bord. Enfin, une phase de confection vient régulariser le tranchant et la pointe au niveau de la nervure entre les deux enlèvements distaux. L'UTF CT de type *Bord-Pointe* correspond à la partie apicale délimitée par l'enlèvement débordant ainsi qu'à une partie du bord façonné. La pointe est triédrique

et robuste (80°). Elle est convexe en plan, associée à un bord convexe légèrement denticulé. En profil, l'unité est légèrement convexe. La pointe est biplane en section tandis que le bord associé est tantôt biplan tantôt plan-concave ou concavo-plan. La pointe peut servir à la mise en action du bord. L'UTF CP/CR correspond au dos du bord droit ainsi qu'au bord distal droit (enlèvement débordant). Des activités de coupe sortante peuvent être privilégiées, même si une portion du bord à 60° a pu réaliser des coupes rentrantes.

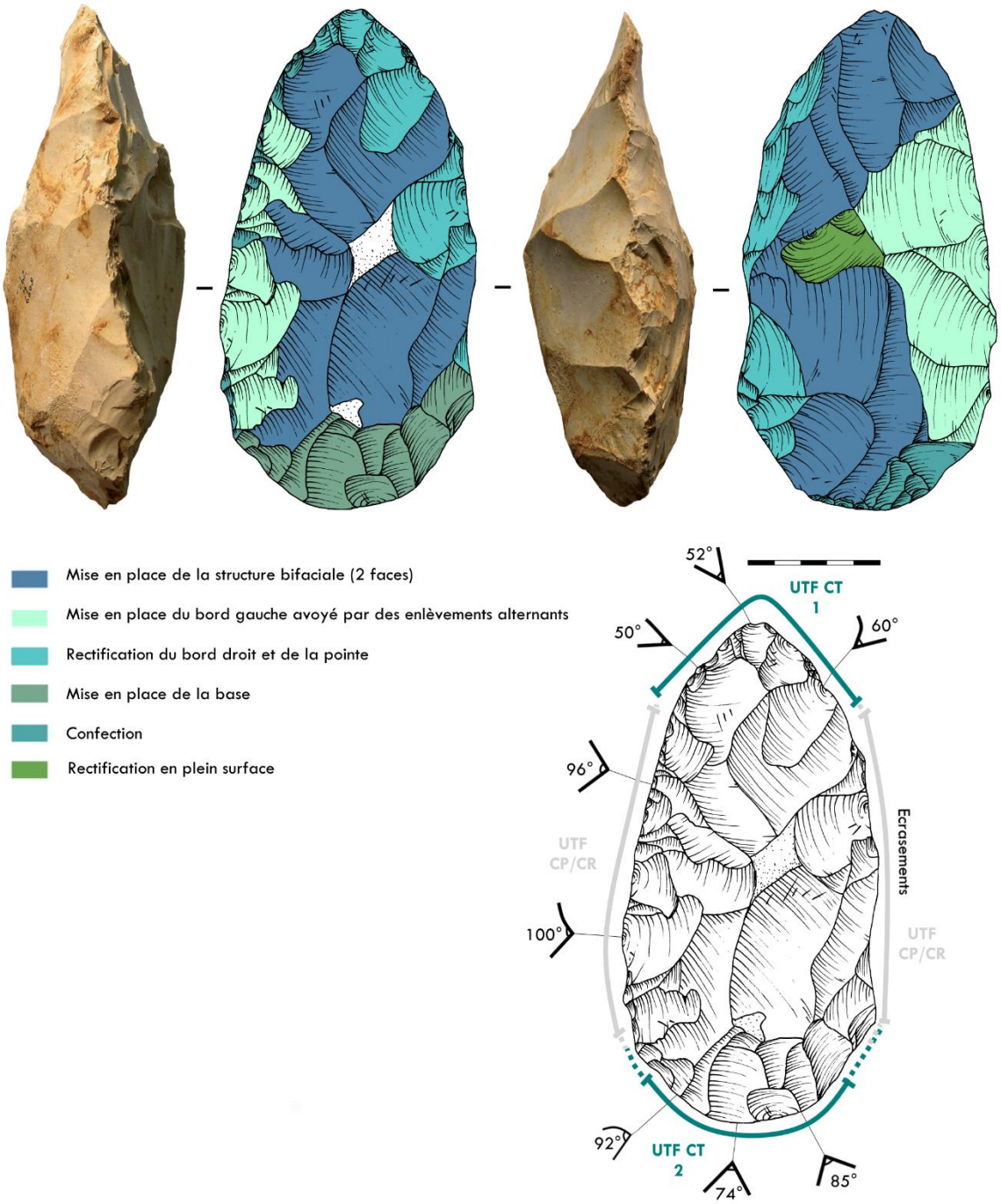



**Figure 342 –** Biface CB2-VIIa-6608, phases de façonnage et localisation des deux Unités de Contact Transformatif identifiées (Photos des profils : M. Folgado *in* BRENET, 2011).

- **CB2-VIIa-6608 (Fig. 342)** : Le support sélectionné est indéterminé. Au vu de la petite plage corticale visible il s'agit d'un module de bergeracois récolté dans les altérites. Une première séquence de façonnage a lieu une face après l'autre. Elle consiste en de grands enlèvements envahissant venant mettre en place le volume bifacial. Pour la seconde phase, les deux bords sont traités de manière différenciée. Le bord gauche est traité une face après l'autre, par des enlèvements plus larges que longs, qui rebroussent et provoquent des écrasements du tranchants. Au cours de cette même phase la pointe est aménagée. Le bord droit est façonné par des enlèvements alternants, venant créer un macro-avoyage. La morphologie de la base est elle aussi mise en place par des enlèvements subparallèles. Enfin, une phase de confection vient régulariser la partie distale du bord gauche ainsi que la base. A noter qu'une des surfaces est régularisée par un enlèvement central en pleine face au niveau de la nervure entre deux enlèvements. L'UTF CT 1 de type *Pointe* correspond à la partie apicale du biface. Elle est rectiligne et convexe en plan, rectiligne en profil et biplane en section. L'angle est autour de 50° sur toute l'unité, d'une étendue de 70 mm. L'UTF CT 2 de type *Bord Linéaire Convexe* correspond à la zone confectionnée à la base du biface. Un front convexe en plan comme en profil est aménagé, avec une section biplane et plan-convexe. L'angle est de 72°, avec une légère augmentation aux deux extrémités de l'unité (80°). L'UTF CP/CR correspond ainsi aux bords du biface : le bord gauche écrasé et le bord droit à macro-avoyage. De par les dimensions et la masse de la pièce, les surfaces jouent également un rôle. Le potentiel fonctionnel des deux zones est dissocié puisque dans le premier cas des actions de coupe rentrante peuvent être envisagée. Pour la base, il est possible d'envisager des actions de coupe sortante voire même, en raison de la masse de la pièce, un fonctionnement en percussion.

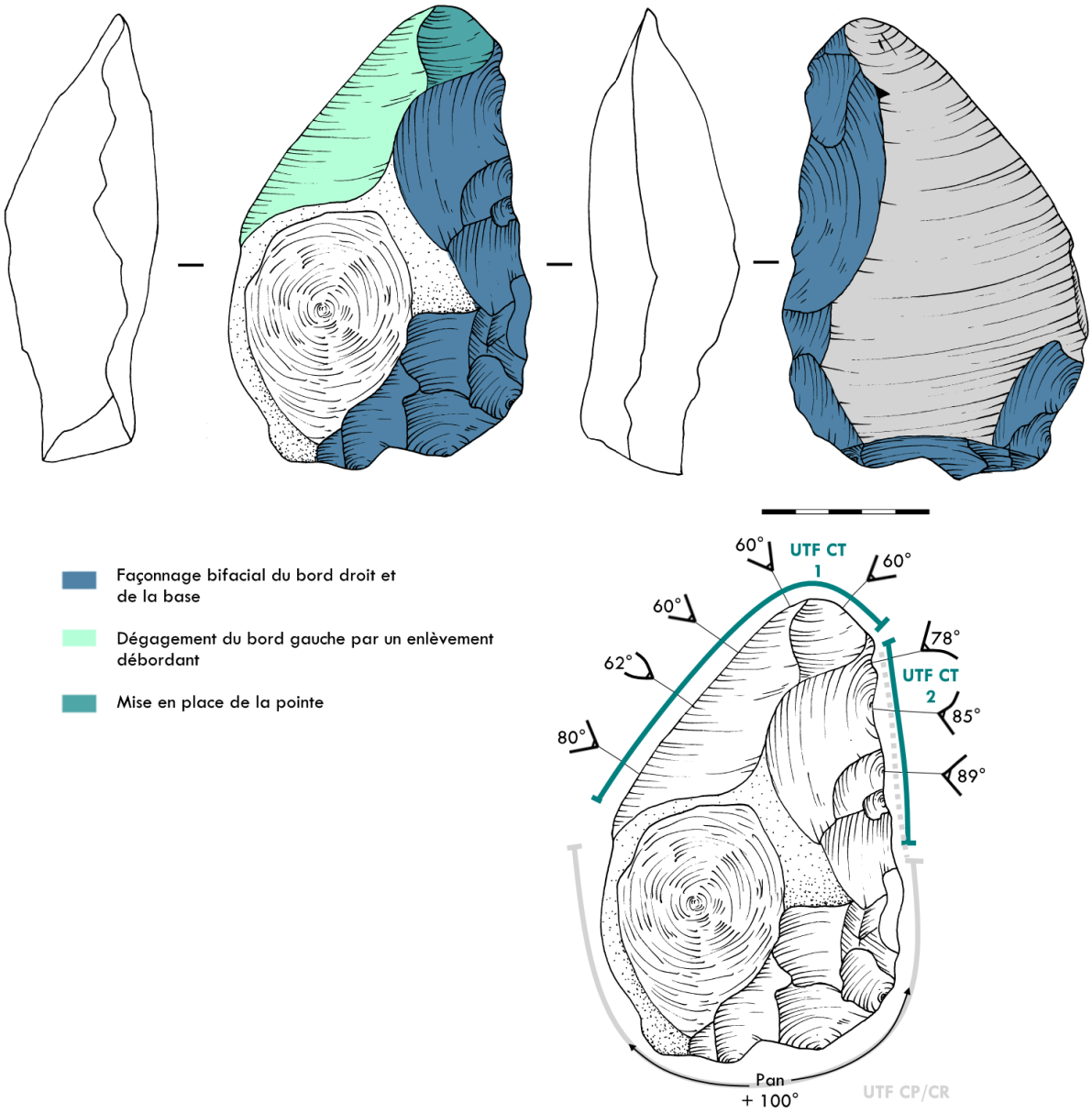



**Figure 343 –** Biface sur éclat CB2-VIIa-6534, séquence de façonnage et localisation des deux Unités Techno-Fonctionnelles de Contact Transformatif.

- **CB2-VIIa-6534 (Fig. 343) :** Le support sélectionné est un grand éclat présentant encore du cortex sur la face supérieure. La partie distale et un bord sont façonnés bifacialement par des enlèvements envahissants sur la face supérieure et plus larges que longs sur la face inférieure (ce qui correspond à la base de la pièce façonnée et au bord droit). Le bord gauche est façonné par un seul grand enlèvement débordant venant dégager un tranchant à partir de la zone proximale de l'éclat et ôter le talon. Enfin, la pointe du biface est dégagée par un seul enlèvement sur la face supérieure. L'UTF CT 1 de type *Bord-Pointe* correspond à la partie aménagée par ce dernier enlèvement associé à l'enlèvement débordant. Cette unité est rectiligne et convexe en plan, convexe en profil. Elle est biplane et biconvexe en section avec un angle de 60°, pour une extension de 120 mm. L'UTF CT 2 bivalente de type *Bord Denticulé*

correspond au bord droit. Il est plutôt rectiligne en plan et micro-avoyé en profil. En section, l'unité est plan-concave, concavo-plane et biplane, pour un angle ouvert autour de 85°. L'UTF CP/CR correspond à la base où un pan de 100° a été aménagé, plus dans le cas de la mise en action de l'UTF CT 1 à l'UTF CT 2 bivalente. Le maintien de la pièce peut être inversé pour la mise en action de l'UTF CT 2, avec toujours l'utilisation de ce pan ouvert à la base.
L'UTF CT 1, de par sa conformation et ses angles, dispose d'un potentiel fonctionnel de coupe rentrante comme de coupe sortante (recoupement des potentialités angulaires pour ces deux activités). En revanche, l'angle élevé de l'UTF CT 2 oriente vers des actions de coupe sortante.

## 2.4.6. Les produits retouchés

| Outils typologiques | Silex | % |
|---|---|---|
| Racloir associé à une encoche | 1 | 4,2% |
| Racloir simple latéral | 2 | 8,3% |
| Racloir simple déjeté | 2 | 8,3% |
| Racloir double latéral | 1 | 4,2% |
| Racloir double convergent | 2 | 8,3% |
| Racloir double convergent aminci | 1 | 4,2% |
| Pointe Moustérienne | 2 | 8,3% |
| Racloir transversal | 1 | 4,2% |
| Autres racloirs | 1 | 4,2% |
| *Total groupe racloirs** | *13* | *54,2%* |
| Encoche retouchée | 1 | 4,2% |
| Denticulé | 3 | 12,5% |
| *Total groupe encoches et denticulés** | *4* | *16,7%* |
| Burin | 1 | 4,2% |
| Amincissement Kostienki | 2 | 8,3% |
| Perçoir | 1 | 4,2% |
| Dos aménagé | 2 | 8,3% |
| Indét. | 1 | 4,2% |
| **Total** | **24** | **100%** |

**Tableau 101 –** Répartition des pièces retouchées par classes typologiques du niveau VIIa de Combe Brune 2.

Les produits retouchés sont très peu nombreux dans ce niveau (n=24 ; **Tab**. **101**). Les racloirs sont dominants (n= 13 ; 24,2 %). On retrouve ensuite des encoches et des denticulés (n=4 ; 16,7 %). Les autres outils sont représentés par une ou deux pièces : dos aménagés, pièces amincies, un burin et un perçoir. Enfin, un outil fracturé n'a pas pu faire l'objet d'une détermination typologique.

Toutes les pièces sont en silex du Bergeracois (à l'exception peut-être d'un racloir latéral qui pourrait être en silex du Sénonien). Les principaux supports d'outils sont des éclats où subsiste du cortex. Néanmoins, trois nucléus ont été aménagés en outils : un racloir associé à une encoche, un perçoir et un denticulé (macro-denticulé, matrice combinée). Les supports

sont pour moitié des éclats indifférenciés au niveau de la chaîne opératoire et pour l'autre moitié des éclats Levallois.

Plusieurs outils (n=6) ont dû être écartés de l'étude techno-morpho-fonctionnelle en raison de fractures (accidentelles au cours de la confection ou taphonomiques).

Les pièces à Unité unique et à Unités multiples sont en proportions relativement identiques (pièces à Unités Uniques : n=10 ; pièces à Unités multiples : n=8 ; **Tab. 102**). Les pièces à Unités multiples comportent 17 Unités. Généralement deux Unités sont associées sur une pièce et dans un cas trois Unités ont été identifiées.

| Types d'UTF CT | N Silex | | % | Angles | Médiane | Ecart type | Etendue | Médiane | Ecart type |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Uniques | Multiples | | | | | | | |
| **Linéaires** | **4** | **13** | **63,0%** | **57,3** | **57,5** | **12,1** | **46,7** | **34,0** | **33,8** |
| *Rectiligne angle A* | 3 | 3 | 22,2% | 47,7 | 52,5 | 9,6 | 55,3 | 39,5 | 49,8 |
| *Rectiligne angle B* | - | 7 | 25,9% | 67,1 | 65,0 | 8,1 | 29,7 | 29,5 | 8,1 |
| *Convexe* | 1 | 3 | 14,8% | 53,8 | 52,5 | 4,8 | 54,3 | 57,0 | 20,8 |
| **Denticulées** | **1** | **-** | **3,7%** | **70,0** | **-** | **-** | **121,0** | **-** | **-** |
| **Pointes** | **4** | **1** | **18,5%** | **75,8** | **74,0** | **12,5** | **63,2** | **40,0** | **43,6** |
| *Concave x2* | 2 | - | 7,4% | 87,5 | - | - | 35,5 | - | - |
| *Burin* | - | 1 | 3,7% | 74,0 | - | - | 25,0 | - | - |
| *Rectilignes* | 2 | - | 7,4% | 65,0 | - | - | 110,0 | - | - |
| **Bord-Pointes** | **1** | **1** | **7,4%** | **70,0** | **-** | **-** | **77,0** | **-** | **-** |
| *Rectiligne bord micro dentic.* | 1 | - | 3,7% | 75,0 | - | - | 77,0 | - | - |
| *Rectiligne* | - | 1 | 3,7% | 65,0 | - | - | 77,0 | - | - |
| **Bord-Pointe-Bords** | **-** | **2** | **7,4%** | **62,5** | **-** | **-** | **125,0** | **-** | **-** |
| Total | 10 | 17 | 100% | - | - | - | - | - | - |

**Tableau 102 –** Décompte des outils par Unités Techno-Fonctionnelles de Contact Transformatif identifiées, angles et étendues.

### 2.4.6.1. Les Unités de Contact Transformatif de type *Bord Linéaire*

Ces sont les Unités de CT de type *Bords Linéaires* qui dominent (n=17 ; 63%). Les *Bords Linéaires* sont essentiellement *Rectilignes*, selon deux groupes d'angles (Angle A : n=6 et Angle B : n=7). Quelques *Bords Linéaires Convexes* sont présents (n=4). L'étendue est généralement assez importante, ce qui peut induire des fonctionnements en translation longitudinale. Cela s'ajoute à l'angle du tranchant, la plupart du temps inférieur à 60°.

Les Unités de type *Bords Linéaires* sont majoritairement associées à une autre Unité de CT (UTF CT unique : n= 4 ; UTF CT associée à une autre : n=13).

Les zones de Contact Préhensif/Réceptif de l'énergie correspondent généralement aux talons des éclats, toutefois cette zone peut être aménagée (elle est alors opposée à un tranchant brut ou retouché). Elles sont situées perpendiculairement par rapport à l'UTF CT, généralement suivant l'axe longitudinal de la pièce.

- **CB02-VIIA-6151 (Fig. 345)** : Le support sélectionné un éclat allongé de très grandes dimensions (171x89x34). Le talon est lisse relativement ouvert (102°). Aucune plage de cortex n'est présente, les négatifs sur la face supérieure sont bipolaires. La retouche sur les deux bords latéraux. Elle est directe et créé une délinéation rectiligne pour le

bord gauche (retouches subparallèles) et convexe pour le bord droit. Elle est plus irrégulière pour ce dernier et écailleuse. L'UTF CT 1 *de type Bord Linéaire Rectiligne*, correspond au bord gauche de la pièce. Elle est rectiligne en plan, en profil et biplane en section. L'angle varie entre 55 et 80° et l'extension totale est de 154 mm. L'UTF CP/CR correspond au bord opposé longitudinalement, lui aussi retouché (retouche d'instauration du CP, convexe et abrupte). L'angle de ce bord est situé autour de 100°.

### 2.4.6.2. Les Unités de Contact Transformatif Punctiformes (*Pointe, Bord-Pointe* et *Bord-Pointe-Bord*) et de type *Bord Denticulé*

Neuf Unités punctiformes ont été identifiées dans la série d'outils. Il s'agit surtout de *Pointes* (n=5), associées à des *Bords-Pointes* (n=2) et des *Bords-Pointe-Bords* (n=2).

Les Pointes sont majoritairement les seules unités identifiées sur le support (UTF CT unique : n=4 ; UTF CT multiples : n=1). Les autres types ne sont présents qu'en trop faible proportion.

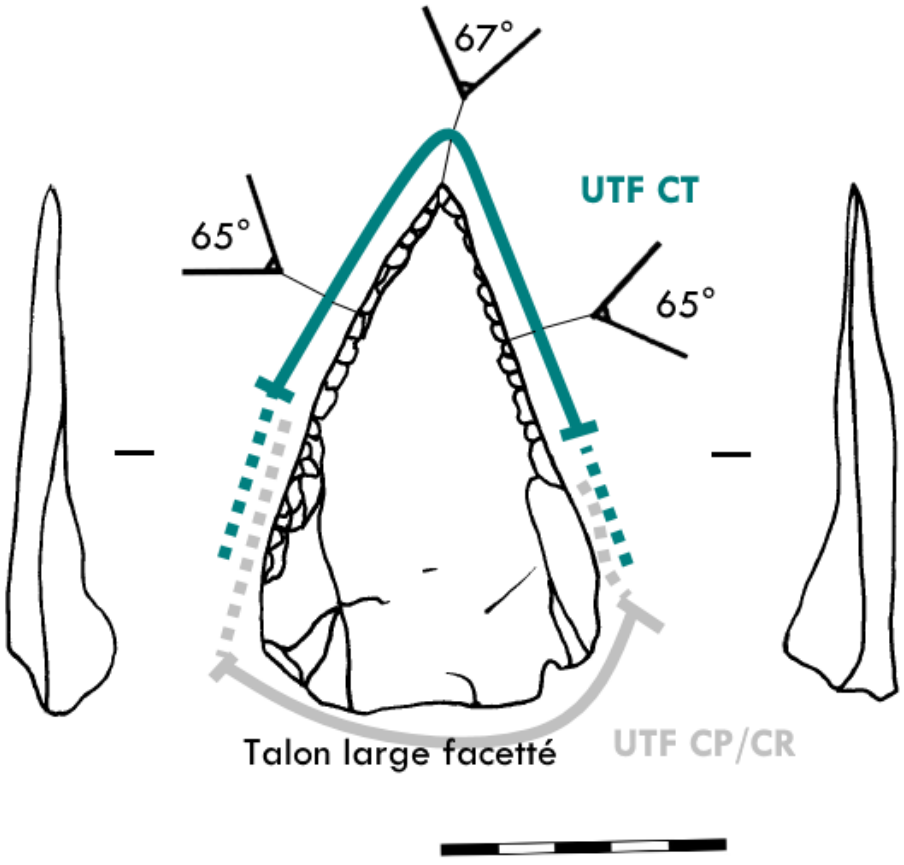



**Figure 344 –** Localisation des Unités Techno-Fonctionnelles de la pièce BC02-VIIa-7252.

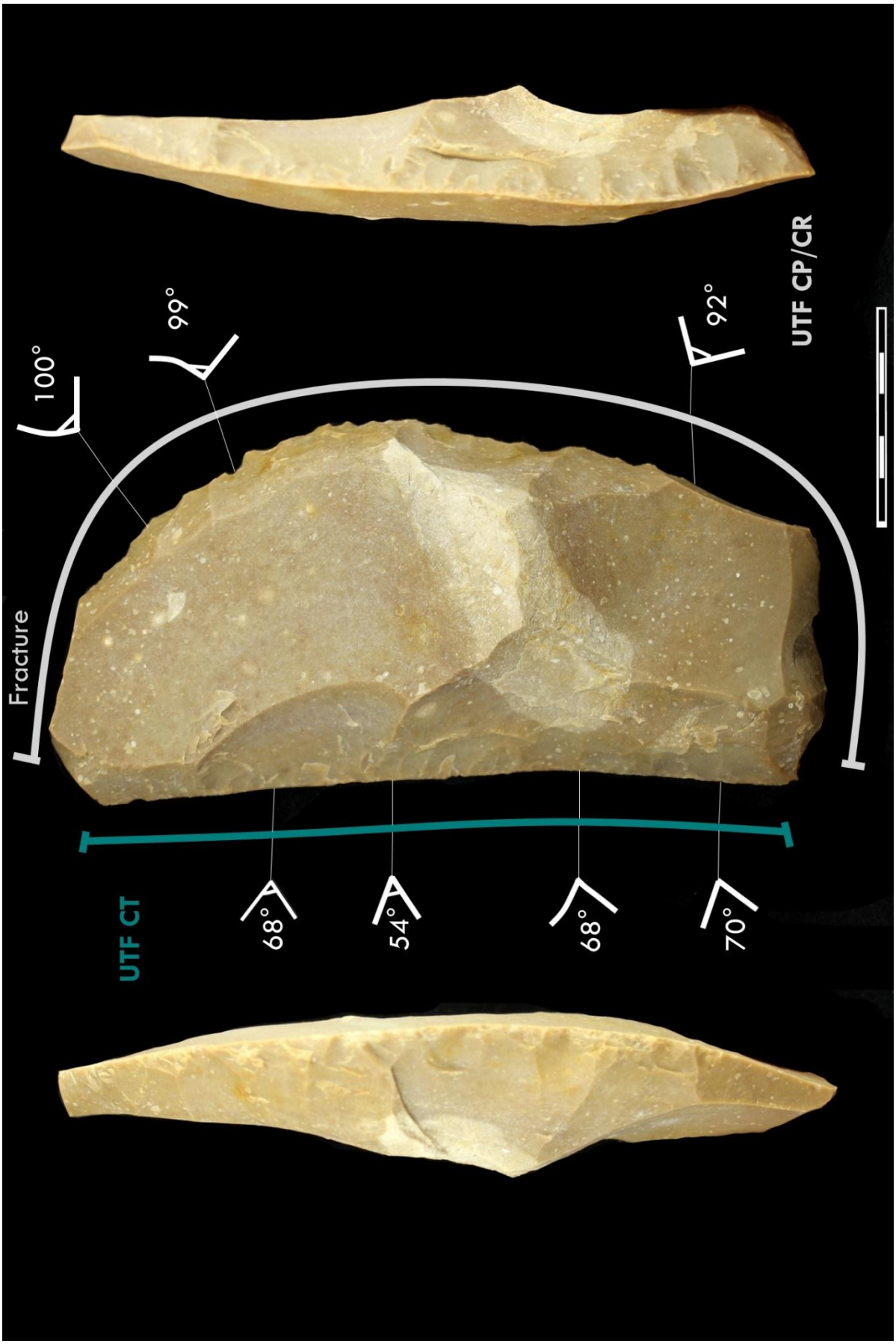



**Figure 345 –** Localisation des Unités Techno-Fonctionnelles s de la pièce **CB02-VIIA-6151.**

- **CB02-VIIa-7252 (Fig. 344)** : Le support sélectionné est une pointe Levallois à talon large facetté. Elle est sans cortex et obtenue par une méthode unipolaire. La retouche est localisée en partie distale (bords convergents). Elle est directe, courte (ne modifier pas la délinéation du support) et écailleuse. Typologiquement, il s'agit d'une pointe moustérienne de grandes dimensions (88x56x19). L'UTF CT 1 *Pointe*, correspond à la zone retouchée en partie distale. Elle correspond à la réunion de deux bords rectilignes en plan comme en profil. La section est biplane au niveau de la pointe comme des deux bords adjacents, montant une continuité dans l'Unité. L'angle est de 65° pour une extension de 100 mm. L'UTF CP/CR est située en partie proximale (perpendiculairement), il s'agit du talon large facetté (angle droit *cf.* concept Levallois). On peut se poser la question de l'emmanchement éventuel de ce type de pièces. Cette pointe est assez robuste et l'étendue de l'Unité lui confère des capacités de pénétration.

Seules deux Unités de Contact Transformatif correspondent à des *Bords Denticulés*. Dans un cas, il s'agit d'une matrice combinée (à la fois matrice de production et outil) : la production Discoïde unifaciale sur une cupule de gel produit en même temps un bord macro-denticulé en plan et avoyé en profil, opposé à une zone de plan de frappe qui devient la zone possible de maintien. Dans le second cas, l'Unité de CT est de type *Bord-Pointe*, et associe une *Pointe rectiligne* à un *Bord denticulé* en partie transversale.

#### 2.4.6.3. Les Unités de Contact Transformatif multiples

Il existe presque autant de pièces à UTF CT multiples que de pièces à UTF CT uniques (respectivement, n=10 et n=8). Ce sont majoritairement deux Unités qui sont associées sur une pièce.

- **CB02-VIIa-7107** (**Fig. 346**) : Le support sélectionné est un éclat allongé presque entièrement cortical (136x71x22). Les négatifs sur la face supérieure sont unipolaires La retouche est localisée en deux endroits de la pièce. La première zone concernée est la partie distale de la pièce (deux bords retouchés convergents). La seconde zone est située en partie proximale du bord droit. Dans tous les cas la retouche est directe, longue à envahissante, sub-parallèle et écailleuse en fonction de la zone. L'UTF CT 1 *de type Bord-Pointe-Bord*, correspond à la partie retouchée en position distale. Il s'agit de la réunion de deux bords convexes en plan, rectilignes en profil et biplans en section. La pointe est plutôt robuste (76°) et les angles des bords adjacents compris entre 55 et 70°. L'extension de cette Unité est de 125 mm. L'UTF CT 2 de type Bord Linéaire Convexe, correspond à la zone mésiale du bord gauche. Elle est exempte de retouches, en revanche les deux phases de confection la délimitent. Cette Unité est donc convexe en plan, rectiligne en profil et de section biconvexe symétrique. L'angle est de 55° et l'extension de 70 mm. L'UTF CP/CR correspond à la zone proximale comprenant le talon, en association avec la partie mésiale et proximale du bord droit non tranchante (face supérieure corticale). Dans un cas le maintien est perpendiculaire et dans le second oblique.

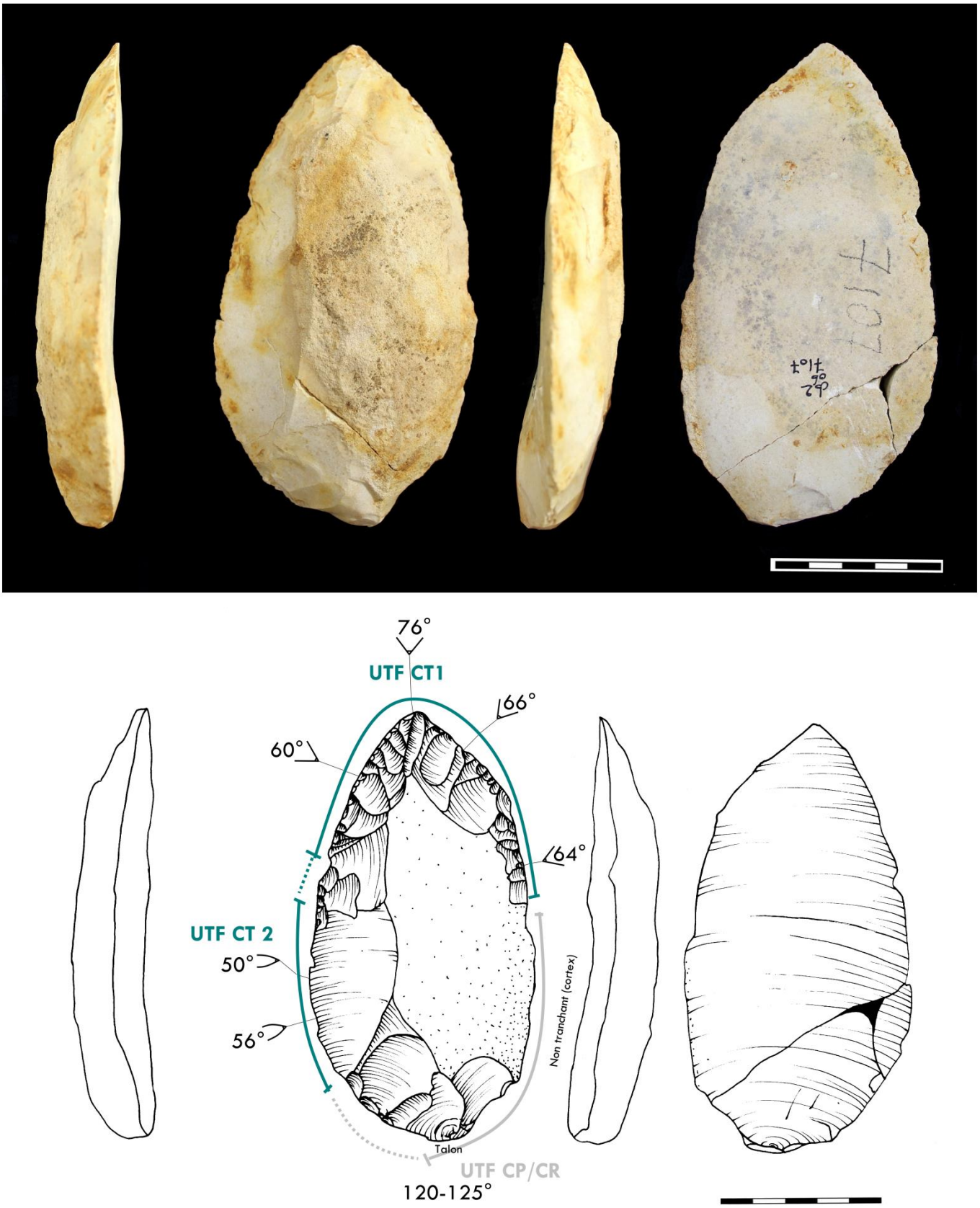



**Figure 346 –** Racloir double convergent, CB2-VIIa-7107. Deux UTF CT.

Trois Unités de Contact Transformatif ont été identifiées sur un éclat (voir description et fig. *infra*). Ce sont deux Unités de type *Bord Linéaire Rectiligne* qui sont associées à une Unité de type *Pointe*.

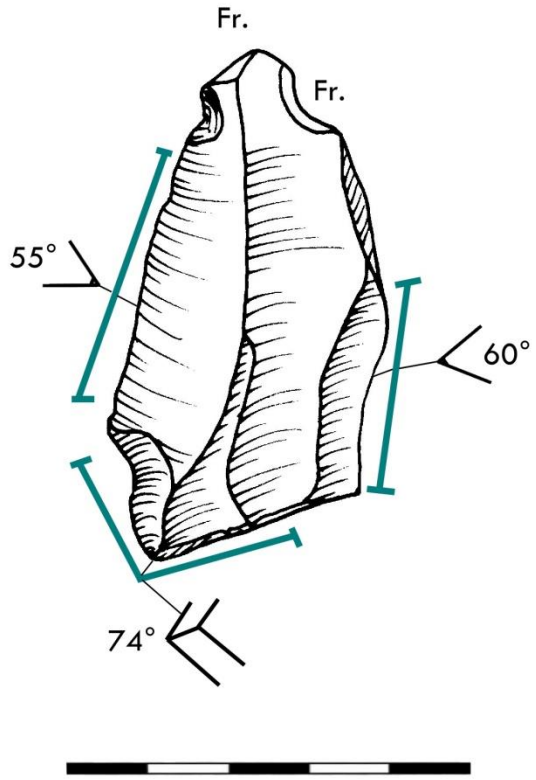



**Figure 347 –** Localisation des Unités Techno-Fonctionnelles sur la pièce CB02-VIIA-6808.

- **CB02-VIIa-6808** (**Fig. 347**) : Le support sélectionné est un éclat fracturé en partie proximale, sans cortex. Les négatifs sur la face supérieure indiquent une exploitation bipolaire allongée. Un des pans de l'éclat est abrupt et créé un dos en partie distale. La retouche est réalisée par un enlèvement allongé depuis la fracture proximale de l'éclat dans l'épaisseur (enlèvement burinant). L'UTF CT 1 *Pointe*, correspond à la zone retouchée (burin). La pointe est biseautée et correspond à la réunion de surfaces rectilignes en plan et en profil. La pointe est robuste, 74° pour une extension de 25 mm (minimum). Les UTF CT 2 et 3 *Bords Linéaires Rectilignes*, sont localisées de part et d'autre du burin et correspondent aux bords latéraux de l'éclat, exempts de retouches. Ils sont rectilignes en plan comme en profil et biplans en section. Les angles sont peu élevés (respectivement inférieurs à 55° et 60°). Leur extension est de 29 et 22 mm. L'UTF CP/CR correspond au pan distal ainsi qu'à la fracture proximale de l'éclat. Si ces zones ne varient pas dans les trois cas, l'orientation du maintien change en revanche en fonction de l'UTF CT concernée.
  Ces trois UTF CT disposent de potentiels fonctionnels distincts. La *Pointe* du burin paraît plus adaptée à des activités de coupe sortante (ex : rainurage) de par sa

robustesse. En revanche, les deux UTF CT de type *Bord Linéaire Rectiligne* sont adaptés à des coupes rentrantes comme à des coupes sortantes.

#### 2.4.6.4. Synthèse des données Techno-Morpho-Fonctionnelles

Il est difficile d'établir un bilan dans les objectifs identifiés par l'analyse techno-morpho-fonctionnelle, tant le matériel est diversifié et peu nombreux. Toutefois, il se dégage, à l'instar des autres sites, une recherche de tranchants Linéaires (bruts et retouchés). Ces tranchants sont obtenus par des méthodes Levallois, Discoïde et sur éclat. La phase de confection permet l'obtention de produits qu'il est difficile de produire par débitage, notamment des morphologies punctiformes.

Le façonnage (bifacial au sens large, galets aménagés) vise à la fois à la production de tranchants linéaires et de contacts punctiformes. En revanche, les deux seuls trifaces de la série montrent une recherche de produits punctiformes.

## 2.4.7. Résumé des données du niveau VIIa de Combe Brune 2

Plusieurs concepts de débitage ont été identifiés dans le niveau VIIa de Combe Brune 2 (**Fig. 348**). Néanmoins, ce sont les débitages Levallois qui sont les plus fréquents avec des méthodes récurrentes dominantes (unipolaires, bipolaires), associées à quelques méthodes linéales (à pointe ou à éclat). Le second groupe le nombreux est celui des débitages sur éclats, suivis des nucléus Discoïdes. Enfin, quelques nucléus laminaires et S.S.D.A. sont présents. Les objectifs de ces débitages sont la production d'éclats à tranchant périphérique opposé à un dos perpendiculaire (talon).

Des matrices combinées sont présentes. Le concept Trifacial est représenté par la modalité de débitage strict, associée à la modalité mixte débitage/façonnage. Une matrice bifaciale combinée a été également identifiée. Le façonnage bifacial diversifié.

Que ce soit pour le débitage ou pour le façonnage, la sélection du support ne semble pas être une étape déterminante (sélection de blocs gélifs, cupules de gel, éclats, plaquettes, galets …).

Les outils sur éclats sont surtout des racloirs et ce sont les UTF CT de type *Bord Linéaire Rectiligne* et *Convexe* qui sont les plus représentés suivies par les UTF CT *Punctiformes*. Ces UTF CT peuvent être uniques comme associées sur le support.

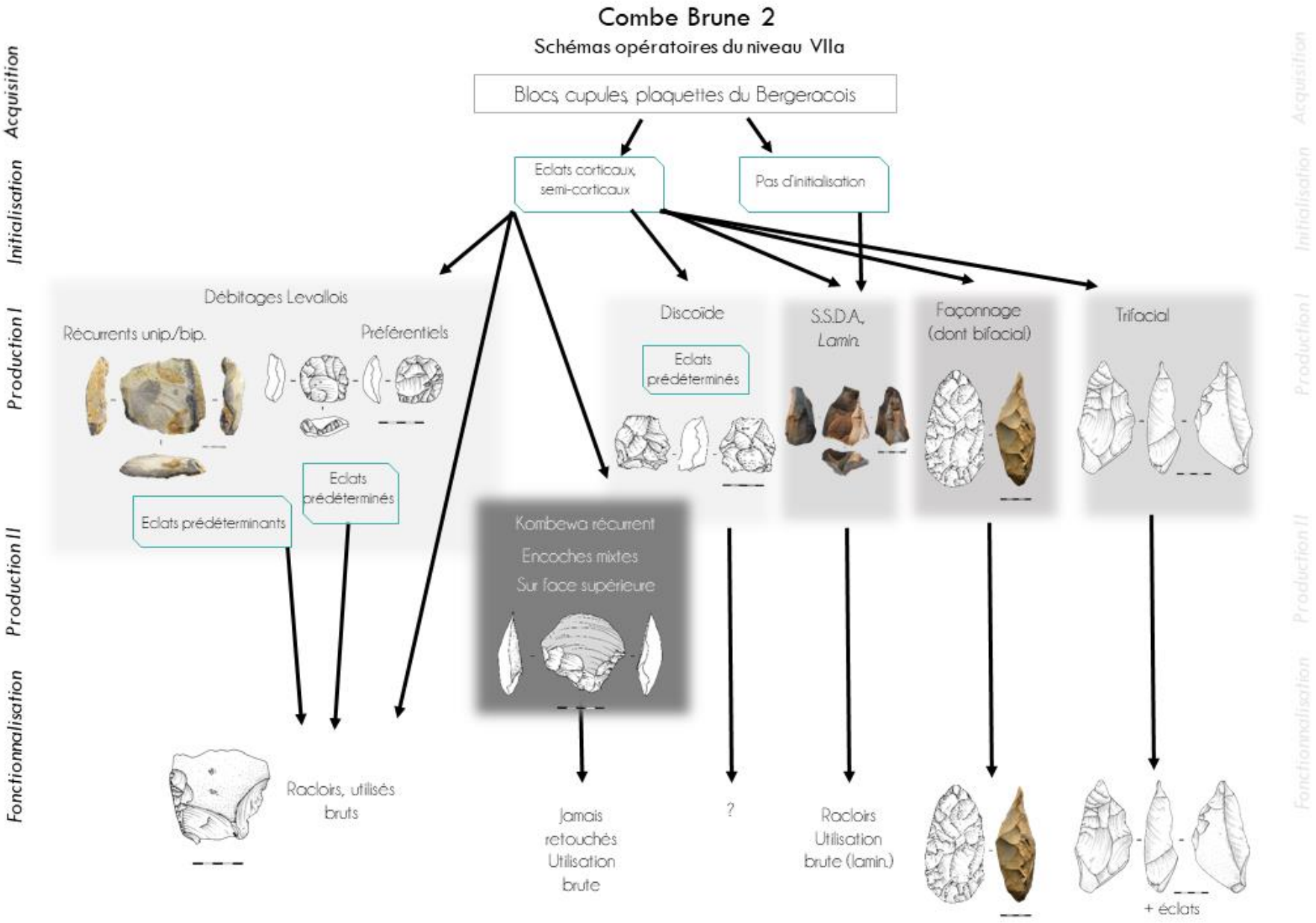
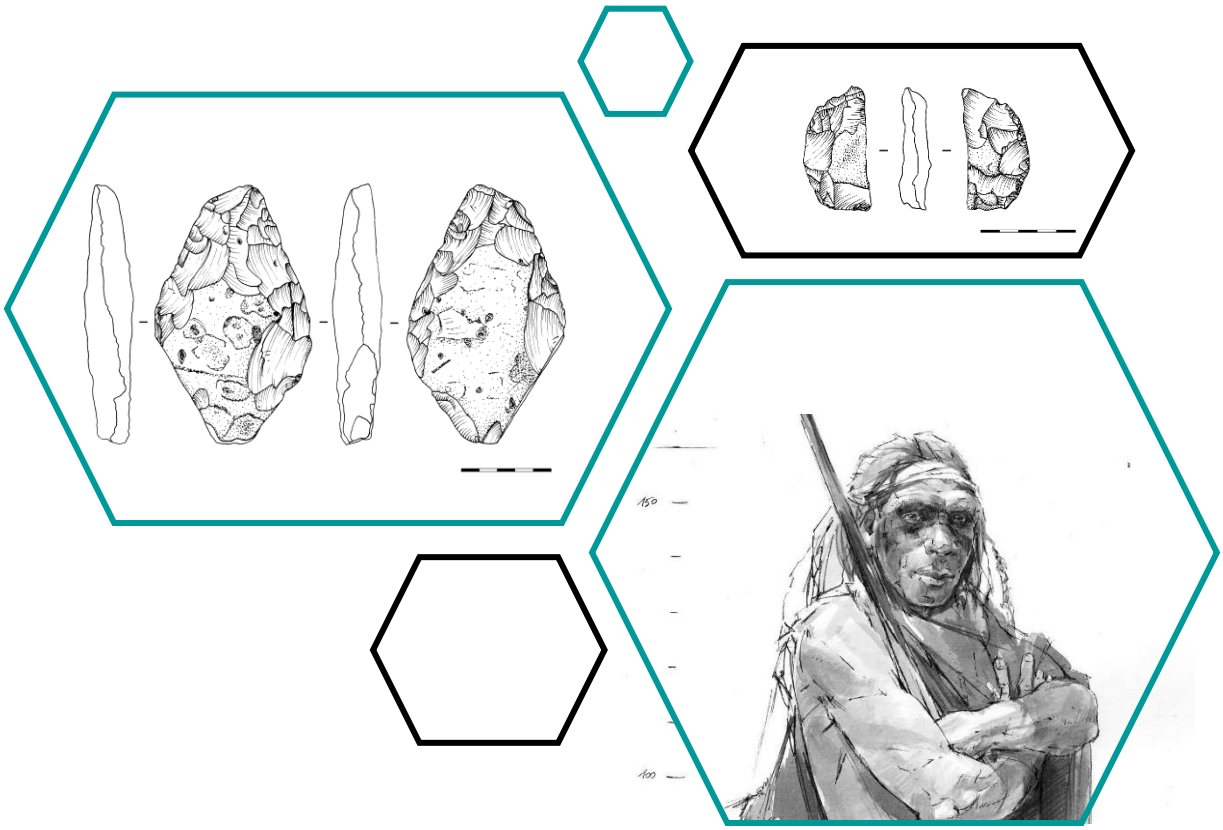



**Figure 348 –** Systèmes de débitage, façonnage et outillage du niveau VIIa de Combe Brune 2.

# CHAPITRE V

# Synthèse et discussions



B. Clarys

PARTIE I : Comparaison et discussion à partir des séries étudiées
PARTIE II : La diversité du Paléolithique moyen ancien
CONCLUSIONS

# 1. COMPARAISON ET DISCUSSION DES RESULTATS A PARTIR DES SERIES ETUDIEES

## 1.1. SYSTEMES DE DEBITAGE

### 1.1.1. Le concept Levallois

L'utilisation du débitage Levallois est attestée dans tous les sites, à l'exception des niveaux inférieurs d'Orgnac 3 (niveaux 6 et 7). Les proportions et les méthodes employées varient en fonction des séries.

| MIS | Site | Méthode la plus employée | Autres méthodes | %/nucléus | Structure additionnelle (typo-Levallois) / intégrée | Remarque |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | Orgnac 3 niveau 7 | Absent | - | - | - | 1 éclat |
| 9 | Orgnac 3 niveau 6 | Intégré absent Typo-Levallois | - | - | - | Hiérarchisé non-Levallois |
| Début 8 | Orgnac 3 niveau 2 | Récurrente centripète | Unipolaire, bipolaire, linéale | 60 % | Intégrée | -Levallois sur plaquette - Micro-Lev. sur éclat |
| 10 | La Micoque L2/3 | Récurrente unipolaire/bipolaire | - | 16,7% | Additionnelle/Intégrée | |
| 9/8 | Petit-Bost niveau 2 | Récurrente unipolaire/bipolaire | Centripète | 13 % | Additionnelle/Intégrée | |
| 7/6 | Pech de l'Azé II couche 7 | Récurrente unipolaire/bipolaire | | 14,2 % | Additionnelle/Intégrée | Eclats Levallois probablement importés |
| 7/6 | Combe Brune 2 niveau VIIa | Récurrente unipolaire/bipolaire | Centripète, linéale | 44,4 % | Additionnelle/Intégrée | |

Tableau 103 – Le concept Levallois dans les séries étudiées.

Dans toutes les séries à débitage Levallois ce sont des méthodes récurrentes qui sont majoritairement employées (**Tab. 103**). Les méthodes linéales à éclat ou à pointe ne sont utilisées que ponctuellement. Ces débitages sont réalisés exclusivement sur silex.

#### 1.1.1.1. Séries où le débitage Levallois est majoritairement utilisé

C'est dans le niveau 2 d'Orgnac 3 et dans le niveau VIIa de Combe Brune 2 que le concept Levallois occupe la place la plus importante.

A **Orgnac 3** (**niv. 2**), plus de 60% des nucléus sont Levallois et de nombreux éclats prédéterminés et prédéterminants ont été exhumés. La méthode récurrente centripète est la plus employée (initialisation de même type), avec souvent un dernier enlèvement plus

envahissant. Quelques nucléus et éclats montrent que les méthodes linéales à éclat et récurrentes unipolaires et bipolaires ont été également utilisées. Les plans de frappe sont toujours soigneusement aménagés (traces de facettage sur les nucléus et les talons des éclats) et quelques nucléus montrent deux exploitations Levallois successives sur les deux faces (gestion matricielle successive identique).

On peut distinguer trois types de chaînes opératoires Levallois dans le niveau. La première est une chaîne opératoire Levallois dite « classique » sur plaquette. La seconde est une production Levallois ramifiée dont l'objectif est la production d'éclats micro-Levallois à partir d'éclats de la chaîne opératoire principale. Enfin, la troisième chaîne opératoire Levallois a lieu à partir d'éclats-matrices produits spécifiquement dans cet objectif. Dans ce cas, les objectifs de production sont similaires à ceux de la chaîne opératoire Levallois sur plaquettes.

A **Combe Brune 2**, 44,4% des nucléus sont Levallois. Ce sont majoritairement les méthodes récurrentes unipolaires et récurrentes bipolaires qui sont utilisées, même si la méthide récurrente centripète est bien représentée. Les plans de frappe et les convexités ne sont pas toujours aménagés de manière optimale (ce qui est permis par les méthodes récurrentes de ce type), la production peut être qualifiée d'expédiente. Ainsi, les éclats produits sont plus diversifiés morphologiquement. Plusieurs éléments peuvent expliquer cela, comme l'installation directement sur le gîte de matière première ou le fait que de nombreux éclats gélifs soient sélectionnés pour être débités.

#### 1.1.1.2. Séries où le débitage Levallois occupe une place secondaire

Dans la **couche L2/3 de la Micoque**, le débitage Levallois est présent en faibles proportions (16,7% des nucléus, soit 7 nucléus, ainsi que 13 éclats). Des nucléus Levallois classiques et typo-Levallois (tout le volume du nucléus n'est pas intégré pour le débitage) sont présents. Les méthodes sont récurrentes unipolaires et bipolaires.

A **Petit-Bost**, 13 % des nucléus sont Levallois. Ces sont les méthodes récurrentes qui sont utilisées (unipolaires, bipolaires et plus rarement centripètes). Certains nucléus peuvent être qualifiés de typo-Levallois, aux côté de nucléus Levallois intégrés.

Dans la **couche 7 du Pech de l'Azé II** le débitage Levallois représente 14,2 % des nucléus. Ce sont majoritairement des méthodes récurrentes unipolaires qui sont utilisées, avec de nombreux défauts (convexités mal préparées, préparation des plans de frappe minimale). En revanche, des éclats Levallois de grande dimension et de bonne facture semblent avoir été importés sur le site. Ils ont eux aussi été produits par des méthodes récurrentes unipolaires et bipolaires, des éclats débordants sont présents. Le silex semble de bien meilleure qualité.

Si en proportions de nucléus le débitage Levallois est mieux représenté à la Micoque qu'à Petit-Bost par exemple, il semble bien moins maîtrisé. Cela se traduit par une préparation moindre des convexités et des plans de frappe notamment.

#### 1.1.1.3. Séries où le débitage Levallois est absent

Le débitage Levallois classique est absent des **niveaux inférieurs d'Orgnac 3** (niveaux 6 et 7). En revanche, des méthodes hiérarchisées non Levallois (centripètes ou uni/bipolaires) sont attestées. Les deux surfaces du nucléus sont hiérarchisées (une de plan de frappe, une de débitage). Le plan de détachement des éclats est subparallèle et parallèle. L'influence de la matière première pourrait être évoquée pour expliquer le développement de ces débitages à deux surfaces hiérarchisées. Toutefois, un nucléus issu d'un galet de silex a également été identifié, il ne semble donc pas que ces débitages soient favorisés par la morphologie des plaquettes.

Ainsi, à Orgnac 3, un développement des débitages Levallois est envisageable à partir de ce substrat techno-culturel local, avec la présence de nucléus à deux surfaces hiérarchisées présentant de nombreuses caractéristiques techniques communes avec le concept Levallois.

#### 1.1.1.4. Synthèse

Un élément majeur de différence entre le niveau 2 d'Orgnac 3 et les séries du Sud-Ouest réside dans la méthode récurrente employée. Dans le niveau 2 d'Orgnac 3, la méthode Levallois récurrente centripète est très majoritairement employée. A l'inverse dans le Sud-Ouest, ce sont les méthodes unipolaires et bipolaires qui sont principalement utilisées et ce quelle que soit la tranche chronologique (depuis le MIS 10 jusqu'au MIS 7/6).

L'autre principale différence réside dans les proportions. Plus de 60% des nucléus sont Levallois dans le niveau 2 d'Orgnac, tandis que les proportions sont beaucoup moins importantes dans les séries du Sud-Ouest (entre 13 % et 16,7 %). La série du niveau VIIa de Combe Brune 2 fait figure d'exception, avec un pourcentage est de 44,4 %. Ainsi, l'utilisation du Levallois est plus intense dans le niveau 2 d'Orgnac 3 que dans les autres séries où il coexiste avec d'autres concepts de débitage.

### 1.1.2. Les autres concepts de débitage

#### 1.1.2.1. Le débitage S.S.D.A.

Les débitages algorithmiques (S.S.D.A. ou Clactonien ; ASHTON, 1992 ; FORESTIER, 1992, 1993) représentent une composante essentielle de ces assemblages du Paléolithique moyen ancien Ils sont présents quelle que soit la série, en différentes proportions. Les sites où ils sont les plus représentés sont La Micoque, les niveaux inférieurs d'Orgnac 3 et Petit-Bost. Ces débitages ont été identifiés en plus faibles proportions dans le niveau 2 d'Orgnac 3, au Pech de l'Azé II et à Combe Brune 2.

Dans la **couche L2/3 de la Micoque** les débitages unipolaires dominent, à une ou deux surfaces de débitage. L'objectif est la production d'éclats allongés à dos (majoritairement corticaux). A noter qu'il existe un déficit de nucléus attestant cette modalité

par rapport au nombre d'éclats présents dans la série. D'autres débitages algorithmiques (avec des objectifs de production différents) sont également présents.

A **Petit-Bost**, les débitages algorithmiques sont les plus représentés, suivant différentes modalités (principalement à deux surfaces de débitage).

Dans les **niveaux inférieurs d'Orgnac 3,** ce sont majoritairement des méthodes à deux surfaces de débitage non-hiérarchisées qui sont employées. Elles visent à la production d'éclats diversifiés morphologiquement.

#### 1.1.2.2. Le concept Discoïde

Le débitage Discoïde n'est attesté en proportions remarquables que dans deux séries : au Pech de l'Azé II et à Combe Brune 2. On retrouve toutefois le débitage Discoïde en faibles proportions dans les niveaux 7, 6 et 2 d'Orgnac 3 qu'à Petit-Bost. Il est totalement absent de la couche L2/3 de la Micoque.

Au **Pech de l'Azé II**, le débitage Discoïde concerne essentiellement le quartz. Seul un nucléus atteste d'une méthode bifaciale, la majorité étant unifaciale avec un léger aménagement du plan de frappe. Peu d'éclats en quartz issus de ce mode de débitage sont présents dans la série, ce qui peut être lié à un biais de récolte du matériel lors de la fouille.

A **Combe Brune 2,** le débitage Discoïde est réalisé comme le reste de la production en silex. L'objectif du débitage est l'obtention d'éclats à tranchants périphériques, très peu d'éclats à dos de type pointe pseudo-Levallois semblent produits. Quelques nucléus ont été réalisés sur éclat.

#### 1.1.2.3. Le concept Quina

Le débitage Quina est utilisé dans le **niveau 2 de Petit-Bost**, par la présence de nucléus (dont un remontage), comme d'éclats. Il ne s'agit pas de la méthode dominante employée dans la série, toutefois elle s'intègre aux autres méthodes algorithmiques (S.S.D.A., Trifacial).

La question de la présence d'un débitage Quina dans le **niveau 6 d'Orgnac** peut se poser. Toutefois, de nombreux nucléus S.S.D.A. étant présents, il est possible que les deux nucléus en question soient à rapprocher de ces derniers. Les éclats produits dans ce contexte ne sont pas de bons indicateurs, puisque des éclats similaires sont engendrés dans les deux cas (FORESTIER, 1993).

### 1.1.3. Nucléus de structure additionnelle et de structure intégrée

Les types de nucléus définis par E. Boëda se répartissent en deux catégories : les débitages de structure additionnelle (A, B, C et D) et ceux de structure intégrée (E et F ; BOËDA, 2013 ; **Fig. 349**). La notion principale associée est celle de volume total du bloc et du volume utile.

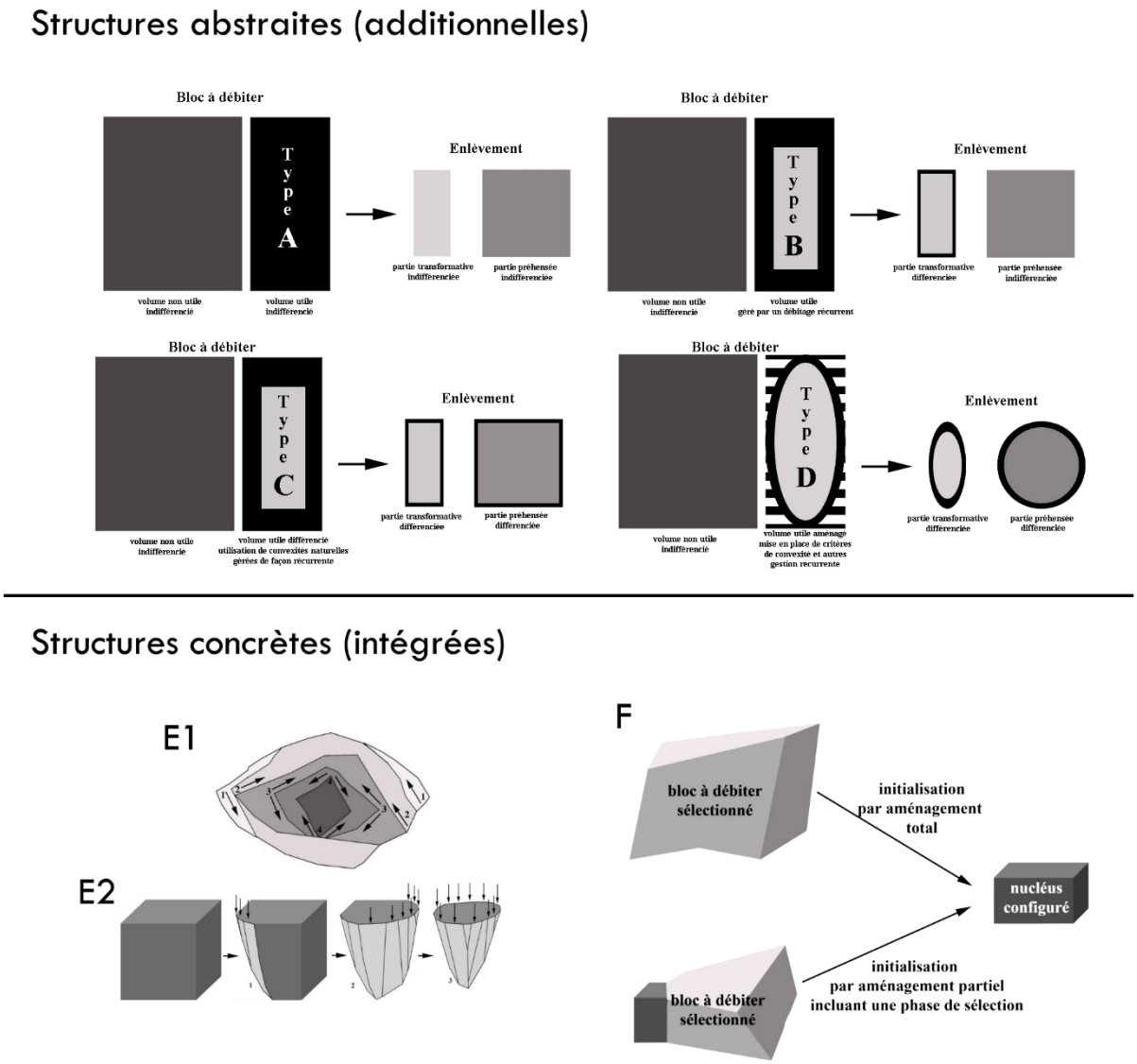



**Figure 349 –** Structures abstraites - A, B, C et D - et structures concrètes de nucléus - E et F (Boëda, 2013).

### 1.1.3.1. Levallois : structure additionnelle ou structure intégrée

Un nucléus dit typo-Levallois est un nucléus à structure additionnelle correspondant au type D1 d'E. Boëda (BOËDA, 2013 ; **Fig. 350**). En plus de la sélection d'un module de matière première de morphologie adaptée (type C), une action de mise en forme est réalisée au niveau de la surface de débitage et/ou de plan de frappe. Ces actions confèrent aux supports produits des caractères prédéterminés. Toutefois, le volume utile du nucléus n'est pas égal au volume total du nucléus, c'est pourquoi on parle de structure additionnelle. Le type D1 renvoie à la production d'éclats.

A l'inverse, les nucléus Levallois intégrées renvoient à des situations où le volume utile est égal au volume global du nucléus, soit au type F1 d'E. Boëda (BOËDA, 2013 ; **Fig. 350**).

La structure du type D1 diffère du type F1 d'une part par l'aménagement du nucléus qui ne porte que sur le volume utile, mais également car le volume n'est pas aménagé de sorte à réaliser une ré-initialisation (BOËDA, 2013). Ainsi la productivité par nucléus est réduite.

La structure des nucléus est parfaitement intégrée dans le niveau 2 d'Orgnac 3 et aucun nucléus de structure additionnelle n'est présent dans la série (**Fig. 351**). En revanche, des structures additionnelles et intégrées sont présentes dans la plupart des autres sites. (La Micoque, Petit-Bost, Pech de l'Azé II et Combe Brune 2). Le Levallois de structure additionnelle correspond au « typo-Levallois » (**Fig. 351**). Lorsqu'il est associé à des nucléus Levallois (donc « intégrés »), ces méthodes peuvent être considérées comme complémentaires. En effet, il est possible de considérer que les artisans ont mis à profit certaines morphologies de la matière première comme raccourcis technique à la production d'éclats qui disposent des mêmes caractéristiques que les éclats Levallois (plans de frappe préparés, enlèvements prédéterminants, débitage parallèle par rapport au plan d'intersection des deux surfaces …).

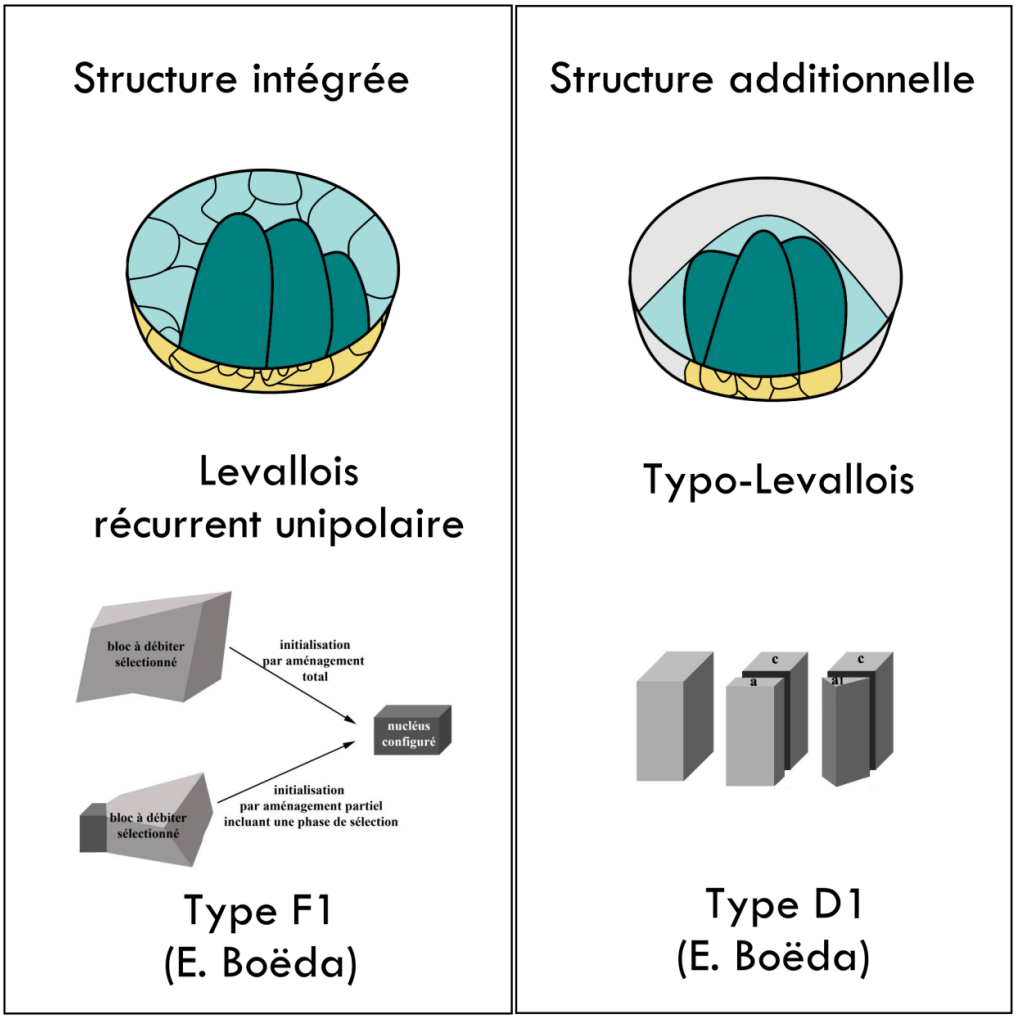



**Figure 350 –** Différence entre débitage Levallois ou typo-Levallois. En jaune : modifications de la surface de plan de frappe ; en bleu ciel : aménagement des convexités ; en bleu canard : enlèvements de caractères prédéterminés (Schéma du volume de matière première en bas issu de BOËDA, 2013).

Dans les séries du Sud-Ouest, ces structures additionnelles sont présentes dans un contexte dominé par les méthodes récurrentes unipolaire et bipolaires, tandis que dans le niveau 2 d'Orgnac 3, c'est la méthode récurrente centripète qui est la plus utilisée. Il est possible que ces méthodes récurrentes unipolaires et bipolaires laissent plus de possibilité (souplesse dans la réalisation) dans les gestes pour obtenir un même type de produit. Dans ces contextes, l'utilisation de type D1 constituerait une complémentarité économique à la production de type F1.

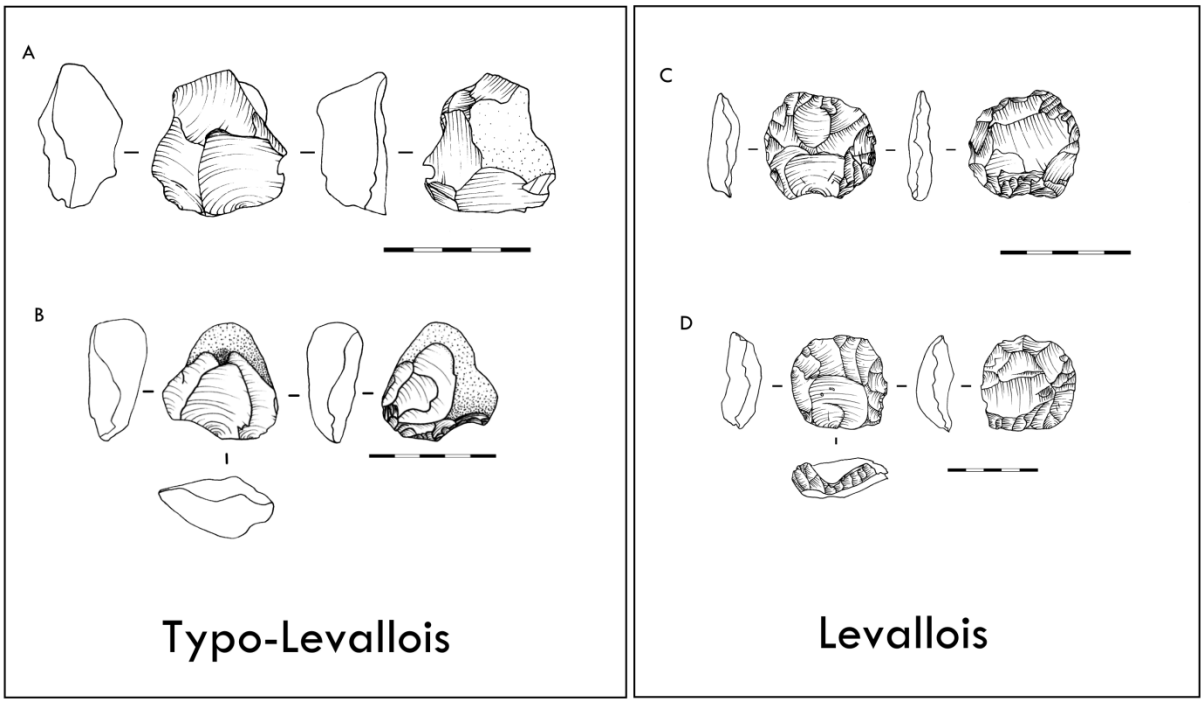



**Figure 351 –** Exemples de nucléus montrant une exploitation typo-Levallois (D1*) et Levallois (F1*) dans les séries étudies. **A :** niveau 6 d'Orgnac 3 ; **B :** couche L2/3 de la Micoque ; **C :** niveau 2 d'Orgnac 3 ; **D :** niveau VIIa de Combe-Brune 2. * = *sensu* Boëda, 2013.

### 1.1.3.2. Les nucléus de structure additionnelle

Dans nos séries nous ne sommes pas ou très peu confrontés aux nucléus de type A et B (dans le premier cas, production d'un enlèvement sur une partie du bloc sans recherche des critères techniques spécifiques ; dans le second série récurrente).

En revanche, les exploitations de type S.S.D.A. de nos séries correspondent en grande partie au type C1 (production d'éclats à partir d'un bloc choisi pour les caractères techniques de ses surfaces naturelles) et au type D1 (aménagement qui ne concerne que le volume utile). On a parfois, comme à Petit-Bost, plusieurs volumes utiles qui sont exploités sur un même bloc (répétition du même type de débitage ou débitage différencié – *e.g.* gestion matricielle successive identique et différenciée).

Le type D1 regroupe plusieurs autres débitages de nos séries, parmi lesquels les méthodes Kombewa ainsi que les typo-Levallois. Ces débitages sont présents dans toutes les séries pour le Kombewa récurrent de type D1. En revanche, les nucléus typo-Levallois de type D1 ne sont présents que dans le niveau 6 d'Orgnac 3, à la Micoque, à Petit-Bost et à Combe Brune 2.

#### 1.1.3.3. Les nucléus de structure intégrée

Les nucléus de type E1 correspondent aux méthodes Discoïdes, nous les retrouvons dans plusieurs séries : à Petit-Bost, au Pech de l'Azé II et à Combe Brune 2 ainsi que dans tous les niveaux d'Orgnac 3. Cependant comme nous l'avons vu précédemment, les proportions varient.

Ponctuellement, des nucléus de type E2 sont présents : nucléus pyramidaux à production d'éclats allongés/laminaires. Dans nos séries ces nucléus sont entre les types E2 et D2, la faible proportion ne nous permet pas réellement de trancher. Les séries où ces nucléus sont présents sont celles de Combe Brune et du niveau 6 d'Orgnac 3. Cet élément reste toutefois anecdotique.

Le type F1 correspond à la production Levallois, qui est présente dans toutes les séries à l'exception des niveaux inférieurs d'Orgnac 3.

#### 1.1.3.4. Quel sens donner à ces associations ?

La plupart des séries présente les mêmes structures de nucléus (présence de structures additionnelles et de structures intégrées ; **Fig. 352**).

Dans le Sud-Ouest de la France, le débitage Levallois classique (F1) est dès le départ associé à des nucléus typo-Levallois (D1). On retrouve cette association Levallois/Typo-Levallois au sein des autres séries, à l'exception du Pech de l'Azé II. En ce sens, le débitage de type D1 intervient en complémentarité du type F1.

A Orgnac en revanche, on observe des nucléus typo-Levallois (D1) dans le niveau 6, sans pour autant que des nucléus Levallois de type F1 ne soient présents. A l'inverse, dans le niveau 2 des nucléus Levallois de structure intégrée sont présents (F). Ils ne sont pas associés à des nucléus typo-Levallois. A Orgnac 3 les nucléus de type D1 apparaissent donc avant les nucléus de type F1, comme relevé par E. Boëda (BOËDA, 2013).

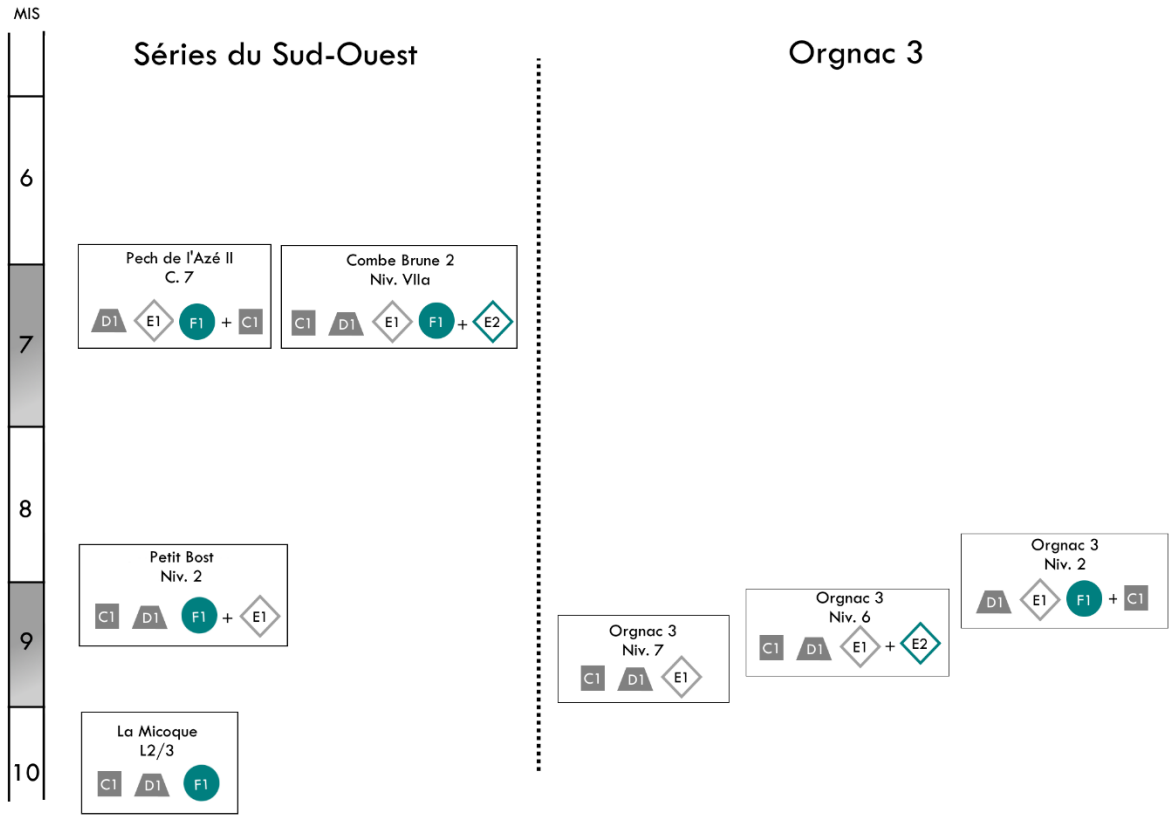



**Figure 352 –** Types de nucléus (BOËDA, 2013) au sein des séries étudiées.

### 1.1.3.5. Quelles implications par rapport à l'émergence du débitage Levallois ?

Les modalités d'émergence du débitage Levallois sont un point majeur dans les industries du Paléolithique moyen ancien. L'utilisation du concept Levallois est souvent associée à des changements d'ordre cognitif, culturel ou socio-économique (WYNN et COOLIDGE, 2004 ; EREN et LYCETT, 2012).

Dans les séries du nord de l'Europe, les débitages Levallois semblent se développer à partir d'un substrat local de débitages unipolaires. Les débitages typo-Levallois (D1) apparaissent très tôt à Cagny-la-Garenne (TUFFREAU, 2004 ; TUFFREAU *et al.*, 2008) et précèdent chronologiquement les séries Levallois de type F1. Ainsi, chronologiquement, le typo-Levallois apparaitrait antérieurement aux débitages Levallois. Les *« Simple Prepared Core Technologies »* correspondraient au typo-Levallois de type D1 (WHITE et ASHTON, 2003).

Ce constat se vérifie à Orgnac 3 où des débitages typo-Levallois D1 sont présents dans le niveau 6. Dans le niveau 2, des débitages Levallois de type F1 sont présents et ne sont associés à aucun type D1. L'idée d'un développement local du débitage Levallois est d'autant

plus envisageable qu'une augmentation graduelle des productions Levallois de type F1 a lieu entre les niveaux 5b et 3 (MONCEL, 1999). Il serait intéressant dans l'avenir de comparer les relations entre typo-Levallois de type D1 et Levallois de type F1 dans ces niveaux, notamment en termes de produits recherchés (complémentarité de ces deux productions, ou supplémentarité ?) et leurs caractéristiques techniques (modalité de récurrence, lien avec le matériau sélectionné et sa morphologie initiale).

Si l'on considère les séries du Sud-Ouest en revanche, les choses se complexifient. Aucun modèle chronologique typo-Levallois/Levallois n'a été mis en évidence. Dans ces sites, les modalités de type F1 sont associée aux modalités de type D1 indifféremment. Ces débitages sont réalisés en supplémentarité puisque les produits sont assimilables à des éclats Levallois issus de méthodes récurrentes unipolaires et bipolaires, qui sont les plus utilisées dans ces niveaux. Les débitages typo-Levallois de type D1 correspondent alors à un raccourci technique.

Cette association a été mise en évidence dans les séries du Paléolithique moyen ancien d'Europe Centrale (WISNIEWSKI, 2014), dans un contexte où les débitages récurrents unipolaires et bipolaires sont également les plus utilisés. Si l'influence de la qualité des matériaux a été avancée pour ces régions, elle est caduque dans les zones qui nous concernent. Plus généralement en Europe Centrale, le débitage Levallois semble apparaître de manière plus abrupte à partir des MIS 8/7 et pose question quant à une diffusion technique liée aux déplacements de populations (ROCCA, 2013 ; WISNIEWSKI, 2014).

D'après notre étude, une dynamique locale de développement du débitage Levallois d'après les débitages typo-Levallois apparaît dans le Sud-Est de la France. Elle s'intègre à d'autres observations de développements locaux d'après ce type de débitage, principalement en Europe du Nord (WHITE et ASHTON, 2003 ; PICIN, 2017). En ce qui concerne le Sud-Ouest de la France, les modalités d'émergence du débitage Levallois restent non-résolues. Des types D1 et F1 sont associés au MIS 10 à la Micoque ainsi qu'au MIS 9/8 à Petit-Bost. Ces éléments nous montent que les connaissances en jeu dans l'utilisation du concept Levallois étaient déjà acquises par ces groupes, en dépit de leur faible utilisation. Ainsi, il est nécessaire de multiplier les études dans ces régions concernant les phases les plus anciennes du Paléolithique moyen. Cela nous permettrait sans doute de savoir si les débitages typo-Levallois sont présents antérieurement aux débitages Levallois ou si ce dernier apparaît subitement dans les séries du Sud-Ouest.

# 1.2. LES OUTILS

## 1.2.1. La place du façonnage

Le façonnage est présent dans toutes les séries. Toutefois, les proportions et les concepts présents varient d'un assemblage à l'autre : façonnage bifacial, matrices combinées bifaciales et galets aménagés principalement (**Tab. 104**). Le silex est préférentiellement utilisé pour le façonnage bifacial et les matrices combinées bifaciales. A l'inverse, des matériaux variés sont utilisés pour produire des galets aménagés.

Les bifaces sont présents dans tous les sites à l'exception de la couche L2/3 de la Micoque. Dans ce site, quelques éclats de taille de biface ont été identifiés mais aucun biface. Une matrice combinée bifaciale est toutefois présente.

Les morphologies sont très variées et peu comparables aux bifaces du MTA triangulaires ou ovalaires très minces. Les bifaces présents disposent la plupart du temps d'une base corticale épaisse qui constitue la zone de maintien supposée. Si des bifaces plan-convexes sont présents, il ne s'agit pas de la majorité. Ils montrent ainsi une facture plus « acheuléenne ». Le potentiel de réaffûtage est variable en fonction des séries et certains bifaces semblent avoir été réaffûtés.

Ce sont surtout des UTF CT *Punctiformes* qui semblent recherchées (*Pointes* et *Bord-Pointes*) même si des UTF CT de type *Bord Linéaire* ont également été identifiées sur ces pièces.

En dehors de la Micoque, on retrouve quelques matrices combinées bifaciales au Pech de l'Azé II ainsi que dans le niveau 6 d'Orgnac 3. Les tranchants recherchés sur ces pièces sont assez variés, avec des *Bords Linéaires* et des unités *Punctiformes* (**Tab. 104**).

Tout comme pour les bifaces, les galets aménagés sont présents partout à l'exception de la Micoque. Cette absence ne peut être liée à la disponibilité en galets, puisque du silex alluvial et des galets de quartz ont été exploités dans le même niveau.

Les tranchants recherchés sont principalement *Linéaires Convexes* ou *Linéaires Rectilignes* même si ponctuellement des *Pointes* robustes peuvent être recherchées comme dans le niveau 2 d'Orgnac 3.

Si les bifaces et les matrices combinées sont tous en silex, les galets aménagés montrent un choix plus vaste dans les matières premières sélectionnés. L'utilisation de matériaux comme les quartz, quartzites ou les basaltes est peut être liée au besoin de pièces importantes au niveau de la masse. Cela peut également être lié au potentiel fonctionnel recherché (activités percussives) pour lequel les tranchants nécessiteraient une moins grande fragilité qu'un tranchant en silex.

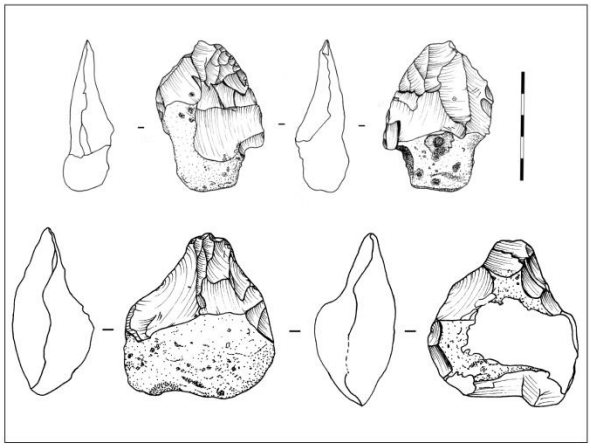
| Site | Concepts de façonnage | MP | N Total | Type d' UTF CT recherchée | Remarque |
|---|---|---|---|---|---|
| Orgnac 3 niveau 7 | Bifacial | Silex | 6 ? | ? | Pièces non présentes dans les collections étudiées |
| | Galets aménagés | Calcaire | 1 | *Bord Linéaire* | - |
| Orgnac 3 niveau 6 | Bifacial | Silex | 4 | *Punctiforme (Bord-Pointe et Pointe)* | - |
| | Galets aménagés | Calcaire, basalte | | | - |
| | Matrice combinée bifaciale | Silex | 1 | *Bord Linéaire + Pointe ?* | Altération qui gêne la lecture de la zone punctiforme |
| Orgnac 3 niveau 2 | Bifaces | Silex | 2 | *Punctiforme (Bord-Pointe et Pointe)* | - |
| | Galets aménagés | Calcaire, basalte, quartz, quartzite | 26 | *Bord Linéaire (rect. Et cvx.)* *Pointe robuste* | *Choppers* majoritaires associés à des *chopping-tools* |
| La Micoque L2/3 | Matrice combinée bifaciale | Silex | 1 | *Bord Linéaire* | - |
| Petit-Bost niveau 2 | Bifaces | Silex | 17 (dont fragments) | *Indét.* | Pas d'étude TMF réalisée |
| | Galets aménagés, uniface | Silex | 3 | *Indét.* | Pas d'étude TMF réalisée |
| Pech de l'Azé II couche 7 | Bifacial | Silex | 2 | *Punctiforme (Bord-Pointe) et Bord Linéaire* | - |
| | Matrice combinée bifaciale | Silex | 2 | *Punctiforme (Bord-Pointe) et Bord Linéaire* | - |
| | Galets aménagés, uniface | Silex, basalte, quartz | 5 | *Bord Linéaire Convexe* | - |
| Combe Brune 2 niveau VIIa | Bifacial | Silex | 5 | *Punctiforme (Bord-Pointe, Pointe) et Bord Linéaire* | - |
| | Bifacial atypique | Silex | 3 | *Punctiforme (Pointe, Bord Pointe) et Bord Denticulé* | - |
| | Galets aménagés | Silex, quartz | 2 | *Bord Linéaire* | - |

**Tableau 104 –** Synthèse des données sur le façonnage

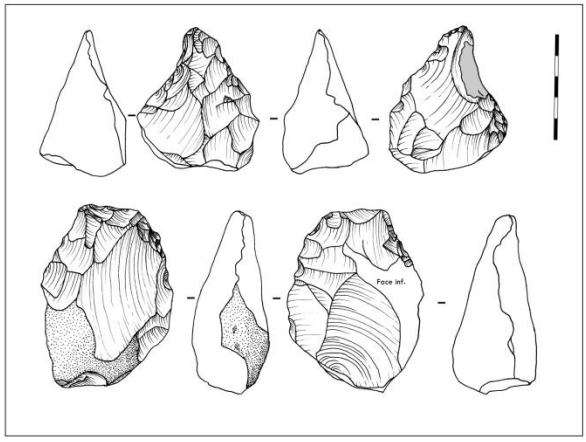
Le caractère d'outil ou de support d'outil des bifaces de nos séries peut être déduit du potentiel de réaffûtage des pièces et les réaffûtages effectifs. Ainsi, à l'inverse de ce qu'avait pu identifier E. Nicoud dans l'analyse de ses séries (NICOUD, 2011), des bifaces support d'outils sont toujours présents après le MIS 9, comme à Petit-Bost (BOURGUIGNON *et al.*, 2008) ou à Combe Brune 2 (**Fig. 353**). A Orgnac 3, des bifaces supports d'outils et outils sont présents dans le niveau 6, des bifaces outils dans le niveau 2. La présence de bifaces supports d'outils avait déjà été évoquée (MONCEL, 1995). Des outils et supports d'outils coexistent dans les séries de Petit-Bost et de Combe Brune 2. Les deux bifaces du Pech de l'Azé II peuvent être considérés comme des bifaces outils. L'un est d'ailleurs très similaire avec un des deux exemplaires du niveau 2 d'Orgnac 3.

Bifaces outils

Niv. 2 de Petit-Bost



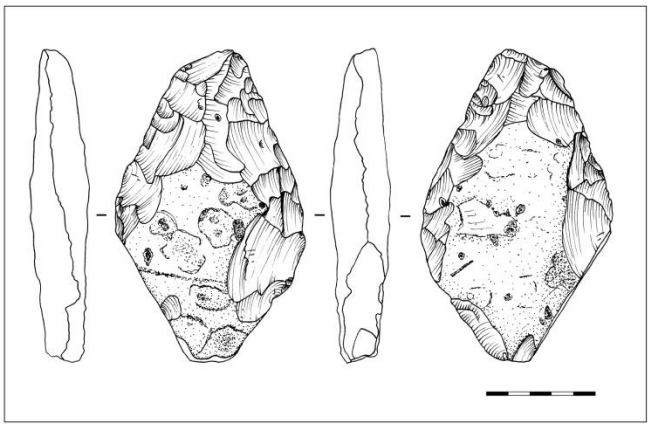
Niv. 2 d'Orgnac 3



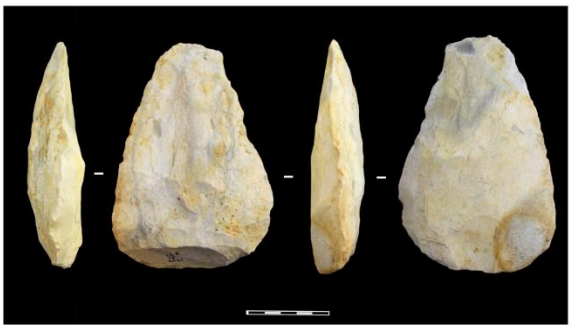

C. 7 du Pech de l'Azé II

Bifaces support-d'outils

Niv. 2 de Petit-Bost



Niv. 6 d'Orgnac 3



Niv. VIIa de Combe Brune 2

**Figure 353 –** Bifaces outils et bifaces supports d'outils des séries étudiées.

## 1.2.2. Les outils sur éclat

| Site | UTF CT dominante | UTF CT associées | Uniques/ Multiples | UTF CT Maj/Prod. Brute* | UTF CT compl./Prod. Brute** |
|---|---|---|---|---|---|
| La Micoque L2/3 | Bords Linéaires | Punctiformes + Denticulées | Uniques | Supplémentarité | Complémentarité |
| Petit-Bost Niv. 2 | Bords Linéaires | Punctiformes + Denticulées | Uniques/ Multiples | Supplémentarité | Complémentarité |
| Orgnac 3 Niv. 7 | Punctiformes | Linéaires + Denticulées | Uniques | Complémentarité | Supplémentarité |
| Orgnac 3 Niv. 6 | Bords Linéaires | Punctiformes + Denticulées | Uniques | Supplémentarité | Complémentarité |
| Orgnac 3 Niv. 2 | Bords Linéaires | Punctiformes + Denticulées | Multiples | Supplémentarité | Complémentarité |
| Pech de l'Azé II C.7 | Bords Linéaires | Punctiformes + Denticulées | Uniques | Supplémentarité | Complémentarité |
| Combe Brune 2 Niv. VIIa | Bords Linéaires | Punctiformes + Denticulées | Uniques/ Multiples | Supplémentarité | Complémentarité |

**Tableau 105 –** Synthèse des données techno-morpho-fonctionnelles des outils sur éclat. * = Rapport UTF CT majoritaire par rapport aux produits bruts ; ** Rapport UTF CT complémentaires par rapport aux produits bruts. En grisé, les éléments remarquables.

Si d'un point de vue strictement typologique les séries sont comparables (prédominance des racloirs, encoches et denticulés bien représentés), des différences dans l'outillage apparaissent dans le détail.

Du point de vue du type d'Unité Techno-Fonctionnelle recherchée sur les outils sur éclat confectionnés, on peut distinguer plusieurs séries assez similaires (**Tab. 105** ; **Fig. 354**). Ces séries sont celles de la Micoque, de Petit-Bost, Orgnac niveau 6 et 2, du Pech de l'Azé II et de Combe Brune 2. On retrouve ainsi des UTF CT de type *Bord Linéaire* majoritairement (entre 50% et 65%), associées à des UTF CT *Punctiformes* et *Denticulées.* Ces UTF CT dominantes sont majoritairement rectilignes et convexes, elles sont opposées à une zone de maintien majoritairement perpendiculaire à l'axe longitudinal. Dans ce groupe, les UTF CT sont majoritairement uniques sur le support même si des UTF CT multiples sont bien représentées à Petit-Bost et à Combe Brune 2. L'objectif principal de ce groupe est la production d'outils complémentaires de la production brute. La retouche peut ainsi avoir plusieurs rôles comme celui de rectifier la morphologie en plan et de réaffûter l'outil. La

plupart des retouches induisant une augmentation de l'angle, il est possible qu'un réaffûtage ait eu lieu ou que les supports aient été retouchés pour les rendre plus pérennes.

Une série apparaît clairement à part de ce groupe. Il s'agit du niveau 7 d'Orgnac 3. Dans cette série, des Unités Techno-Fonctionnelles de Contact *Punctiformes* sont principalement recherchées. Les outils sur éclat sont complétés par les UTF CT de type *Bord Linéaire* et *Denticulé*. Les UTF CT Punctiformes sont surtout constituées de *Pointes*, qui sont réalisées soit perpendiculairement à la zone de CP/CR dans l'axe longitudinal d'un support allongé, soit perpendiculairement dans l'axe transversal d'un support court. Les UTF CT sont majoritairement uniques sur le support.

Pour ce niveau, une complémentarité avec les supports bruts est principalement recherchée. Ainsi, on peut se demander si ces différences par rapport aux autres séries ne peuvent pas être le reflet d'activités spécifiques menées sur le site.

Enfin, un dernier élément remarquable est présent dans le niveau 2 d'Orgnac 3. Si de manière générale il peut se raccorder au premier groupe que nous avons présenté, une spécificité réside dans la présence de nombreuses UTF CT multiples. Ainsi, sur les éclats Levallois retouchés, deux ou trois UTF CT sont fréquemment présentes. Ce sont principalement des UTF CT de type *Bord Linéaire Rectiligne* et *Convexes* qui sont associées sur l'éclat.

On peut se demander ici si cet élément résulte du support en lui-même (l'éclat Levallois) ou d'activités spécifiques.

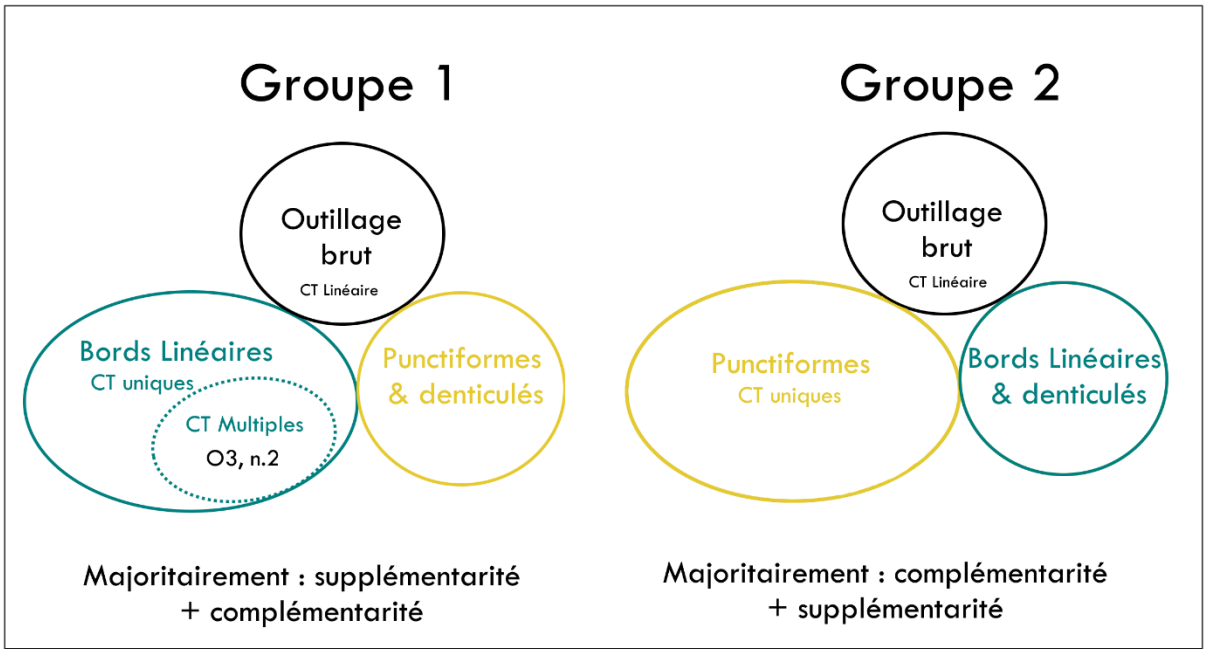



**Figure 354** – Représentation schématique des deux groupes identifiés concernant l'outillage sur éclat.

Si l'on considère les modes de retouche, là encore il est possible de percevoir des différences. La retouche est très marginale dans le niveau 2 d'Orgnac 3 et modifie peu le support, à l'inverse des niveaux inférieurs où la retouche est plus longue et envahissante.

Dans les autres séries, la proportion de pièces à retouche envahissante et à retouche courte est plus équilibrée et aucune des deux ne prend le pas sur l'autre.

## 1.2.3. Relations outils sur éclat/ outils façonnés

| Site | Sur éclat | | Mixtes | Bifacial | Galets aménagés |
|---|---|---|---|---|---|
| | UTF CT dominante | UTF CT associées | UTF CT dominante | UTF CT dominante | UTF CT dominante |
| La Micoque L2/3 | Bords Linéaires | Punctiformes + Denticulées | Bords Linéaires | - | - |
| Petit-Bost Niv. 2 | Bords Linéaires | Punctiformes + Denticulées | Pointes et Bord-Pointes | Pointes et Bords | - |
| Orgnac 3 Niv. 7 | Punctiformes | Linéaires + Denticulées | - | Indét. | Bord Linéaire |
| Orgnac 3 Niv. 6 | Bords Linéaires | Punctiformes + Denticulées | Pointe + Bord | Pointe et Bord-Pointes | Bords Linéaires et avoyés |
| Orgnac 3 Niv. 2 | Bords Linéaires | Punctiformes + Denticulées | - | Pointe et Bord-Pointe | Bords Linéaires et Pointes robustes |
| Pech de l'Azé II C.7 | Bords Linéaires | Punctiformes + Denticulées | Pointes et Bord Denticulé | Pointe et Bord Linéaire | Bords Linéaires |
| Combe Brune 2 Niv. VIIa | Bords Linéaires | Punctiformes + Denticulées | - | Pointes et Bords | Bords |

Complémentarité (masse)
Complémentarité
Complémentaité/Supplémentarité
Supplémentarité

**Tableau 106 –** Comparaison des données entre outillage sur éclat et façonnage dans les séries étudiées.

Plusieurs éléments peuvent être déduits de la comparaison entre l'outillage sur éclat et l'outillage façonné (**Tab. 106**). Les galets aménagés peuvent toujours être considérés comme complémentaires de l'outillage sur éclat en raison principalement de leur masse qui oriente vers des activités différentes comme la percussion (tranchante ou contondante). En plus de leur masse, les angles des tranchants sont très importants, majoritairement au-delà de 80° et ce même lorsque le CT est pointu en plan.

La situation est plus hétérogène pour les pièces façonnées bifaciales et les matrices combinées, qui sont soit en complémentarité avec les outils sur éclat, soit en complémentarité/supplémentarité. Le seul cas de figure de supplémentarité stricte correspond à la matrice bifaciale combinée de la Micoque.

Pour les bifaces, qui fournissent principalement des UTF CT *Punctiformes* (à l'inverse des outils sur éclat à CT principalement de type *Bord Linéaire*), une différence principale réside dans la zone de maintien, « à manche intégré » pour la plupart des pièces. De plus, les bifaces disposent de plus de possibilités de réaffûtage et de reconfiguration volumétrique, c'est en tout cas ce que semblent suggérer certaines pièces de nos séries.

# 1.3. ORGANISATION DES CHAINES OPERATOIRES ET TECHNO-ECONOMIE

## 1.3.1. Débitage sur éclat et chaînes opératoires ramifiées

Le débitage sur éclat occupe une place très importante puisque les nucléus représentent presque toujours plus de 20 % de l'effectif des séries (**Tab. 107**). En revanche, il existe chaque fois un déficit des produits issus de ces débitages, qui suggérerait une mobilité importante de ces éclats.

Ce sont principalement les méthodes Kombewa récurrentes et linéales qui ont été utilisées, même si on retrouve ponctuellement du débitage sur face supérieure ou sur tranche d'éclat.

Lorsque l'éclat est utilisé en tant que support pour une méthode « classique » (c'est-à-dire que l'initialisation est de type Kombewa), c'est le concept Levallois qui est le plus utilisé.

| Site | Méthode la plus employée | Autres méthodes | %/nucléus | Type de gestion |
|---|---|---|---|---|
| Orgnac 3 niveau 7 | Discoïde atypique | Kombewa | 50% | Indét. (faible effectif) |
| Orgnac 3 niveau 6 | Kombewa récurrente | Sur les deux faces | 14 % | Ramification ? |
| Orgnac 3 niveau 2 | Levallois récurrent centripète<br>Kombewa récurrente | Kombewa linéal, sur les deux faces | 55 % | Ramification (Kombewa, micro-Levallois)<br>Gestion intégrée (Levallois) |
| La Micoque L2/3 | Kombewa récurrent et linéal | Alternant | 23,8 % | Ramification |
| Petit-Bost niveau 2 | Matrice combinée (éclat-outil) | Kombewa | 25.5% | Ramification |
| Pech de l'Azé II couche 7 | Tranche d'éclat (type « Le Pucheuil ») | Kombewa | 28,5 % | Ramification |
| Combe Brune 2 niveau VIIa | Kombewa récurrent unipolaire | Discoïde | 23.8 % | Ramification |

**Tableau 107 –** Synthèse sur les débitages sur éclats dans les séries étudiées.

### 1.3.1.1. Séries où le débitage sur éclat est faible

Dans les **niveaux inférieurs d'Orgnac 3** la part de débitage sur éclat est relativement faible. Ainsi, dans le niveau 6, 14 % des nucléus sont sur éclat. Ce sont surtout des méthodes Kombewa qui sont utilisées (débitage occasionnel sur les deux faces). Les éclats-matrices sont

issus des productions S.S.D.A. qui dominent dans ce niveau. Ces débitages sont réalisés par le biais de séquences courtes, du cortex subsiste donc fréquemment sur les éclats.

#### 1.3.1.2. Modalités de ramification au sein des séries

##### 1.3.1.2.1. Au sein du système Levallois

Dans le **niveau 2 d'Orgnac 3**, deux types de productions ramifiées et un type de production indépendante sur éclat ont été identifiés (**Fig. 355, A**). 55% des nucléus sont sur éclat (chiffre minimum), ce qui montre l'importance des éclats-matrices au sein du système technique lithique. Concernant les deux productions ramifiées, des éclats sont sélectionnés au sein de la chaîne opératoire principale Levallois sur plaquette. Ils sont majoritairement issus des phases d'initialisation et de mise en forme, même si des éclats de plein débitage ont été ponctuellement sélectionnés. Deux types de débitages sont ensuite réalisés : un débitage Kombewa (majoritairement récurrent) et un débitage Levallois dont l'objectif est la production de micro-éclats Levallois. La production « intégrée » est traitée dans la partie qui suit.

A **Combe Brune 2**, dans la **couche VIIa**, les proportions des nucléus sur éclat sont de 24.2%. Ce sont les méthodes Kombewa récurrentes unipolaires depuis la zone proximale de l'éclat-matrice qui sont majoritairement utilisées (**Fig. 355, B**). Dans cette série, des nucléus Discoïdes sur éclat sont présents. Des nucléus Levallois et Kostienki complètent la série.

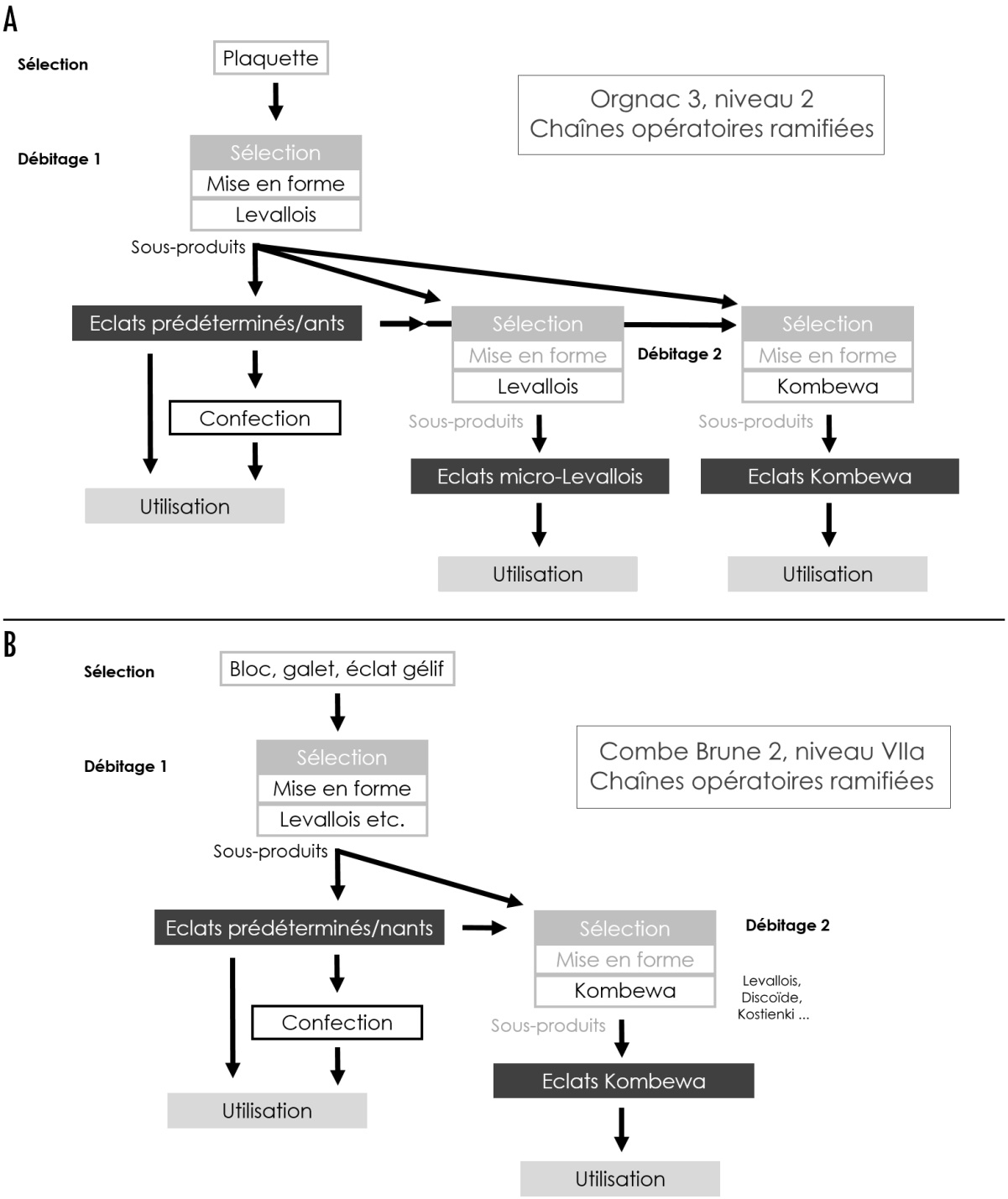



**Figure 355 –** Chaines opératoires ramifiées au sein des systèmes Levallois. **A :** niveau 2 d'Orgnac 3, débitage micro-Levallois et Kombewa ; **B :** niveau VIIa de Combe Brune 2, débitage Kombewa.

### 1.3.1.2.2. Au sein des autres systèmes

Dès **la couche L2/3 de la Micoque (Fig. 356)**, le débitage sur éclat occupe une place importante. 23,8% des nucléus sont sur éclat. Les éclats sélectionnés sont issus des chaînes opératoires principales algorithmiques. Des débitages Kombewa sont ensuite réalisés à partir des éclats matrices, majoritairement récurrents. Les produits sont morphologiquement très différents de la production principale (éclats allongés à dos et tranchant rectiligne), puisqu'ils sont généralement plus larges que longs, à talon-dos et tranchant convexe.

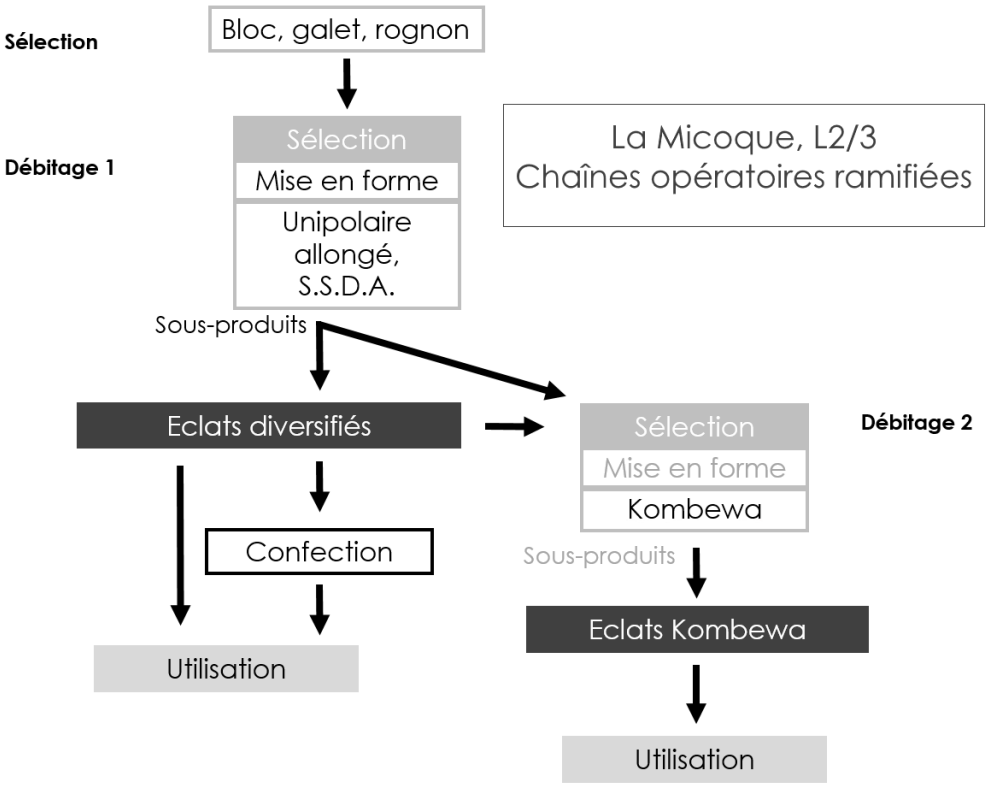



**Figure 356 –** Chaîne opératoire ramifiée dans la couche L2/3 de la Micoque.

En revanche dans le **niveau 2 de Petit-Bost (Fig. 357),** les objectifs de la production sur éclat sont plus diversifiés. Les méthodes sur éclat représentent 23,8% des nucléus. L'originalité de cette série est la présence de matrices combinées (outil-nucléus). Il s'agit d'encoches larges et de macro-denticulés dont les enlèvements peuvent à la fois être considérés comme les produits recherchés et comme participant à la confection de l'outil. Les méthodes Kombewa sont également représentées. Enfin, quelques nucléus montrent des débitages Laminaires sur éclat, Quina, Levallois ou encore unipolaire sur face supérieure.

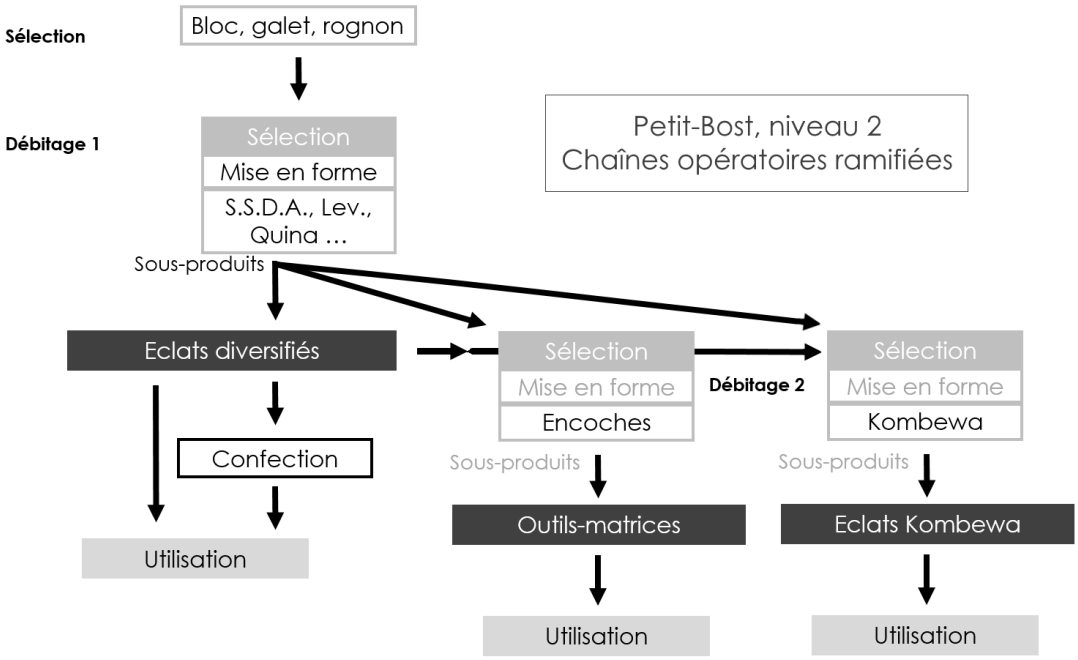



**Figure 357 –** Chaînes opératoires ramifiées dans le niveau 2 de Petit-Bost.

Dans la **couche 7 du Pech de l'Azé II**, le pourcentage de nucléus sur éclat est assez similaire (28,5%). La spécificité est la part du débitage sur tranche d'éclat, que l'on peut rapprocher du débitage de type Le Pucheuil (DELAGNES, 1993 ; **Fig. 358, 359**). Le débitage a lieu depuis la face supérieure vers la face inférieure et inversement. Les éclats produits sont plus larges que longs et possèdent le négatif de l'enlèvement antérieur sur la face supérieure (le négatif est entièrement enlevé sur le nucléus par l'enlèvement qui suit). Des débitages Kombewa sont également présents, ainsi qu'un « split » et un débitage sur face supérieure.

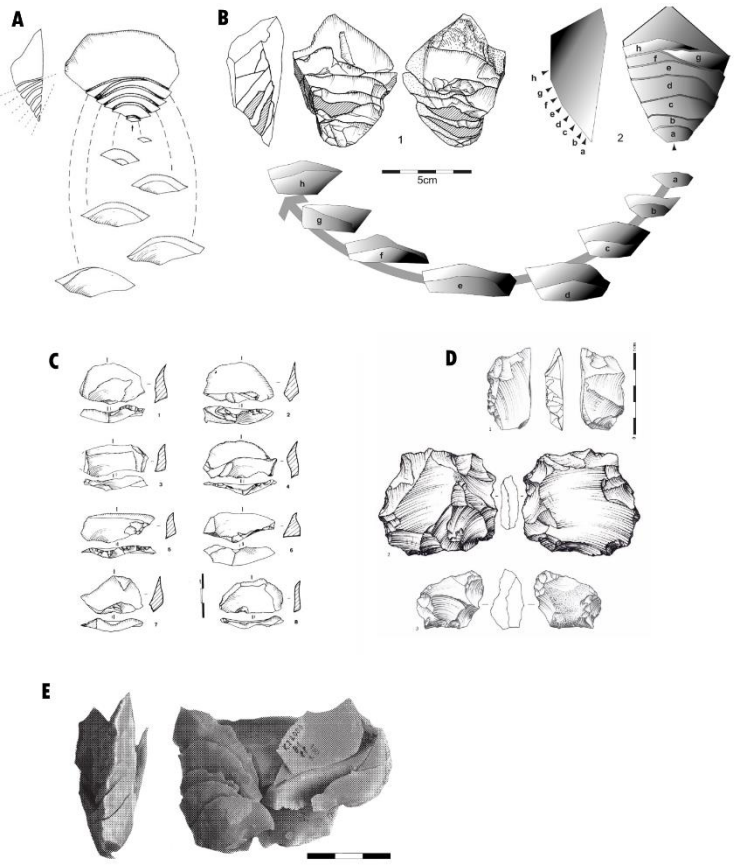



**Figure 358 –** Débitages Le Pucheuil. **A et C :** débitage le Pucheuil et éclats produits (DELAGNES, 1993) ;
**B** : Remontages et schéma issus du site du Pucheuil (LAZUEN et DELAGNES, 2014) ; **D :** Débitage Le Pucheuil identifié à Therdonne (HERISSON, 2012) ; **E :** Remontage d'un débitage Le Pucheuil, 44ka (SITLIVY et ZIEBA, 2006).

En dehors du site éponyme (DELAGNES, 1993 ; **Fig. 358 A, B et C**), peu d'occurrences des débitages sur tranche d'éclat ont été relevées. Des débitages de type le Pucheuil ont été identifiés dans le Paléolithique moyen ancien de Therdonne (HERISSON, 2012 ; **Fig. 358, D**) ou en Ukraine au Paléolithique moyen final, à Ksiecia Jozefa, niveau III (SITLEVY et ZIEBA, 2006 ; **Fig. 358, E**).

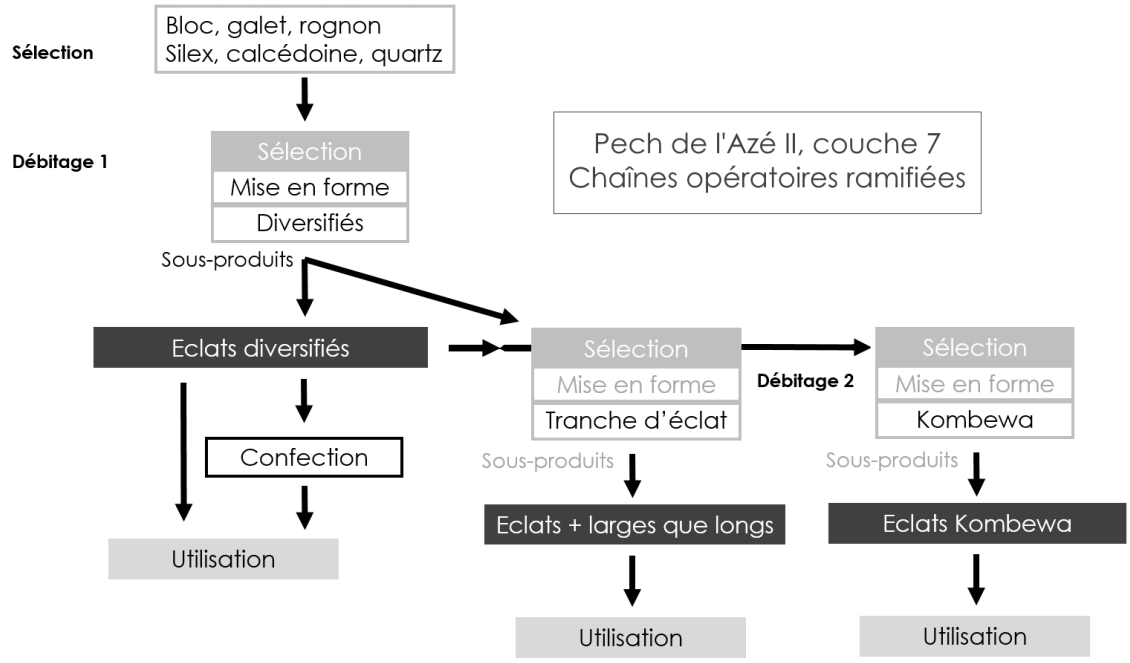



**Figure 359 –** Chaines opératoires ramifiées dans la couche 7 du Pech de l'Azé II.

### 1.3.1.3. Production spécifique d'éclats-matrices

Dans le **niveau 2 d'Orgnac 3 (Fig. 360)**, une production spécifique d'éclats-matrices, destinés ensuite à être débités, a été identifiée. Ainsi, des éclats larges et épais sont produits par des méthodes algorithmiques ou alternantes sur des blocs de silex locaux très épais, comme on en retrouve souvent parmi les plaquettes (même silex). Les séquences permettant l'obtention de ces éclats sont courtes, ainsi, ces éclats présentent fréquemment du cortex sur la face supérieure. Le plan de frappe est aménagé sur cette face, un soin tout particulier lui est apporté. Un débitage Levallois a lieu ensuite sur la face inférieure, on parle alors d'initialisation de type Kombewa (BOËDA *et al.*, 1996). Le débitage est récurrent centripète et une plage de la face inférieure subsiste fréquemment au centre du nucléus. Les produits obtenus possèdent à la fois des caractéristiques des éclats Levallois avec certains tranchants biconvexes (Kombewa).

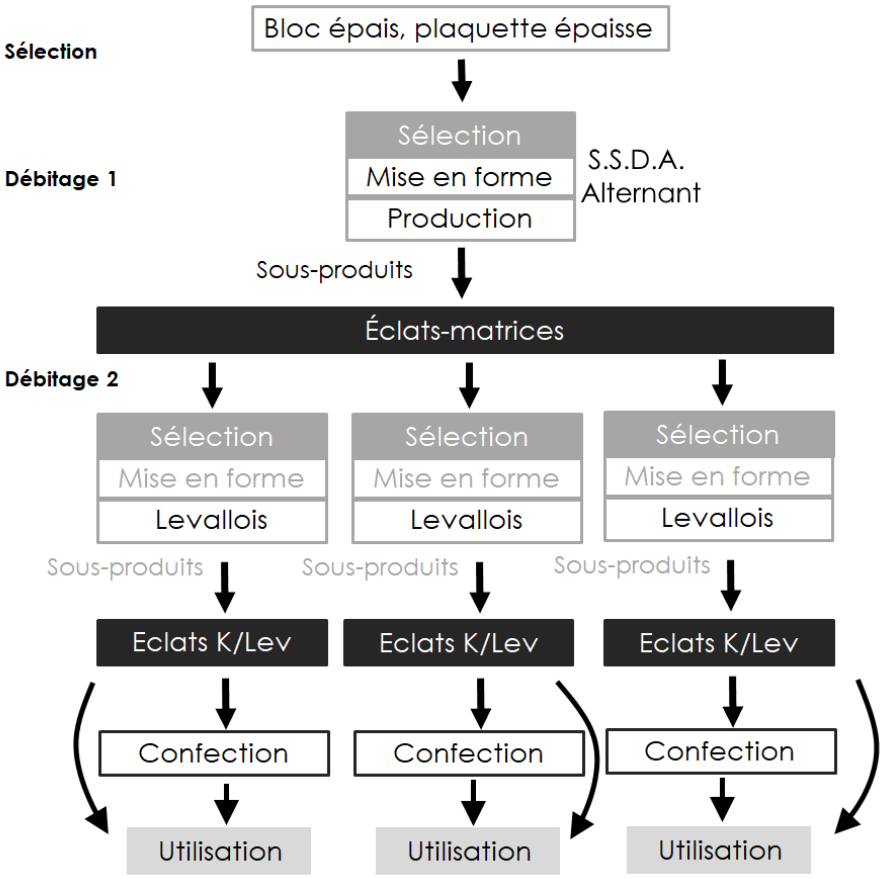



**Figure 360 –** Chaîne opératoire Levallois sur éclat-matrice spécifique (gestion intégrée) du niveau 2 d'Orgnac 3.

### 1.3.1.4. Synthèse ramification et débitage sur éclat et implications chronologiques et fonctionnelles

Les chaînes opératoires ramifiées sont un élément classique du Paléolithique moyen. C'est au paléolithique moyen final qu'elles prennent un poids très important (GENESTE *et al.*, 1997 ; BOURGUIGNON *et al.*, 2004 ; FAIVRE, 2008 ; RIOS-GARAIZAR *et al.*, 2015). Les débitages Kombewa sont par ailleurs associés par certains auteurs aux « *Mode 3 Technologies* » (WHITE *et al.*, 2003).

Des nucléus sur éclat et leurs produits sont présents dans toutes les séries étudiées, depuis la couche L2/3 de la Micoque jusqu'à Combe Brune 2 et au Pech de l'Azé II. L'importance de l'utilisation d'éclats comme matrices de production au Paléolithique moyen ancien ne semble pas découler d'un modèle chronologique où cette utilisation accroitrait avec le temps. En effet, c'est dans le niveau 2 d'Orgnac 3 que les éclats sont les plus utilisés, au MIS 9/8.

L'utilisation d'éclats-matrices dans nos séries n'est pas liée aux matières premières disponibles. A Orgnac, comme dans les sites du Sud-Ouest, le silex abonde dans l'environnement local. La seule influence liée à la matière première a été relevée à Petit-Bost,

ou deux matrices combinées encochées sont en silex du Bergeracois, distant de 30 km. Il s'agit du seul exemple économique de ces séries. A côté de cela, des débitages sur éclat existent à partir du silex local.

Plusieurs explications peuvent être avancées pour expliquer l'utilisation d'éclats-matrices. Dans le cas d'une partie du débitage Levallois d'Orgnac 3, la sélection d'un éclat pour le débitage joue un rôle d'initialisation (raccourcis technique pour la mise en place des convexités).

L'utilisation d'éclats amène la plupart du temps à une réduction dimensionnelle des produits obtenus (ramification Levallois et Kombewa du niveau 2 d'Orgnac 3, une partie de la Micoque, Petit-Bost, le Pech de l'Azé II et Combe Brune 2). En plus de cette réduction dimensionnelle, les produits Kombewa disposent de caractéristiques morpho-techniques spécifiques (tranchant biconvexe en section principalement).

Dans nos séries, la ramification et le débitage sur éclat peuvent donc être expliqués par :

- Un raccourci technique pour le débitage Levallois
- La recherche d'outils différenciés de la production principale par la taille ou les caractères morpho-techniques (= complémentarité de cette production vis-à-vis de la production dominante).

## 1.3.2. Chaînes opératoires combinées

Les matrices combinées font partie des caractéristiques de ces sites. On les retrouve sous plusieurs formes : des éclats encochés ou denticulés, des matrices combinées bifaciales et enfin des matrices combinées trifaciales

### 1.3.2.1. Matrices combinées sur éclats : encoches et denticulés

Ces pièces sont une des caractéristiques du niveau 2 de Petit-Bost. Il s'agit d'éclats présentant des encoches larges sur la face supérieure pouvant à la fois s'apparenter à une phase de confection et de débitage. Elles représentent une part non négligeable des matrices de production (13,5 %) et s'intègrent à une production sur éclat plus classique.

Les éclats produits sont des éclats plus larges que longs, à tranchant périphérique et talon/dos large opposé très ouvert (face inférieure).

### 1.3.2.2. Les matrices combinées bifaciales

Les matrices combinées bifaciales sont présentes dans la couche L2/3 de la Micoque, dans la couche 7 du Pech de l'Azé II ainsi que dans le niveau 6 d'Orgnac 3. A chaque fois, elles sont représentées par une ou deux pièces. A la Micoque, aucun biface n'a été mis au jour tandis qu'au Pech de l'Azé II et à Orgnac le façonnage bifacial est utilisé.

Comme nous l'avons vu auparavant (**Tab. 104**), ces pièces disposent d'un statut mixte vis-à-vis de l'outillage sur éclat, avec une relation de supplémentarité ou de complémentarité fonctionnelle. Sur ce point, elles sont plutôt à rapprocher des bifaces en raison de leurs dimensions plus importantes.

#### 1.3.2.3. Les matrices mixtes trifaciales

Le concept Trifacial a été défini sur les bases d'industries du Sud-Ouest de la France (BOËDA, 1989 ; BOËDA *et al.*, 1990 ; CHEVRIER, 2006). Il a été pour la première fois identifié lors d'un réexamen des couches 8 et 9 du Pech de l'Azé II, attribuées à de l'Acheuléen moyen méridional (BORDES, 1971b ; BOËDA, 1989).

Le concept Trifacial n'a été identifié que dans trois de nos séries, dans le niveau 2 de Petit-Bost (où il est le plus présent) et dans la couche VIIa de Combe-Brune 2 et dans le niveau 6 d'Orgnac 3. Nous avons fait la distinction entre plusieurs méthodes : débitage strict, débitage/façonnage et débitage/confection (MATHIAS et BOURGUIGNON, *soumis*).

A Petit-Bost, les trois modalités identifiées sont présentes, avec une dominance de la modalité débitage/façonnage. A Combe-Brune 2, on retrouve la modalité trifaciale de débitage/façonnage et débitage strict. Enfin, à Orgnac 3 les modalités débitage/façonnage et débitage strict sont utilisées. Le façonnage bifacial est présent également dans ces trois séries. En revanche, les débitages algorithmiques ne sont en proportions importantes qu'à Orgnac et à Petit-Bost.

Lorsque la modalité débitage/façonnage est présente, ce sont des UTF CT Punctiformes qui sont recherchées (*Pointe* et *Bord-Pointe*). Pour l'unique pièce de modalité débitage/retouche, une UTF CT de type *Bord Linéaire* a été identifiée.

Les zones de maintien correspondent dans le cas d'une pièce asymétrique en section au dos produit (oblique) et dans le cas d'une pièce symétrique à la base épaisse (perpendiculaire dans l'axe transversal).

D'un point de vue techno-morpho-fonctionnel, la morphologie des pièces en section peut avoir une influence sur l'outil produit, en fonction que la section correspondra à un triangle quelconque, rectangle, isocèle ou équilatéral (**Fig**. **361**). Dans le cas d'une section triangulaire équilatérale (dans certains cas isocèle), c'est une Unité de Contact Transformatif de type *Pointe* qui sera le plus facilement aménagée, même si des contacts de type *Bord* peuvent ponctuellement être mis en place. La zone de préhension, perpendiculaire à l'Unité supposée transformative, correspond à la « base » épaisse du triface. A l'inverse, lorsque la section est triangulaire asymétrique (triangle quelconque, rectangle ou dans certains cas isocèle), ce sont les Unités de Contact Transformatif de type *Bord* ou *Bord-Pointe* qui seront le plus facilement aménagées, puisque la troisième surface forme un dos en opposition oblique par rapport à l'Unité *Bord*. Ce dos constitue alors une zone préhensive privilégiée. C'est ce second cas qui est le plus fréquent à Petit-Bost.

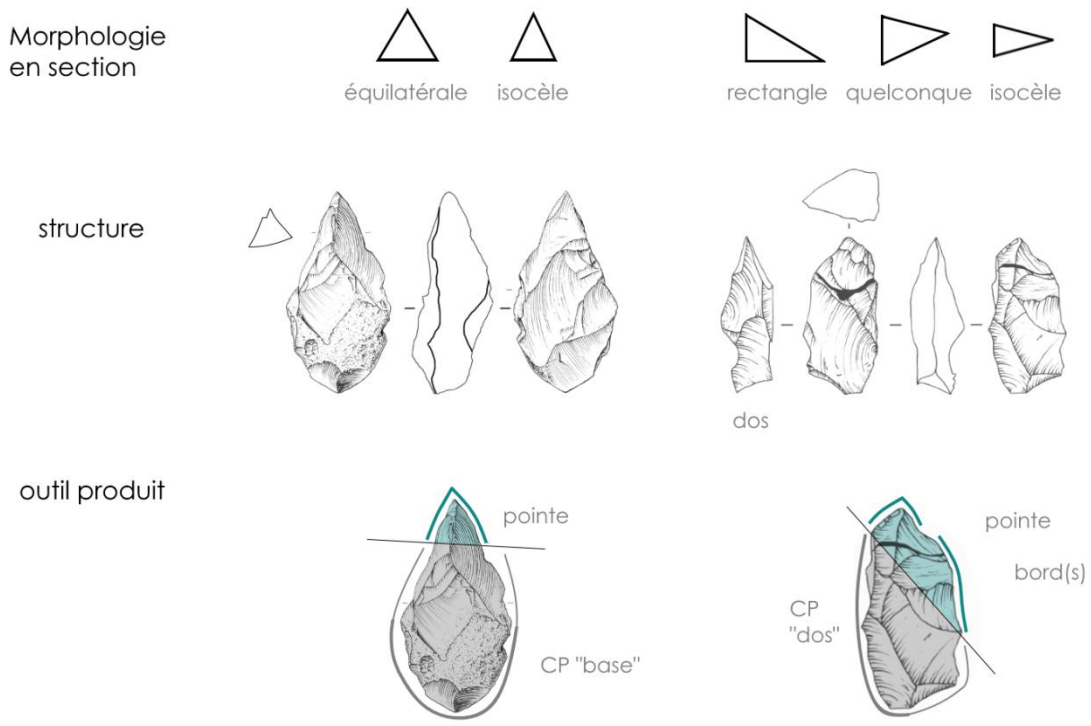



**Figure 361 –** Relation morphologie/outil produit dans le système trifacial débitage/façonnage.

## 1.3.3. Techno-économie

### 1.3.3.1. Acquisition et choix des matériaux

Pour presque toutes les séries ce sont les zones locales et semi-locales qui sont exploitées quasi exclusivement (**Tab. 108**). Néanmoins à Petit-Bost, le silex du Bergeracois est distant de plus de 30 km à vol d'oiseau. Il a été rapporté sous la forme d'outils débités ou façonnés. Par ailleurs, aucune trace de son utilisation n'a été identifiée à la Micoque ou au Pech de l'Azé II malgré son potentiel de diagnostique important.

Même si le silex en plaquettes est toujours nettement dominant dans les niveaux d'Orgnac 3 (toujours plus de 95 %), on peut percevoir une modification dans le type de récolte. En effet, des plaquettes de bonne à très bonne qualité ont été utilisées dans le niveau 2 d'Orgnac 3, à l'inverse des niveaux 6 ou 7 où le matériau est relativement médiocre (**Fig. 362**). Ces différences de qualité se traduisent dans les niveaux inférieurs par de nombreux accidents, surfaces de diaclases, une moins bonne silicification et de nombreuses imperfections du matériau. Ce choix différentiel ne s'explique pas par la disponibilité en matériaux selon les périodes puisque l'on retrouve presque toutes les qualités aux pieds des versants (MONCEL, 2003). On retrouve d'ailleurs cette sélection de plaquettes de qualité

moindre pour le site moustérien voisin de la Baume Flandin (MONCEL *et al.*, 2008, 2010). Ainsi, la meilleure sélection dans les matériaux locaux à Orgnac semble être liée à la pratique intensive du débitage Levallois, dont les contraintes lors du débitage sont plus importantes que pour les débitages algorithmiques simples.

#### 1.3.3.2. Imports/exports

Les imports/exports de produits finis ou de nucléus sont souvent difficiles à caractériser dans ces séries. Toutefois, plusieurs éléments se dégagent :

- Dans la couche L2/3 de la Micoque, des éclats allongés ont pu être introduits sur le site.
- Dans le niveau 2 de Petit-Bost, les pièces en Bergeracois ou en calcédoine sont arrivées sur le site sous différentes formes. Pour le Bergeracois, ils ont été introduits sous forme d'outils façonnés ou confectionnés. Un éclat est une matrice combinée (encoches). Pour la calcédoine, des nucléus et un triface sont présents.
- Dans la couche 7 du Pech de l'Azé II, des éclats Levallois en silex du Sénonien gris/noir de très bonne qualité semblent introduits bruts.
- A Combe Brune 2, M. Brenet a mis en évidence un import de nucléus (BRENET, 2011 ; **Fig**. **363**).
- Dans le niveau 6 d'Orgnac 3 (**Fig. 362**), les galets de silex et les silex mouchetés probablement du Jurassique ont été introduits sous la forme d'outils fortement réduits. Un nucléus est présent issu d'un galet de silex.
- Dans le niveau 2 d'Orgnac 3, le silex du Jurassique est quasi absent (quelques éclats). Des éclats Kombewa semblent exportés (déficit d'éclats très net par rapport au nombre de nucléus). A l'inverse, des pièces semblent importées pour les galets de silex (outils).

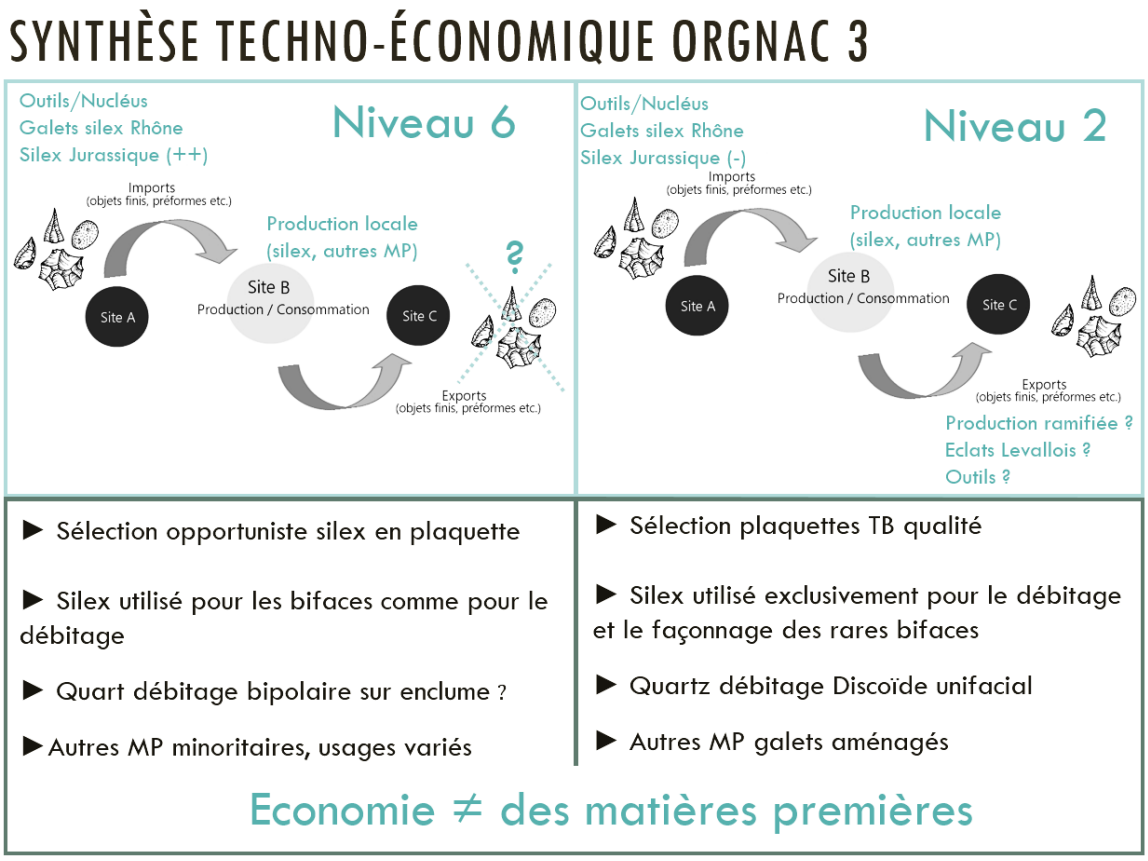



**Figure 362 –** Synthèse techno-économique et comparaison entre le niveau 6 et le niveau 2 d'Orgnac 3.

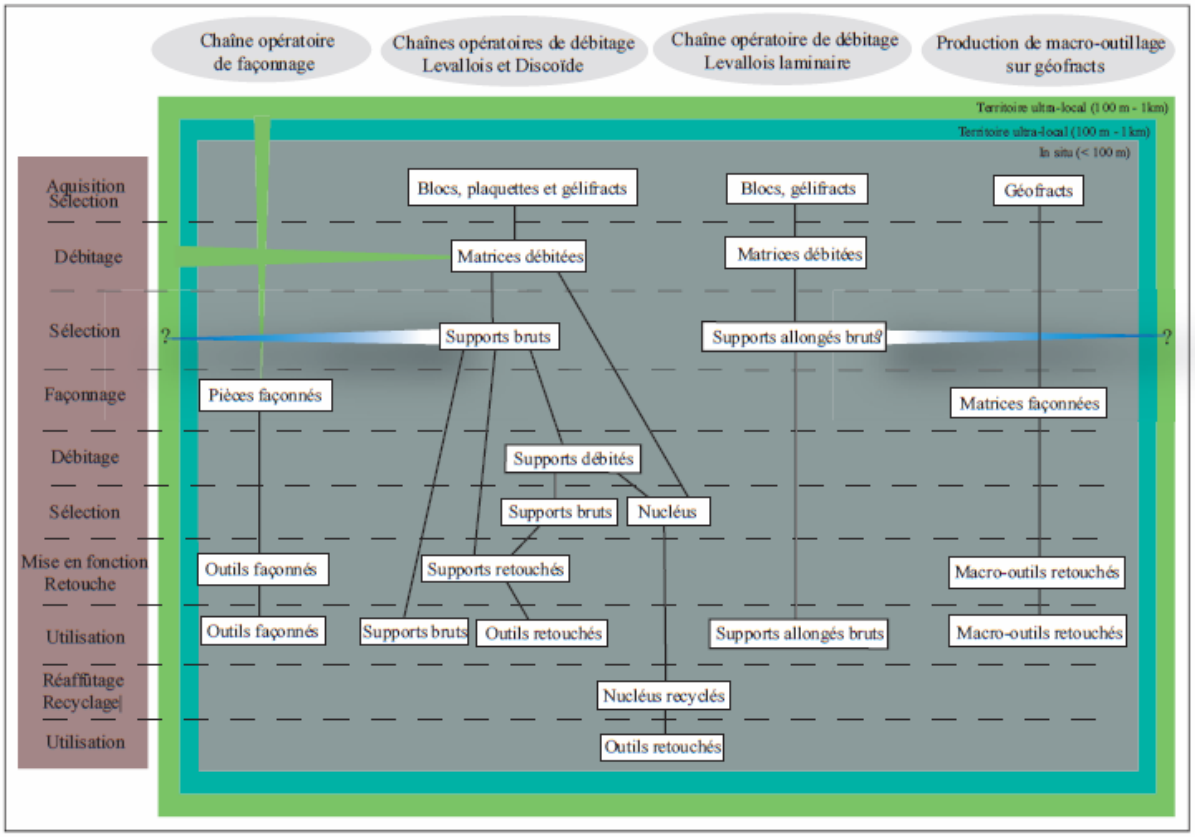



**Figure 363 –** Synthèse techno-économique du niveau VIIa par chaîne opératoire (réalisée par BRENET, 2011).

| Site | MP dominante | Aire d'acquisition | Chaines op. | Autres MP | Aire d'acquisition | Chaines op. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Orgnac 3 niveau 7 | Silex en plaquette | 3-5 km | Complètes et incomplètes. Débitage. | | 5-15 km | |
| Orgnac 3 niveau 6 | Silex en plaquette | 3-5 km | Complètes. Débitage, façonnage bifacial. | Quartz | 5 km | Complètes Débitage |
| | | | | Calcaire | 5-15/20 km | Incomplètes Débitage et façonnage |
| | | | | Basalte | 5 km | Incomplètes Façonnage |
| | | | | Silex jurassique | + 15 km ? | Incomplètes Outils, débitage |
| | | | | Galets silex | 15-20 km | Incomplètes Outils, débitage |
| | | | | Rognon silex bleu | 5km +- | Complètes Débitage |
| Orgnac 3 niveau 2 | Silex en plaquette | 3-5 km | Complètes. Débitage, façonnage bifacial. | Quartz | 5 km | Complètes Débitage |
| | | | | Quartzite | 5-15/20 km (selon taille galet) | Incomplètes Façonnage |
| | | | | Calcaire | 5-15/20 km | Incomplètes Débitage et façonnage |
| | | | | Basalte | 5 km | Incomplètes Façonnage |
| | | | | Silex jurassique | + 15 km ? | Incomplètes Outils, débitage |
| | | | | Galets silex | 15-20 km | Incomplètes Outils, débitage |
| | | | | Rognon silex bleu | 5km +- | Complètes Débitage |
| La Micoque L2/3 | Rognons, galets silex Sénonien Vézère | 0-5 km ? | Complètes Débitage/façonnage Incomplètes Eclats allongés | Quartz et quartzite | 2-5 km ? | Incomplètes Débitage |
| Petit-Bost niveau 2 | Rognons, galets silex Sénonien Isle | 0-10 km | Complètes Débitage/façonnage | Calcédoine | 5 km vallée de l'Isle ? | Incomplètes Débitage/façonnage |
| | | | | Bergeracois | 30 km | Incomplètes Débitage/façonnage |
| | | | | Quartz | 5 km | Incomplètes Outil |
| Pech de l'Azé II couche 7 | Rognons, galets Sénonien Dordogne | 2-10 km | Complètes Débitage/façonnage Incomplètes Eclats Levallois de grandes dimensions | Sénonien autre | ? | Incomplètes Débitage |
| | | | | Calcédoine | 10 km plaine de Bord | Incomplètes Débitage |
| | | | | Quartz, quartzite | 2 km | Complètes ? Débitage/Façonnage |
| | | | | Basalte | 2 km | Incomplètes Façonnage |
| | | | | Grès fin | 2 km | Incomplètes Débitage |
| Combe Brune 2 niveau VIIa | Galets, rognons bergeracois | 0 km | Complètes Débitage/façonnage | - | - | - |

**Tableau 108 –** Synthèse sur l'acquisition en matières premières des sites étudiés.

#### 1.3.3.3. Economie des matières premières

Dans des contextes riches en silex, seuls quelques sites montrent une économie différenciée des matières premières (PERLES, 1980 ; 1991).

A Orgnac 3 (dans les niveaux 7, 6 et 2), on note une dichotomie entre les matériaux siliceux et les matériaux à grains plus épais comme les calcaires et les basaltes. Ainsi, le silex est utilisé pour le débitage et le façonnage bifacial. A l'inverse, les calcaires et basaltes sont utilisés pour le façonnage de l'outillage lourd (*choppers*, *chopping-tools*). Les produits recherchés sont donc clairement différenciés pour ces matériaux. Le quartz est plus ambivalent et est utilisé pour le façonnage comme pour le débitage.

On retrouve une gestion différentielle des matériaux également dans la couche 7 du Pech de l'Azé II, entre le silex et le quartz. Le silex est utilisé pour le débitage, le façonnage de bifaces et de galets aménagés. Le quartz est quant à lui utilisé également pour le façonnage de galets aménagés mais surtout pour le débitage Discoïde (principalement unifacial), qui n'est que peu appliqué sur silex.

### 1.3.4. Recyclage et réutilisation

Dans le niveau 6 d'Orgnac 3 plusieurs pièces taillées ont été recyclées en matériau percutant (deux nucléus Discoïde et un éclat de manière assurée). Des traces sont également visibles sur les faces supérieures des éclats.

A Combe Brune 2, une précédente étude avait permis d'identifier ce type de comportement pour les nucléus Discoïdes (THIEBAUT *et al.*, 2010 **; Fig**. **364**). Ces comportements de recyclage/réutilisation sont fréquents au Paléolithique moyen. On retrouve des nucléus utilisés en percuteurs dans le Sud de la France[79] (THIEBAUT *et al.*, 2010) mais également en Espagne, dans l'Area 3 de Cañaveral ou à l'abri Romani (THIEBAUT *et al.*, 2010 ; ORTIZ NIETO-MARQUEZ et BAENA PREYSLER, 2017).

[79] Sites concernés par l'étude de THIEBAUT *et al.*, 2010 : Payre, Combe Brune 2 (niveaux X, VIIa et VIIb), Cantalouette 1 (niveau 5), le Rocher de Villeneuve (niveau N), Chez-Pinaud (US 7 et 8) Saint-Césaire (niveau egpf).

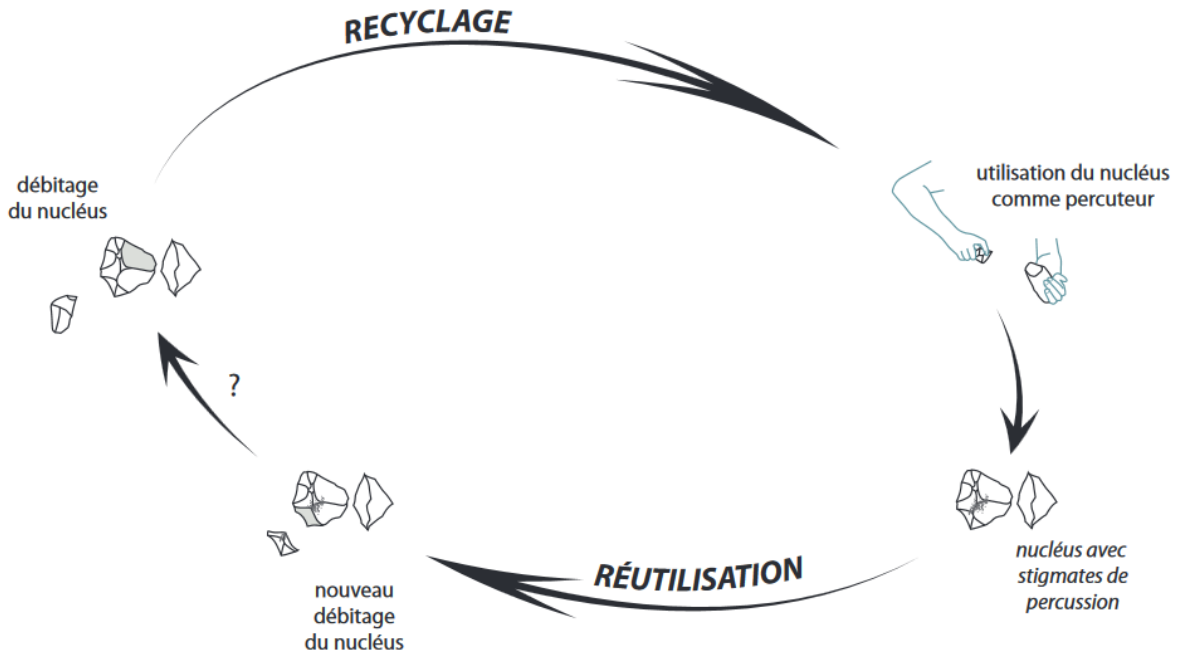



**Figure 364 –** Représentation schématique du cycle recyclage/réutilisation des nucléus Discoïde (DAO : V. Mourre *in* THIEBAUT *et al.*, 2010).

Des traces de chocs ou des écrasements ont été identifiés sur douze bifaces d'Orgnac 3, dans plusieurs niveaux de la séquence (MONCEL, 1995). Toutefois leurs localisations ne permettent pas de déterminer si ces traces résultent d'une activité postérieure au façonnage. Des traces de percussion sur quelques bifaces ont été identifiées à Barbas, c'3 Base (BOËDA *et al.*, 2004). Elles ont été interprétées comme résultant de l'utilisation de bifaces comme enclume ou percuteur. Enfin, M. Leroyer a également identifié des traces en coup d'ongles sur des bifaces acheuléen en silex (LEROYER, 2016). Il emet d'lhypothèse d'une technique particulière, destinée à prévoir la localisation de la sortie de l'onde de choc d'un enlèvement

Un recyclage inverse est également possible. Ainsi, des percuteurs fracturés ont potentiellement été recyclés en galets aménagés dans le niveau 2 d'Orgnac 3. Toutefois, il est impossible de déterminer si les stigmates de percuteur opposés au tranchant sont liés à une action en percussion indirecte en l'absence d'analyse tracéologique.

# 2. LA DIVERSITE DU PALEOLITHIQUE MOYEN ANCIEN

## 2.1. DIVERSITE DES SYSTEMES TECHNIQUES : PEUT-ON DISTINGUER DES TECHNO-COMPLEXES ?

### 2.1.1. D'après nos données

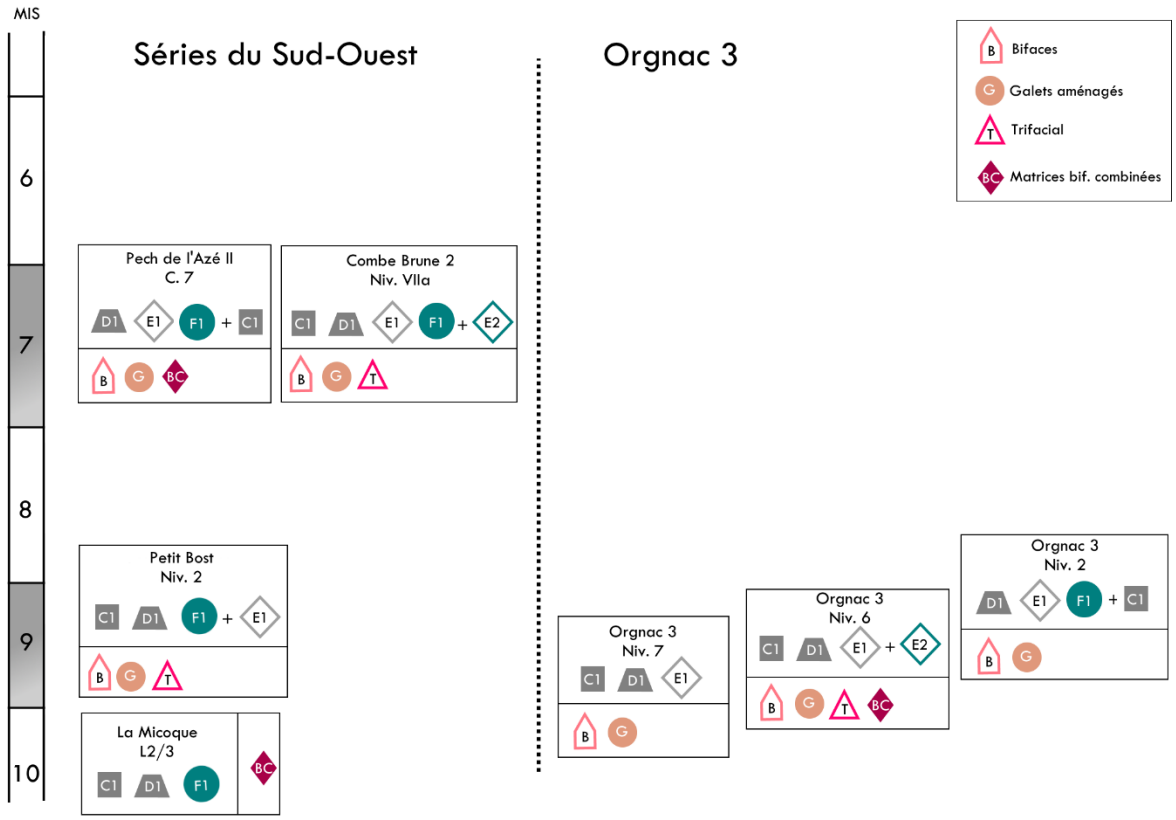



**Figure 365 –** Systèmes de débitage et de façonnage identifiés dans les séries étudiées.

#### 2.1.1.1. Les séries du Sud-Ouest et les niveaux inférieurs d'Orgnac 3

Les niveaux inférieurs d'Orgnac 3 (et particulièrement le niveau 6 – MIS 9) possèdent de nombreuses similitudes avec les séries du Sud-Ouest (du MIS 10 au MIS 7/6) (**Fig. 365**). A l'exception notable du Levallois, les systèmes de débitage sont assez similaires et majoritairement de structure additionnelle, avec un débitage S.S.D.A. très présent.

Au niveau du façonnage et des outils sur éclat, de nombreuses similarités apparaissent. Des bifaces sont présents, associés à des galets aménagés, des matrices combinées et quelques pièces bifaciales. Ils sont produits en complémentarité de la production sur éclat, dans le but d'obtenir des supports punctiformes (souvent associés à un bord linéaire) de grandes dimensions et avec un mode de préhension intégré. La présence du concept Trifacial est également un point commun notable.

Dans les séries du Sud-Ouest, on ne perçoit pas de véritable évolution diachronique ni un changement brutal entre les séries anciennes de la couche L2/3 de la Micoque et de Petit-Bost et celles du Pech de l'Azé II et de Combe Brune 2. Si le débitage Levallois est plus employé, il est connu dès le départ.

#### 2.1.1.2. Le niveau 2

Le niveau 2 (début du MIS 8) fait figure d'exception. Il est clairement dominé par le débitage Levallois récurrent centripète. Les éclats-matrices sont le support le plus employé pour le débitage de manière générale, avec une production Kombewa importante. Deux bifaces sont présents, ils ressemblent à ceux de la couche 7 du Pech de l'Azé II (MIS 7/6).

Les outils sur éclat sont différents des autres séries avec une retouche marginale qui modifie la plupart du temps très peu la morphologie du support. Plusieurs zones actives semblent recherchées sur ces éclats (2 ou 3 UTF CT principalement identifiées), de type *Bord Linéaire Rectiligne* ou *Convexe*. L'angle, entre 35° et 65°, nous indique peut être un rôle d'affûtage pour ces supports Levallois.

A l'inverse du niveau VIIa de Combe Brune 2 où le Levallois est également majoritaire, aucune production typo-Levallois (D1) n'a été identifiée. La sélection de la matière première joue un rôle principalement qualitatif dans les chaînes opératoires. Même lorsque l'initialisation est de type Kombewa (*cf.* système sur éclat intégré), l'ensemble du volume de l'éclat est concerné dans la mise en place des surfaces de plan de frappe et de débitage. Cela traduit une rigidité plus importante que dans les autres sites vis-à-vis du concept Levallois, que l'on retrouve plutôt au cours du Paléolithique moyen récent.

#### 2.1.1.3. Peut-on expliquer ces différences ?

A l'échelle locale, le niveau 2 d'Orgnac 3 tranche complètement avec les niveaux inférieurs, que ce soit d'un point de vue des systèmes de débitage, de façonnage, de l'outillage ou bien de l'acquisition des matières premières. Malgré l'ancienneté chronologique (début du MIS 8), il tranche avec les séries plus récentes des MIS 7/6 de Dordogne.

Les trajectoires techno-culturelles du Paléolithique moyen récent dans le Sud-Est et le Sud-Ouest de la France permettent-elles d'expliquer ces différences ? Sont-elles le reflet d'autres influences ?

### 2.1.1.3.1. Des influences régionales existent-elles ?

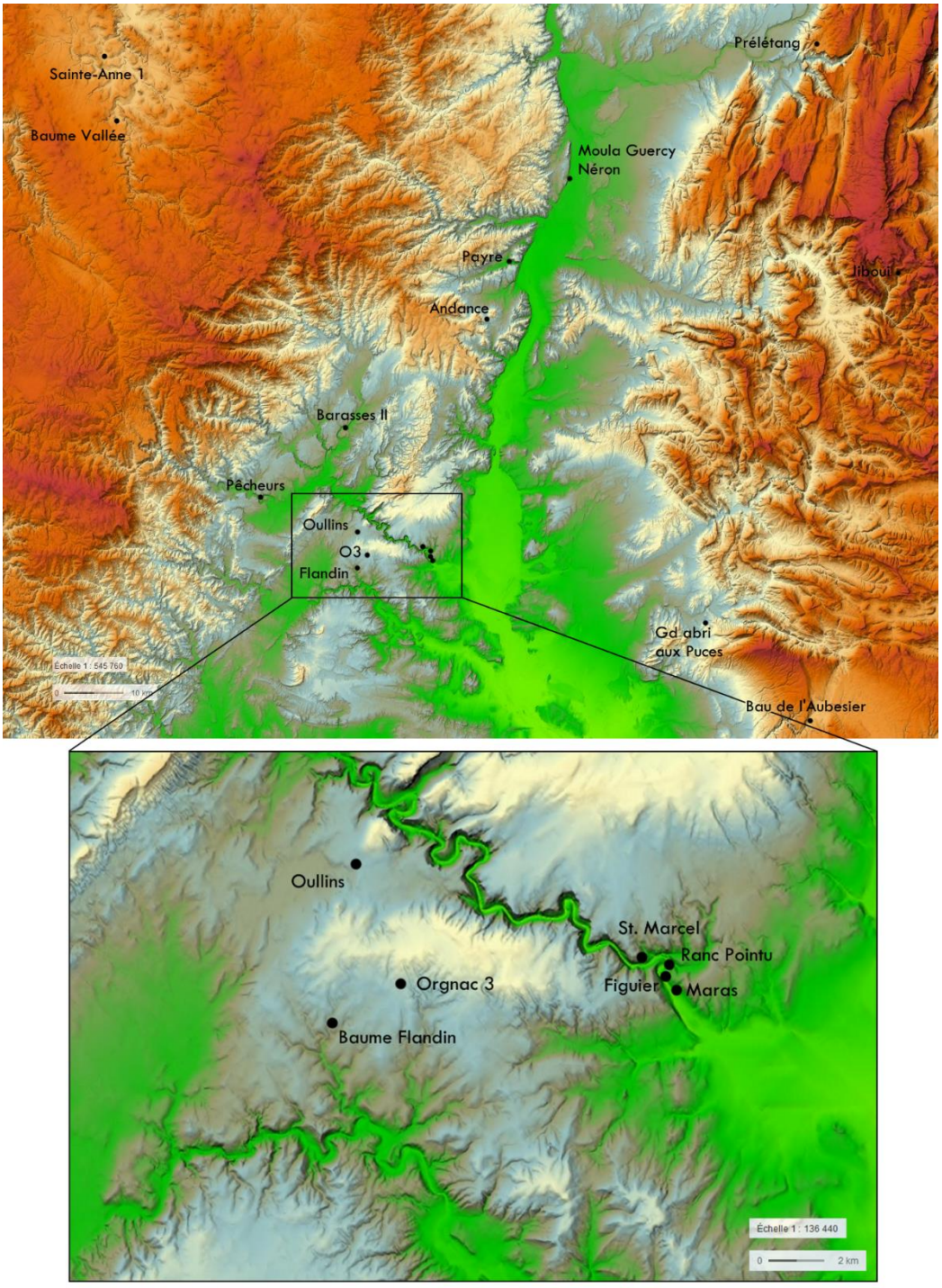



**Figure 366 –** Les principaux sites du Paléolithique moyen autour d'Orgnac 3.

### *Contexte minéral*

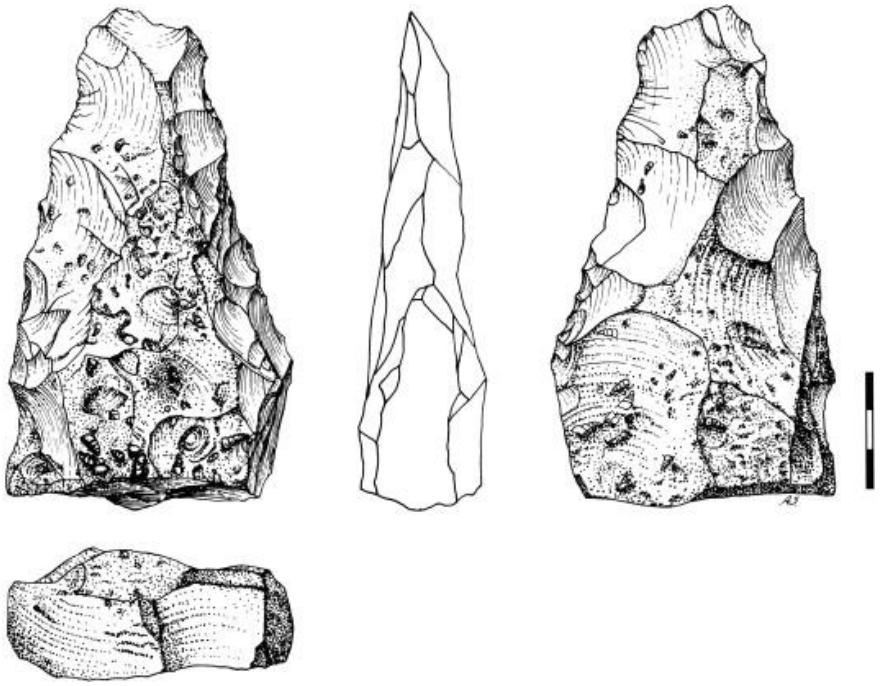


**Figure 367 –** Biface sur plaquette de la Baume Flandin, commune d'Orgnac-l'Aven (Dessin : A. Siviero *in* MONCEL et DAUJEARD, 2012).

A Orgnac l'utilisation de modules de silex particuliers, les plaquettes, pourrait influer sur le système produit. Or le site du Paléolithique moyen de la Baume Flandin, à proximité immédiate du site sur la commune d'Orgnac-l'Aven, nous apporte un complément d'informations. Un débitage Levallois récurrent à éclat et laminaire est utilisé sur plaquettes (MONCEL, 2005 ; MONCEL *et al.*, 2008). Une pièce bifaciale est également présente (**Fig. 367**, MONCEL et DAUJEARD, 2012). Si des méthodes Levallois sont réalisées comme dans le niveau 2 d'Orgnac, en revanche l'acquisition des matériaux est assez similaire à celle des niveaux inférieurs (silex de mauvaise qualité ; MONCEL *et al.*, 2008). La qualité des plaquettes n'impacte donc pas dans ce contexte les productions, que ce soit pour le façonnage ou le débitage.

### *Le couloir de la vallée du Rhône*

La vallée du Rhône est un territoire ouvert au sud vers la méditerranée et au nord vers la Loire, la Bourgogne et l'Europe centrale (**Fig. 366**). On peut imaginer que des mouvements de population (ou des contacts) aient pu influencer les comportements techniques des groupes. On sait que des mouvements sud-nord ont eu lieu au Paléolithique moyen récent par exemple. En effet, au Champ Grand (Saint-Maurice-sur-Loire, Loire), on retrouve des silex du Bassin Parisien et des silex ardéchois/gardois de Laval-Saint-Roman (SLIMAK et GIRAUD, 2007).

Pour le Paléolithique inférieur et moyen ancien, il est difficile de percevoir des influences techniques, principalement car les sites au nord de la vallée du Rhône sont peu nombreux. Entre 350 et 400 ka[80] on trouve en Bourgogne une des plus anciennes occupations dans la grotte de Rizerolle 1 (Grottes d'Azé ; COMBIER *et al.*, 2000). Elle a livré une industrie attribuée au Paléolithique inférieur sans biface. Toutefois, peu d'informations sont publiées et il est par conséquent difficile de comparer nos données.

Quelques propositions d'influences venues d'Europe centrale ont été avancées pour les niveaux inférieurs d'Orgnac 3, d'après les bifaces. M.-H. Moncel évoque ainsi une possible influence micoquienne (MONCEL, 1995). Toujours à partir de ces pièces, J.-M. Gouedo a argué d'un lien avec le Micoquien oriental : *« L'intérêt d'Orgnac 3 est peut-être de livrer des industries micoquiennes en cours de genèse dans le stade isotopique 9, que nous pouvons appeler "Micoquien ancien" par commodité de langage, à partir d'un substrat acheuléen au sens strict du terme. Le dos latéral pourrait alors être un apport de l'"Acheuléen méridional" (sensu E. Boëda), autre groupe subcontemporain. Les contacts techniques entre ces deux "groupes" donneraient plus tard le Micoquien tel que nous l'avons décrit à Vinneuf et à Verrières-le-Buisson. Cette interprétation permet de prendre en compte les données de J.-M. Geneste sur La Micoque »* (GOUEDO, 1999, p. 199).

Si certaines similarités peuvent être évoquées pour la qualité du façonnage bifacial et la recherche de pointes dans les niveaux inférieurs d'Orgnac 3, la présence d'un « dos » (qui est la plupart du temps plutôt une « base ») est due à la morphologie du matériau employé (plaquettes de silex). Dans le cas de Vinneuf et Verrières-le-Buisson, les systèmes de débitage sont très éloignés de ce qui existe à Orgnac avec un débitage Laminaire et Levallois laminaire (GOUËDO, 2001).

Un peu plus au Sud-Est, au MIS 7, le site du Bau de l'Aubesier dans le Vaucluse livre un débitage Levallois récurrent centripète, comme dans le niveau 2 d'Orgnac 3 (CARMIGNANI *et al.*, 2017) . Il est associé à un débitage pyramidal laminaire qui est toutefois inconnu à Orgnac.

#### 2.1.1.4. Les autres sites du Sud de la France entre les MIS 9 et 6

Entre les MIS 9 et 6 dans le Sud de la France nous sommes confrontés à une variété de situations archéologiques (**Tab. 109, 110 et 111**). De ces situations différentes découlent le rattachement des séries au Paléolithique inférieur ou au Paléolithique moyen. Pour les séries rattachées au Paléolithique inférieur, cela ne concerne que l'Acheuléen, puisque les études se basent principalement sur la proportion de bifaces.

[80] Dates établies d'après la faune.

| Site | Ville, Dpt | Niveau | MIS | Méthode de datation | Attribution techno-culturelle | Débitage dominant | Autres débitage | Ramif° | Façonnage | Outillage sur éclat | Références |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Baume Bonne | Quinson, Alpes-de-Haute-Provence | Ens. II a | 10 ? | | Tayacien | S.S.D.A. | Discoïde | | | | Gangnepain et Gaillard, 2003 ; Notter, 2007 |
| Aldène | Cesseras, Hérault | IV | 9 | ESR/U-th | Acheuléen à rare débitage Levallois | S.S.D.A. | Levallois | | Bifaces abondants | | Rossoni-Notter *et al.*, 2016a |
| Les Bosses | Lamagdelaine, Lot | | 9/8 | TL | Paléolithique moyen ancien | | | | | | Jarry *et al.*, 2007 |
| Romentères | Romentères, Pyrénées-Atlantiques | Acheul | 9/8 | TT, OSL et TT-OSL | Acheuléen | Levallois | | | Rares bifaces | Racloirs dominants | Hernandez *et al.*, 2012 |
| Les Tares | Sourzac, Dordogne | | 8/6 ? | | Paléolithique moyen ancien | Type « Les Tares » | | Oui | Galets façonnés | Racloirs, denticulés et encoches | Geneste et Plisson, 1996 ; Geneste, 2010 |
| Vaufrey | Cénac-et-Saint-Julien, Dordogne | X | 8 | | Paléolithique moyen ancien | Discoïde | | | Bifaces et galets aménagés | | Rigaud (Dir.), 1988 |
| Baume Bonne | Quinson, Alpes-de-Haute-Provence | Ens II c à e | 8 | ESR, U-Th | Proto-Charentien à rares bifaces | S.S.D.A. | Discoïde, Levallois | | Bifaces et galets aménagés (rares) | Racloirs dominants | Gangnepain et Gaillard, 2003 ; Notter, 2007 |
| Croix de Canard | Neuvic, Dordogne | niveau 3 | 300 ka ? | Position terrasse sous-jacente | Paléolithique moyen ancien | | | | | | |
| Combe Brune 2 | Creysse, Dordogne | VIII | 8/7 | OSL | Paléolithique moyen ancien | Levallois | Discoïde, Laminaire, Trifacial | Oui | Bifaces | | Brenet, 2011 |
| Aldène | Cesseras, Hérault | V et VI | 8/7 | ESR/U-th | Acheuléen à rare débitage Levallois | S.S.D.A. | Levallois | | Bifaces abondants | | Rossoni-Notter *et al.*, 2016a |
| Payre | Rompon, Ardèche | G | 8/7 | ESR/U-Th sur dents 235+-18ka ; TL silex 231+-27ka | Paléolithique moyen ancien | Discoïde | S.S.D.A., Lamellaire | Oui | Bifaces rares | Racloirs et encoches | Moncel (Dir.), 2008); Carmignani *et al.*, 2017 |
| Vaufrey | Cénac-et-Saint-Julien, Dordogne | IX | 7 | | Moustérien typique | Levallois | | | Galets aménagés | | Rigaud (Dir.), 1988 |
| La Borde | Livernon, Lot | | 7/6/5 ? | Biochronologie | | Dicoïde unifacial et bifacial sur quartz | Sur enclume sur quartz, Levallois sur silex | | | | Jaubert *et al.*, 1990 ; Mourre, 2004 |
| Cantalouette | Creysse, Dordogne | | 7/6 ? | Corrélation typo | Acheuléen méridional | | | | Pièces bifaciales | | Bourguignon *et al.*, 2008 |
| Les Pendus | Creysse, Dordogne | | 7/6 ? | Corrélation typo | Acheuléen méridional | Trifacial | | | Pièces "bifaciales grossières" | | Guichard et Guichard, 1966 ; Garreau, 2000 |

**Tableau 109 –** Séries du Paléolithique moyen ancien du Sud de la France (1/3).

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cantalouette 1 | Creysse, Dordogne | unité 4 | 7 (7d ?) | 223+-20 ka TL + géol + biostrati | Paléolithique moyen ancien | Levallois | | | Bifaces | | Brenet, 2011 |
| Bau de l'Aubesier | Monieux, Vaucluse | H1 | 7/6 | 191 ± 15 ka et 169 ± 17 ka | Moustérien | Levallois | | | | | Carmignani *et al.*, 2017 |
| Pech-de-l'Azé II | Carsac, Dordogne | 5 | 7/6 | 177-124ka ESR | Moustérien | Levallois | Discoïde | Oui | Bifaces rares | Racloirs, encoches et denticulés | Cette étude |
| Pech-de-l'Azé II | Carsac, Dordogne | 7 | 7/6 | 193-119ka ESR | Acheuléen méridional | Trifacial | - | - | Matrices trifaciales combinées | | Boëda, 1989 |
| Sainte-Anne 1 | Polignac, Haute-Loire | 1J1 | 7/6 | | | | | | | | Raynal (dir), 2007 |
| Caune de l'Arago | Tautavel, France | Sup / C | 7/6/5 | 230-100 ka | Paléolithique moyen ancien | S.S.D.A. | Levallois | | | | Matzanas, 1995 ; Duran, 2002 |
| Petit-Bost | Neuvic, Dordogne | 1 | 7/6 ? | Géologie | Paléolithique moyen ancien | Levallois | | Oui | Rares | Racloirs, denticulés | Bourguignon *et al.*, 2006 |
| Bau de l'Aubesier | Monieux, Vaucluse | J | 7 | | Moustérien | Levallois | S.S.D.A., Laminaire | Oui | - | Racloirs, encoches et denticulés | Carmignani *et al.*, 2017 |
| Bau de l'Aubesier | Monieux, Vaucluse | K | 7 | | Moustérien | Discoïde | Laminaire | | - | Racloirs, encoches et denticulés | Carmignani *et al.*, 2017 |
| Duclos | Auriac, Pyrénées-Atlantiques | | 7/6 | TT, OSL et TT-OSL | Acheuléen Pyrénéo-Garonais | Producton grands supports | | | Façonnage bifacial nucléiforme, hachereaux | | Hernandez *et al.*, 2012 |
| L'Observatoire | Monaco | H2 | 7 | | | Discoïde | Large Flakes | Oui ? | - | Racloirs | Rossoni-Notter *et al.*, 2016 b |
| L'Observatoire | Monaco | H1 | 7 | | Epi-Acheuléen | Levallois | | | - | Racloirs | Rossoni-Notter *et al.*, 2016 b |
| Payre | Rompon, Ardèche | F | 7 | ESR/U-Th sur dents 169+-13ka ; TL silex 232+-15ka (Bahain, 2009) | Paléolithique moyen ancien | Discoïde | S.S.D.A., Lamellaire | Oui | Bifaces rares | Racloirs et encoches | Moncel (Dir.), 2008); Carmignani *et al.*, 2017 |
| Pech-de-l'Azé II | Carsac, Dordogne | 8 | 7 | 225-149ka ESR | Acheuléen méridional | Trifacial | - | - | Matrices trifaciales combinées | | Boëda, 1989 |
| Pech-de-l'Azé II | Carsac, Dordogne | 9 | 7 | 205-117ka ESR | Acheuléen méridional | Trifacial | - | - | Matrices trifaciales combinées | | Boëda, 1989 |
| Sainte-Anne 1 | Polignac, Haute-Loire | 1J2 | 7 | ESR/U-Th sur dents 193 +- 22ka (Raynal (dir.), 2013), biostrati | | | | | | | Raynal (Dir), 2007 |
| Baume Bonne | Quinson, Alpes-de-Haute-Provence | Ens. III | 7 | | Proto-Charentien évolué à rares bifaces | S.S.D.A. | Discoïde, Levallois | | Bifaces et galets aménagés (rares) Pièces foliacées | Racloirs dominants | Gangnepain et Gaillard, 2003 ; Notter, 2007 |

**Tableau 110 –** Séries du Paléolithique moyen ancien du Sud de la France (2/3).

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barbas I | Creysse, Dordogne | C'3 base | 7/6 | 145 ka TL | Acheuléen supérieur | Levallois sur éclat | | Oui | Bifacial, très important | Racloirs et encoches sur éclats de façonnage | Boëda *et al.*, 1996 |
| Barbas I | Creysse, Dordogne | C'4 sup | 7/6 | | Techno-complexe Trifacial | Trifacial, peu élaborés | | | Quelques pièces bifaciales | | Chevrier, 2006 |
| Barbas I | Creysse, Dordogne | C'4 inf | 7/6 | | | Levallois récurrent | | | Bifacial | | Boëda *et al.*, 2004 |
| Combe Brune 2 | Creysse, Dordogne | II à VIIb | 7/6 | | Paléolithique moyen ancien | Levallois | Discoïde, Trifacial etc. | Oui | Bifacial | Racloirs, encoches et denticulés | Brenet *et al.*, 2006 |
| Abri Suard | Vouthon, Charente | | 6 | | Paléolithique moyen ancien | Levallois unipolaire | | | | | Delagnes, 1990, 1992 |
| Aldène | Cesseras, Hérault | VII | 6 | | Moustérien laminaire | Levallois laminaire | | | | | Rossoni-Notter *et al.*, 2016a |
| Combe Grenal | Domme, Dordogne | niveaux 56 à 64 | 6 | Biochronologie | Acheuléen méridional | Levallois | Discoïde, Trifacial | | Bifaces | | |
| Coudoulous I | Tour-de-Faure, Lot | C4 | 6 | 126+10-9ka, 179+15-13ka ESR os U/Th; 140+-21ka, 209+-32ka ESR dent U/Th | Paléolithique moyen ancien | Sur enclume et Discoïde unifacial sur quartz | Levallois sur silex | | | | Jaubert et al., 2005 |
| Le Lazaret | Nices, Alpes-Maritimes | UA 25 | 6 | | Acheuléen supérieur | S.S.D.A. | Levallois sur silex | - | Bifacial, très important | Racloirs, pointes, limaces + encoches et denticulés | Lumley (Dir.), 2004 |
| Romentères | Pyrénées-Atlantiques | Paléo moy ancien | 6 | OSL | Paléolithique moyen ancien | | | | | | |
| Baume Bonne | Quinson, Alpes-de-Haute-Provence | Ens. IV | 6 | U-Th, ESR | Moustérien de type Quina | Levallois | | | | Racloirs, pointes moustériennes | Gangnepain et Gaillard, 2003 ; Notter, 2007 |
| Combe Brune 3 | Creysse, Dordogne | I | 6 | TL 156 +- 12 ka | Paléolithique moyen ancien | S.S.D.A. | Trifacial | | Bifacial | | Brenet, 2011 |
| Payre | Rompon, Ardèche | D | 6 | EST/U-Th 144 ka +-11 ka | Paléolithique moyen ancien | Discoïde | Laminaire, S.S.D.A. | Oui | Quelques pièces bifaciales | Racloirs, encoches et denticulés | Moncel (Dir.), 2008 |

**Tableau 111 –** Séries du Paléolithique moyen ancien du Sud de la France (3/3).

Les concepts techniques lithiques en présence à cette période sont très variés. Pour le débitage, on retrouve des nucléus S.S.D.A., Discoïdes, Levallois, Quina ou encore ponctuellement Laminaires. Le façonnage est représenté par la production de bifaces (et pièces bifaciales) ainsi que de galets aménagés. Des matrices combinées sont présentes également (Trifacial, matrices combinées bifaciales et encoches/denticulés).

Plusieurs sites montrent une utilisation ancienne du débitage Levallois aux côtés de La Micoque, Orgnac et Petit-Bost.

Le débitage Levallois est ainsi utilisé aux Bosses dans le Lot, aux MIS 9/8 (JARRY *et al.*, 2007). Il est également présent au MIS 9 à Aldène, dans l'Hérault (ROSSONI-NOTTER *et al.*, 2016a).

Au MIS 8, on retrouve son utilisation dans l'ensemble III de la Baume-Bonne (GAGNEPAIN et GAILLARD, 2003 ; NOTTER, 2007).

Les sites où il est utilisé sont beaucoup plus nombreux au MIS 7, comme dans le niveau IX de la grotte Vaufrey (RIGAUD (Dir.), 1988 ; HERNANDEZ *et al.*, 2014), à Cantalouette 1 (BRENET, 2011) ou dans le niveau J du Bau de l'Aubesier (CARMIGNANI *et al.*, 2017) ou encore à Sainte-Anne 1 (RAYNAL (Dir.)., 2007 ; SANTAGATA, 2012).

Entre les MIS 7 et 6 l'utilisation du concept Levallois est attestée dans presque toutes les séries : Barbas I, Combe Brune 3, Croix de Canard, Combe Grenal ou encore l'abri Suard (DELAGNES, 1992 ; TURQ, 1992, 2001 ; BOËDA *et al.*, 1996a ; BOËDA *et al.*, 2004 ; BRENET *et al.*, 2008a ; BRENET, 2011).

Les séries à débitage Discoïde coïncident chronologiquement avec celles à débitage Levallois. Ce concept est également utilisé aux Bosses à côté du Levallois (JARRY *et al.*, 2007). Au MIS 8/7 et au MIS 7 il est utilisé dans les niveaux G et F de Payre, dans le niveau K du Bau de l'Aubesier ainsi qu'à Coudoulous 1 ou à La Borde par exemple (JAUBERT *et al.*, 1990 ; MONCEL (Dir.), 2008 ; CARMIGNANI *et al.*, 2017).

Dans la plupart de ces séries, on retrouve d'autres débitages associés ainsi que des pièces façonnées (bifaces, galets aménagés) et matrices combinées. Ce sont surtout les proportions de ces productions qui orientent les séries plus vers le Paléolithique inférieur ou le Paléolithique moyen.

Certaines séries du Sud de la France, très riches en bifaces, posent question. Elles ont été qualifiées d'acheuléennes et sont présentes à la toute fin du Pléistocène moyen, au MIS 6. Il s'agit du site du Lazaret (Nice, Alpes-Maritimes ; LUMLEY (Dir.), 2004 ; VIALLET, 2016) et de Barbas I, dans la couche c'3 base (Creysse, Dordogne ; BOËDA *et al.*, 1996a ; BOËDA *et al.*, 2004). Dans ces deux cas, les séries sont très riches en bifaces, au point d'en être plus fournies que bon nombre de séries de l'Acheuléen classique. En revanche, chaque fois, le débitage Levallois y est clairement employé, même en faibles proportions.

- A Barbas, une production spécifique d'éclats destinés à servir de matrices au débitage Levallois (telle que nous avons pu l'identifier dans le niveau 2 d'Orgnac) est présente. Les deux productions, façonnée et débitée, sont réalisées sur silex. Si le caractère exceptionnel des industries du Bergeracois peut être avancé, il est rendu caduc par certains autres sites de Creysse, comme Combe Brune 2.

- Plusieurs Unités Stratigraphiques du Lazaret présentent peu ou prou les mêmes caractéristiques. L'UA 25 du Lazaret a livré de nombreux bifaces en calcaire (n=25 soit 18% des outils), associés à quelques pointes ou éclats Levallois (les nucléus sont rares) en matériaux siliceux, plus rares et dont les distances d'approvisionnement sont plus lointaines. Des nucléus Discoïdes, « orthogonaux » ou « unipolaires » sont également décrits (LUMLEY (Dir.), 2004).

A l'échelle du Sud de la France et même du Sud de l'Europe, ces sites ne sont pas des cas isolés. Certaines séries rattachées à l'Acheuléen Pyrénéo-Garonnais semblent également coexister avec des séries du Paléolithique moyen ancien de la région possiblement jusqu'au MIS 6. La différence s'exprime principalement autour des pièces façonnées et de leurs proportions.

En Italie, la série acheuléenne du MIS 5e de Boccabianca (SILVESTRINI *et al.,* 2001) montre une persistance tardive de l'Acheuléen. Des bifaces sont associés à un débitage non-Levallois. L'outillage sur éclat est dominé par les racloirs et les denticulés. Dans le pays, le débitage Levallois apparaît à des moments différents. Ainsi, le concept est utilisé plus tôt au nord qu'au sud de l'Italie. La question se pose dans ce cas de savoir si l'émergence de ce concept résulté d'évolutions locales des groupes humains ou de mouvements de population (PALMA DI CESNOLA, 1996 ; NICOUD *et al.,* 2015).

En Espagne, le site Acheuléen à *Large Cutting Tools* de Porto Maior, du MIS 7/6, montre la persistance tardive d'industries acheuléennes, tout comme les sites des terrasses du bassin du Duero (SANTONJA *et al.,* 2016 ; MENDEZ-QUINTAS *et al.,* 2018). La coexistence entre les industries du Paléolithique inférieur final et moyen ancien a lieu entre les MIS 9 à 6.

#### 2.1.1.5. Mise en perspective par rapport au Paléolithique moyen final

Aujourd'hui, les faciès définis par F. Bordes (BORDES, 1951) dans le Sud-Ouest de la France ont été rediscutés (JAUBERT, 2012). Quatre techno-complexes lithiques sont distingués dans le Sud-Ouest : un Levallois, un Discoïde, un Quina et un « mixte » (FAIVRE *et al.,* 2017 ; **Fig. 367**). Dans le Sud-Est de la France, les données du Paléolithique moyen récent sont éparses. Toutefois, des techno-complexes Levallois, Discoïde et « Mixtes » sont présents (SLIMAK, 1999 ; MONCEL, 2001, 2003).

La composition du niveau 2 d'Orgnac 3 fait qu'il rentre pleinement dans le techno-complexe Levallois. Parmi les autres séries, seules celle du niveau VIIa de Combe Brune 2 pourrait être rattachée à un techno-complexe mixte (si l'on fait exception de ses spécificités en termes de façonnage). Pour les autres, aucun des systèmes de débitage « classiques » n'est clairement dominant et le S.S.D.A. joue un rôle encore important.

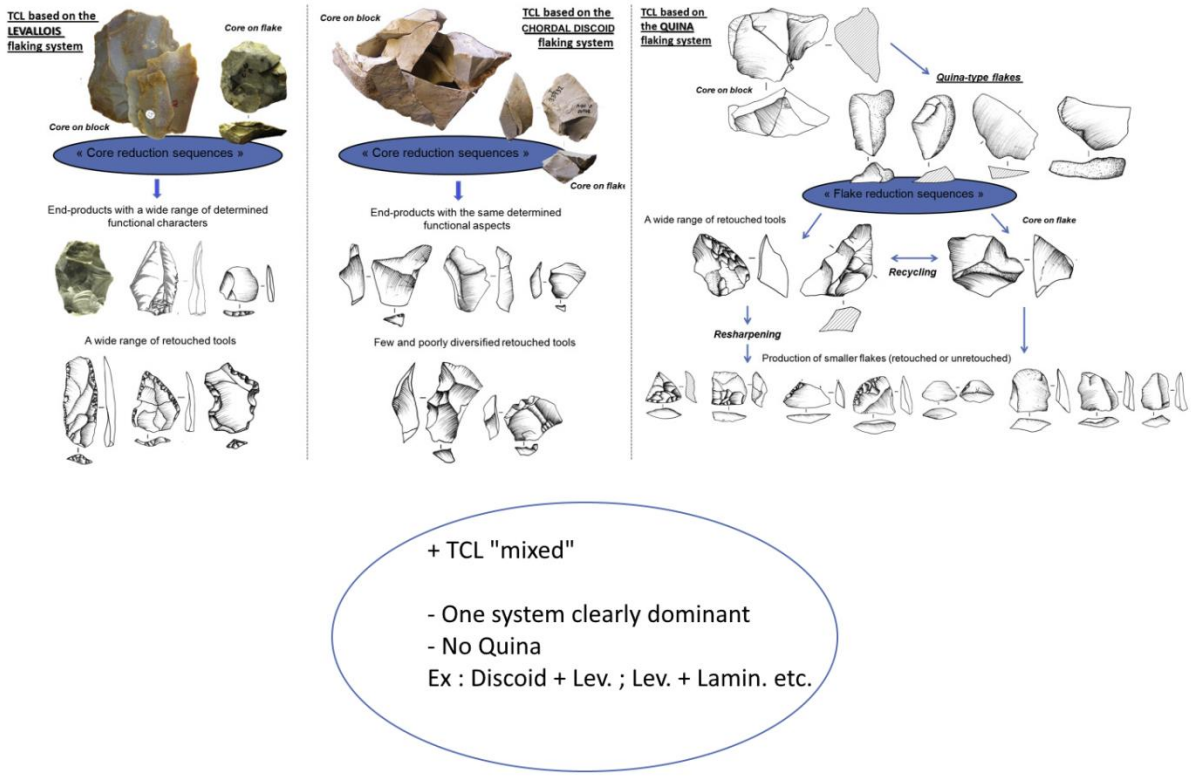



**Figure 368 –** Techno-complexes définis par FAIVRE *et al.*, 2017 pour le Paléolithique moyen récent du Sud-Ouest de la France.

## 2.1.2. D'après les séries du Nord de l'Europe

Les séries du Nord de l'Europe semblent marquées par la même diversité dans les chaînes opératoires présentes sur les sites. Les travaux récents montrent des concepts de façonnage associés ou non au débitage Levallois, avec autant de variations et d'associations possibles avec d'autres débitages (SORIANO, 2000, 2005 ; WHITE et ASHTON, 2003 ; CLIQUET, 2008 ; HERISSON, 2012 ; DI MODICA et PIRSON, 2016 ; HERISSON *et al.*, 2016b ; LOCHT *et al.*, 2016 ; RICHTER, 2016 ; **Fig. 368**).

On observe comme dans plupart des régions un gradient chronologique, avec une utilisation plus importante des débitages Levallois à partir des stades isotopiques 8 et particulièrement du MIS 7 (HERISSON *et al.*, 2016b). Au MIS 7, le nombre de sites augmente d'ailleurs considérablement. Jusqu'au MIS 9, on retrouve des séries attribuées à l'Acheuléen classique, comme Cagny-l'Epinette (TUFFREAU *et al.*, 2008) ou Etricourt-Manancourt (HERISSON et GOVAL, 2013).

Si des débitages Laminaires sont ponctuellement présents dans le Sud de la France (BRENET, 2011 ; CARMIGNANI *et al.*, 2017), ils sont plus important dans le Nord de l'Europe. On peut citer parmi ces séries celle de Saint-Valéry-sur-Somme au MIS 8/début du 7 (DE HEINZELIN et HAESAERTS, 1983) ou Tourville-la-Rivière au MIS 7 (FAIVRE *et al.*, 2014).

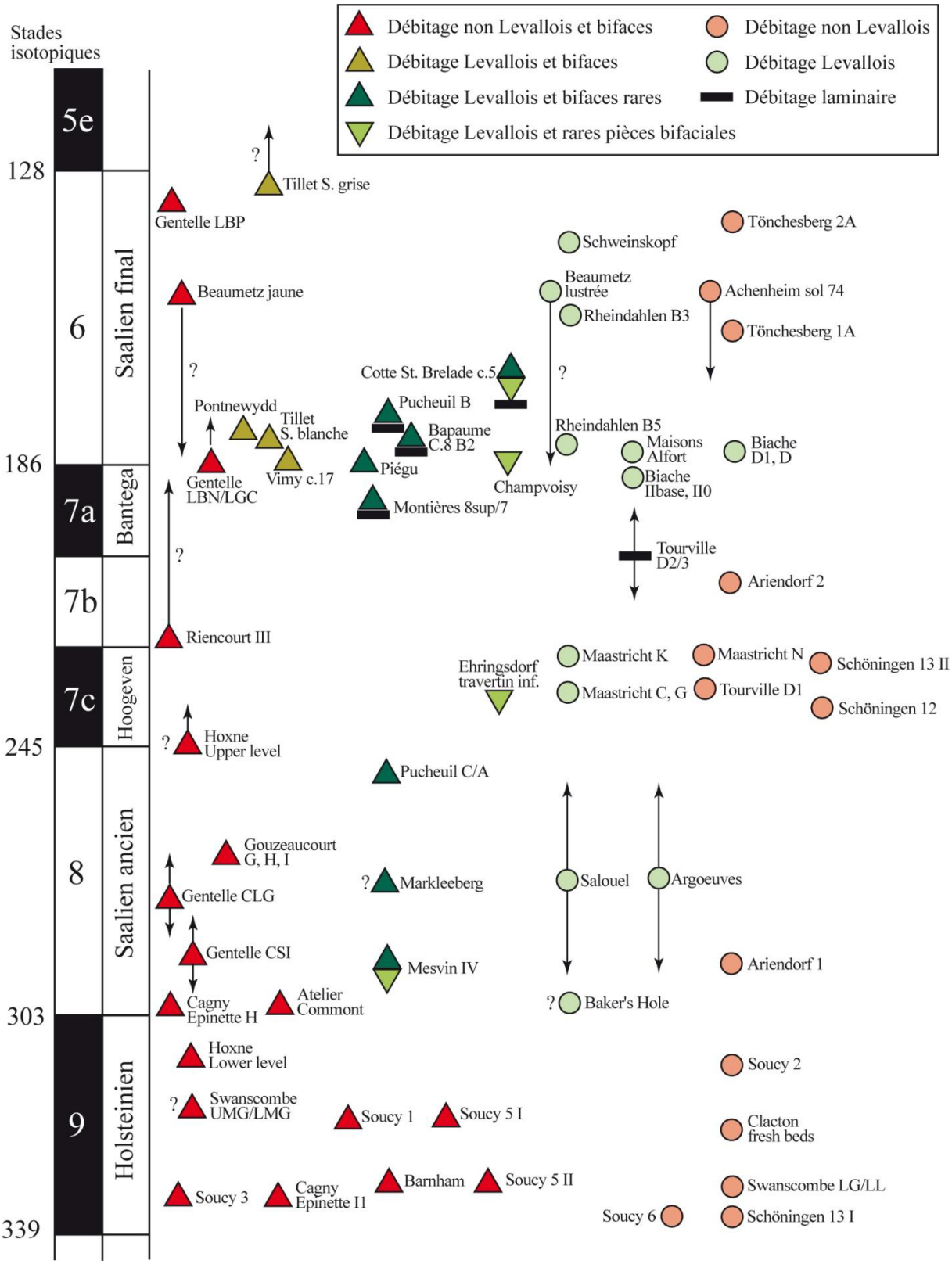



**Figure 369 –** Diversité des systèmes techniques employés dans le Nord de l'Europe au Pléistocène moyen final (SORIANO, 2005).

## 2.1.3. Un exemple de techno-complexe basé sur un concept : le Trifacial

### 2.1.3.1. Utilisation du Trifacial dans le Sud-Ouest (Tabl. 112, 113)

Le concept Trifacial a été rapporté parmi les plus anciennes industries du Paléolithique moyen en Aquitaine, comme dans les niveaux IX et XII de la grotte Vaufrey, à la base de la séquence (GENESTE *in* RIGAUD, 1990). Ces niveaux sont datés du MIS 8 voire peut-être du MIS 10 (HERNANDEZ *et al.*, 2014). Pour A. Turq, ces pièces résulteraient de la morphologie initiale des modules sélectionnés, c'est-à-dire des plaquettes aux bords abrupts et à cupules thermiques (TURQ, 2000). Il fournit une explication similaire pour plusieurs autres séries. Dans la couche 59 de Combe-Grenal, datée du MIS 6, il relève cinq trifaces ainsi que plusieurs enlèvements débordants comme dans les couches 8 et 9 du Pech de l'Azé II (TURQ, 1992, 2001 ; BOËDA, 1989). L'influence de la morphologie de la matière première sur ce schéma opératoire a ainsi été avancée. Ce concept a toutefois été identifié dans une variété de contextes, comme le remarquait déjà E. Boëda dans sa publication princeps de 1989 *« L'observation* (…) [du concept Trifacial] *dans deux sites dont la situation géographique et les ressources en matières premières sont différentes (Pech de l'Azé II, site en grotte, avec une matière première sous forme de petits nodules tourmentés ; Barbas, site de plein air, environné de gros blocs de silex du Bergeracois) constitue un phénomène remarquable et renforce ainsi la valeur de marqueur culturel, au sens d'une manière de faire et de voir »* (p. 255). Si la morphologie initiale de la matière première a une influence sur le déroulement du schéma opératoire Trifacial, elle ne peut à elle seule expliquer la présence de ce concept dans les séries.

Toujours en Dordogne, le Trifacial est utilisé de manière importante dans le Bergeracois, dans la couche c'4 sup de Barbas I, datée à 239±44 ka (BOËDA *et al.*, 2003 ; CHEVRIER, 2006) ou encore aux Pendus (GARREAU, 2000). Il est présent sporadiquement au MIS 7/6 à Combe Brune 2 dans plusieurs niveaux (BRENET, 2011).
Il avait également été évoqué dans la couche L2/3 de la Micoque (DELPECH *et al.*, 1995), cependant nous ne l'avons pas identifié au cours de notre réexamen des collections (collection anciennes de D. Peyrony ?).

### 2.1.3.2. Utilisation dans les autres régions (Tabl. 112, 113)

Plusieurs mentions en dehors du Sud-Ouest existent. Le Trifacial a ainsi été identifié dans plusieurs stations de surface des Deux-Sèvres, comme Les Terrières, Le Bois Levreau ou Maisonnay Cimetière 1, 3 et 4 (Chevrier, 2013, 2014). Il aurait également été employé à Champ-Paillard (Ricard, 1989 ; Ricard et Delisle, 1992 ; Durbet, 1993 ; Chevrier, *communication personnelle*). Des sondages entrepris récemment aux Terrières n'ont hélas pas permis de caler ces occupations en contexte de doline en stratigraphie d'un point de vue géochronologique. En l'absence de dates radiométriques ou d'assemblage plus fourni, une attribution au Paléolithique inférieur ou moyen ancien a été proposée (Chevrier, 2013). D'après les illustrations, il semble que les modalités de débitage strict et débitage/façonnage soient présentes.

A l'exception du niveau 6 d'Orgnac 3 et des Deux-Sèvres, son utilisation n'a été véritablement rapportée que dans le quart Sud-Ouest de la France. Toutefois, il est possible que dans nombre de séries il ne soit pas identifié en tant que tel, en raison notamment des similarités entretenues avec les débitages clactoniens lorsqu'il est uniquement orienté vers le débitage. On retrouve sporadiquement des mentions de nucléus trifaciaux en France ou en Europe (**Tab. 112**), sans que de plus amples informations soient disponibles. Quelques nucléus trifaciaux ont été mentionnés à la Noira (MONCEL *et al.*, 2016), à Sainte-Anne 1 (SANTAGATA, 2012) ou encore à la Trinité Sud (HUET, 2006). En Espagne, plusieurs mentions de nucléus trifaciaux existent également : Galeria (TERRADILLOS-BERNAL et DIEZ-FERNANDEZ-LOMANA, 2012) ou encore à Bolomor (FERNANDEZ-PERIS, 2007) ou l'abri Romani (CHACON, 2009).

Plusieurs auteurs mentionnent des affinités avec le concept Trifacial selon la définition d'E. Boëda. Ainsi, dans le Sud-Est, à la Baume Bonne, 34 nucléus de la séquence *« seraient à rapprocher du débitage trifacial »*, entre les MIS 9 et 6 (NOTTER, 2007, p. 141). Quelques nucléus et outils trifaciaux ont également été identifiés au Ratier, en Haute-Garonne (Duran, 2002). Aucun cadre chronologique n'est cependant disponible pour ce site. Dans le Lot-et-Garonne, au Tuc de Bardet, deux trifaces ont également été notés (TURQ *et al.*, 1996, 2010). Dans une zone plus septentrionale, des trifaces ont été identifiés à Revelles (LAMOTTE *et al.*, *sous-presse*).

C. Thibault (1970) fait mention de « trièdres chalossiens » dans les sites qu'il rattache à de l'Acheuléen moyen de faciès chalossien (anciennement le Chalossien). L'outillage de ces séries est composé des racloirs, de denticulés et de couteaux à dos, le débitage est Clactonien et Levallois. Ils sont associés à des *« bifaces maladroits »* qui *« ont le plus souvent une section triédrique, mais il en existe de mieux finis qui possèdent néanmoins un dos ou un talon »* (THIBAULT, 1970, p. 808). Plusieurs niveaux du site de Nantet ont été rattachés à ce faciès. C. Thibault note des affinités avec le site des Pendus. D'après les planches (lorsque les profils et les sections sont figurés), la plupart des pièces semble plutôt à rattacher à un concept de façonnage. Cependant, une pièce de Seps (région de Lahosse) présente les caractéristiques du concept Trifacial (THIBAULT, 1970, planche LVI n°5).

Comme l'avait souligné A. Turq, on peut se poser la question de la relation des pics avec le concept Trifacial. Ces outils ont en effet été identifiés dans de nombreuses séries du Paléolithique inférieur comme celle de Terra Amata à Nice (LUMLEY *et al.*, 2015). Les artefacts présentent en effet des sections morphologiquement triangulaires. Toutefois, ces pièces s'apparentent techniquement à des *choppers* puisqu'elles ne sont façonnées que sur une seule face (LUMLEY *et al.*, 2015).

Il est plus que probable que l'extension du concept Trifacial soit en réalité bien plus importante et ne se limite pas au Sud-Ouest de la France (*cf.* la Baume Bonne et Revelles notamment ; NOTTER, 2007 ; LAMOTTE *et al., sous-presse*). En revanche, au vu des séries dans lequel il est/serait présent, on peut s'interroger sur sa valeur en tant que caractéristique d'un techno-complexe. Cela doit d'ailleurs faire l'objet de développements futurs, cette étude ayant permis d'obtenir de nouvelles données sur ce concept.

Quant à son extension chronologique du Trifacial, elle correspond pour le moment à celle du Pléistocène moyen final (MIS 9 à 6). A cette période, les industries montrent une diversité importante avec la subsistance de traditions acheuléennes et l'apparition de traditions rattachées au Paléolithique moyen. Mais alors, quel devenir pour le concept Trifacial ? Si quelques nucléus trifaciaux sont ponctuellement décrits dans les séries moustériennes (*cf.* abri Romani ; CHACON, 2009 et Bolomor ; FERNANDEZ-PERIS, 2007), il semble que ce concept ne soit plus utilisé, tout du moins sous ses modalités combinées débitage/façonnage et débitage/retouche.

| Site | Localisation | Datation | Matériel | Interprétation des auteurs | Méthode trifaciale* | Techno-complexe** | Références |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| La Noira | Brinay, Cher | 700 ka | 3 nucléus trifaciaux | Pas d'interprétation | Débitage strict | Acheuléen | Moncel *et al.*, 2016 |
| Tuc de Bardet | Temple-sur-Lot, Lot-et-Garonne | Pléistocène moyen (terrasse alluviale), MIS 13 ? | 2 trifaces | Adaptation à la matière première | Débitage/façonnage | ? | Turq, 1992 ; Turq *et al.*, 1996, 2010 |
| Roquepine Locus G1 | Sainte-Radégonde, Lot-et-Garonne | MIS 9-12 ? | 1 triface | Concept Trifacial ? | Débitage/façonnage | Acheuléen classique à débitage Levallois | Turq, 1992 ; Turq *et al.*, 2010 |
| La Micoque L2/3 | Les Eyzies-de-Tayac, Dordogne | MIS10-8 | Trifaces fouilles Peyrony ? Absents des collections récentes | Concept Trifacial ? | ? | Acheuléen méridional (Bordes) Paléolithique moyen ancien | Geneste *et al.*, 1989 ; Delpech et al., 1995 ; Mathias *et al.*, 2017 |
| La Micoque, 4, 5 | Les Eyzies-de-Tayac, Dordogne | MIS10-8 | Trifaces | Concept Trifacial ? | ? | Diverses appellations | Geneste *et al.*, 1989 |
| Vaufrey couches IX et XII | Cénac-et-Saint-Julien, Dordogne | MIS 8 (10 ?) | Quelques pièces trifaciales ? | Adaptation à la matière première (A.Turq) | Débitage/façonnage ? | Acheuléen méridional | Geneste in Rigaud, 1990 ; Turq, 2000 ; Hernandez *et al.*, 2014 |
| Orgnac 3 Niveau 6 | Orgnac-l'Aven, Ardèche | MIS 9 | 2 pièces trifaciales | Concept Trifacial | Débitage/façonnage et débitage strict | Paléolithique moyen ancien | Moncel, 1999 ; Mathias, 2018 |
| La Baume Bonne | Quinson,Alpes-de-Haute-Provence | MIS 8 à 6 | 34 nucléus dans la séquence *« à rapprocher du débitage trifacial »* cf. type 11 (O.N.) | Pas d'interprétation | Débitage strict | Acheuléen | Notter, 2007 |
| Revelles « Terre Sellier » | Revelles, Somme | MIS 8 | 7 trifaces outils | Concept Trifacial | Débitage/façonnage | Acheuléen | Lamotte *et al.*, 2018 (sous presse) |
| Pech de l'Azé II couches 8 et 9 | Carsac-Aillac, Dordogne | MIS 7 | Trifacial quasi exclusif (trifaces + produits) | Concept Trifacial | Débitage strict et Débitage/façonnage | Acheuléen moyen méridional (Bordes) | Boëda, 1989 |
| Cantalouette 1 | Creysse, Dordogne | MIS 7 | Matrices mixtes, nucléus Levallois centripètes sélectionnées pour la réalisation de pièces bifaciales | Pièces mixtes, structure volumétrique bifaciale | ? | Paléolithique moyen ancien | Brenet et Folgado, 2009 |
| Combe Brune 2 niveau VIII | Creysse, Dordogne | MIS7/6 | 1 triface | Pièce mixte | Débitage/façonnage | Paléolithique moyen ancien | Brenet, 2011 |
| Combe Brune 2 niveau X | Creysse, Dordogne | MIS7/6 | 1 triface | Pièce mixte | Débitage/façonnage | Paléolithique moyen ancien | Brenet, 2011 |
| Combe Brune 2 niveau VIIa | Creysse, Dordogne | MIS7/6 | 2 trifaces | Pièces mixtes | Débitage/façonnage | Paléolithique moyen ancien | Brenet, 2011 |
| Payre Gb, Ga | Rompon, Ardèche | MIS 7 | 8 nucléus trifaciaux | Pas d'interprétation | Débitage strict | Paléolithique moyen ancien | Carmignani *et al.*, 2017 |
| Combe Brune 3 | Creysse, Dordogne | MIS 6 | Matrices mixtes débitées façonnées, qui peuvent être *« peuvent être* in fine *de structure volumétrique trifaciale comme celles décrites aux Pendus ou à Barbas »* | Pièces mixtes, structure volumétrique trifaciale | Débitage/façonnage | Paléolithique moyen ancien | Brenet et Folgado, 2009 ; Brenet, 2011 |
| Combe-Grenal couche 59 | Domme, Dordogne | MIS 6 | 7 nucléus trifaciaux et 5 trifaces + enlèvements débordants de type Pech de l'Azé II c. 8 et 9 | Adaptation à la matière première (A.Turq) | Débitage strict et débitage/façonnage | Acheuléen supérieur méridional (Bordes) | Bordes, 1971 ; Turq, 1992, 2001 |
| Saint Anne 1 Niveau J1 et J2 | Polignac, Haute-Loire | MIS 6 ou 5 | 1 (ou deux ?) nucléus trifacial(aux) | Pas d'interprétation | Débitage strict | Paléolithique moyen ancien | Raynal, 2007 ; Santagata, 2012 |
| Barbas I couche C'4 sup | Creysse, Dordogne | MIS 6 | Trifaces nombreux, 79 pièces (sûres et hypothétiques) | Concept Trifacial | Débitage strict et débitage/façonnage | Techno-complexe Trifacial ? | Chevrier, 2006 |

**Tableau 112 –** Sites dans lesquels ders trifaces sont mentionnés (1/2). En gris, sites dont l'attribution est à confirmer ou ne disposant pas d'une illustration permettant de relier aux méthodes identifiées.

| *(suite)* **Site** | **Localisation** | **Datation** | **Matériel** | **Interprétation des auteurs** | **Méthode trifaciale*** | **Techno-complexe**** | **Références** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Les Pendus | Creysse, Dordogne | ? | 31 pièces trifaciales sur supports divers. Nucléus trifaciaux dont une des surfaces n'est pas modifiée | Concept Trifacial ? | Débitage strict et débitage/façonnage | Acheuléen méridional | Guichard et Guichard, 1966 ; Garreau, 2000 |
| La Trinité Sud | Côtes-d'Armor | MIS 5-4 ? | 1 pièce trifaciale « un éclat triangulaire qui comporte quatre faces » | Pas d'interprétation | ? | Paléolithique moyen | Huet, 2006 |
| Le Ratier | Pont-Bourguet, Haute-Garonne | ? | 5 matrices de débitage trifaciales, dont 2 outils | Concept Trifacial | Débitage strict et débitage/façonnage | Moustérien | Duran, 2002 |
| L'Hermitage de Saint Papoul | Saint-Papoul, Aude | ? | Pas de détails | Pas de détails | ? | Moustérien ? | Duran, 2002 |
| Région chalossienne (Nantet, Seps, Montaut, Jouanmartin…) | Chalosse | Riss ? | Pics triédriques, trièdres chalossiens, bifaces à sections triédriques etc. Ressemblance avec les Pendus | Pas d'interprétation | Débitage/façonnage ? | Acheuléen moyen Chalossien | Passemard, 1924 ; Thibault, 1970 |
| Les Terrières + autres sites de surface (Bois Levreau, Maisonnay-Cimetière 1, 3, 4) | Saivres, Deux-Sèvres | ? | Trifaces retrouvés en surface. | Concept Trifacial | Débitage/façonnage | Paléolithique ancien et moyen | Chevrier, 2013, 2014 |
| Champ-Paillard | Saint-Léger-de-Montbrun, Deux-Sèvres | Riss III et Würm ? | Bifaces à rapprocher de ceux de l'Acheuléen méridional de Dordogne (Ricard, 1989). | ? | ? | Acheuléen et Moustérien | Ricard, 1989 ; Ricard et Delisle, 1992 ; Durbet, 1993 ; Chevrier, *communication personnelle* |
| **Mention dans des sites étrangers européens** | | | | | | | |
| Galeria Serie II (GII) | Burgos, Espagne | MIS 9 | Quelques trifaces | Pas d'interprétation | ? | Acheuléen | Terradillos-Bernal et Diez-Fernandez-Lomana, 2012 ; Demuro *et al*., 2014 |
| Bolomor niveau Ib et Ic | Valencia, Espagne | MIS 5? | 4 nucléus trifaciaux | Pas d'interprétation | Débitage strict | Paléolithique moyen ancien | Fernandez-Peris, 2007 |
| Bolomor niveau II | Valencia, Espagne | MIS 5 | 1 nucléus trifacial | Pas d'interprétation | Débitage strict | Paléolithique moyen ancien | Fernandez-Peris, 2007 |
| Abric Romani niveau M | Capellades, Espagne | MIS 3 | 4 nucléus trifaciaux | Pas d'interprétation | Débitage strict | Moustérien | Vaquero *et al.*, 2001 ; Chacon, 2009 |
| **Mention dans des sites étrangers extra-européens** | | | | | | | |
| La Playa | Argentine | Holocène moyen | 2 matrices trifaciales | Concept Trifacial | Débitage/façonnage | Holocène moyen | Hoguin, 2013, 2016 |

**Tableau 113 –** Sites dans lesquels ders trifaces sont mentionnés (2/2). En gris, sites dont l'attribution est à confirmer ou ne disposant pas d'une illustration permettant de relier aux méthodes identifiées.

### 2.1.3.3. D'autres matrices combinées : les pièces encochées

Nous l'avons vu ces pièces sont particulièrement importantes dans le niveau 2 de Petit-Bost. On retrouve ce type de pièces avec la même interprétation à la Baume-Bonne à Quinson (GAGNEPAIN et GAILLARD, 2003 ; **Fig. 369**). Des pièces à encoches larges sont présentes et ont été interprétées comme matrice de production et outil. En plus de ces matrices

combinées encochées, des matrices combinées trifaciales pourraient également être présentes. De grandes similitudes semblent exister entre ces deux sites, à des dates comparables.

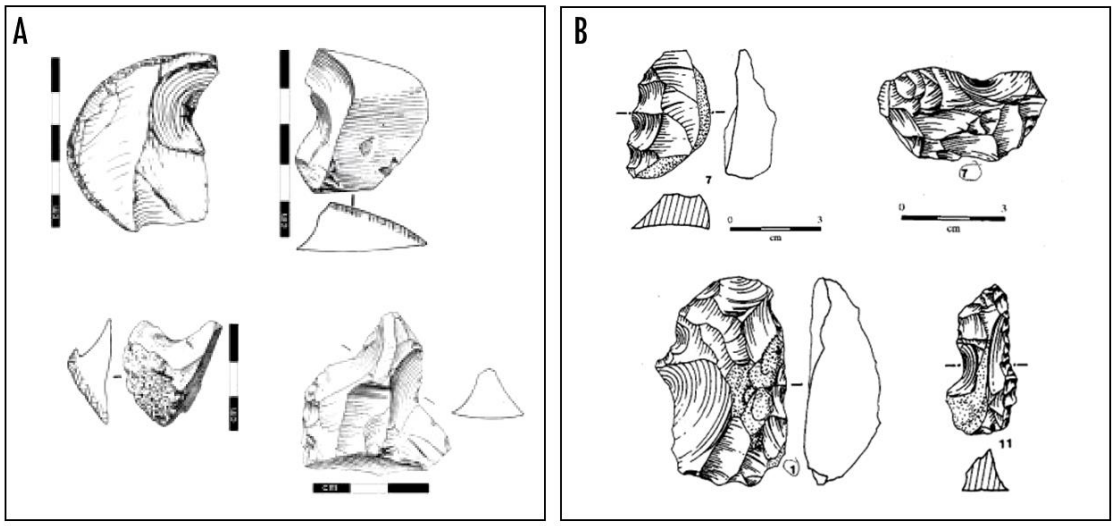



**Figure 370 –** Eclats matrices combinées de la Baume Bonne (**A :** NOTTER, 2007 ; **B :** HONG, 1993).

## 2.2. CARACTERISTIQUES DU PALEOLITHIQUE MOYEN ANCIEN

D'après les données que nous venons de présenter, il apparaît qu'il soit difficile voire impossible de subdiviser les industries en groupes techno-culturels au Paléolithique moyen ancien. Nous tirons ces conclusions pour plusieurs raisons.

D'une part, les associations entre systèmes de débitage (Levallois, Discoïde, Quina, Laminaire) sont trop nombreuses, et créent une confusion plus que des groupes clairs. Le fait que ces débitages soient souvent associés les uns aux autres dans les industries prouve bien qu'ils étaient connus et maitrisés des groupes humains et ainsi qu'une absence/présence peut être liée à la fonction du site au sein du territoire.

D'autre part, puisque ces associations sont présentes presque partout, il ne s'agit la plupart du temps que de variations de pourcentages entre les séries. Là encore, il est difficile de définir une limite claire.

Des remarques en ce sens ont déjà été réalisées : *« L'émergence et la généralisation du Paléolithique moyen se font dans une profusion de combinaisons technologiques, qui ferait presque de chaque gisement une situation originale »* (COLONGE *et al.*, 2010).

De plus, comme pour les séries du Paléolithique inférieur avec ou sans bifaces, on a tendance à se focaliser sur ce seul outil, masquant les autres caractéristiques des séries (ROCCA, 2013). Ainsi, la présence d'un ou deux bifaces justifie-t-elle à elle seule une définition techno-culturelle ?

### 2.2.1. Des pratiques héritées

#### 2.2.1.1. Façonnage bifacial et galets aménagés

Des bifaces et des galets aménagés sont présents dans presque toutes les séries de la période. Les proportions varient d'une pièce ou deux à près d'une centaine dans des cas particuliers. Leur présence ne semble pas directement dépendre des systèmes de débitage. Par exemple, quelques bifaces sont présents à Payre, associé à un débitage Discoïde (MONCEL (Dir.), 2008) tandis qu'à Orgnac le débitage Levallois est utilisé dans les trois niveaux supérieurs, associé à des bifaces. Dans le niveau 2, les proportions de galets aménagés sont par ailleurs très importantes.

#### 2.2.1.2. Débitages S.S.D.A.

Les débitages algorithmiques (S.S.D.A.) sont très utilisés au Paléolithique moyen ancien. Nous avons vu que dans certaines de nos séries ils étaient même majoritaires : niv. 2 de Petit-Bost, couche L2/3 de la Micoque et niveaux inférieurs d'Orgnac 3. Ces débitages produisant des supports faiblement déterminés sont présents en proportions variables dans les séries du Paléolithique moyen ancien. Un problème majeur est qu'ils sont rarement décrits car présents aux côté de débitages « directeurs » comme le Levallois.

Ces débitages sont présents y compris dans les zones les plus septentrionales, comme le relève la synthèse des chaînes opératoires du Nord de la France relevée par D. Hérisson (HERISSON, 2012 ; **Fig. 370**).

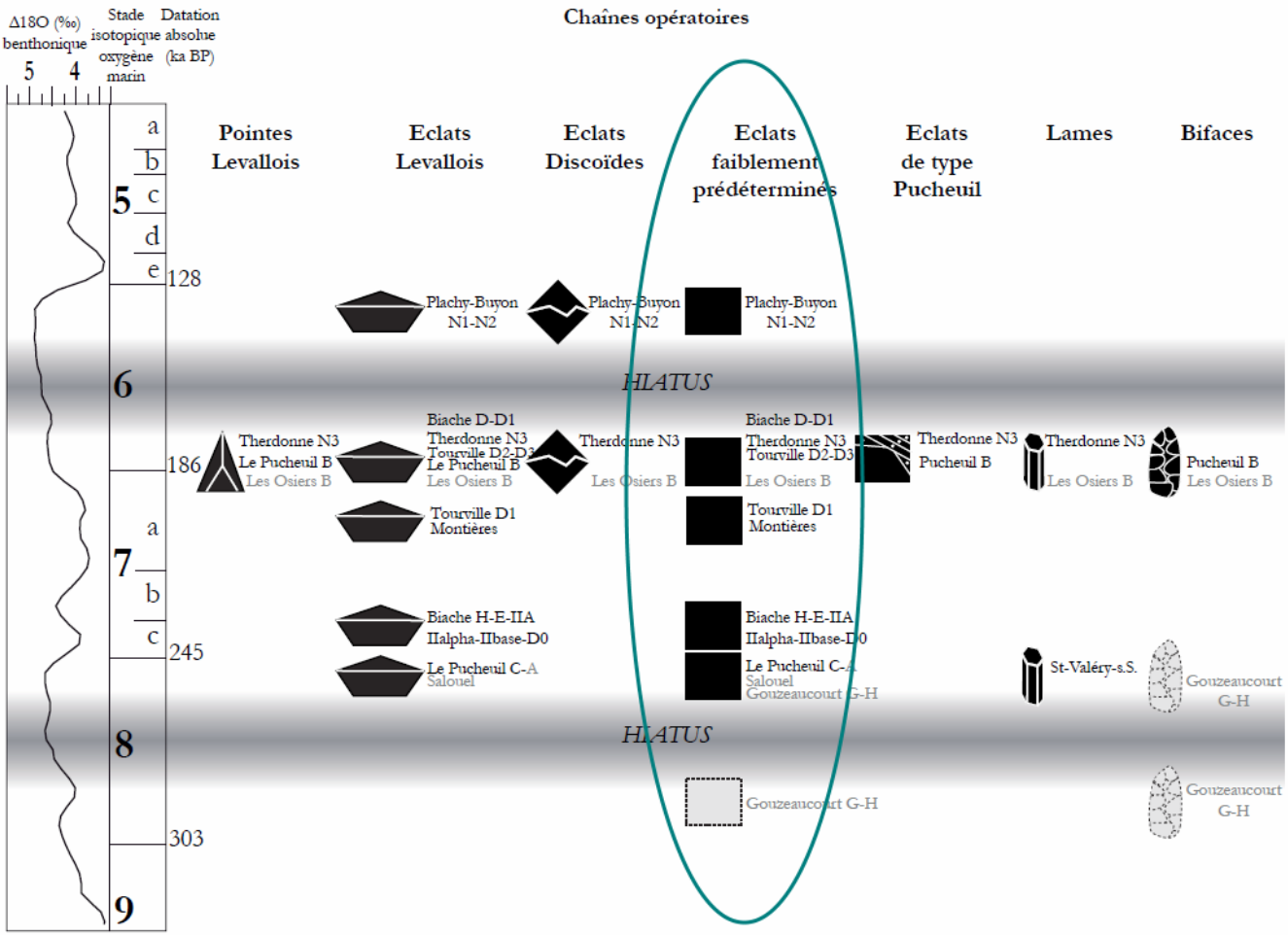



**Figure 371 –** Synthèse des chaînes opératoires en présence dans le Nord de la France au Paléolithique moyen ancien (HERISSON, 2012).

## 2.2.1.3. Approvisionnement en matières premières

Ce sont les zones locales et semi-locales qui sont exploitées pour les ressources lithiques des gisements. Pour autant, cela ne veut pas dire que les artefacts ne présentent pas une mobilité importante. Ainsi, en ce sens ces comportements préfigurent ceux du Paléolithique moyen récent (BRENET *et al.*, 2014). Pour autant, faut-t-il distinguer une rupture avec le Paléolithique inférieur ? La mobilité des objets est également parfois importante sur certains sites, comme à la Caune de l'Arago (GREGOIRE, 2012).

## 2.2.2. Innovations techniques

### 2.2.2.1. Au niveau du débitage : Levallois, Quina, Discoïde

Entre les MIS 9 et 6 on assiste à un profusion de systèmes de débitage autour des concepts S.S.D.A.. Font figure « d'innovation » les débitages qui permettent une récurrence dans la production (degré de prédétermination important des produits).

Ainsi, dès le MIS 9 et jusqu'au MIS 6 on retrouve des débitages Levallois, Discoïde et parfois même Laminaires. Les débitages de type Quina semblent plus rares et attestés uniquement dans le niveau 2 de Petit-Bost pour le moment.

Tous ces débitages, par la production de supports plus normalisés que par des méthodes S.S.D.A. en termes de tranchant, ont un impact sur l'outillage.

Pour autant, certains auteurs voient dans les *« Prepared Core Technologies »* des racines anciennes, présentes dès l'Oldowayen en Afrique à Nyabusosi (TEXIER, 1995 ; WHITE *et al.,* 2003). Si certains éléments comme les débitages Kombewa sont en effet présents, il semble difficile de comparer d'un point de vue chronologique les débitages Levallois européens des débitages anciens sporadiques du Proche-Orient ou de l'Afrique.

### 2.2.2.2. Organisation des chaînes opératoires : la ramification comme nouvel élément caractéristique

Une des caractéristiques du Paléolithique moyen est l'organisation du système technique lithique en chaînes opératoires ramifiées (BOURGUIGNON *et al.,* 2004).

Au Paléolithique moyen ancien, une ramification (ou au moins un débitage sur éclat) a été identifié dans toutes les séries, en proportions déjà très importantes. On retrouve ainsi un débitage récurrent sur éclat dès le MIS 10 dans la couche L2/3 de la Micoque.

Si ce comportement est déjà très important dès les premières phases du Paléolithique moyen et qu'on ne le retrouve que sporadiquement dans les séries du Paléolithique inférieur, on peut imaginer qu'il est lié à la mise en place des systèmes de débitages comme le Levallois, le Quina ou le Discoïde.

L'illustration de chaînes opératoires complexes et ramifiées à cette période peut être illustrée par le gisement des Tares, dans la vallée de l'Isle (GENESTE et PLISSON, 1996). Dans cette série toute l'organisation des chaînes opératoires repose sur ce principe de ramification.

### 2.2.2.3. L'outillage sur éclat et la question de l'emmanchement

Les changements qui interviennent concernant l'outillage sur éclat ne sont pas forcément les plus perceptibles. Toutefois, avec l'utilisation croissante du Levallois, se pose la

question des modes de préhensions des objets, notamment pour les méthodes récurrentes dont le talon n'est pas toujours très larges ou épais. Cette question se pose de manière plus générale pour les éclats à tranchant périphérique. Ainsi, on peut se demander si une utilisation de manches ne pourrait pas être liée à ce changement dans l'outillage (qu'elle en soit la cause ou la conséquence).

### 2.2.3. Influences régionales

A ces caractéristiques générales « héritées » et « innovantes », viennent s'ajouter un certain nombre de facteurs régionaux, culturels ou liés à la géographie ou à l'environnement.

Ainsi, bien qu'identifié dans de plus en plus de séries, le concept Trifacial est très utilisé dans le Sud-Ouest de la France, où il semble même exclusif dans la couche C'4 sup de Barbas I (CHEVRIER, 2006) ou dans les couches inférieurs (8-9) du Pech de l'Azé II (BOËDA, 1989).

D'autres faciès régionaux peuvent être à la fois expliqués en partie par la matière première comme par le relatif « isolat » géographique. C'est le cas notamment des séries Pyrénéo-Garonnaise (COLONGE *et al.*, 2010).

Des différences dans l'utilisation du Levallois existent également entre le Nord de la France et les séries du Sud-Ouest et du Sud-Est. Les méthodes linéales sont fréquemment employées dans le Nord, tandis que dans le Sud ce sont surtout des méthodes récurrentes qui sont employées (SORIANO, 2005). Cette différence pourrait être lié au développement d'un technique par des groupes isolés géographiquement (sans pour autant que les échanges ne soient exclus) ou d'une adaptation aux matériaux siliceux du Bassin Parisien.

Par ailleurs, les débitages Levallois récurrents centripètes semblent plus employés au Paléolithique moyen ancien dans le Sud-Est que dans le Sud-Ouest de la France : à Orgnac 3 ou au Bau de l'Aubesier (CARMIGNANI *et al.*, 2017).

# 3. CONCLUSIONS

Une grande richesse transparait dans les systèmes techniques du Paléolithique moyen ancien du Sud de la France entre les MIS 10 et 6. Si les débitages Levallois (et typo-Levallois) semblent toujours des points prépondérants, de nombreux autres éléments caractérisent ces séries et il existe presque autant d'associations technologiques que de sites (type de débitage, association ou non à des systèmes de façonnage, eux même très diversifiés).

## *Des séries en apparence hétérogènes*

Une grande variabilité existe ainsi à l'échelle des assemblages. Elle s'exprime par la présence de chaines opératoires de débitage diversifiées (S.S.D.A., Levallois, Quina, Discoïde, unipolaire allongé, Laminaire etc.), de modes de façonnage distincts (support sélectionné, façonnage bifacial, galets aménagés) et d'outils techniquement différents (modifications recherchées, types d'UTF CT identifiées).

Plusieurs éléments peuvent expliquer ces différences. D'une part, les sites concernés se répartissent sur une période de temps très importante (MIS 10 à 7/6). Ainsi, des fluctuations climatiques ont pu avoir une incidence sur les populations et les conduire à s'adapter à certaines conditions.

D'autre part, le rôle des activités réalisées sur le site impacte forcément l'outillage et la composition de la série. Si dans nos assemblages tous les types de pièces sont présents, les proportions varient. Ainsi, le fort pourcentage de galets aménagés dans le niveau 2 d'Orgnac 3 nous fait nous interroger sur les activités pratiquées : activités de percussion, fracturation ? Des analyses tracéologiques devraient permettre de répondre à ces questions (VIALLET, *travaux en cours*). Il en est de même pour le niveau 7 d'Orgnac 3, où les outils sur éclat sont caractérisés par la recherche d'UTF CT *Punctiformes*, à l'inverse de toutes les autres séries.

Les matières premières peuvent également être avancées pour expliquer ces variations. Dans le contexte de notre étude, ce déterminisme s'exprime peu puisque tous les sites sont localisés à proximité immédiate de gîtes de silex de bonne qualité. Pour autant, la sélection des matériaux joue un rôle prépondérant. D'une part, la sélection joue un rôle d'initialisation dans certaines chaînes opératoires comme le Trifacial. D'autre part, il est possible de mettre en exergue des choix préférentiels dans les qualités sélectionnées par rapport aux systèmes de débitage. Ainsi, à Orgnac, dans les niveaux inférieurs les plaquettes de très bonne qualité sont sélectionnées pour le façonnage bifacial, tandis qu'une sélection moins rigoureuse est appliquée pour le débitage. Dans le niveau 2, les choix sont inversés puisque l'on retrouve des plaquettes de très bonne qualité pour le débitage Levallois.

## *Un faisceau de connaissances techniques commun*

Malgré les différences identifiées, on retrouve les mêmes connaissances techniques au sein des séries. Pour tous les sites c'est la zone locale (voir ultra-locale pour Combe Brune 2) qui est quasi exclusivement exploitée au niveau des matières premières. Quelques matériaux sont introduits depuis des distances allant de 15 à 30 km à Combe Brune 2 et à Orgnac (peut être également au Pech de l'Azé II). Ces distances restent cependant peu importantes. En revanche, des comportements d'imports/exports ont pu être identifiés. Ils préfigurent la forte mobilité des pièces du Paléolithique moyen final (BRENET, 2011). Dans ce contexte, une forte mobilité des pièces peut exister au sein d'un territoire restreint utilisé par les groupes.

Les matrices combinées (et pas seulement trifaciales) font également partie des caractéristiques de ces sites. On les retrouve partout dans les séries étudiées du Sud-Ouest (la Micoque, Petit-Bost, Pech de l'Azé II et Combe Brune 2) ainsi que dans le niveau 6 d'Orgnac 3.

Des « pratiques nouvelles » par rapport au Paléolithique inférieur sont présentes partout : les débitages Levallois ou typo-Levallois. Ils peuvent être associés, comme dans les série du Sud-Ouest, ou apparaître de manière chronologique, comme à Orgnac 3.

L'utilisation d'éclats-matrices de production est un élément majeur de ces séries puisqu'elle représente presque toujours 20 % des nucléus. Les chaînes opératoires sur éclat, caractéristiques du Paléolithique moyen classique et final, sont présentes et utilisée pleinement dès les phases anciennes du Paléolithique moyen. On retrouve le concept de ramification (BOURGUIGNON *et al.*, 2004), auquel il faut ajouter celui de gestion intégrée où la face inférieure fait office de méthode d'initialisation systématisée (présente à Orgnac 3 ou dans le niveau c'3 base de Barbas – BOËDA *et al.*, 1996). Ces productions rattachent les séries étudiées à la sphère Paléolithique moyen et en l'état en sont une caractéristique très importante.

Les « pratiques héritées » du Paléolithique inférieur perdurent également dans tous les sites, avec les débitages algorithmiques où seule une partie du nucléus est exploitée. Le façonnage bifacial est également présent partout même si on observe des différences dans le détail, notamment en termes de proportions et d'investissement de façonnage. Les galets aménagés sont aussi présents (Pech de l'Azé II, Combe Brune 2, Petit-Bost, Orgnac 3), parfois en grande quantité comme dans le niveau 2 d'Orgnac 3.

Dans les séries étudiées, les productions façonnées et débitées semblent répondre à des besoins différents et réalisés principalement en supplémentarité de l'outillage brut, quel que soit le mode de débitage dominant. Ainsi, les matrices façonnées (y compris combinées) présentent des UTF CT principalement *Punctiformes* (parfois associées à un *Bord*). Pour les outils sur éclat la situation est inverse, avec une recherche majoritaire d'UTF CT de type *Bord Linéaire* (rectiligne ou convexe). Seul le niveau 7 d'Orgnac 3 fait exception.

## *Quelle unité pour le Paléolithique moyen ancien à l'échelle du Sud de la France ?*

La plupart des séries attribuées au Paléolithique moyen ancien dans le Sud de la France semble répondre à ces caractéristiques générales :

- exploitation locale
- débitage majoritaire
- Levallois
- façonnage présent
- matrices combinées (principalement) dans le Sud-Ouest
- ramification des chaînes opératoires.

Quelques spécificités se dégagent, parmi lesquelles des assemblages où le façonnage est très important : Le Lazaret, Barbas c'3base, les séries de l'Acheuléen Pyrénéo-Garonnais. Dans d'autres séries, le débitage Levallois est prépondérant : Orgnac niveau 2, Vaufrey niv. IX, Petit-Bost niv. 1, etc.. La présence du concept Trifacial quasi exclusif ou exclusif sur certains sites est également une spécificité : Barbas c'4 sup ; Pech de l'Azé II couches 8 et 9.

Il ressort ainsi du Paléolithique moyen ancien une pluralité de sites et de situations, avec un fond commun. Les différences de représentations dans les séries peuvent être impactées par des adaptations aux environnements locaux, des fonctions de site ou des comportements de mobilités. Le fait que des choix culturels interviennent semble inévitable. Toutefois, il est difficile de percevoir leur portée.

## *Quelle unité pour le Paléolithique moyen ancien à l'échelle européenne ?*

Comme pour le Sud de la France, on retrouve des séries attribuées tantôt à l'Acheuléen, tantôt au Paléolithique moyen ancien au cours des MIS 9 à 6 en Europe. Actuellement, ce sont surtout des origines locales en plusieurs endroits du Paléolithique moyen qui sont avancées, comme une sorte de tendance partout en Europe à ces dates.

Dans ce contexte, les industries du Paléolithique moyen ancien interviennent par l'émergence de nouvelles conceptions de taille : Levallois, Quina, Laminaire ou parfois Discoïde. Ces comportements techniques semblent associés de manière plus générale à l'utilisation du feu qui se généralise (ROEBROEKS et VILLA, 2011), à une plus grande mobilité des artefacts (BRENET, 2011 ; BRENET *et al.*, 2014) ainsi qu'à des comportements alimentaires qui se diversifient (voir *chapitre 1* pour les références détaillées). Pour autant, les séries lithiques sont marquées par la perduration de traditions « héritées », comme les débitages algorithmiques (S.S.D.A.) et le façonnage de bifaces et de galets aménagés. En ce sens, les industries du Paléolithique moyen ancien ne sont pas en rupture avec celles du Paléolithique inférieur.

Si des développements locaux des débitages Levallois peuvent être avancés en plusieurs points de l'Europe (Europe du Nord, Orgnac 3, Alsace), d'autres régions montrent une arrivée en apparence plus abrupte des séries du Paléolithique moyen ancien. C'est le cas en Europe Centrale, autour de 200 ka où les séries sont en rupture avec ce qui a pu exister au Paléolithique inférieur (ROCCA, 2013 ; WISNIEWSKI, 2014). Il ne faut ainsi pas négliger les mouvements de population au cours du Pléistocène moyen final et les influences du Proche-Orient par l'est du continent.

Certaines données comme les matrices combinées, les outils recherchés (TMF) ou les systèmes ramifiés sont encore peu étudiés ou publiées pour les séries du Pléistocène moyen final. Ainsi, il est nécessaire de confronter nos données obtenues sur Orgnac 3 dans un cadre diachronique plus large et dans d'autres zones du Sud-Est de la France. La recherche des éléments mis en évidence dans des séquences d'importance comme celles de la Baume Bonne ou du Lazaret devrait nous apporter des données supplémentaires.

Le développement des études sur cette tranche chronologique devrait nous offrir plus d'éléments de réflexion dans les années à venir.

# Annexes

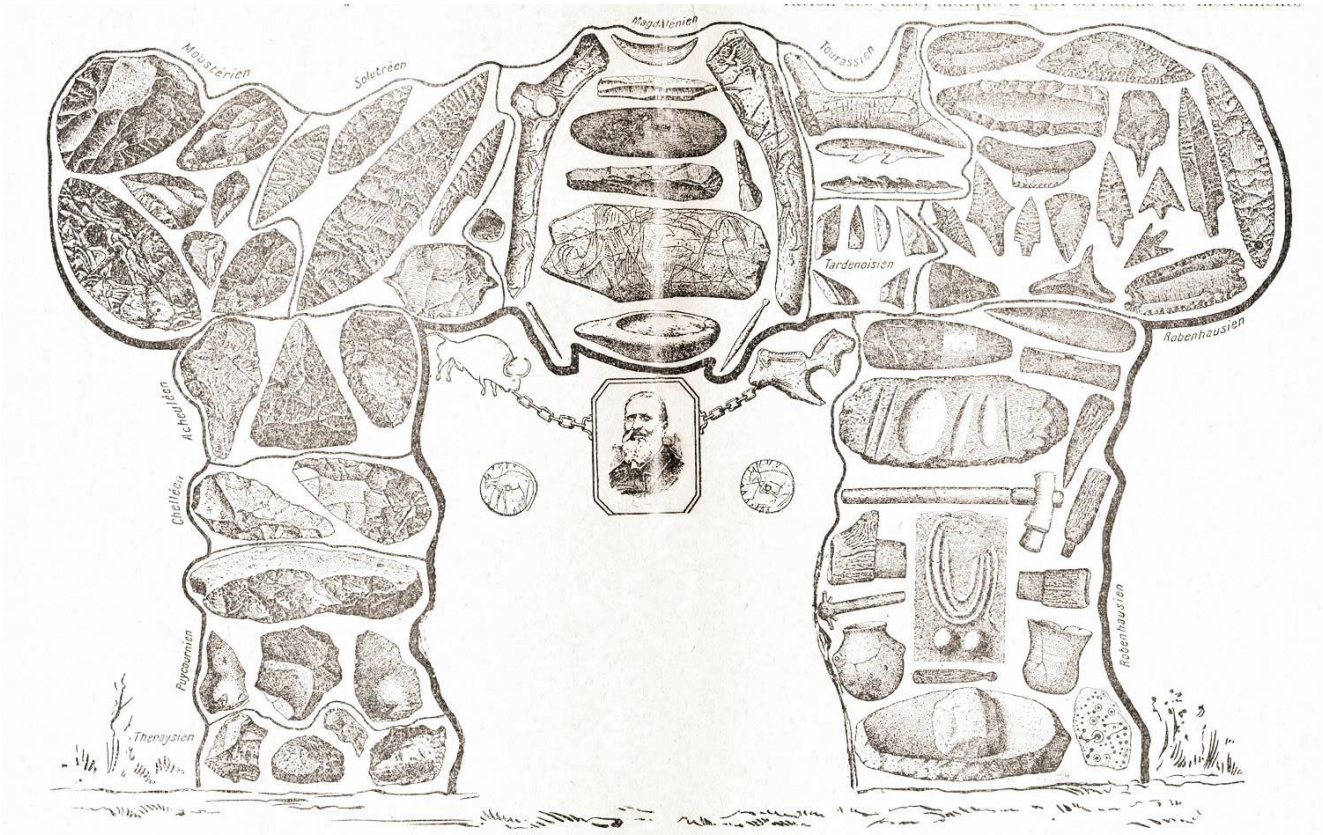



Fig. 1. — Gravure composée pour un dîner offert à Gabriel de Mortillet et donnant l'idée de la science préhistorique en 1906.

SOCIETE PREHISTORIQUE FRANÇAISE

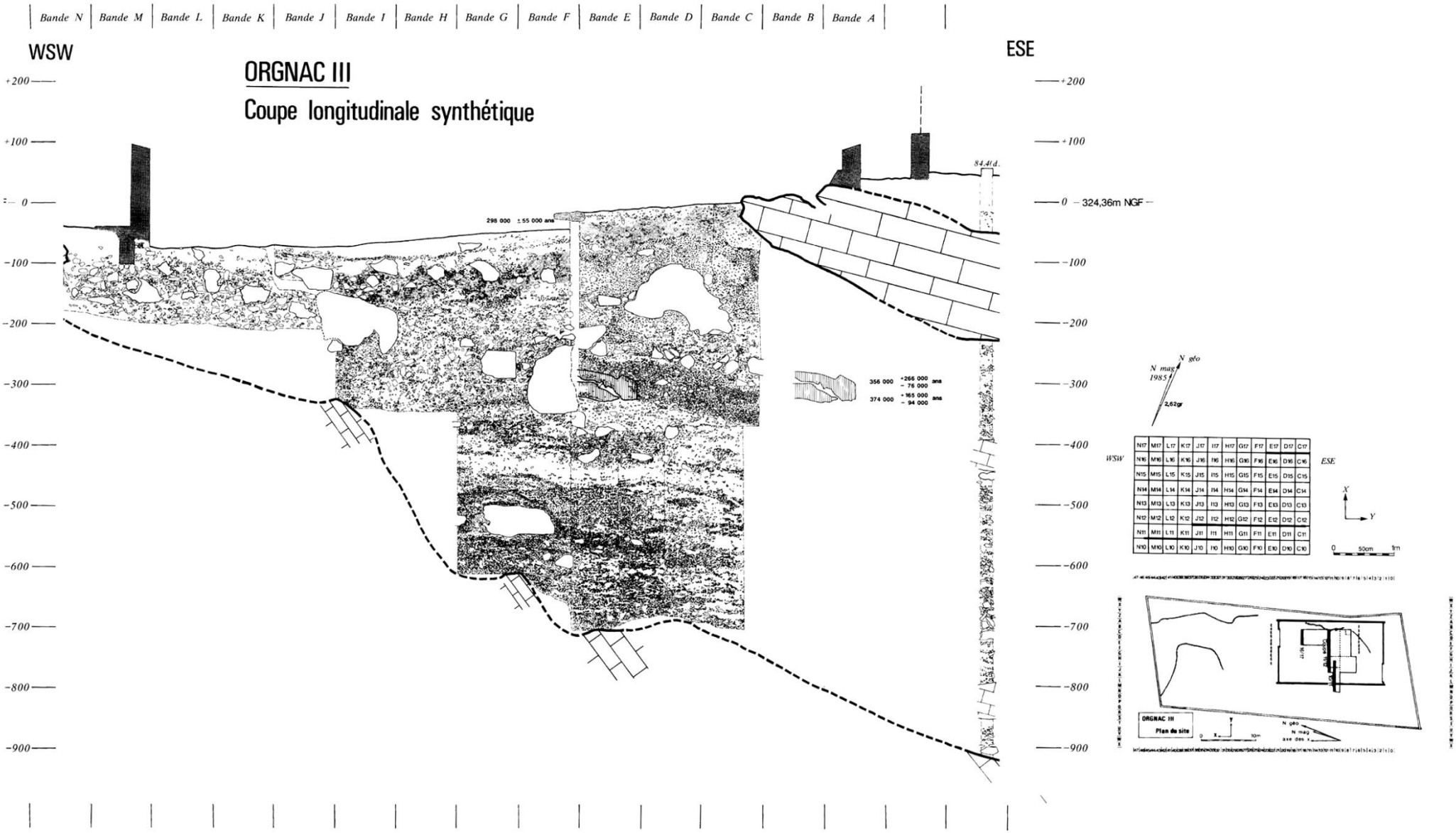



**Figure 372 –** Coupe longitudinale synthétique, plan de fouille d'Orgnac 3 (Relevé J. Combier ).

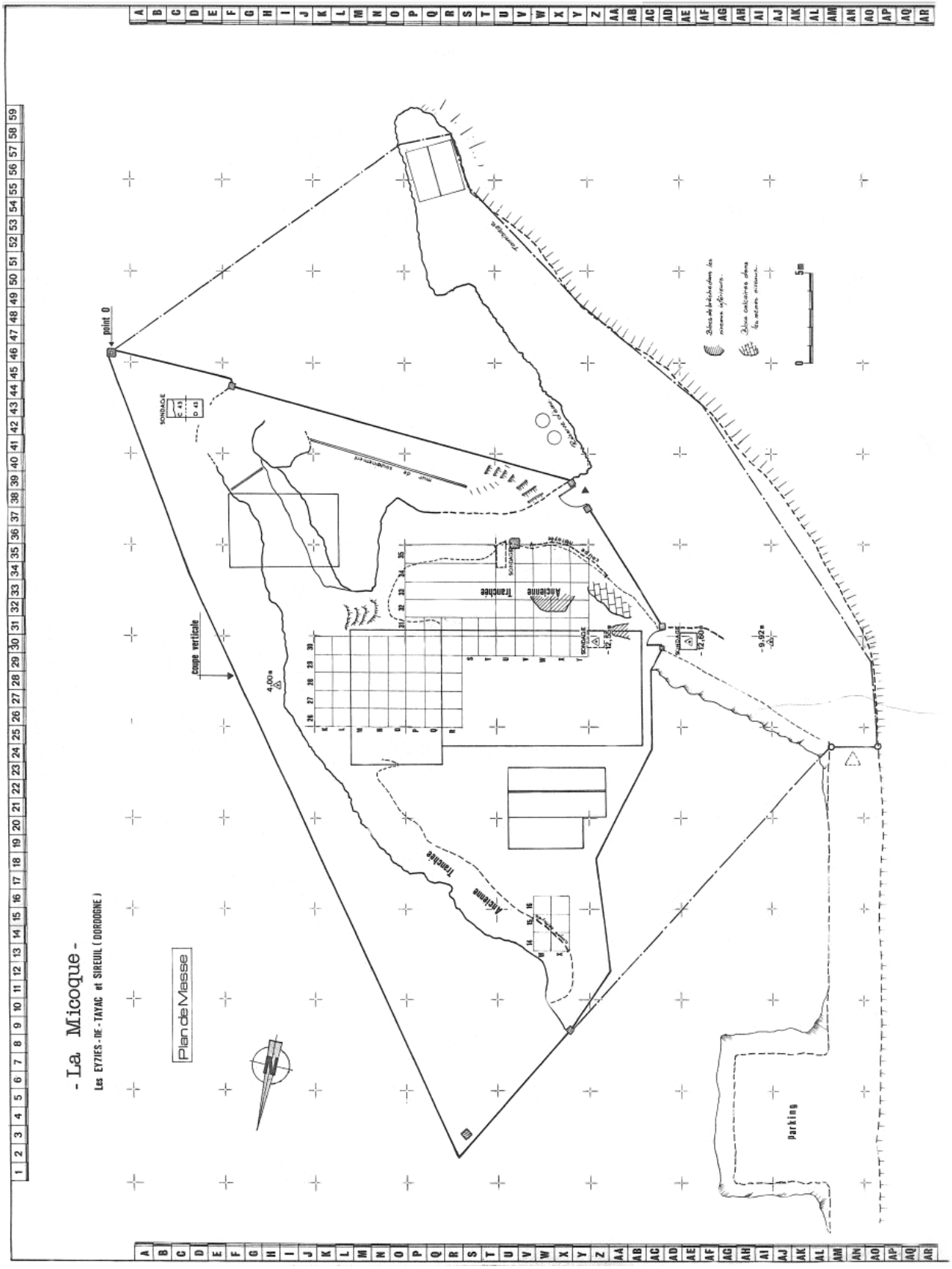



**Figure 373 –** Plan de la Micoque lors des fouilles d'A. Debénath et J.-Ph. Rigaud.

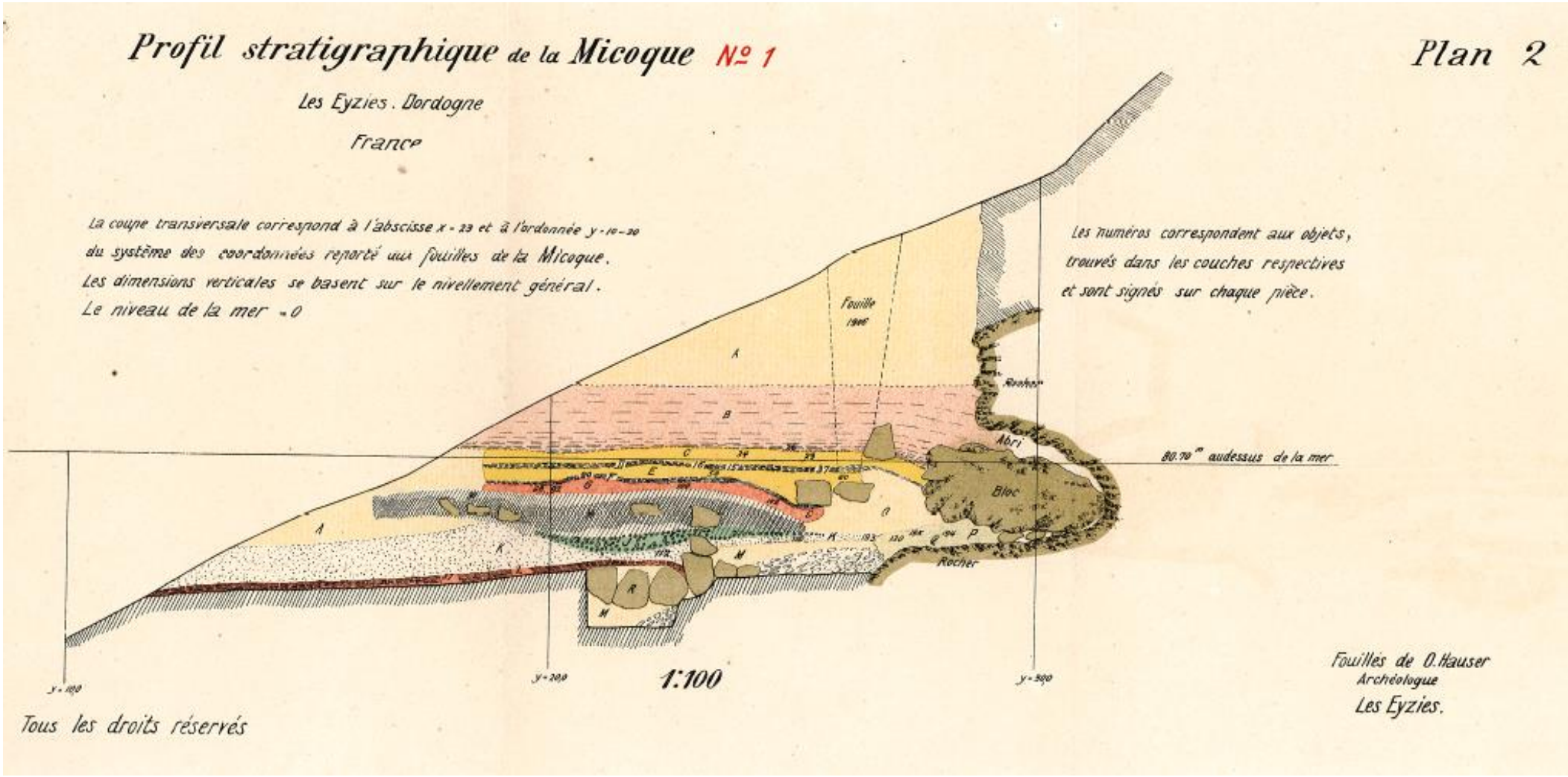



**Figure 374 –** Profil stratigraphique de la Micoque par O. Hauser (fond documentaire du Musée National de Préhistoire des Eyzies-de-Tayac).

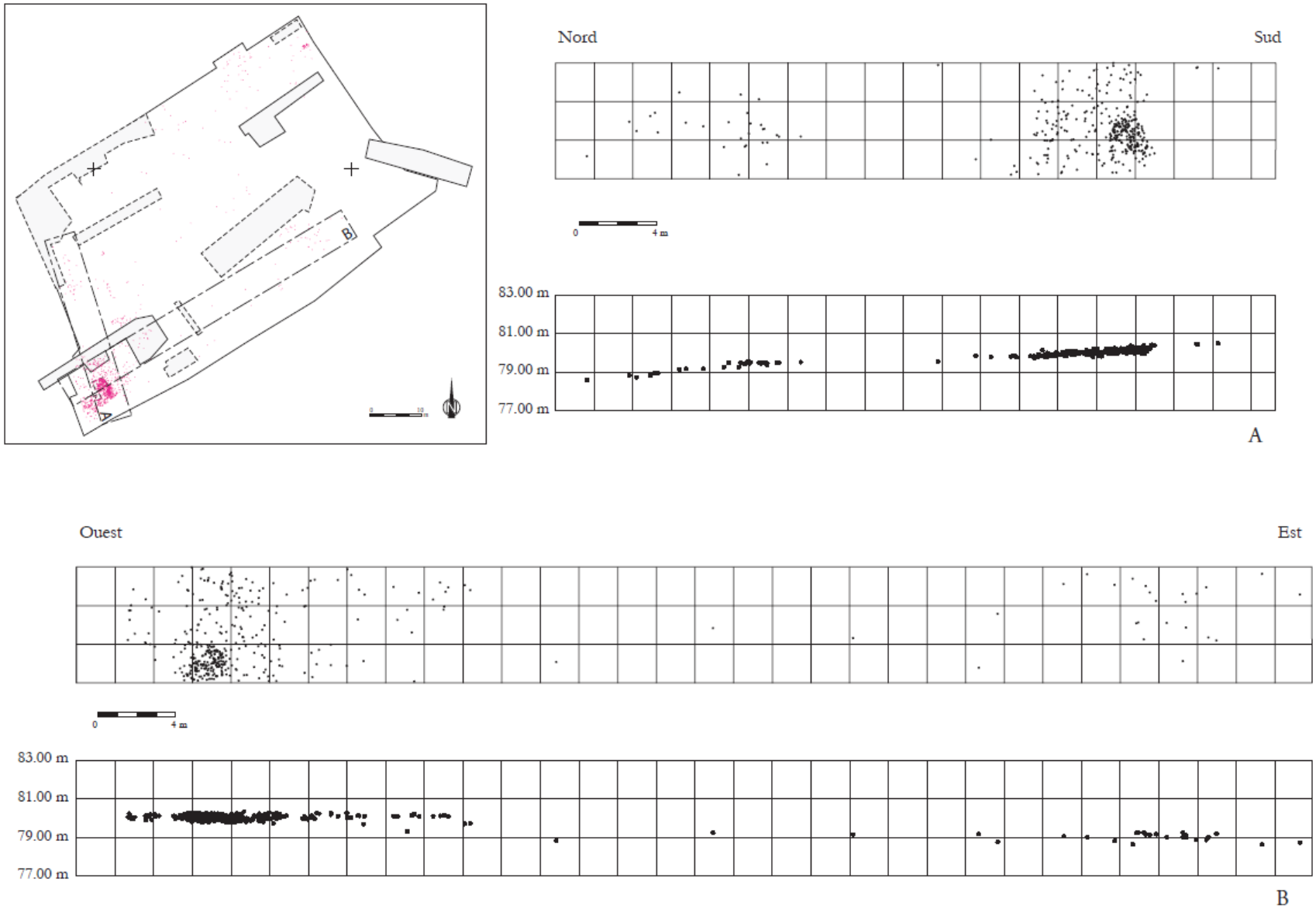



**Figure 375 –** Plan et projection du niveau 2 de Petit-Bost (BOURGUIGNON *et al.*, 2006).

| DESIGNATION | TYPE | GEOLOGICAL FORMATION | CHARACTERISTICS | REFERENCES |
|---|---|---|---|---|
| **Massif Central** | Flint | Lacustrine Tertiary (Oligocene) | **Texture :** mudstone to wackestone<br>**Colour :** grey-beige with blue and pink green tones,<br>**Paleonto. :** fresh water flora and fauna (Gastropodes, Characeae) | Muratet 1983; Simon-Coinçon 1989; Turq 1992; Charly 1993; Pasty et al 1999; Turq and Morala 2013 |
| **Aquitaine Basin** | Chalcedonous flint<br>Chalcedony<br>Gritstone | Lacustrine Tertiary | **Texture :** mudstone<br>**Colour :** beige<br>**Paleonto. :** when present Characeae, Gastropodes | Demars 1980; Morala 1980. ; Chadelle J.-P. 1983, Larick 1983 ; Geneste 1985 ; Lebrun-Ricalens 1988 ;Turq 1992 ; Turq and Morala 2013. |
| **Bergeracois** | Flint | Maestrichtian (Campanian 4-5 Paleogene epigenesis) | **Texture** : mudstone to wackestone<br>**Colour :** initially brown, beige or grey, uniform or with red orange or blueish zonation<br>**Paleonto**. *Orbitoides media*, | Landesque 1857; Combaz 1966 ; Demars 1980 ; Morala 1980 ; Larick 1983 ; Geneste 1985 ; Turq 1992 ; Turq and Morala 2013 |
| **Charentian Cretaceous** | Flint | Senonian and Turonian | **Texture :** mudstone to wackestone or packstone<br>**Colour :** black or grey<br>**Paleonto. :** *incertae sedis*, Bryozoa, | Seronie-Vivien 1987, Fouéré 1994, Bordes 2002, Feblots Augustin *and al.* 2005, 2009, Park 2007, Fernandez 2012, Dawson et al. 2012, Bernard Guelle et al. 2014, Rey Sola et al. 2014, Caux 2015 |
| **&Grain de mil"** | Flint | Senonian (Santonian) | **Texture :** wackestone or packstone<br>**Colour :** blond to grey or black<br>**Paleonto. :** bioclastes, Bryozoa | |
| **Grey and black Périgord Senonian** | Flint | Senonian (Coniacian, Santonian and Campanian) | **Texture :** mudstone to wackestone, or packstone<br>**Colour :** grey or black<br>**Paleonto. :** Bryozoa, Foraminifera (*Nummofallotia*),... | Roussel 1972, Demars 1980, Morala 1980, Rigaud 1982, Larick 1983, Geneste 1985<br>Seronie Vivien 1987,Turq 1988, 1999,1992, Turq and Morala 2013 |
| **Blond and brown Périgord Senonian** | Flint | Senonian (Coniacian, Santonian and Campanian) | **Texture :** mudstone to wackestone or packstone<br>**Colour :** light to dark brown<br>**Paleonto. :** Bryozoa, Foraminifera (Nummofallotia) | |
| **Pseudo-Gavaudun or Truffel** | Flint | Upper Santonian to Lower Campanian (Paleogene epigenesis) | **Texture :** mudstone to wackestone<br>**Colour :** beige, brun-beige,<br>**Paleonto. :** Bryozoa, Foraminifera (*Nummofallotia*), miliolidae | |
| **Belves** | Flint | Lower Campanian | **Texture :** mudstone<br>**Colour :** grey to dark grey and black<br>**Paleonto. :** Foraminifera (*Subalvéolina dordonica major, Orbitoides tissoti*) | |
| **Gavaudun** | Flint | Lower Coniacian | **Texture :** mudstone<br>**Colour :** light beige<br>**Paleonto.:** Bryozoa | Vergnes 1929 ; Monméjean *et al.* 1964 ; Bordes 1964 ; Le Tensorer 1979 ; Morala 1980,1982 ; Séronie-Vivien 1987 ; Turq 1992 ; Turq and Morala 2013 |
| **Fumélois** | Flint | Lower Turonian | **Texture :** mudstone<br>**Colour :** dark blue, uniform or zoned honey brown or black<br>**Paleonto. :** Bryozoa, Annelida | Sonneville-Bordes 1953; Coulonges and Sonneville-Bordes 1953 ; Monméjean et al. 1964; Weyns 1972; Turq 1977a; Le Tensorer 1979; Morala 1980; Rigaud 1982; Chadelle 1983; Larick 1983; Morala 1983 and 1990; Cassoudebat-Platel 1976; Geneste 1985 ; Séronie-Vivien 1987; Turq 1992; Turq and Morala 2013 |
| **Missère** | Flint | Tithonian (Purbeckian) | **Texture :** mudstone, veritical tubes<br>**Colour :** beige, brown, greenish,...<br>**Paleonto. :** (not specified) | Lorblanchet 1969, Cavaillé 1978, Demars, 1980, Séronie-Vivien 1987, Cubaynes and al. 1989, Turq 1990, 1992, Chalard 1996, 1999, Bruxelles and al. 2010, Turq and Morala 2013 |
| **Dogger** | Flint | Aalenian, Bajocian and Bathonian | **Texture :** mudstone, packstone or grainstone (oolithic)<br>**Colour :** grey or beige with yellow-orange zonation and red filaments<br>**Paleonto. :** marine (Foraminifera) and lacustrine (Characeae) to Bathonian, | |
| **Lias Moyen** | Flint | Carixian, Domerian (Pleinsbachian) | **Texture :** mudstone, wackerstone,<br>**Colour :** beige, brown, grey, more rarely greyish black<br>**Paleonto. :** large canicular spicules | |
| **Infralias** | Jasper | Hettangian and Sinemurian (epigenesis) | **Texture :** mudstone, wackerstone, packstone (oolithic)<br>**Colour :** mustard yellow, greenish, brown, manganese spots or dendrites (brown-black)<br>**Paleonto.:** shell fragments | Demars 1980, Bordes 2002, Geneste 1985; Turq 1992; Turq and Morala 2013 |

**Figure 376 –** Légende de la carte des formations à silex d'Aquitaine présentée dans le Chapitre 2 (TURQ *et al.*, 2017).

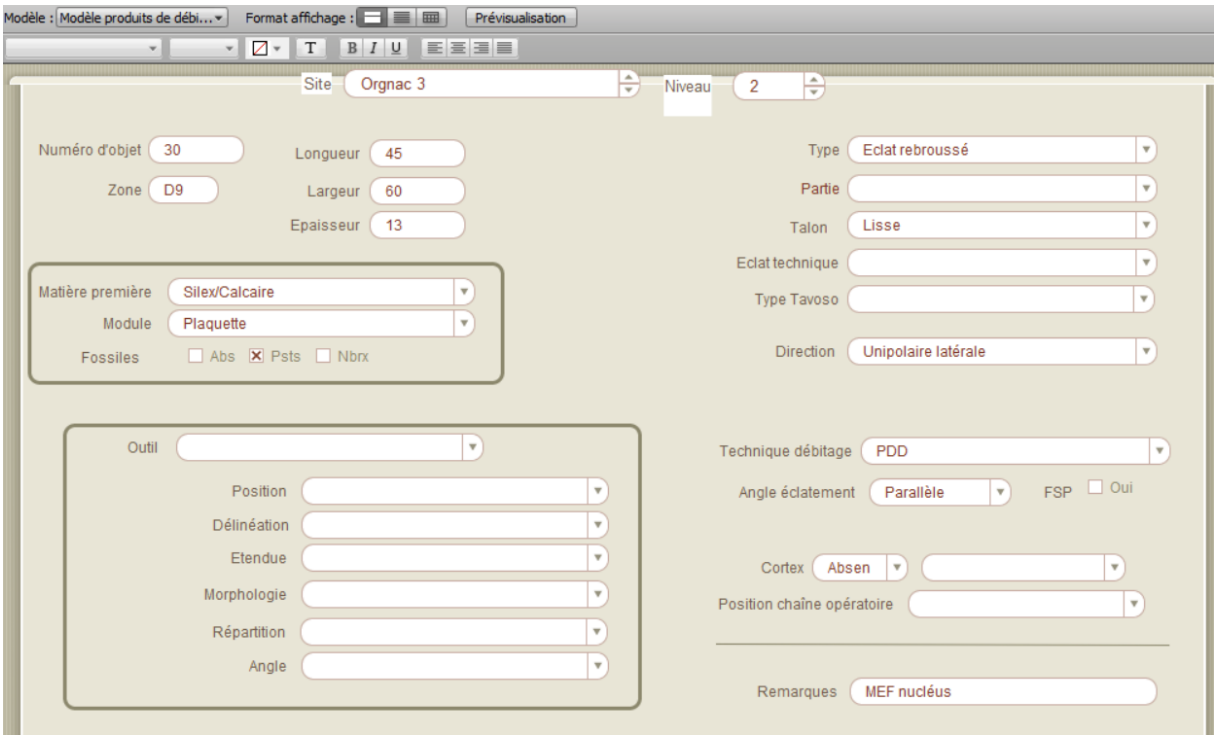
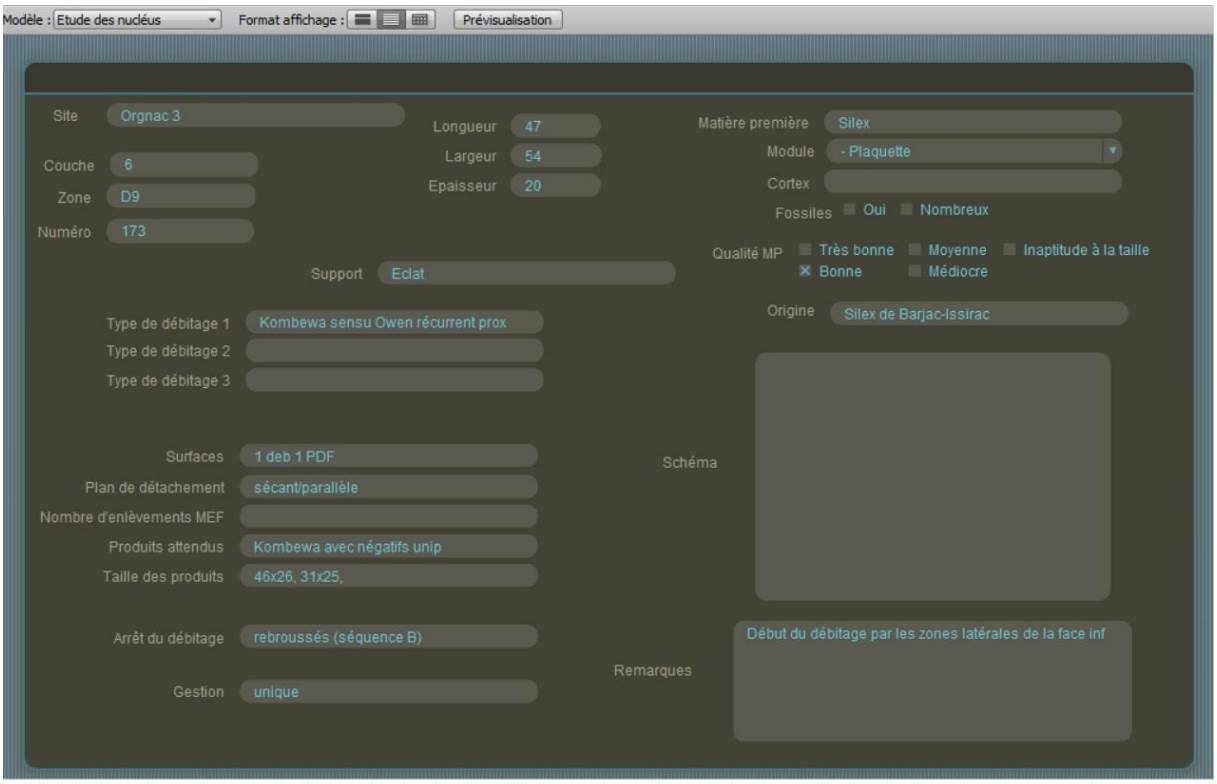



**Figure 377 –** Fiche d'enregistrement des produits.



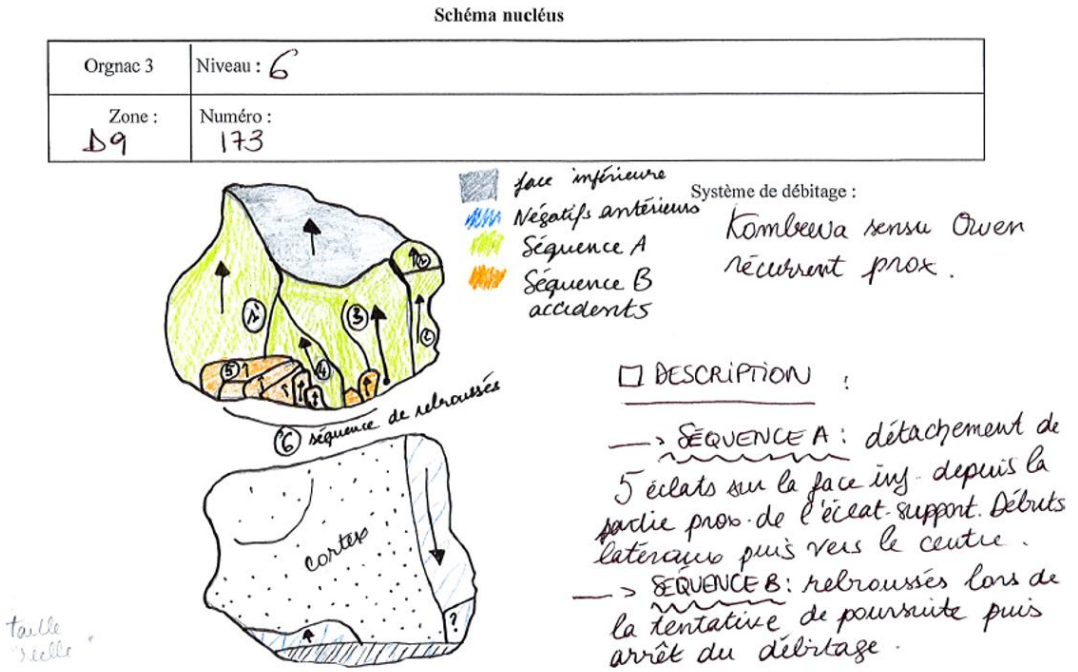




**Figure 378 –** Fiche d'enregistrement des nucléus et schéma diacritique descriptif associé.

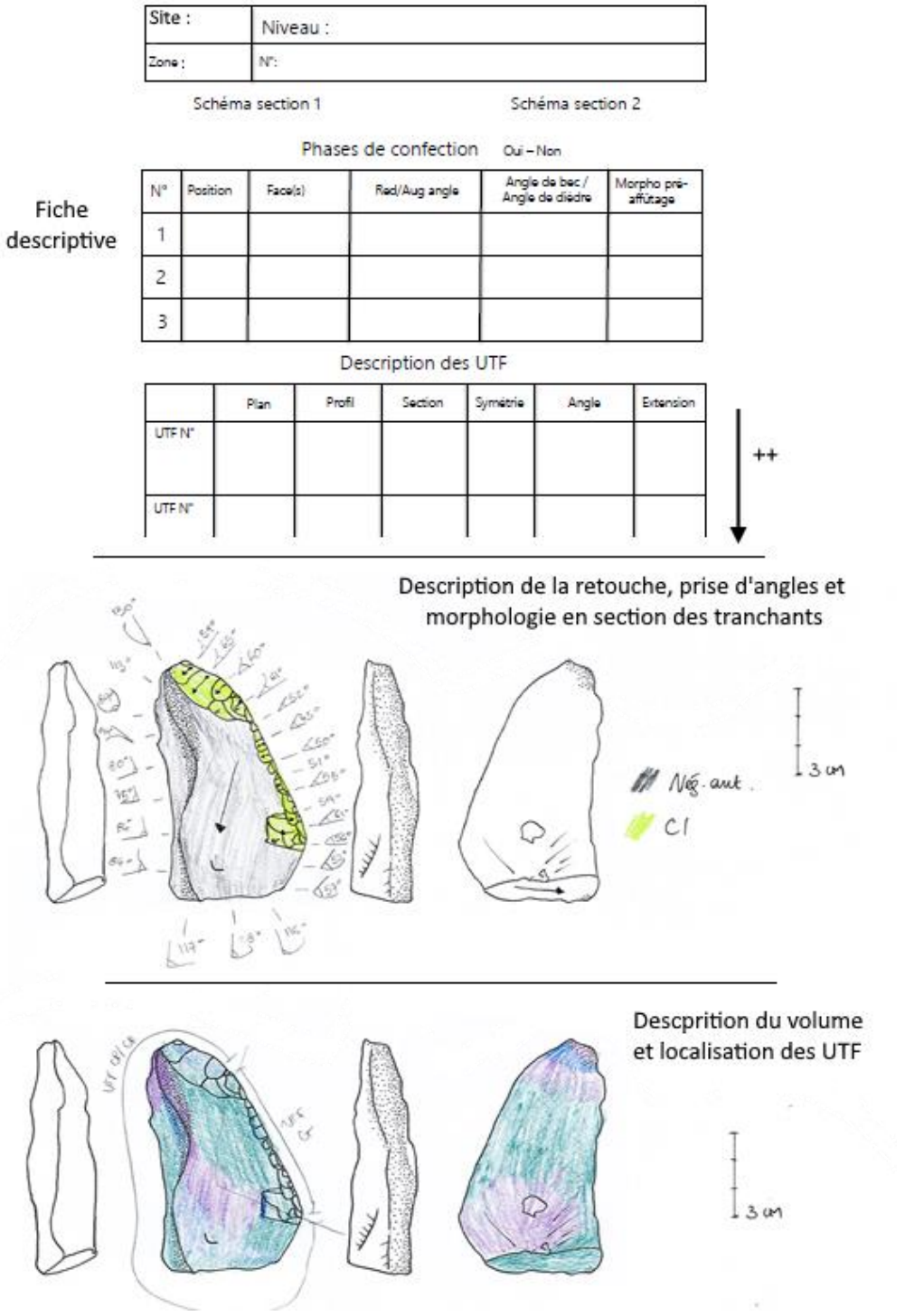



**Figure 379 –** Fiche d'enregistrement de l'analyse techno-morpho-fonctionnelle et schémas descriptifs associés.

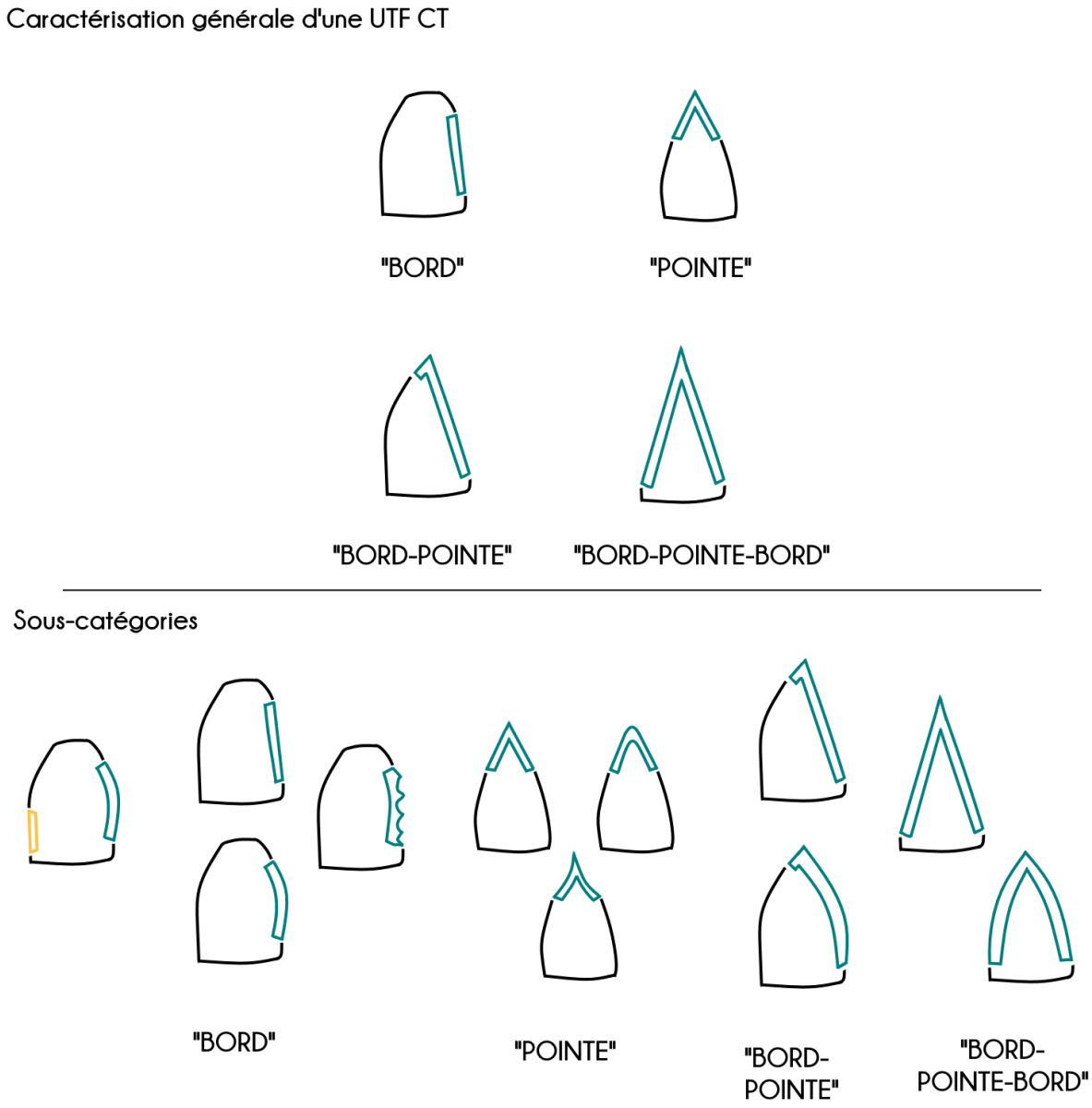



**Figure 380 –** Principales catégories de tranchants utilisées d'après l'analyse techno-morpho-fonctionnelle et exemples de sous-catégories.

r / Bibliothèque nationale de France

# BIBLIOGRAPHIE

**Abréviations francophones utilisées :** AFEQ (*Association Française pour l'Etude du Quaternaire*), ERAUL (*Etudes et Recherches Archéologiques de l'Université de Liège*), SPF (*Société Préhistorique Française*).
**Abréviations anglophones utilisées :** BAR (*British Archaeological Reports*), PNAS (*Proceedings of the National Academy of Sciences*).

# A


- ADAM A., 1991 : « Le gisement paléolithique moyen du Rissori à Masnuy-Saint-Jean (Hainaut, Belgique) : premiers résultats ». *In*: TUFFREAU A. (Ed.), *Paléolithique et Mésolithique du Nord de la France : nouvelles recherches*, II, Centre d'Etudes et de Recherches de l'Université des Sciences et Technologies de Lille, Villeneuve d'Asq, pp. 41-52.

- ADAM A., 2002 : Les pointes pseudo-Levallois du gisement moustérien Le Rissori, à Masnuy-Saint-Jean (Hainaut, Belgique). *L'Anthropologie*, 106, pp. 695-730.

- ADLER D.S., WILKINSON K.N., BLOCKEY S., MARK D.F., PINHASI F., SCHMIDT-MAGEE B.A., NAHAPETYAN S., MALLOL C., BERNA F., GLAUBERLAN P.J., RACZYNSLI-HENK Y., WALES N., FRAHM E., JÖRIS O., MACLEOD A., SMITH V.C., CULLEN V.L. et GASPARUAN B., 2014 : Early Levallois technology and the Lower to Middle Palaeolithic transition in the Southern Caucasus. *Science*, 345, 6204, pp. 1609-1613.

- AITA Y., KATO M. et YAMANAKA I., 1991 : « Le remontage des pièces lithiques : une illustration des différentes techniques du Paléolithique supérieur du Japon ». *In*: *25 ans d'études technologiques en préhistoire : bilan et perspectives*, Editions APDCA, Juan-les-Pins, pp. 255-262.

- AKHILESH K., PAPPU S., RAJAPARA H. M., GUNNEL Y., SHUKLA A. D. ET SINGHVI A. K., 2018 : Early Middle Palaeolithic culture in India around 385-172 ka reframes Out of Africa models. *Nature*, 554, pp. 97-101.

- ALDHOUSE-GREEN S., 1995 : « Cueva de Pontnewydd, Gakes. Un yacimento arqueologico con restos humanos del Pleistoceno Medio: revision de la estratigrafia, dataciones, tafonomia y de su interpretacion ». *In*: BERMUDEZ DE CASTRO J.M., ARSUAGA J.L. et CARBONELL E. (Eds.), *Evolucion humana en Europa y los yacimientos de la Sima de Atapuerca*, Actes de colloque, Junta de Castilla y Leon, pp. 37-55.

- ALIMEN M.-H. avec la collaboration de ZUATE Y ZUBER J., 1978 : *L'évolution de l'Acheuléen au Sahara nord-occidental (Saoura, Ougarta, Tabelbala: atlas)*. CNRS, Meudon, 556 p.
- ALPERSON-AFIL N. ET GOREN-INBAR N., 2016 : Acheulian hafting: Proximal modification of small flint flakes at Gesher Benot Ya'aqov, Israel. *Quaternary International*, 411, part b, pp. 34-43.

- AMELOOT-VAN DER HEIJDEN N., DUPUIS C., LIMONDIN N., MUNAUT A.V. et PUISSEGUR J.J., 1996 : Le gisement paléolithique moyen de Salouel (Somme, France). *L'Anthropologie*, 100, pp. 555-573.

- ANTOINE P., LIMONDIN-LOZOUET N. , CHAUSSE C., LAUTRIDOU . P., PASTRE J.-F., AUGUSTE P., BAHAIN J.-J, FALGUERES C. et GALEHB B., 2007 : Pleistocene fluvial terraces from northern France (Seine, Yonne, Somme): synthesis, and new results from interglacial deposits. *Quaternary Science Reviews*, 26, 22-24, pp. 2701-2723.

- ANZIDEI A.-P. et GIOA P., 1990 : « The lithic industry from Rebibbia-Casal de'Pazzi ». *In*: *Paper of the Fourth Conference of Italian Archaeology, New Developments in Italian Archaeology*, Part 1, pp. 155-179.

- ANZIDEI A.-P., BIDITTU I., GIOA P., MUSSI M. et PIPERNO M., 2001 : *«* Lithic and bone industries of OIS 9 and OIS 7 in the Roman area *»*. *In*: CAVARETTA G., GIOA P., MUSSI M. et PALOMBO M.-R. (Eds.), *World of Elephants*, International Congress held in Roma, 16-20 Octobre 2001, Roma, p*p. 3-9.*

- ANZIDEI A.-P., Arnoldus Huizenveld A., PALOMBO M.R., ARGENTI P., CALOI L., MARCOLINI F., LEMORINI C. et MUSSI M., 2004 : « Nouvelles données sur le gisement Pléistocène moyen de La Polledrara di Cecanibbio (Latium, Italie) ». *In*: BAQUEDANO E. et RUBIO S. (Eds*), Miscelànea en homenaje a Emiliano Aguirre.* Zona Archeologica 4. Archeologia, Museo Arqueológico Regional, Madrid, pp. 20-29.

- ANZIDEI A.-P., BULGARELLI G. M., CATALANO P., CERILLI E., GALLOTTI R., LEMORINI C., MILLI S., PALOMBO M.R., PAANTANO W. et SANTUCCI E., 2012 : Ongoing research at the late Middle Pleistocene site of La Polledrara di Cecanibbio (central Italy), with emphasis on human–elephant relationships. *Quaternary International*, 255, pp. 171-187.

- AOURAGHE H., 1992 : *Les faunes de grands mammifères du site pléistocène moyen d'Orgnac 3 (Ardèche, France).* Thèse de Doctorat – Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, 492 p.

- ARANGUREN B., REVEDIN A., AMICO N., CAVULLI F., GIACHI G., GRIMALDI S., MACCHIONI N. et SANTANIELLO F., 2018 : Wooden tools and fire technology in the early Neanderthal site of Poggetti Vecchi (Italy). *PNAS*, 10.1073/pnas.1716068115.

- ARSUAGA J.L., GRACIA A., LORENZO C., MARTINEZ I. et PEREZ P.J., 1999 : Resto craneal humano de Galería/cueva de Zarpazos (Sierra de Atapuerca, Burgos). Arqueología en Castilla y León. *Memorias*, 7, pp. 233-235.

- ARSUAGA J.L., PERIS J.F., GRACIA-TÉLLEZ A., OUAM R., CARRETERO J.M., BARCIELA GONZÁLEZ V., BLASCO R., CUARTERO F. et SAÑUDO P., 2012 : Fossil human remains from Bolomor Cave (Valencia, Spain). *Journal of Human Evolution*, 62, 5, pp.629-639.

- ASHTON N., 1992 : « The High Lodge flint industries ». *In:* ASHTON N., COOK J., LEWIS S.J., ROSE J. (Eds.), *High Lodge. Excavations by G. de Sieveking, 1962-8, and J. Cook, 1988.* British Museum Press, pp. 124-168.

- AUGUSTE P., 1995 : Chasse et charognagne au Paléolithique moyen : l'apport du gisement de Biache-Saint-Vaast (Pas-de-Calais). *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 92, 2, pp. 155-168.

- AUGUSTE P., 2002 : « Fiche éclats diaphysaires du Paléolithique moyen : Biache-Saint-Vaast (Pas-de-Calais) et Kulna (Moravie, République Tchèque) ». *In*: PATOU-MATHIS M. (Dir.), *Fiches typologiques de l'industrie osseuse préhistorique. Cahier X : Compresseurs, percuteurs, retouchoirs... Os à impressions et éraillures*, Paris, Société Préhistorique Française, pp. 39-57.

B

- BAENA J. et CUARTERO F., 2006 : Más allá de la tipología lítica : lectura diacrítica y experimentación como claves para la reconstrucción del proceso tecnológico. *Zona arqueológica*, 7, 1, pp. 145-160.

- BAENA J., MONCEL M.-H., CUARTERO F., CHACÓN NAVARRO G. et RUBIO D., 2017 : Late Middle Pleistocene genesis of Neanderthal technology in Western Europe: The case of Payre Site (south-east France). *Quaternary International*, 436, A, pp. 212-338.

- BAHAIN J.-J., FALGUÈRES C., LAURENT M., VOINCHET P., DOLO J. M., ANTOINE P. ET TUFFREAU A., 2007 : ESR chronology of the Somme River Terrace system and first human settlements in Northern France. *Quaternary Geochronology*, 2, 1-4, pp. 356-362.

- BAHAIN J.-J., FALGUÈRES C., LAURENT M., SHAO Q., DOLO J.-M., GARCIA T., DOUVILLE E., FRANK N., MONNIER J.-L., HALLEGOUËT B., LAFORGE M., HUET B., AUGUSTE P., LIOUVILLE M., SERRE F. et GAGNEPAIN J., 2012 : ESR and ESR/U-series dating study of several middle Palaeolithic sites of Pléneuf-Val-André (Brittany, France): Piégu, Les Vallées and Nantois. *Quaternary Geochronology*, 10, pp. 424-429.

- BAHAIN J.-J., FALGUÈRES C., LAURENT M., DOLO J.-M., SHAO Q., AUGUSTE P. et TUFFREAU A., 2015 : ESR/U-series dating of faunal remains from the paleoanthropological site of Biache-Saint-Vaast (Pas-de-Calais, France). *Quaternary Geochronology*, 30, B, pp. 541-546.

- BAILEY G., PAPACONSTANTINOU V. ET STURDY D., 1992 : Asprochaliko and Kokkinopilos: TL dating and reinterpretation of Middle Palaeolithic sites in Epirus, north-west Greece. *Cambridge Archaeological Journal*, 2, 1, pp. 136-144.

- BALFET H., 1965 : « Ethnographical observations in north Africa and archaeological interpretation ». *In* : MATSON F. R. (Ed.), *Ceramics and Man*, Chicago, Aldine Publishing C°, pp. 161-177.

- BALFET H., 1966 : La céramique comme document archéologique. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 63, 2, pp. 279-310.

- BALFET H. (Dir.), 1991 : *Observer l'action technique : des chaînes opératoires, pour quoi faire ?* Edition du Centre National de la Recherche Scientifique, 191 p.

- BALOUT L., 1967 : « Procédés d'analyse et questions de terminologie dans l'étude des ensembles industriels du Paléolithique inférieur en Afrique du Nord. » *In:* BISHOP W.W. et CLARK J..J. (Eds.), *Background to Evolution in Africa*, The University of Chicago Press, pp. 701-735.

- BARKAI R. et GOPHER A., 2011 : « Innovative human behaviour between Acheulean and Mousterian: a view from Qesem Cave, Israel ». *In:* TENSORER Le J.-M., JAGHER R. et OTTE M. (Eds.), *The Lower and Middle Palaolithic in the Middle East and Neighbouring Regions*, Liège, ERAUL, pp. 1-11.

- BARROSO-RUIZ C., BOTELLA ORTEGA D., CAPARROS M., MOIGNE A.-M., CELIBERTI V., TESTU A., BARSKY D., NOTTER O., RIQUELME CANTAL J.A., POZO RODRIGUEZ M., CARRETERO LEON M.I., MONGE DOMEZ G., KHATIB S., SAOS T., GREGOIRE S., BAILON S., GARCIA SOLANO J.A., CABRAL MESA A.L., DJERRAB A., HEDLEY I.G., ABDESSADOK S., BATALLA LLASAT G., ASTIER N., BERTIN L., BOULBES N., CAUCHE D., FILOUX A., HANQUET C., MILIZIA C., MOUTOUSSAMY J., ROSSONI E., VERDU BERMEJO L. et LUMLEY de H., 2011 : The Cueva del Angel (Lucena, Spain) : an Acheulean hunters habitat in the South of Iberian Peninsula. *Quaternary International*, 243, pp. 105-126.

- BARSKY D., SALA R., MENENDEZ L. et TORO-MOYANO I., 2015 : Use and re-use : Reknapped flakes from the Mode 1 site of Fuente Nueva 3 (Orce, Andalucia, Spain). *Quaternary International*, 361, pp. 21-33.

- BARTSOKIA A., ARSUAGA J.L., AUVERT M. et GRÜN R., 2017 : U-series dating and classification of the Apidima 2 hominin from Mani Peninula, Southern Greece. *Journal of Human Evolution*, 109, pp. 22-29.

- BASABE J.M., 1966 : El húmero premusteriense de Lezetxiki (Guipúzcoa). *Munibe*, 1/4, pp. 13-32.

- BATES M.R., WENBAN-SMITH F.F., BELLO S.M., BRIDGLAND D.R., BUCK L.T., COLLINS M.J., KEEN D.H., LEARY J., PARFITT S.A., PENKMAN K., RHODES E., RYSSAERT C. et WHITTAKER J.E., 2014 : Late persistence of the Acheulian in southern Britain in an MIS 8 interstadial : evidence from Harnham, Wiltshire. *Quaternary Science Reviews*, 101, pp. 159-176.

- BAUMANN W. ET MANIA D., 1983 : *Die paläolithischen Neufunde von Markkleeberg bei Leipzig*. VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften.

- BEAUNE DE S., 2012 : Que nous dit la Préhistoire des conditions de l'invention ? *Techniques et Création*, Ivan Toulouse, L'Harmattan, Eurêka et Cie., pp. 53-70.

- BEDNARIK R.G., 2003 : The earliest evidence of palaeoart. *Rock Art Research*, 20, 2, pp. 89-135.

- BENITO DEL REY L., 1982: Outils fracturés intentionnellement dans le Moustérien de la grotte de las Grajas à Archidona (Malaga, Espagne). *Bulletin de la Société préhistorique française*, 79, 8, pp. 231-239.

- BENVENUTI M., BAHAIN J. J., CAPALBO C., CAPRETTI C., CIANI F., D'AMICO C., ESU D., GIACHI G., GIULIANI C., GLIOZZI E., LAZZERI S., MACCIONI N., MARIOTTI LIPPI M., MASINI F., MAZZA P.P.A., PALLECCHI P., REVEDIN A., SAVORELLI A., SPADI M., SOZZI L., VIETTI A., VOLTAGGIO M. et ARANGUREN B., 2017 : Paleoenvironmental context of the early Neanderthals of Poggetti Vecchi for the late middle Pleistocene of Central Italy. *Quaternary Research*, 88, 2, pp. 327-344.

- BERGER G.W., PÉREZ-GONZÁLEZ A., CARBONELL E., ARSUAGA J.L., BERMUDEZ DE CASTRO J.M. et KU T.L., 2008 : Luminescence chronology of cave sediments at the Atapuerca paleoanthropological site, Spain. *Journal of Human Evolution*, 55, pp. 300-311.

- BERNA F., GOLDBERG P., HORWITZ L.K., BRINK J., HOLT S., BAMFORD M. ET CHAZAN M., 2012 : Microstratigraphic evidence of in situ fire in the Acheulean strata of Wonderwerk Cave, Northern Cape province, South Africa. *PNAS*, p. 201117620.

- BERNARD-GUELLE S., 2004 : « Chaînes opératoires de débitage dans le site Moustérien d'altitude de Jiboui (Drôme, Préalpes françaises) ». *In*: VAN PEER P., SEMAL P. et BONJEAN D. (Eds.), *Section 5, Le Paléolithique moyen, Sessions générales et posters,* Actes du XIVème Congrès UISPP, Liège, Belgique, 2-8 Septembre 2001, B.A.R. International Series, 1239, pp. 11-18.

- BERNARD-GUELLE S. et PORRAZ G., 2001 : Amincissement ou débitage sur éclat : définitions, interprétations et discussion à partir d'industries lithiques du Paléolithique moyen des Préalpes du nord françaises. *Paleo*, 13, pp. 53-72.

- BERNARD-GUELLE S., RUE M. et FERNANDES P. 2011 : Le site moustérien d'Andance (Saint-Bauzile, Ardèche): un habitat de hauteur en contexte basaltique dans la moyenne vallée du Rhône. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 108, 4, pp. 671-69.

- BERTOUILLE H., 1989 : *Théories physiques et mathématiques de la taille des outils préhistoriques.* Cahiers du Quaternaire, n°15, CNRS Editions, 104 p.

- BERTRAN P. et FABRE R., 2005 : Pleistocene cryostructures and landslide at Petit-Bost (southwestern France, 45°N). *Geomorphology*, 71, 3-4, pp. 344-356.

- BERTRAN P., BORDES J.-G., BARRE A., LENOBLE A. et MOURRE V., 2006 : Fabrique d'amas de débitage : données expérimentales. *Bulletin de la Société préhistorique française*, pp. 33-47.

- BEYRIES S., 1987 : *Variabilité de l'industrie lithique au Moustérien. Approche fonctionnelle sur quelques gisements français.* B.A.R. International Series, 328, Oxford, 203 p.

-

- BEYRIES S., 1993 : Analyse fonctionnelle de 1'industrie lithique du niveau CA: rapport préliminaire et directions de recherche. Riencourt-lès-Bapaume (Pas-de-Calais), *Archéologie et grands travaux. Documents d'archéologie francaise,* 37, pp. 53-61.

- BIDDITTU I. et CELLETTI P., 2001 : « Plio-Pleistocene Proboscidea and Lower Palaeolithic bone industry of southern Latium (Italy*)* ». *In*: CAVARRETTA G., GIOIA P., MUSSI M. et PALOMBO M.R. (Eds.), *The World of Elephants*, Proceedings of the International congress, Roma, 2001, pp. 91-96.

- BILLY G. et VALLOIS H. V., 1977 : La mandibule pré-rissienne de Montmaurin. *L'Anthropologie*, 81, pp. 273-312.

- BINFORD L.R., 1973 : « Interassemblage variability – the Mousterian and the functional argument ». *In*: Renfrew C. (Ed.), *The exploration of culture change*, Pittsburgh University Press, Pittsburgh, pp. 227-254.

- BINFORD L.R., 1979 : Organization and formation processes: looking at curated technologies. *Journal of Anthropological Research*, 35, pp. 255-273.

- BINFORD L.R., 1980 : Willow smoke and dog's tail : hunter-gatherer settlement systems and archaeological site formation. *American Antiquity*, 45, 1, pp. 4-20.

- BINFORD L.R., 1981 : Bones, Ancient men and Modern myths. New-York, Academic Press.

- BLACKWELL B., SCHWARCZ H.P. et DEBÉNATH A., 1983 : Absolute dating of hominids and Paleolithic artefacts of the cave of La-Chaise-de-Vouthon (Charente). *Journal of Archaeological Science*, 10, pp. 493-513.

- BLASCO R. et FERNÁNDES PERIS J., 2009 : Middle Pleistocene bird consumption at Level XI of Bolomor Cave (Valencia, Spain). *Journal of Archaeological Science*, 36, pp. 2213-2223

- BLASCO R. et FERNÁNDES PERIS J., 2012 : A uniquely broad spectrum diet during the Middle Pleistocene at Bolomor Cave (Valencia, Spain). *Quaternary International*, 252, pp. 16-31.

- BLASCO R., ROSELL J., CUARTERO F., FERNANDEZ-PERIS A., GOPHER A. et BARKAI R. *et al.*, 2013 : Using bones to shape stones: MIS 9 bone retouchers at both edges of the Mediterranean sea**.** *PLoS One*, 8, 10, p. e76780

- BOCHERENS H., 2011: « Diet and ecology of Neanderthals: Implications from C and N isotopes ». *In*: CONARD N.J. et RICHTER J. (Eds.), *Neanderthal lifeways: subsistence and technology,* Springer, Tubingen, pp. 73–85.

- BOCHERENS H., DRUCKER D.G., BILLIOU D., PATOU-MATHIS M. et VANDERMEERSCH B., 2005 : Isotopic evidence for diet and subsistence pattern of the Saint-Césaire I Neanderthal: review and use of a multi-source mixing model. *Journal of Human Evolution*, 49, 1, pp. 71-87.

- BOCQUET-APPEL J.-P. et TUFFREAU A., 2009 : Technological Responses of Neanderthals to Macroclimatic Variations (240,000-40,000 BP). *Human Biology*, 81, 2-3, pp. 287-307.

- BODIN E., 2011 : *Analyse techno-fonctionnelle des industries à pièces bifaciales au Pléistocène inférieur et moyen en Chine*. Thèse de Doctorat : Université Paris Ouest Nanterre la Défense, 600 p.

- BODU P., SALOMON H., LEROYER M., NATON H.-G., LACARRIERE J. et DESSOLES M., 2014 : An open-air site from the recent Middle Palaeolithic in the Paris Basin (France): Les Bossats at Ormesson (Seine-et-Marne).*Quaternary International*, 331, pp. 39-59.

- BOLTON L., 2015 : *Assessing the origins of Levallois through Lower Palaeolithic core variation : A comparative study of Simple Prepared Cores in northwest Europe.* Ph.D. Dissertation – University of Southampton, 298 p.

- BOËDA E., 1986 : *Approche du concept Levallois et évaluation de son champs d'application à travers trois gisements saaliens et weichséliens de la France septentrionale.* Thèse de Doctorat : Université Paris X – Nanterre, 181 p.

- BOËDA E., 1988 : « Analyse technologique du débitage du niveau IIA ». *In :* TUFFREAU A. (Dir.), *Le gisement paléolithique moyen de Biache-Saint-Vaast (Pas-de-Calais).* Mémoire de la Société Préhistorique française, vol. 1, pp. 185-215.

- BOËDA E., 1989 : « La conception trifaciale d'un nouveau mode de taille préhistorique ». *In:* BONIFAY E. et VANDERMEERSCH B. (Dir.), *Les premiers Européens*, Actes du 114e congrès des sociétés savantes, Comité des travaux historiques et scientifiques, pp. 251-263.

- BOËDA E., 1990 : « De la surface au volume : analyse des conceptions des débitages Levallois et laminaire ». *In:* FARIZY C. (Dir.), *Paléolithique moyen récent et Paléolithique supérieur ancien en Europe.* Mémoire du Musée de Préhistoire d'Ile-de-France, 3, pp. 63-68.

- BOËDA E., 1991: Approche de la variabilité des systèmes de production lithique des industries du Paléolithique inférieur et moyen : chronique d'une variabilité attendue. *Techniques et culture*, 17-18, pp. 37-79.

- BOËDA E., 1993 : Le débitage discoïde et le débitage Levallois récurrent centripète. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 90, 6, pp. 392-404.

- BOËDA E., 1994 : *Le concept Levallois : variabilité des méthodes.* Monographie du CRA, n°9, CNRS Editions, 280 p.

- BOËDA E., 1997 : *Technogenèse de systèmes de production lithique au Paléolithique inférieur et moyen en Europe occidentale et au Proche-Orient.* Habilitation à Diriger des Recherches : Université Paris X-Nanterre, 173 p.

- BOËDA E., 2001 : « Détermination des unités techno-fonctionnelles de pièces bifaciales provenant de la couche acheuléenne C'3 base du site de Barbas I ». *In :* CLIQUET D. (Dir.), *Les industries à outils bifaciaux au Paléolithique moyen d'Europe occidentale.* Actes de la table ronde internationale, Caen (Basse-Normandie, France) le 14-15 octobre 1999, Liège, ERAUL 98, pp. 51-76.

- BOËDA E., 2005 : Paléo-technologie ou anthropologie des Techniques ? *Arob@se*, vol. 1, pp. 46-64.

- BOËDA E., 2013 : *Techno-logique & Technologie. Une Paléo-histoire des objets lithiques tranchants.* Archeo-editions, Lormont, 266 p.

- BOËDA E. et PELEGRIN J., 1983 : Approche technologique du nucléus Levallois à éclat. *Etudes préhistoriques*, 1979-1980, 15, pp. 41-48.

- BOËDA E., GENESTE J.-M. et MEIGNEN L., 1990 : Identification des chaînes opératoires lithiques au Paléolithique ancien et moyen. *Paleo*, n°2, pp. 43-80.

- BOËDA E., KERZAVO B., MERCIER N. et VALLADAS H., 1996a : Barbas c'3base (Dordogne), une industrie bifaciale contemporaine des industries du Moustérien ancien : une variabilité attendue. *Quaternaria Nova*, VI, pp. 465-504.

- BOËDA E., CONNAN J., DESSORT D., MUHESEN S., MERCIER N., VALLADAS H. et TISNERAT N., 1996b : Bitumen as hafting material on Middle Paleolithic artefacts. *Nature*, 380, pp. 336-338.

- BOËDA E., SORIANO S. et NOËL-SORIANO S., 2004 : « Fonction et fonctionnement d'un site à la fin du Pléistocène moyen. Le niveau acheuléen C'3 base de Barbas I (Creysse, Dordogne) ». *In*: BODU P. et CONSTANTIN C. (Dir.), *Approches fonctionnelles en préhistoire*, Actes du XXVème Congrès préhistorique de France, Nanterre, 24-26 Novembre 2000, Société préhistorique française, Paris, pp. 293-305.

- BOËDA E., BONILAURI S., CONNAN J., JARVIE D., MERCIER N., TOBEY M., VALLADAS H. et AL SAKHEL H., 2008 : New Evidence for Significant Use of Bitumen in Middle Palaeolithic Technical Systems at Umm el Tlel (Syria) around 70,000 BP. *Paléorient*, 34, 2, pp. 67-83.

- BOLTON L., 2015 : *Assessing the origins of Levallois through Lower Palaeolithic core variation: A comparative study of Simple Prepared Cores in northwest Europe.* Thèse de Doctorat : Université de Southampton, 298 p.

- BONIFAY E., 1965 : Etude géologique de la grotte de Rigabe, Artigues (Var), *in*: Congrès Préhistorique de Monaco. Imprimerie Monnoyer, XVIe session, 1959, Monaco, pp. 265-291.

- BONILAURI S., 2010 : *Les outils du Paléolithique moyen : une mémoire technique oubliée ? Approche techno-fonctionnelle appliquée à un assemblage lithique de : conception Levallois provenant du site d'Umm el Tlel (Syrie centrale).* Thèse de Doctorat : Université Paris Ouest Nanterre la Défense, 2 vol., 429 p.

- BORDES F., 1950a : L'évolution buissonnante des industries en Europe occidentale Considérations théoriques sur le Paléolithique ancien et moyen. *L'Anthropologie*, 54, 5-6, pp. 393-420.

- BORDES F., 1950b : Principes d'une étude des techniques de débitage et de la typologie du Paléolithique ancien et moyen. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 54, pp. 19-34.

- BORDES F., 1952 : Sur l'usage probable de la peinture corporelle dans certaines tribus moustériennes. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 49, pp. 169-170.

- BORDES F., 1953 : Essai de classification des industries « moustériennes ». *Bulletin de la Société préhistorique de France*, 50, 7-8, pp. 457-466.

- BORDES F., 1954 : Les gisements du Pech-de-l'Azé (Dordogne). I : Le Moustérien de Tradition Acheuléenne. *L'Anthropologie,* 58, pp. 401-432.

- BORDES F., 1955 : Le Paléolithique inférieur et Moyen de Yabrud (Syrie) et la question du Pré-aurignacien. *L'Anthropologie*, 59, 5–6, pp. 486–507.

- BORDES F., 1961 : *Typologie du Paléolithique ancien et moyen.* Publications de l'Institut de Préhistoire de l'Université de Bordeaux, mémoire n°1, Delmas, 85 p.

- BORDES F., 1966 : Acheulean cultures in southwest France. *Studies in Prehistory*, pp. 49-57.

- BORDES F., 1969 : Os percé moustérien et os gravé acheuléen du Pech de l'Azé II. *Quaternaria*, 11, pp. 1-6.

- BORDES F., 1970a : Réflexions sur l'outil au Paléolithique. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 67, 7, pp. 192-202.

- BORDES F., 1970b : Aquitaine. *Gallia Préhistoire*, 13, 2, pp. 485-511.

- BORDES F., 1971a : Physical evolution and technological evolution in man : a parallelism. *World Archaeology*, 3, pp. 1-5.

- BORDES F., 1971b : Observations sur l'Acheuléen des grottes en Dordogne. *Munibe*, 23, 1, pp. 5-23.

- BORDES F., 1972 : *A tale of two caves*. HarperCollins Publishers.

- BORDES F., 1975 : Le gisement du Pech-de-l'Azé IV : Note préliminaire. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 2, pp. 293-308.

- BORDES F., 1977 : « Time and space limits of the Mousterian ». *In: Stone tools as cultural markers*, Australian Institute of Arboriginal Studies, Canberra, pp. 37-39.

- BORDES F., 1981 : Vingt-cinq ans après : le complexe moustérien revisité. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 78, pp.

- BORDES F., 1992 : *Leçons sur le Paléolithiques. Tome II : Le Paléolithique en Europe.* CNRS, Paris, 459 p.

- BORDES F. et BOURGON M., 1951 : Le complexe moustérien : Moustériens, levalloisien et tayacien. *L'Anthropologie*, 55, 1-2, pp. 1-23.

- BOSINSKI G., 2001 : El paleolitico medio en Europa Central. *Zephyrus*, 53-54, pp. 79-142.

- BOSINSKI G. et RICHTER J., 1997 : *Paläolithikum und Mesolithikum.* Geischichtlicher Atlas der Rheinlande, II/1, Köln, pp. 51-57.

- BOURGES F., ROGER T., DESCLAUX E., VERCOUTERE C., GELY B., CREGUT-BONNOURE E., THZODOROPOULOU A., MILLET J.-J., LARTIGOT-CAMPIN A.-S., DAUJEARD C., PUAUD S. et MONCEL M.-H., 2012 : La grotte du Figuier (Saint-Martin-d'Ardèche) : bilan des travaux récents sur un site du Paléolithique moyen et supérieur de la moyenne vallée du Rhône (Sud-Est de la France). *Bulletin de la Société préhistorique française*, 109, 1, pp. 35-67.

- BOURGUIGNON, 1992 : Analyse du processus opératoire des coups de tranchet latéraux dans l'industrie moustérienne de l'abri du Musée (Les Eyzies-de-Tayac, Dordogne). *Paleo*, 4, 1, pp. 69-89.

- BOURGUIGNON L., 1996 : La conception de débitage Quina. *Quaternaria Nova*, VI, pp. 149-166.

- BOURGUIGNON L., 1997 : *Le Moustérien de type Quina : nouvelle définition d'une entité technique.* Thèse de Doctorat : Université de Paris X – Nanterre, 2 tomes, 672 p.

- BOURGUIGNON L. et MEIGNEN L., 2010 : Ioton (Gard) 30 ans après : nouvelles considérations technologiques et techno-économiques sur l'industrie moustérienne. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 107, 3, pp. 433-451.

- BOURGUIGNON L., ORTEGA I. ET SELLAMI F., 2003 : *Bergerac, R.N. 21, sondages section nord.* DFS, INRAP, GSO.

- BOURGUIGNON L., FAIVRE J-PH. et TURQ A., 2004 : Ramification des chaînes opératoires : une spécificité du Moustérien ? *Paleo*, 16, pp. 41-61.

- BOURGUIGNON L. (DIR.), BERTRAN P., DJEMA H., HENRY-DUPLESSIS M., DUPLESSIS J., TERESA-MATAMOROS J. et LAHAYE C., 2006 : *Petit-Bost*. Rapport final d'opération, A89 section 2.3.,154 p.

- BOURGUIGNON L., DJEMA H., BERTRAN P., LAHAYE C. et GUIBERT P. 2008 : « Le gisement saalien de Petit-Bost (Neuvic, Dordogne) : à l'origine du Moustérien d'Aquitaine ? ». *In*: JAUBERT J., BORDES J.-G. et ORTEGA I. (Org.), *Les sociétés du Paléolithique dans un grand Sud-Ouest : nouveaux gisements, nouveaux résultats, nouvelles méthodes*, séances de la SPF, 24-25 novembre 2006, Bordeaux, Bulletin de la Société Préhistorique Française, mémoire XLVII de la SPF, pp. 41-56.

- BOURLON M., 1905 : Une fouille au Moustier (Dordogne). L*'Homme préhistorique*, 7, pp. 293-304.

- BOURLON M., 1906 : L'industrie moustérienne au Moustier. *Compte rendu du XIIIe Congrès d'Anthropologie et d'Archéologie Préhistoriques* - Session de Monaco, 3e année, 7, 14 p.

- BRACCO J.-P. et MOREL P., 1998 : « Outillage en quartz et boucherie au Paléolithique supérieur : quelques observations expérimentales ». *In*: BRUGAL J.-Ph., MEIGNEN L. et PATOU-MATHIS M. (Eds.), *Economie préhistorique : les comportements de subsistance au Paléolithique*, Actes des XVIIIèmes rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, 23-25 Octobre 1997, Editions APDCA, Sophie Antipolis, pp. 387-395.

- BRENET M., 1996 : *Analyse du façonnage de pièces bifaciales : une méthode appliquée à deux sites acheuléens de Dordogne, Cantalouette et Manestrugeas.* Mémoire de l'EHESS – Toulouse, 83 p., 86 pl.

- BRENET M., 2011 : *Variabilité et signification des productions lithiques au Paléolithique moyen ancien. L'exemple de trois gisements de plein-air du Bergeracois (Dordogne, France).* Thèse de Doctorat : Université de Bordeaux I, 480 p.

- BRENET M. et FOLGADO M., 2009 : Relations techno-économiques entre débitage et façonnage sur les gisements du Paléolithique moyen ancien de Cantalouette 1 et Combe Brune 3 (Creysse), *Rivista di Scienze Preistoriche*, LIX, pp. 49-62.

- BRENET M. et FOLGADO M., 2003 : « Le débitage Discoïde du gisement des Forêts à Saint-Martin-de-Gurçon (Dordogne) ». *In*: PERESANI M. (Ed.), *Discoid Lithic Technology: Advances and Implications*, BAR International Series, 1120, pp. 153-177.

- BRENET M., FOLGADO M., LENOBLE A., BERTRAN P., VIEILLEVIGNE E. et GUIBERT P., 2008 a : « Interprétation de la variabilité technologique de deux industries du Paléolithique moyen ancien du Bergeracois : Cantalouette 1 et Combe Brune 3 (Creysse, Dordogne). Contexte géoarchéologique et chronologique, analyse techno-économique ». *In*: JAUBERT J., BORDES J.-G. et ORTEGA I. (Org.), *Les sociétés du Paléolithique dans un grand Sud-Ouest : nouveaux*

*gisements, nouveaux résultats, nouvelles méthodes*, séances de la SPF, 24-25 novembre 2006, Bordeaux, Bulletin de la Société Préhistorique Française, mémoire XLVII de la SPF, pp. 57-81.

- BRENET M., FOLGADO M., VIGIER S., CLAUD E., BERTRAN P., LAHAYE C., VIEILLEVIGNE E., GUIBERT P. et LEROY N., 2008 b : *Etude inter-disciplinaire des niveaux paléolithiques de Combe Brune 2 (Creysse, Dordogne) – Bergerac, R.N. 21 section nord.* Rapport Final d'Opération, INRAP, SRA Aquitaine, 254 p.

- BRENET M., BOURGUIGNON L., COLONGE D., FOLGADO M., JARRY M., LELOUVIER L.-A., MOURRE V. et TURQ A., 2014 : « Les techno-complexes du début du Paléolithique moyen en Aquitaine septentrionale : complexité, complémentarité des productions de débitage et de façonnage et implications comportementales. » *In:* JAUBERT J. (Dir.), *Transitions, ruptures et continuité en Préhistoire, 2 – Paléolithique et Mésolithique*, actes du XXVII Congrès préhistorique de France, Bordeaux-Les Eyzies, 31 mai-5 juin 2010, pp.81-101.

- BREUIL H., 1932 : Le Paléolithique ancien en Europe occidentale et sa chronologie. *Bulletin de la Société préhistorique de France*, 29, 12, pp. 570-578.

- BREUIL H. et Lantier R., 1951 *: Les Hommes de la pierre ancienne, Paléolithique et Mésolithique.* Payot, Paris, 336 p.

- BREUIL H. et KELLEY H., 1956 : Les éclats acheuléens à plan de frappe à facettes de Cagny-la-Garenne (Somme). *Bulletin de la Société préhistorique française*, LIII, 3-4, pp. 174-191.

- BREZILLON M., 1968 : *La dénomination des objets de pierre taillée. Matériaux pour un vocabulaire des préhistoriens de langue française.* IVème supplément à GalliaPréhistoire, Edition du CNRS, 423 p.

- BRIDGLAND D.R., 1994 : *Quaternary of the Thames.* Geological Conservation Review Series, Chapman & Hall, Londres, 441 p.

- BROCHIER J.-E., 1999 : « Couche archéologique, sol archéologique et distributions spatiales ». *In:* FUMANAL GARCIA M.P. (Dir.), *Geoarqueologia quaternary litoral: Memorial Maria Pilar Fumanal*, pp. 91-96.

- BROOKS S.A., YELLEN J.E., POTTS R., BEHRENSMEYER A.K., DEINO A.L., LESLIE D.E., ANBROSE S.H., FERGUSON J.R., D'ERRICO F., ZIPKIN A.M., WHITTAKER S., POST J., VEATCH E.G., FOECKE K. et CLARK J.B., 2018 : Long-distance stone transport and pigment use in the earliest Middle Stone Age. *Science*, 10 p., science.aao2646.

- BROWN F.H. et FULLER C.R., 2008 : Stratigraphy and tephra of the Kibish Formation, southwestern Ethiopia. *Journal of Human Evolution*, 55, pp. 366–403.

- BRUGAL J.-Ph. et JAUBERT J., 1991 : Les gisements paléontologiques pléistocènes à indices de fréquentation humaine : un nouveau type de comportement de prédation ? *Paleo*, 3, pp. 15-41.

- BRÜHL E. et LAURAT T., 2007 : Lower Palaeolithic artefacts from the Körbisdorf gravels in the Geisel valley (site Neumark-Nord 3), Saxony-Anhalt, Germany, *Śląskie Sprawozdania Archeologiczne*, XLVIII, pp. 5-22.

- BRUNER E. et MANZI G., 2006 : Paleoneurology of an « early » Neandertal : endocranial size, shape and features of Saccopastore 1. *Journal of Human Evolution*, 54, 6, pp. 729-742.

- BRUXELLES L. ET JARRY M., 2012 : Climats et cultures paléolithiques : quand la vallée devient frontière… *Archéopages*, hors-série, pp. 73-83.

- BRUXELLES L., BERTHET A.-L., CHALARD P., COLONGE D., DELFOUR G., JARRY M., LELOUVIER L.-A., ARNOUX T. et ONEZIME O., 2003 : Le paléolithique inférieur et moyen en Midi toulousain : nouvelles données et perspectives de l'archéologie préventive. *Paleo*, 15, pp. 7-28.

- BURACZYNSKI J. ET BUTRYM J., 1987 : Thermo-Luminescence Stratigraphy of the loess in the Southern Rhinegraben. *Catena*, pp. 81-93.

- BURDUKIEWICZ J.M., 2003 : « Lower Paleolithic sites with small artefacts in Poland ». *In:* BURDUKIEWICZ J.M. et RONEN A. (Eds.), *Lower Paleolithic Small Tolls in Europe and the Levant*, 1115, Archaeopress, BAR International Series, Oxford, pp. 65-92.

- BURDUKIEWICZ J.M., 2014 : The origin of symbolic behavior of Middle Palaeolithic humans: Recent controversies. *Quaternary International*, 326-327, pp. 398-405.

- BURDUKIEWICZ J.M. et WISNIEWSKI A., 2004 : « New Evidence of Middle Palaeolithic in South Poland ». *In*: FÜLÖP É. et KISNÉ CSEH J. (Eds.), *Die aktuellen Fragen des Mittelpalaolithikums in Mitteleuropa – Topical issues of the research of Middle Palaeolithic period in Central Europe*, Tudományos Füzetek 12, Edition: I, pp. 135-158.

## C

- CAHEN D., 1987 : « Recherches sur le Paléolithique inférieur et moyen dans le bassin de la Haine ». *In:* CAHEN-DELHAYE I., DE LICHTERVELDE C. et LEUXE F. (Eds.), *L'Archéologie en Wallonie 1980-1985.* Découverte des cercles archéologiques, Namur, pp. 33-40.

- CAHEN D. et HAESAERTS P., 1982 : Le site Paléolithique moyen de Petit-Spiennes III. *Archaeologia Belgica*, 247, pp. 5-9.

- CAHEN D. et MICHEL J., 1986 : « Les site paléolithique moyen ancien de Mesvin IV (Hainaut, Belgique) ». *In:* TUFFREAU A. et SOMME J. (Eds.), *Chronostratigraphie et faciès culturels du Paléolithique inférieur et moyen dans l'Europe du Nord-Ouest*, Actes du colloque

international du 22ème congrès préhistorique de France, Université de Lille, Lille et Mons, 2-7 sept. 1984, SPF-AFEQ, Paris, pp. 89-102.

- CAHEN D., HAESAERTS P., SZABO B.J., VAN NEER W. et WANET P., 1984 : An early Middle Palaeolithic site at Mesvin IV (Mons, Belgium). Its significance for stratigraphy and paleontology. *Bulletin de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique – Sciences de la Terre*, 55, 5, pp. 1-20.

- CAHEN D., HAESAERTS P. et WATTEYNE D., 1985 : La nappe alluviale de Petit-Spiennes et le début du débitage Levallois dans la vallée de la Haine. *Archaeologia Belgica*, I, pp. 7-16.

- CALLOW P., 1986 : « Raw material and Source ». *In*: CALLOW P. et CORNFORD S. (Eds.), *La Cotte de St.-Brelade1961-1978, Excavations by C.B.M.McBurney*, Geobooks, Norwich, pp. 203-211.

- CAPITAN L., 1896 : La station acheuléenne de la Micoque. *Revue de l'école d'anthropologie*, pp. 406-416.

- CARBONELL I ROURA E., 1985 : *Méthode d'analyse appliquée aux industries lithiques des gisements du Pléistocène moyen du massif de Montgri (Catalogne, Espagne).* Thèse de Doctorat – Université Pierre et Marie Curie/Muséum National d'Histoire Naturelle, 458 p.

- CARBONELL E., COLLINA-GIRARD J., MORA R., SALA R. et GUILBAUD M., 1988 : Le gisement Pléistocène moyen de Puig d'en Roca (Espagne). *Bulletin de la Société préhistorique française*, 85, 7, pp. 204-209.

- CÂRCIUMARU M., RODICA-MARIANA I., ELENA-CRISTINA N. et ŞTEFĂNESCU R., 2012 : New evidence of adhesive as hafting material on Middle and Upper Palaeolithic artefacts from Gura Cheii-Râs¸nov Cave (Romania). *Journal of Archaeological Science*, 39, pp. 1942-1950.

- CÂRCIUMARU M., NIŢU E.-C. et CÎRSTINA O., 2015 : A geode painted with ochre by the Neanderthal man. *Comptes rendus Palevol*, 14, 1, pp. 31-41.

- CARMIGNANI L., MONCEL M.-H., FERNANDES P. et WILSON L., 2017 : Technological variability during the early Middle Palaeolithic in Western Europe. Reduction systems and predetermined products at the Bau de l'Aubesier and Payre (South-East France). *PLoS ONE*, 12, 6, 49 p.

- CARON F., D'ERRICO F., DEL MORAL P., SANTOS F. et ZILHÃO J., 2011 : The Reality of Neandertal Symbolic Behavior at the Grotte du Renne, Arcy-sur-Cure, France. *PLoS ONE*, 6, 6, e21545.

- CAUCHE D., 2012 : Productions lithiques et comportements techno-économiques de groupes humains acheuléens et moustériens en région liguro-provençale. *Comptes Rendus Palevol*, pp. 519-527.

- CHACON NAVARRO M.G., 2009 : *El Paleolitico medio en el Suroeste europeo : Abric Romani (Capellades, Barcelona, España), Payre (Rompon, Ardèche, Francia) y Tournal (Bize, Aude, Francia). Analisis comparativo de los conjuntos liticos y los comportamientos humanos.* Thèse de Doctorat : Universitat Rovira i Virgili et Museum National d'Histoire Naturelle de Paris, 607 p.

- CHAMPAGNE F., CHAMPAGNE C., JAUZON P. et NOVEL PH., 1990 : Le site préhistorique des Fieux à Miers (Lot). Etat actuel des recherches. *Gallia Préhistoire*, 32, pp. 1-38.

- CHANDLER R.H., 1916 : The implements and cores of Crayford. *Proceedings of the Prehistoric Society of East Anglia*, 2, pp. 240-248.

- CHASE G.P. et DIBBLE H.L., 1987 : Middle Paleolithic Symbolism: a Review of Current Evidence and Interpretations. *Journal of Anthropological Archaeology*, 6, pp. 263-279.

- CHATEAU J.-Y., 2005 : « L'invention dans les techniques selon Gilbert Simondon ». *In*: SIMONDON G., *L'invention dans les techniques. Cours et conférences.* Paris, éd. Le Seuil, collection, pp. 11-72.

- CHAUCHAT C., 1992 : Réflexions sur les outillages du Paléolithique moyen. *Paleo*, 4, pp. 61-67.

- CHAUVET G., 1896 : Stations quaternaires de la Charente (Bibliographie et statistique. Fouilles au Ménieux et à la Quina). *Bulletin de la Société archéologique et historique de la Charente*, pp. 221-336.

- CHAUVET G. et RIVIERE E., 1896 : Gisement quaternaire de la Micoque. *Compte rendu de l'Académie des sciences*, 24 août 1896, p. 284.

- CHEVRIER B., 2006 : De l'Acheuléen méridional au technocomplexe trifacial : la face cachée des industries du Bergeracois. Apport de l'analyse technologique de l'industrie lithique de Barbas I C'4 sup (Creysse, Dordogne). *Gallia Préhistoire*, 48, pp. 207-252.

- CHEVRIER B., 2012 : *Les assemblages à pièces bifaciales au Pléistocène inférieur et moyen ancien en Afrique de l'Est eu au Proche-Orient. Nouvelle approche du phénomène bifacial appliquée aux problématiques de migrations, de diffusion et d'évolution locale.* Thèse de Doctorat de l'Université de Paris-Ouest Nanterre la Défense, 864 p.

- CHEVRIER B., 2013 : *Les Terrières, Saivres (Deux-Sèvres). Paléolithique inférieur et moyen*. Rapport d'opération 2013, DRAC Poitou-Charentes, 54 p.

- CHEVRIER B., 2014 : *Les Terrières, Saivres (Deux-Sèvres). Paléolithique inférieur et moyen*. Rapport d'opération 2014, DRAC Poitou-Charentes, 40 p.

- CLARK G., 1961 : *World prehistory : an outline.* Cambridge University Press, 283 p.

- CLARK G., 1969 : *World prehistory : a new synthesis.* Cambridge University Press.

- CLARK G., 1977 : *World prehistory : in new perspective*. Cambridge University Press, 557 p.

- CLARK J.D., 2001 : « Variability in primary and secondary technologies of the Later Acheulian in Africa ». *In:* MILLIKEN S. et COOK J. (Eds.), *A very remote period indeed: Papers on the Paleolithic presented to Derek Roe*, Oxbow Books, Oxford, pp. 1-18

- CLARK J.D., WILLIAMS K.D., MICHELS J.W. et CURTIS A.M., 1984 : A Middle Stone occupation site at Porc Epic Cave, Dire Dawa. *African Archaeological Review*, 2, pp. 37–72.

- CLARK J.D., BEVENE Y., WOLDEGABRIEL G., HART W.K., RENNE P.R., GILBERT H., DEFLEUR A., SUWA G., KATOH S., LUDWIG K.R., BOISSERIE J.R., ASFAW B. et WHITE T.D., 2003 : Stratigraphic, chronological and behavioural contexts of Pleistocene Homo sapiens from Middle Awash, Ethiopia. *Nature*, 423, pp. 747–752.

- CLAUD E., 2008 *: Le statut fonctionnel des bifaces au Paléolithique moyen récent dans le Sud-Ouest de la France. Etude tracéologique intégrée des outillages des sites de La Graulet, La Conne de Bergerac, Combe de Brune 2, Fonseigner et Chez-Pinaud/Jonzac.* Thèse de Doctorat : Université de Bordeaux I, 546 p.

- CLIQUET D., 2008 : *Le site Pléistocène moyen récent de Ranville (Calvados – France) dans son contexte environnemental. Analyse du fonctionnement d'une aire de boucherie soutirée par un réseau karstique.* ERAUL, 119, pages.

- CLIQUET D., 2013 : Les occupations paléolithiques en Normandie dans leur contexte chronostratigraphique. *Quaternaire, 24*, 3, pp. 303-314.

- CLIQUET D. et LAUTRIDOU J.-P., 2009 : Les occupations humaines du Pléistocène moyen de Normandie dans leur cadre environnemental. *Quaternaire*, 20, 3, pp. 305-320.

- CLIQUET D., MERCIER N., VALLADAS H., FROGET D., MICHEL D. et VAN VLIET-LANOË B., 2003 : Apport de la thermoluminescence sur silex chauffés à la chronologie de sites paléolithiques de Normandie : nouvelles données et interprétations. *Quaternaire*, 14, pp. 51-64.

- COLLECTIF (Société Préhistorique de France), 1929 : *Manuel de recherches préhistoriques.* Alfred Coste éditeur, deuxième édition entièrement refondue et mise à jour, 416 p.

- COLONGE D. et TEXIER J.-P., 2005 : « Le gisement acheuléen de Lanne-Darré (Uglas, Hautes-Pyrénées) et perspectives régionales dans le Sud-Ouest de l'Europe ». *In:* MOLINES N., MONCEL M.-H. et MONNIER J.-L. (Éds.), *Données récentes sur les modalités de peuplement et sur le cadre chronostratigraphique, géologique et paléogéographique des industries du Paléolithique inférieur et moyen en Europe*, Actes du Colloque International de Rennes, 22-25 septembre 2003, Oxford, *BAR International Series*, 1364, pp. 203-214.

- COLONGE D. et MOURRE V., 2009 : « Quartzite et quartzites, aspects pétrographiques, économiques et technologiques des matériaux majoritaires du Paléolithique ancien et moyen du Sud-Ouest de la France ». *In:* GRIMALDI S. et CURA S. (Dir.), *Technological analysis on quartzite exploitation - Analyse technologique de l'exploitation du quartzite*, session WS15, XVIème Congrès de l'UISPP, Lisbonne, septembre 2006, Oxford, BAR International Series, pp. 3-12.

- COLONGE D., JARRY M., DELFOUR G., FONDEVILLE C., ARNOUX T. ET BERTHET A.-L., 2010 : De la transition paléolithique inférieur-moyen dans la vallée de la Garonne : l'Acheuléen supérieur de Raspide 2 (Blagnac, Haute-Garonne). *Bulletin de la Société préhistorique française*, 107, 2, pp. 205-225.

- COMBIER J., 1967 : *Le Paléolithique de l'Ardèche dans son cadre paléoclimatique.* Publication de l'Institut de Préhistoire de Bordeaux, Mémoire n°4, 462 p.

- COMBIER J., GAILLARD C. et MONCEL M.-H., 2000 : L'industrie du Paléolithique inférieur de la grotte d'Azé (Saône-et-Loire). Azé I-1. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 97, 3, pp. 349-370.

- COMMONT V., 1907 : L'industrie des graviers supérieurs de Saint-Acheul. *REA*, XVII, pp. 14-32

- COMMONT V., 1912a : Note sur le Quaternaire du Nord de la France, de la vallée du Rhin et de la Belgique. *Annales de la Société Géologique du Nord*, XLI, pp. 12-59.

- COMMONT V., 1912b : Le Moustérien ancien de Saint-Acheul et Montières. *Congrès Préhistorique de France*, Compte rendu de la 8ème session, Angoulême, pp. 297-321.

- COMPTON T. et STRINGER C., 2015 : The morphological affinities of the Middle Pleistocene hominin teeth from Pontnewydd Cave, Wales. *Journal of Quaternary Science*, 30, 7, pp. 713-730.

- CONARD N.J., SERANGELI J., BÖHNER U., STARKOVICH B.M., MILLER C.E., URBAN B. et VAN KOLFSCHOTEN T., 2015 : Excavations at Schöningen and paradigm shifts in human evolution. *Journal of Human Evolution*, 89, pp. 1-17.

- CONNET N., BERTRAN P., DEBENHAM N., NEURY P., LHOMME V. ET SORIANO S., 2014 : *LGV SEA – La Grande Brousse. Occupations du Paléolithique inférieur au Paléolithique moyen sur le seuil du Poitou.* Rapport final d'opération, Inrap, l'Isle d'Espagnac, 215 p.

- COSTA A.G., 2010 : « A Geometric Morphometric Assessment of Plan Shape in Bone and Stone Acheulean Bifaces from the Middle Pleistocene Site of Castel di Guido, Latium, Italy ». *In*: LYCETT S.J. et CHAUHAN P.R. (Eds.), *New Perspectives on Old Stones: Analytical Approaches to Paleolithic Technologies*, Springer, pp. 23-41.

- COTTERELL B. et KAMMINGA G., 1979 : « The Mechanics of Flaking ». *In:* HAYDEN B. (Dir.), *Lithic Use-Wear Analysis,* Proceedings of the Conference held at Department of Archaeology, Burnaby, Canada 16-20 march 1977. New York, Academic Press, pp. 97-121.

- COUDENNEAU A., 2013 : *Eléments triangulaires et armes de chasse au Paléolithique moyen. Constats et réflexions à travers l'étude techno-morpho-fonctionnelle de quatre séries d'Europe occidentale.* Thèse de Doctorat : Université de Provence Aix-Marseille, 366 p.

- COUPAYE L., 2015 : « Chaînes opératoires, transects et théories : quelques réflexions et suggestions sur le parcours d'une méthode classique ». In: SOULIER Ph. (Ed.), *André Leroi-Gourhan, « l'homme tout simplement »*, Travaux de la MAE René Ginouvès, 20, pp. 69-84.

- COURNOT A.-A., 1838 : *Recherches sur les principes mathématiques de la théorie des richesses*, Ed. Hachette, Paris, 198 p.

- COUTIER L., 1929 : Expériences de taille pour rechercher les anciennes techniques paléolithiques. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 26, pp. 172-174.

- CRABTREE D., 1968 : Meso-American polyhedral cores and prismatic blades. *American Antiquity*, 33, 4, pp. 446-478.

- CRABTREE D., 1972 : An Introduction to flint working. *Occasional papers of the Idaho State University Museum*, 28, I, pp. 1-29.

- CREGUT-BONNOURE E, BOULBES N, GUERIN C, PENAUD J, TAVOSO A. et CAMMAS R., 2010 : Le contexte géomorphologique et faunique d l´homme de Montmaurin (Haute-Garonne). *Préhistoires Méditerranéennnes*, 1, pp. 3–85.

- CRESWELL R., 1983 : Transferts de techniques et chaîne opératoire. *Techniques et Culture*, Maison des Sciences de l'Homme, n°2, pp. 143-163.

- CRESWELL R., 1996 : *Prométhée ou Pandore ? Propos de technologie culturelle*. Editions Kimé, 393 p.

- CUARTERO F., 2008 : Tecnología lítica en la Cova del Bolomor IV: ¿una economía de reciclado? *Saguntum*, 39, pp. 27-44.

- CUARTERO F., 2014 : *Percutores y retocadores : El análisis de las técnicas de talla a partir del instrumental del tallador*. Thèse de Doctorat : Universidad Autónoma de Madrid, 409 p.

- CYREK K., SOCHA P., STEFANIAK K., MADAYSKA T., MIROSŁAW-GRABOWSKA J., SUDOŁ M. et CZYŻEWSKI Ł., 2010 : Palaeolithic of Biśnik Cave (Southern Poland) within the environmental background. *Quaternary International*, 220, pp. 5-30.

D

- DARLAS A., 1986 : *L'industrie Lithique de l'Acheuléen final (prémoustérien) des couches*

*supérieures de la grotte du Lazaret (Nice, Alpes-Maritimes).* Thèse de Doctorat : Université Paris VI – Pierre et Marie Curie, 225 p.

- DAUJEARD C. et MONCEL M.-H., 2010 : On Neanderthal subsistence strategies and land use: A regional focus on the Rhone Valley area in southeastern France. *Journal of Anthropological Archaeology*, 29, pp. 368-391.

- DAUJEARD C., MONCEL M.-H., FIORE I., TAGLIACOZZO A., BINDON P. et RAYNAL J.-P., 2014 : Middle paleolithic bone retouchers in southern France: variability and functionality. *Quaternary International*, 326–327, pp. 492-518.

- DAUJEARD C., VALENSI P., FIORE I., MOIGNE A.-M., TAGLIACOZZO A., MONCEL M.-H., SANTAGATA C., CAUCHE D. et RAYNAL J.-P., 2018 : « A Reappraisal of Lower to Middle Palaeolithic bone retouchers from Southeastern France (MIS 11 to 3) ». *In*: *The Origins of Bone Tool Technologies*, Mainz, RGZM, pp. 93-139.

- D'ACY E., 1894 : Des silex taillés du limon des plateaux de la Picardie et de la Normandie. *Bulletin de la Société d'anthropologie de Paris*, IV° Série, 5, pp. 184-215.

- DAUVOIS M., 1976 : *Précis de dessin dynamique et structural des industries lithiques préhistoriques.* Fanlac, 263 p.

- D'ERRICO F. 1995 : Comment to Bednarik. *Current Anthropology*, 36, pp. 618–620.

- D'ERRICO F. et VILLA P., 1998 : Nouvelle analyse des os gravés et perforés du Paléolithique inférieur et moyen. Implications pour l'origine de la pensée symbolique. *Paléo*, vol. 10, 1, pp. 265-285.

- D'ERRICO F. et HENSHILWOOD C.S., 2007 Additional evidence for bone technology in the southern African Middle Stone Age. *Journal of Human Evolution*, 52, 2, pp. 142-163.

- D'ERRICO F., VANHAEREN M., HENSHILWOOD C., LAWSON G., MAUREILLE E B., GAMBIER D., TILLIER A., SORESSI M. et VAN NIEKERK K., 2009 : « From the origin of language to the diversification of languages: what can archaeology and palaeoanthropology say? ». *In*: D'ERRICO F. et HOMBERT J.M. (Eds.), *Becoming Eloquent: advances in the emergence of language, human cognition, and modern cultures*, John Benjamins Publishing Company, Amsterdam, pp. 13-68.

- D'ERRICO F., BACKWELL L.R. et WADLEY L., 2012 : Identifying regional variability in Middle Stone Age bone technology: The case of Sibudu Cave. *Journal of Archaeological Science*, 39,7 , pp. 2479-2495.

- DEAN D., HUBLIN J.-J., HOLLOWAY R. et ZIEGLER R., 1998 : On the phylogenetic position of the pre-Neandertal specimen from Reilingen, Germany. *Journal of Human Evolution*, 34, pp. 485-508.

- DEBARD E., 1987 : *Le Quaternaire du Bas-Vivarais : dynamique sédimentaire, paléoclimatologie et chronologie d'après l'étude sédimentologique des remplissages d'avens,*

*de porches, de grottes et d'abris-sous-roches. Comparaison avec le Velay oriental.* Thèse de Doctorat : Université de Lyon I, 316 p.

- DEBARD E. et PASTRE J.-F., 1988 : Un marqueur chronostratigraphique du Pléistocène moyen à la périphérie du Massif Central : la retombée de clinopyroxène vert du Sancy dans le site acheuléen d'Orgnac III (Bas-Vivarais, SE France). *C.R.A.S.*, 306, pp. 1515-1520.

- DE BEAUNE, 2012 : Que nous dit la Préhistoire des conditions de l'invention ? Ivan Toulouse. *Technique et Création*., L'Harmattan, pp.53-70.

- DEBENATH A. et RIGAUD J-Ph., 1986 : « Le gisement de La Micoque ». *In*: RIGAUD J.-Ph. (Dir.), *Informations archéologiques: circonscription d'Aquitaine* ; Gallia Préhistoire, 29, p. 236-237.

- DEBENATH A., RAYNAL, J.-P. et TEXIER J.-P., 1984 a : « Sidi-Abderrhamane Extension ». *In*: Activités de la mission préhistorique et paléontologique française au Maroc, Années 1981-1982, *Bulletin d'Archéologie Marocaine*, 15, pp. 20-22.

- DEBENATH A., RAYNAL, J.-P. et TEXIER J.-P., 1984 b : « Fouilles du Cap Chatelier ». *In*: Activités de la mission préhistorique et paléontologique française au Maroc, Années 1981-1982, *Bulletin d'Archéologie Marocaine*, 15, pp. 18-20.

- DÉBENATH A., DELPECH F., GENESTE J.M., RIGAUD J.-PH. et TEXIER J.-P., 1991 : Nouvelles recherches à La Micoque, Dordogne (France). *In: Résumés du colloque commémoratif international de Miskolc (Hongrie).* 5p.

- DE BONO H. et GOREN-INBAR N., 2001 : Note on a link between Acheulian handaxes and the Levallois technique. *Journal of the Israel Prehistoric Society*, 31, pp. 9-23.

- DECHELETTE J., 1924 : *Manuel d'archéologie préhistorique, celtique et gallo-romaine.* T.1 : Archéologie préhistorique. Paris, Picard, 2°édition, 746 p.

- DEFLEUR A., 2015 : Les industries lithiques moustériennes de la baume Moula-Guercy (Soyons, Ardèche). Fouilles 1993-1999. *L'Anthropologie*, 119, pp. 170-253.

- DEFLEUR A., WHITE T., VALENSI P., SLIMAK L. et CREGUT-BONNOURE E., 1999 : Neanderthal cannibalism at Moula-Guercy, Ardèche, France. *Science*, 286, pp. 128-131.

- DEFLEUR A., CREGUT-BONNOURE E., DESCLAUX E. et THINON M., 2001 : Présentation paléo-environnementale du remplissage de la Baume Moula-Guercy à Soyons (Ardèche) : implications paléoclimatiques et chronologiques. *L'Anthropologie*, 105, 3, pp. 369-408.

- DEFORGE Y., 1985 : *Technologie et génétique de l'objet technique.* Paris, Ed. Maloine, 196 p.

- DEGORCE J.-P., 1992 : Sur une corrélation possible entre le biface et la technique Levallois. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 89, 8, pp. 228-229.

- DE HEINZELIN J. et HAESAERTS P., 1983 : Un cas de débitage laminaire au Paléolithique ancien : Croix-l'Abbé à Saint-Valéry-sur-Somme. *Gallia Préhistoire*, 26, pp. 189-201.

- DELAGNES A., 1990 : Analyse technologique de la méthode de débitage del'abri Suard (La Chaise de Vouthon), Charentes. *Paleo,* 2, p. 81-87.

- DELAGNES A., 1992 : *L'organisation de la production lithique au Paléolithique moyen. Approche technologique à partir de l'industrie de la Chaise de Vouthon en Charentes.* Thèse de Doctorat – Université Paris X, 386 p.

- DELAGNES A., 1993 : Un mode de production inédit au Paléolithique moyen dans l'industrie du niveau $6^{E}$ du Pucheuil (Seine-Maritime). *Paleo,* 5, pp. 111-120.

- DELAGNES A. et ROPARS A. (Dir.), 1996 : *Paléolithique moyen en Pays de Caux : Le Pucheuil, Étoutteville, deux gisements de plein air en milieu lœssique.* Documents d'Archéologie française, 56, 248 p.

- DELAGNES A., JAUBERT J. et MEIGNEN L., 2007 : « Les technocomplexes du Paléolithique moyen en Europe occidentale dans leur cadre diachronique et géographique ». *In*: VANDERMEERSCH B. et MAUREILLE B. (Eds.), *Les Néandertaliens. Biologie et cultures*, Paris : Editions du CTHS, pp. 213-229.

- DELVAUX E., 1890-1891 : Sur un terme nouveau du Quaternaire inférieur observé en Belgique. *Annales de la société géologique de Belgique*, XVIII, pp. 75-105.

- DE LA RUA C., ALTUNA J., MONTSERRAT H., KINSLEY L. et GRÜN R., 2016 : Direct U-series analysis of the Lezetxiki humerus reveals a Middle Pleistocene age for human remains in the Basque Country (northern Iberia). *Journal of Human Evolution*, 93, pp. 109-119.

- DE LOECKER D., 2014 : « Maastricht Belvédère : interpretation of a technological paleo-surface ». *In*: SMITH C. (Ed.), *Encyclopedia of global archaeology*, Springer Science, pp. 4575-4587.

- DE LOECKER D. ET ROEBROEKS W., 2012 : Beyond '15 minutes' : revisiting the late Middle Pleistocene archaeological record of Maastricht-Belvédère (The Netherlands). *Analecta Praehistorica Leidensia*, 43/44, pp. 349-367.

- DEMARS P.Y., 1998 : Circulation des silex dans le nord de l'Aquitaine au Paléolithique supérieur : l'occupation de l'espace par les derniers chasseurs-cueilleurs. *Gallia Préhistoire,* 40, pp. 1-28.

- DEMURO M., ARNOLD L.J., PARES J.M., PEREZ-GONZALEZ A., ORTEGA A.I., ARSUAGA J.L., BERMUDEZ DE CASTRO J.M. et CARBONELL E., 2014 : New Luminescence Ages for the Galería Site: Resolving Chronological Uncertainties on the Acheulean Record of the Sierra de Atapuerca, Northern Spain. *PLoS ONE*, 9, 10, e110169.

- DE ROSNAY J., 1975 : *Le macrocosme: vers une vision globale*. Éditions du Seuil, 296 p.

- DESCLAUX E., HANQUET C. et EL GUENNOUNI K., 2011 : « Origine(s) des accumulations de micromammifères dans quelques sites préhistoriques du Pléistocène moyen et supérieur d'Europe méridionale ». *In*: LAROULANDIE V., MALLYE J.-B. et DENYS C. (Eds.), *Taphonomie des petits vertébrés: référentiels et transferts aux fossiles,* BAR International Series, 2269, pp. 110-118

- DESROSIERS S., 1991 : « Sur le concept de chaîne opératoire ». *In:* BALFET H. (Dir.), *Observer l'action technique : des chaînes opératoires, pour quoi faire ?* Edition du Centre National de la Recherche Scientifique, pp. 26-27

- DETRAIN L. (DIR.), 2004 : *De Sourzac à Montrem : la prospection sur le tracé de la section 2.3 (Dordogne).* A 89 Section 2.3 série Prospection – DFS de Sauvetage Urgent, INRAP SRA Aquitaine, 168 p.

- DIBBLE H. et BERNARD M., 1980 : A comparison of basic edge angle measurement techniques. *American Antiquity*, 45, pp. 857-865.

- DIBBLE H.L., ALDEIAS V., GOLDBERG P., MCPHERRON S., SANDGATHE D. et STEELE T.E., 2015 : A critical look at evidence from La Chapelle-aux-Saints supporting an intentional Neandertal burial. *Journal of Archaeological Science*, 53, pp. 649-657.

- DIBBLE H., ABODOLAHZADEH A., ALDEIAS S V., GOLDBERG P., MCPHERRON S., SANDGATHE D., 2017 : How Did Hominins Adapt to Ice Age Europe without Fire? *Current Anthropology*, 58, 16, pp. 218-287.

- DIEZ MARTIN F., SANCHEZ YUSTOS P., GOMEZ GONZALEZ J.A. ET GOMEZ DE LA Rua D., 2008 : La ocupacion paleolitica en los paramos del Duero. Nuevos datos procedentes de Valdecampana (Olivares de Duero, Valladolid). The Palaeolithic occupation on the Duero plateaus. New data from Valdecampaña (Olivares de Duero, Valladolid). *Zephyrus*, LXII, pp. 19-39.

- DI MODICA C. ET PIRSON S., 2016 : The Lower to Middle Palaeolithic Transition and the onset of Prepared Core Technologies in Belgium. *Quaternary International*, 411, b, pp.95-107.

- DJEMA H., 2008 : *Le Paléolithique moyen ancien de la Corniche cantabrique et du Bassin aquitain ou le phénomène culturel des premiers néandertaliens. Analyse techno-économique comparative des gisements cantabriques et périgourdins.* Thèse de Doctorat : Université Paris I/Panthéon-Sorbonne, 854 p.

- DJINDJAN F., 2012 : « Us et abus du concept de chaîne opératoire en archéologie ». *In:* KRAUSZ S., COLIN A., GRUEL K., RALSTON I. ET DECHEZLEPRETRE T. (DIR.), *L'Age du Fer en Europe – Mélanges offerts à Olivier Buchsenschutz*, Editions Ausonius, collection Mémoires n°32, pp. 93-107.

- DE ROSNAY J., 1975 : *Le Macroscope, vers une vision globale*. Le Seuil, 295 p.

- DOBOSI V.T., 2001 : « Ex proboscideis- Proboscidean remains as raw material at four Palaeolithic sites, Hungary ». *In*: CAVARRETTA G., GIOIA P., MUSSI M. et PALOMBO M.R. (Eds.), *The World of Elephants*, Proceedings of the International congress, Roma, 2001, pp. 429-431.

- DRAILY C., 2011 : « Les occupations moustériennes de la grotte Walou (Trooz) ». *In*: *Le paléolithique moyen en Belgique, Mélanges Marguerite Ulrix-Closset,* Bulletin des chercheurs de la Wallonie, hors-série, 4 ; ERAUL, 128, pp. 343-351.

- DURAN J.-P., 2002 : *Industries moustériennes en Languedoc, Roussillon et Catalogne au Würm ancien : la Combe, le Ratier, la Rouquette, les Anecs, Moutou-La-Joliette, la Caune de l'Arago, l'Arbreda.* Thèse Doctorat : Université de Perpignan Via-Domitia, 2 vol., 796 p.

- DURBET G., 1993 : Caractérisation technologique et interprétation dynamique d'une concentration lithique moustérienne, Champ-Paillard (Deux-Sèvres), Locus 1, amas A, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 90, 6, pp. 405-410.

E

- EHLERS J., EISSMAN L., LIPPSTEU L., STEPHAN H.-J. et WANSA S., 2004 : « Pleistocene glaciations in Northern Germany ». *In*: EHLERS J. et GIBBARD P.L. (Eds.), *Quaternary glaciations – Extent and Chronology, Part I, Europe*, Developments in Quaternary Science, 2, J. Rose series editor, pp. 135-146.

- EL GUENNOUNI K., 2001 : *Les lapins du Pléistocène Moyen et Supérieur de quelques sites préhistoriques de l'Europe méditerranéenne : Terra-amata, Orgnac 3, Baume Bonne, grotte du Lazaret, grotte du Boquete de Zafarraya, Arma delle Manie. Etude Paléontologique, Taphonomique et Archéozoologique.* Thèse de Doctorat : Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, 403 p.

- EL HAZZAZI N., 1998 : *Paléoenvironnement et chronologie des sites du Pléistocène moyen et supérieur : Orgnac 3, Payre et Abri des pêcheurs (Ardèche, France) d'après l'étude des rongeurs.* Thèse de Doctorat – Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, 246 p.

- EL ZAATARI S., GRINE F.E., UNGAR P.S. et HUBLIN J.-J., 2011 : Ecogeographic variation in Neandertal dietary habits: Evidence from occlusal molar microwear texture analysis. *Journal of Human Evolution*, 61, pp. 411-424.

- EREN M.I. et LYCETT S.J., 2012 : Why Levallois? A morphometric comparison of experimental 'preferential' Levallois flakes versus debitage flakes. *PLoS One*, 7, 1, p. e29273.

- ESCALON DE FONTON M. et LUMLEY (de) H., 1960 : Le Paléolithique moyen de la grotte de Rigabe (Artigues, Var). *Gallia préhistoire*, 3, pp. 1–46.

- EVANS J., 1864 : *Instruments en silex dans le diluvium.* Paris, Jeunet, 47 p.

F

- FAIVRE J.-Ph., 2008 : *Organisation techno-économique des systèmes de production dans le Paléolithique moyen récent du Nord-est Aquitain : Combe-Grenal et les Fieux.* Thèse de Doctorat – Université de Bordeaux I, 477 p.

- FAIVRE J.-Ph., 2011 : *Organisation techno-économique des systèmes de production dans le Paléolithique moyen récent du nord-est aquitain.* BAR International Series, 2280, 244 p.

- FAIVRE J.-Ph., 2012 : A material anecdote but technical reality. Bladelets and small blade production during recent Middle Paleolithic at Combe Grenal rock shelter. *Lithic Technology*, 37, 1, pp. 5-25.

- FAIVRE J.-Ph., MAUREILLE B., BAYLE P., CRÈVECOEUR I., DUVAL M., GRÜN R., BEMILLI C., BONILAURI S., COUTARD S., BESSOU M., LOMONDIN-LOZUET N., COTTARD A., DESHAYES T., DOUILLARD A., HENAFF X., PAUTRET-HOMERVILLE C., KINSLEY L. et TRINKAUS E., 2014 : Middle Pleistocene Humain Remains from Tourville-la-Rivière (Normandy, France) and Their Archaeological Context. *PLoS ONE,* 9, 10, e104111.

- FAJER M., FOLTYN E. M, FOLTYN E. et KOZLOWSKI J.K., 2001 : Uwagi 0 kulturze mikockiejna Górnym Slqsku. Przyczynek do genezy kultury mikockiejw Europie Srodkowej. *Archeológia Polski*, 46, 1-2 , pp.31-66

- FALGUERES C., SHEN G. et YOKOHAMA Y., 1988 : Datations de l'Aven d'Orgnac 3: comparaison par les méthodes de la résonnance de spin électronique (ESR) et du déséquilibre des familles de l'Uranium. *L'Anthropologie*, n°92, pp. 727-730.

- FALGUERES C., AJAJA O., LAURENT M. et BAHAIN J.-J., 1991 : Datation de la Grotte d'Aldène (Cesseras, Hérault). Comparaison par les méthodes du déséquilibre des familles de l'uranium et de la résonance de spin électronique. *Bulletin du Musée d'Anthropologie Préhistorique de Monaco,* 34, pp. 17-27.

- FALGUERES C., BAHAIN J.-J. et SALEKI H., 1997 : U-Series and ESR Dating of Teeth from Acheulian and Mousterian Levels of La Micoque (Dordogne, France). *Journal of Archaeological Science*, 24, pp. 537-545.

- FALGUERES C., YOKOYAMA Y., SHEN G., BISCHOFF J.L., KU T.L. et LUMLEY de H., 2004 : New U-series date at the Caune de l'Arago, France. *Journal of Archaeological Science*, 31, 7, pp. 941-952.

- FALGUÈRES C., BAHAIN J.-J., PÉREZ-GONZALEZ A., MERCIER N., SANTONJA M., et DOLO J.-M., 2006: The Lower Acheulian site of Ambrona, Soria (Spain): ages derived from a combined ESR/U-series model. *Journal of Archaeological Science,* 33, pp. 149-157.

- FALGUERES C., BAHAIN J.-J., BISCHOFF J.L., PEREZ-GONZALEZ A., ORTEGA A.I., OLLE A., QUILES A., GHALEB B., MORENO D., DOLO J.-M., SHAO Q., VALLVERDU J., CARBONELL E., BERMUDEZ DE CASTRO J.M. et ARSUAGA J.L., 2013 : Combines ESR/U-series chronology of Acheulian hominid-bearing layers at Trinchera Galeria site, Atapuerca, Spain. *Journal of Human Evolution*, 65, 2, pp. 168-184.

- FALGUERES C., GHALEB B., TOMBRET O., BEN-AROUS E., RICHARD M., MOIGNE A.-M., SAOS T., FROUIN M., CAPARROS M. et BARROSO-RUIZ C., *sous presse* (2018) : ESR/U-series dates on Equus teeth from the Middle Pleistocene site of Cueva del Angel, Spain. *Quaternary Georchronology*.

- FELINER G.N., 2011 : Southern European glacial refugia: A tale of tales. *Taxon*, 60, 2, pp. 365-372.

- FERNANDES P., 2012 : *Itinéraires et transformations du silex : une pétroarchéologie refondée, application au Paléolithique moyen*. Thèse de Doctorat : Université de Bordeaux 1, 621 p.

- FERNANDES P., MORALA A., SCHMIDT P., SERONIE-VIVIEN M.-R. et TURQ A., 2012 : Le silex du Bergeracois : état de la question. *Quaternaire Continental d'Aquitaine, excursion AFEQ-ASF*, pp. 22- 29.

- FERNANDES P., TALLET P., MORALA A., TURQ A. et PLATEL J.-P., 2013 : « Etude pétrographique des objets en silex ». *In:* TALLET P. (Dir.), *Les sites épipaléolithiques et mésolithiques de Saint-Liziez à Creysse, Dordogne*, Rapport final d'opération, pp. 113-174.

- FERNÁNDES-PERIS J., 2007 *: Cova del Bolomor (Tavernes de la Valldigna, Valencia). Las industrias líticas del Pleistoceno medio en el ámbito del Mediterráneo peninsular*. Serie de Trabajos Varios del SIP, 108, Valencia, 463 p.

- FERNÁNDES-PERIS J., BARCIELA GONZÁLEZ B., BLASCO R., CUARTERO F., FLUCK H., SAÑUDO P. et VERDASCO C., 2012 : The earliest evidence of earths in Southern Europe: the case of Bolomor Cave (Valencia, Spain). *Quaternary International*, 247, pp. 267-277.

- FERNANDEZ-JALVO Y., DIEZ J.C., CACERES I. et ROSELL J., 1999 : Human cannibalism in the Early Pleistocene of Europe (Gran Dolina, Sierra de Atapuerca, Burgos, Spain). *Journal of Human Evolution*, 37, pp. 591-622.

- FLEBOT-AUGUSTINS J., 1999 : « Raw material transport patterns and settlement systems in the European Lower and Middle Palaeolithic : continuity, change and variability ». *In:* ROEBROEKS W. et GAMBLE C.S. (Eds.), *The Middle Palaeolithic occupation of Europe*, University of Leiden, Leiden, pp. 93-214.

- FOLEY R. et LAHR M.M., 1997 : Mode 3 Technologies and the Evolution of Modern Humans. *Cambridge Archaeological Journal*, 7, 1, pp. 3-36.

- FOLTYN E.M., FOLTYN E. et KOZLOWSKI J.K., 2001 : « Première evidence de l'âge pré-Eemien des industries à pièces bifaciales asymétriques en Europe centrale ». *In*: RONEN A. et WEINSTEIN-EVRON M. (Eds.), *Toward Modern Humans: Yabrudian and Micoquian*, B.A.R. Internation Series, 850, pp 400-450.

- FOLTYN E.M., KOZLOWSKI J.K. et WAGA J.M., 2005 : *Archaeology of Lower Saalian (Oder stage, OIS 8) in the upper Silesia. Human settlement on the periphery of the continental ice-sheet.* B.A.R. International Series, Oxford, 1364, pp. 328-348.

- FOLTYN E.M., KOZLOWSKI J.K. et WAGA J.M., 2010 : Geochronology and environment of the pre-Eemian Middle Palaeolithic in Southern Poland. *Acta Universitatis Wratislaviensis*, 3207, Studia Acheologiczne XLI, pp. 1-25.

- FONTANA F., NENZIONI G. et PERETTO C., 2010 : The southern Po plain area (Italy) in the mid-late Pleistocene: Human occupation and technical behaviours. *Quaternary International*, 223, pp. 465-471.

- FONTANA F., MONCEL M. H., NENZIONI G., ONOREVOLI G., PERETTO C. et COMBIER J., 2013 : Widespread diffusion of technical innovations around 300,000 years ago in Europe as a reflection of anthropological and social transformations? New comparative data from the western Mediterranean sites of Orgnac (France) and Cave dall'Olio (Italy). *Journal of Anthropological Archaeology*, 32, 4, pp.478-498.

- FORESTIER H., 1992 : *Approche technologique de quelques séries dites clactoniennes du Nord-ouest de la France et du Sud-est de l'Angleterre.* Mémoire de Maîtrise : Université Paris X – Nanterre, 271 p.

- FORESTIER H., 1993 : Le Clactonien : mise en application d'une nouvelle méthode de débitage s'inscrivant dans la variabilité des systèmes de production lithique du Paléolithique ancien. *Paleo*, 5, pp.53-82.

- FRICK J.A. et HERKERT K., 2014 : Lithic Technology and Logic of Technicity. *Mitteilungen der Gesellschaft für Urgeschichte*, 23, pp. 129-172.

- FRICK J.A., HERKERT K., HOYER C.T. et FLOSS H., 2017 : The performance of tranchet blows at the Late Middle Palaeolithic site of Grotte de la Verpillière I (Saône-et-Loire, France). *PLoS ONE*, 12, 11, 44p. , e0188990.

- FROUIN M., LAHAYE C., HERNANDEZ M., MERCIER N., GUIBERT P., BRENET M., FOLGADO-LOPEZ M. et BERTRAN P. 2014 : Chronology of the Middle Palaeolithic open-air site of Combe Brune 2 (Dordogne, France): a multi luminescence dating approach. *Journal of Archaeological Science*, 52, pp. 524-534.

G

- GAGNEPAIN J. et GAILLARD C., 2003 : « La grotte de la Baume Bonne (Quinson, Alpes de Haute-Provence): synthèse chronostratigraphique et séquence culturelle d'après les fouilles

récentes (1988-1997) ». *In*: *La grotte de la Baume Bonne (Quinson, Alpes de Haute-Provence): synthèse chronostratigraphique et séquence culturelle d'après les fouilles récentes (1988-1997)*, John and Erica Hedges Ltd., pp. 73-86.

- GAILLARD C., 1982 : L´industrie lithique du Paléolithique inférieur et moyen de la grotte de Coupe-Gorge à Montmaurin (Haute-Garonne). *Gallia Préhistoire*, 25, pp. 79–105.

- GALANIDOU N., ATHANASSAS C., COLE J., ILIOPOULOS G., KATARENINOPOULOS A., MAGGANAS A. et MCNABB J., 2016 : « The Acheulian Site at Rodafnidia, Lisvori, on Lesbos, Greece : 2010-2012 ». *In:* HARVATI K. et ROKSANDIC M. (Eds.), *Paleoanthropology of the Balkans and Anatolia. Human Evolution and its Contex*, Vertebrate Paleobiology and Paleoanthropology Series, Ed. E; Delson Et E.J. Saris, Springer, pp. 119-138.

- GARCÍA-MEDRANO P., CÁCERES I., OLLÉ A. et CARBONELL E., 2017 : The occupational pattern of the Galería site (Atapuerca, Spain):A technological perspective. *Quaternary International*, 433, pp. 363-378.

- GARREAU S., 2000 : Etude technologique de l'industrie lithique acheuléenne du site des Pendus (Creysse, Dordogne). *Ateliers*, 20, pp. 7-28.

- GARROD D. A. E., 1956 : Acheuléo-Jabroudien et Pré-Aurignacien de la Grotte de Taboun (Mont Carmel); étude stratigraphique et chronologique. *Quaternaria*, III, pp. 39-59.

- GAUDZINSKI S., 1999 : Middle Palaeolithic bone tools from the open-air site Salzgitter-Lebenstedt (Germany). *Journal of Archaeological Science*, 26, pp. 125-141.

- GAUTHIER A., 1992 *: Paléoenvironnements du Pléistocène moyen dans le Sud de la France. Apports et limites de l'analyse pollinique de trois sites préhistoriques : Caune l'Arago, Orgnac 3, Grotte du Lazaret.* Thèse de Doctorat : Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, 265 p.

- 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, 572 p.

- GENESTE J.-M., 1991 : Systèmes techniques de productions lithiques : variations techno-économiques dans les processus de réalisation des outillages paléolithiques. *Techniques et Culture*, 17-18, pp. 1-36.

- GENESTE J.-M., 2010 : Systèmes techniques de production lithique. Variations techno-économiques dans les processus de réalisation des outillages paléolithiques. *Techniques et Culture*, 54-55, pp. 419-449.

- GENESTE J.-M. et PLISSON H., 1996 : « Production et utilisation de l'outillage lithique dans le Moustérien du Sud-ouest de la France : les Tares à Sourzac, vallée de l'Isle, Dordogne ». *In:* BIETTI A. et GRIMALDI S. (Eds.), *Reduction Processes (« chaînes opératoires ») for the*

*European Mousterian (Rome, 26-28 mai 1995),* Actes de la table ronde internationale, Quaternaria nova, 6, pp. 343-368.

- GENESTE J.-M., JAUBERT J., LENOIR M., MEIGNEN L. et TURQ A., 1997 : Approche technologique des moustériens charentiens du Sud-Ouest de la France et du Languedoc-Oriental. *Paleo,* 9, pp. 101-142.

- GILLE B., 1978 : « Prolégomènes à une histoire des techniques ». *In* : GILLE B. (Ed.), *Histoire des techniques, techniques et civilisations, techniques et sciences.* Gallimard, la Pléiade, pp. 1-120.

- GLADILIN V.N. et SITLIVY V.I., 1990 : Genesis of Levallois technique in Transcarpathia. *Revue d'Archéologie et de Paléontologie,* 9, pp. 23-43.

- GOLDBERG P., 1979 : Micromorphology of Pech-de-l'Aze II sediments. *Journal of Archaeological Science*, 6, 1, pp. 17-47.

- GOLOVANOVA L.-V., ET DORONICHEV V.-B., 2017 : The dynamics of stone industry transformation at the interface of lower and Middle Paleolithic in the Northwestern Caucasus. *Quaternary International*, 428, A, pp. 26-48.

- GOPHER A., BARKAI R., SHIMELMITZ R., KHALALY M., LEMORINI C., HERSHKOVITZ I. et STINER M., 2005 : Qesem Cave: an Amudian site in central Israel. *Journal of Israel Prehistoric Society,* 35, pp. 69-92.

- GOREN-INBAR N., 2011 : Behavioral and cultural origins of Neanderthals: a Levantine perspective. *In:* CONDEMI S. et WENIGER G.-C. (Eds.), *Continuity and Discontinuity in the Peopling of Europe: One Hundred Fifty Years of Neanderthal Study.* New York, Springer, pp. 89-100.

- GOREN-INBAR N., ALPERSON N., E. KISLEV M., SIMCHONI O., MELAMED Y., BEN-NUN A., et WERKER E., 2004 : Evidence of Hominin Control of Fire at Gesher Benot Ya'aqov, Israel. *Science,* 304, pp. 725-727.

- GOREN-INBAR N., GROSMAL L. et SHARON G., 2011 : The technology and significance of the Acheulian giant cores of Gesher Benot Ya'aqov, Israel. *Journal of Archaeological Science,* 38, 8, pp. 1901-1917.

- GOUEDO J.-M., 1990 : « Les technologies lithiques du Châtelperronien de la couche X de la grotte du Renne d'Arcy-sur-Cure ». *In:* FARIZY C. (Ed.), *Paléolithique moyen récent et Paléolithique supérieur ancien en Europe*, Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile-de-France, 3, pp. 305-308.

- GOUEDO J.-M., 1999 : *Le technocomplexe Micoquien en Europe de l'Ouest et Centrale ; exemples de trois gisements du sud-est du bassin parisien, Vinneuf et Champlost (Yonne), Verrieres-le-Buisson (Essonne).* Thèse de Doctorat : Université de Lille 1. Vol 1. 262 p.

- GOUEDO J.-M., 2001 : « Les bifaces micoquiens de Vinneuf et de Verrières-le-Buisson (Bassin Parisien) : comparaison avec les bifaces provenant de gisements Acheuléens du nord ouest de l'Europe ». CLICQUET D. (Dir.), *Les industries à outils bifaciaux du Paléolithique moyen d'Europe occidentale*. Actes de la table ronde internationale organisée à Caen (BasseNormandie, France) 14 et 15 octobre 1999, Liège (Études et Recherches archéologiques de l'Université de Liège, 98), pp. 179-192.

- GOULD R.A.. KOSTER D.A. et SONTZ A.H.L., 1971 : The lithic assemblages of the western desert of Aborigines of Australia. *American Antiquity,* 36, pp. 149-169.

- GOWLETT J.A.J. 1999 : « The Lower and Middle Palaeolithic, transition problems and hominid species: Greece in broader perspective ». *In*: British School at Athens Studies, 3, *The Palaeolithic Archaeology of Greece and adjacent areas*, Proceedings of the ICOPAG Conference, Ionnina, September 1994, pp. 43-58.

- GOWLETT J.A.J., HALLOS J., HOUNSELL S., BRANT V. et DEBENHAM N.C., 2005 : Beeches Pit: archaeology, assemblage dynamics and early fire history of a Middle Pleistocene site in East Anglia, UK. *Journal of Eurasian Prehistory,* 3, 2, pp. 3-38.

- GREEN H.S., 1984 : *Pontnewydd Cave: a Lower Palaeolithic hominid site in Wales : the first report*. Cardiff: National Museum of Wales, Vol. 1, 227 p.

- GREEN H.S., STRINGER C.B., COLLCUTT S.N., CURRANT A.P., HUXTABLE J., SCHWARCZ H.P., DEBENHAM N., EMBLETON C., BULL P., MOLLESON T.I. et BEVINS R.E., 1981 : Pontnewydd Cave in Wales – a new Middle Pleistocene Hominid site. *Nature*, 294, 24, 31, pp. 707-713.

- GREGOIRE S., 2001 : Apport et limites des nouvelles techniques de la pétroarchéologie préhistorique. *Compte Rendus à l'Académie des Sciences,* Sciences de la terre et des Planètes, 332, pp. 479-482.

- GREGOIRE S., 2012 : *« Des matières et des Hommes ». Nature et évolution de l'organisation territoriale des populations paléolithiques du bassin méditerranéen.* Habilitation à Diriger des Recherches : Université de Perpignan Via-Domitia, tome 1, 195 p.

- GRIMALDI S., 1998 : Analyse technologique, chaîne opératoire et objectifs techniques (Torre in Pietra, Rome, Italie). *Paleo,* 10, pp. 109-122.

- GRÜN R., 1996 : A re-analysis of electron spin resonance dating results associated with the Petralona hominid. *Journal of Human Evolution*, 30, 3, pp. 227-241.

- GRÜN R., ET STRINGER C.-B., 1991 : ESR dating and the evolution of modern humans. *Archaeometry,* 33, pp. 153-199.

- GRÜN R., SCHWARCZ H.P., FORD D.C. et HENTZSCH B., 1988 : ESR dating of spring deposited travertines. *Quaternary Science Reviews*, 7, 3-4, pp. 429-432.

- GRÜN R., MELLARS P., et LAVILLE H., 1991 : ESR chronology of a 100 000 year archaeological sequence at Pech de l'Azé II, France. *Antiquity*, 65, pp. 544-551.

- GRÜN R., AUBERT M., JOANNES-BOYAU R., et MONCEL M.H., 2008 : High resolution analysis of uranium and thorium concentrations as well as U-series isotope distributions in a Neanderthal tooth from Payre using laser ablation ICP-MS. *Geochimica Cosmochimica Acta*, 72, pp. 5278–5290.

- GRÜNBERG M., 2002 : Middle Palaeolithic birch-bark pitch. *Antiquity*, 76, pp. 15-16.

- GUADELLI J.-L., SIRAKOV N., IVANIVA S., SIRAKOVA S., ANASTASSOVA E., COURTAUD P., DIMITROVA I., DJABARSKA N., FERNANDEZ P., FERRIER C., FONTUGNE M., GAMBIER D., GUADELLI A., IORDANOVA D., IORDANOVA N., KOVATCHEVA M., KRUMOV I., LEBLANC J-C., MALLYE J.-B., MARINSKA M., MITEVA M., POPOV V., SPASSOV R., TANEVA S.T., TISTERAT-LABORDE N. et TSANOVA T.S., 2005 : « Une séquence du Paléolithique inférieur au Paléolithique récent dans les Balkans : la grotte Kozarnika à Orechets (Nord-Ouest de la Bulgarie) ». *In:* MOLINES N., MONCEL M-H. et MONIER J.-L. (Eds.), *Données récentes sur les modalités de peuplement et sur le cadre chronostratigraphique des industries du Paléolithique inférieur et moyen en Europe*, BAR International series, 1364, Archaeopress, Oxford, pp. 87-104.

- GUENNOUNI El. K., 2001 : *Les lapins du Pléistocène moyen et supérieur de quelques sites préhistoriques de l'Europe méditerranéenne: Terra-Amata, Orgnac 3, Baume Bonne, la Grotte du Lazaret, la Grotte du Boquete de Zafarraya, Arma delle Manie. Etude paléontologique, archéozoologique et taphonomique*. Thèse de Doctorat : Museum National d'Histoire Naturelle, 403 p.

- GUERIN C., 1980 : *Les Rhinocéros (mammalia, Perissodactyla) du Miocène terminal au Pléistocène supérieur en Europe occidentale (comparaison avec les espèces actuelles).* Thèse de Doctorat d'Etat : Université de Lyon 1, 1182 p.

- GUIBERT P., LAHAYE C., DUTTINE M. et BECHTEL F., 2006 : Tl-dating of Mousterian open air sites of the Isle valley : Les Forêts and Petit-Bost (Dordogne, France). *Proceedings of Archaeometry 2004*, Zaragoza, Spain, May 3-7, pp. 67-71.

- GUICHARD J. et GUICHARD G., 1966 : A propos d'un site acheuléen du Bergeracois (Les Pendus, communede Creysse), bifaces-hachereaux et hachereaux sur éclat, aperçu typologique, *Actes de la société linéenne de Bordeaux*, 103, série B, 5, pp. 1-31.

- GUILAINE J. et MARTZLUFF M. (Eds.), 1995 : *Les excavaciones a la Balma de la Margineda (1979-1991).* Momoster d'Afers Socials i Cultura, Govern d'Andorra, 598 p.

- GUILBAUD ET CARPENTIER, 1995 : Un remontage exceptionnel à Tourville-la-Rivière (Seine-Maritime). *Bulletin de la Société préhistorique française*, 92, 3, pp. 289-295.

- GUILLOMET-MALMASSARI V., 2004 : « La notion de transition dans la préhistoire du 19ème siècle ». *In*: *Centenaire de la société préhistorique française*.

- GUILLOMET-MALMASSARI, 2009 : *Continuité, discontinuité: l'approche des transitions en préhistoire*. Thèse de Doctorat : Université Paris X – Nanterre, 216 p.

- GUIPERT G., LUMLEY M.-A. DE, TUFFREAU A. et MAFART B., 2011 : A late Middle Pleistocene hominid : Biache-Saint-Vaast 2, North France. *Comptes Rendus Palevol*, 10, pp. 21-33.

H

- HAESAERTS P. et KOULAKOVSKA L., 2006 : « La sequence pedosedimentaire de Korolevo (Ukraine transcarpatique): contexte chronostratigraphique et chronologique ». *In*: KOULAKOVSKA L. (Ed.), *The European Middle Palaeolithic*, Institute of Archaeology, National Academy of Sciences, Ukraine, Kyiv, pp. 21-37.

- HANQUET C., 2011 : *Evolution des paléoenvironnements et des paléoclimats au Pléistocène moyen en Europe méridionale d'après les faunes de micromammifères.* Thèse de Doctorat : Université de Montpellier 3, 446 p.

- HANQUET C., VALENSI P., BAILON S., DESCLAUX E., EL GUENNOUNI K., ROGER T. et LUMLEY H., de, 2010 : Caractérisation du climat et de la biodiversité au Pléistocène moyen final, d'après les faunes de vertébrés de la grotte du Lazaret (Nice, France). *Quaternaire*, 21, 3, pp. 215-226.

- HARDY B.L. et MONCEL M.-H., 2011 : Neanderthal Use of Fish, Mammals, Birds, Starchy Plants and Wood 125-250,000 Years Ago. *PLoS ONE*, 6, 8, 10 p., e23768.

- HARDY K. BUCKLEY S., COLLINS M. J., ESTALRRICH A., BROTHWELL D., COPELAND L., GARCIA-TABERNERO A., GARCIA-VARGAS S., DE LA RASILLA M., LALUZEZA-FOX C., HUGUET, R. ? BASTIR M., SANTAMARIA S., MADELLA M., WILSON J., FERNANDEZ CORTES A. et ROSAS A., 2012 : Neanderthal medics? Evidence for food, cooking, and medicinal plants entrapped in dental calculus. *Naturwissenschaften*, 99, 8, pp. 617-626.

- HARDY K., 2018 : Plant use in the Lower and Middle Palaeolithic: Food, medicine and raw materials. *Quaternary Science Reviews*, 191, pp. 393-405.

- HARDY M., POTHIER BOUCHARD G. et DOYON L., 2014 : Un outil en os à usages multiples dans un contexte moustérien. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 111, 4, pp. 741-744.

- HARVATI K., STRINGER C. et PANIAGIOTI K., 2011 : Multivariate analysis and classification of the Apidima 2 cranium from Mani, Southern Greece. *Journal of Human Evolution*, 60, 2, pp. 246-250.

- HAUDRICOURT A.-G., 1962 : Domestication des animaux, culture des plantes et traitement d'aujourd'hui. *L'Homme*, tome II, 1, pp. 40-50.

- HAUDRICOURT A.-G., 1965 : L'origine des techniques. *Le Courrier rationaliste*, 12, pp. 32-36.

- HAUDRICOURT A.-G., 1968 : « La technologie culturelle. Essai de méthodologie ». *In*: POIRIER J. (Ed.) : *Ethnologie générale.* Gallimard, la Pléiade, pp. 731-822.

- HAUDRICOURT A.-G., 1988 : *La technologie science humaine.* Maison des sciences de l'homme, 343 p.

- HAUSMANN R., ET BRUNNACKER K., 1988 : *U-series Dating of Middle European Travertines. In.* OTTE M. (ed.) L'Homme de Néandertal, 1. La Chronologie. *University of Liège Press,* pp. 45-51.

- HAYDEN B., (Dir.), 1979 **:** *Lithic use-wear analysis.* Proceedings of the Conference held Department of Archaeology, Burnaby, 16-20 march 1977. Academic Press, New York, 413 p.

- HENRI-MARTIN L., 1907-1910 : *Recherches sur l'évolution du Moustérien dans le gisement de la Quina (Charente).* Premier volume, Industrie osseuse. Paris, 316 p.

- HENRI-MARTIN L., 1923 : Recherches sur l'évolution du Moustérien dans le gisement de la Quina (Charente). Deuxième volume, industrie lithique. *Mémoires de la Société Archéologique et Historique de la Charente*, 14, 149 p.

- HENRY A.G., BROOKS A.S. et PIPERNO D.R., 2011: Microfossils in calculus demonstrate consumption of plants and cooked foods in Neanderthal diets (Shanidar III, Iraq; Spy I and II, Belgium). *PNAS*, 108, pp. 486–491, 10.1073/pnas.1016868108.

- HENRY A.-G., BROOKS A.-S., et PIPERNO D.R., 2014 : Plant foods and the dietary ecology of Neanderthals and early modern humans. *Journal of Human Evolution,* 69, pp. 44-54.

- HENSHILWOOD C.S. et SEALY J.C., 1997 : Bone artefacts from the Middle Stone Age at Blombos Cave, Southern Cape, South Africa. *Current Anthropology*, 38, 5, pp. 890-895.

- HENSHILWOOD C.S., D'ERRICO F., MAREAN C.W., MILO R.G. et YATES R., 2001 : An early bone tool industry from the Middle Stone Age at Blombos Cave, South Africa : implications for the origins of modern human behaviour, symbolism and language. *Journal of Human Evolution,* 41, pp. 631-678.

- HERISSON D., 2012 : *Etude des comportements des premiers Néandertaliens du Nord de la France. Les occupations saaliennes des gisements de Biache-Saint-Vaast et de Therdonne.* Thèse de Doctorat : Université des Sciences et Technologies de Lille, 502 p.

- HERISSON D. et GOVAL E., 2013 : Du Paléolithique inférieur au début du Paléolithique supérieur dans le Nord de la France : lumières sur les premières découvertes du Canal Seine-Europe. *Notae Praehistoricae*, 33, pp. 91-104.

- HERISSON D., LOCHT J.-L., AUGUSTE P., et TUFFREAU A., 2013 : Néandertal et le feu au Paléolithique moyen ancien. Tour d'horizon des traces de son utilisation dans le Nord de la France. *L'Anthropologie,* 117, 5, pp. 541-578.

- HERISSON D., COUTARD S., GOVAL E., LOCHT J.-L., ANTOINE P., CHANTREAU Y. et DEBENHAM N., 2016 a : A new key-site for the end of the Lower Palaeolithic and the onset of Middle Palaeolithic at Etricourt-Manancourt (Somme, France). *Quaternary International*, 409, B, pp. 73-91.

- HERISSON D., BRENET M., CLIQUET D., MONCEL M.-H., RICHTER J., SCOTT B., VAN BAELEN A., DI MODICA K., DE LOECKER D., ASHTON N., BOURGUIGNON L., DELAGNES A., FAIVRE J.-PH., FOLGADO-LOPEZ M., LOCHT J.-L., POPE M., RAYNAL J.-P., ROEBROEKS W., SANTAGATA C., TURQ A. et VAN PEER P., 2016 b : The emergence of the Middle Palaeolithic in north-western Europe and its southern fringes. *Quaternary International*, 411, pp. 233-283.

- HERNANDEZ M., MERCIER N., BERTRAN P., COLONGE D. et LELOUVIER L.-A., 2012 : Premiers éléments de datation des industries du Pléistocène moyen (Acheuléen – Paléolithique moyen ancien) de la région pyrénéo-garonnaise : une approche géochronologique pluri-méthodes (TL, OSL et TT-OSL). *Paleo*, 23, pp. 155-170.

- HERNANDEZ M., MERCIER N., RIGAUD J.-PH., TEXIER J.-P. et DELPECH F., 2014 : A revised chronology for the grotte Vaufrey (Dordogne, France) based on TT-OSL dating of sedimentary quartz. *Journal of Human Evolution*, 75, pp. 53-63.

- HERSHKOVITZ I., WEBER G.W., QUAM R., DUVAL M., GRÜN R., KINSLEY L., AYALON A., BAR-MATTHEWS M., VALLADAS H., MERCIER N., ARSUAGA J. L., MARTINON-TORRES M., BERMUDEZ DE CASTRO J. M., FORNAI C., MARTIN-FRANCES L., SARIG R., MAY H., KRENN V. A., SLON V., RODRIGUEZ L., GARCIA R., LORENZO C., CARRETERO J. M., FRUMKIN A., SHAHACK-GROSS R., BAR-YOSER MAYER D. E., CUI Y., WU X., PELED N., GROMAN-YAROLAVSKI, WEISSBROD L., YESHURUN R., TSATSKIN A., ZAIDNER Y. et WEINSTEIN-EVRON M., 2018 : The earliest modern humans outside Africa. *Science*, 359, 6374, pp. 456-459.

- HOFFMANN D.L., ANGELUCCI D.E., VILLAVERDE V., ZAPATA J. et ZILHÃO J., 2018 : Symbolic use of marine shells and mineral pigments by Iberian Neandertals 115,000 years ago. *Science Advances*, 4, 2, p., eaar5255.

- HOFFMANN D.L., STANDISH C.D., GARCÍA-DIEZ M., PETTITT P.B., MILTON J.A., ZILHÃO J., ALCOLEA-GONZÁLEZ J.J., CANTALEJO-DUARTE P., COLLADO H., BALBÍN DE R., LORBLANCHET M., RAMOS-MUÑOZ J., WENIGER G.-CH. et PIKE A.W.G., 2018 : U-Th dating of carbonate crusts reveals Neandertal origin of Iberian cave art. *Science*, 359, 6378, pp. 912-915.

- HOGUIN R., 2013 : *Evolution et changements techniques dans les sociétés de chasseurs cueilleurs de la Puna Sèche des Andes Centrales-Sud. Technologie lithique dans la localité de Susques durant l'Holocène ancien et moyen*, thèse de Doctorat, Université Paris X Nanterre et Université de Buenos-Aires, 299 p.

- HOGUIN R., 2016 :Technologie lithique des débuts de l'Holocène moyen (8500-7500 ans BP) dans la localité de Susques (Province de Jujuy, Argentine). *L'Anthropologie*, 120, I, pp. 35-68.

- HOPKINSON T., 2007a : The Transition from the Lower to the Middle Palaeolithic in Europe and the incorporation of difference. *Antiquity*, 81, pp. 294-307.

- HOPKINSON T., 2007b : *The Middle Palaeolithic Leaf Points of Europe : ecology, knowledge and scale*. BAR International Series, 1663, 157 p.

- HUBLIN J.-J., 1998 : « Climatic changes, paleogeography, and the evolution of the Neandertals ». *In*: AKAZAWA T., AOKI K. et BAR-YOSEF O. (Eds.), *Neanderthals and modern humans in western Asia*, New York, Plenum Press, pp. 295-310.

- HUBLIN J.-J., 2009 : The Origin of Neandertals. *PNAS*, 106, pp. 16022-16027.

- HUBLIN J.-J., BEN-NCER A., BAILEY S.E., FREIDLINE E., NEUBAUER S., SKINNER M.M., BERGMANN I., LE CABEC A., BANAZZI S., HARVATI K. et GUNZ P., 2017: New fossils from Jebel Irhoud, Morocco and the pan-African origin of Homo sapiens. *Nature*, 546, pp. 289-292.

- HUET B., 2006 : *De l'influence des matières premières lithiques sur les comportements techno-économiques au Paléolithique moyen : l'exemple du Massif armoricain (France).* Thèse de Doctorat : Université Rennes 1, 523 p.

I

- IKINGER E.-M., 2002 : « Zur formenkundlich-chronologischen Stellung der Rheindahlener Funde : Micoquien, Rheindahlien, MTA ? ». *In:* SCHIRMER W. (Ed.), *Lösse und Böden in Rheindahlen*, GeoArcheoRhein, 5, Münster, pp. 79-138.

- INIZAN M.-L., REDURON M., ROCHE H. et TIXIER J., 1995 : *Technologie de la pierre taillée.* Préhistoire de la pierre taillée, t. 4, C.R.E.P., 199 p.

- IOVITA R., FITZSIMMONS K.E., DOBOS A., HAMBACH U., HILGERS A. et ZANDER A., 2012 : Dealul Guran: evidence for Lower Palaeolithic (MIS 11) occupation of the southeastern European lœss steppe. *Antiquity*, 86, 334, pp. 973-989.

J

- JACOBS Z., JANKOWSKI N.R., DIBBLE H.L., GOLDBERG P., MCPHERRON S.J., SANDGATHE D. et SORESSI M., 2016 : The age of three Middle Palaeolithic sites: Single-grain optically stimulated luminescence chronologies for Pech de l'Azé I, II and IV in France. *Journal of Human Evolution*, 95, pp. 80-103.

- JAMES H. et PETRAGLIA M., 2009 : «The Lower to Middle Paleolithic transition in South Asia and its implications for hominin cognition and dispersals. » *In:* CAMPS M. et CHAUHAN M. (Eds.), *Sourcebook of Paleolithic Transitions*, Springer, New-York, pp. 255-264.

- JANSEN F.J., 1928 : A new type of stone implement from Victoria West. *South African Journal of Science*, 23, pp. 818-825.

- JARRY M. 2010 : *Les groups humains du Pléistocène moyen et supérieur en Midi toulousain : contextes, ressources et comportements entre Massif Central et Pyrénées.* Thèse de Doctorat : Université de Toulouse le Mirail, 470 p.

- JARRY M., BERTRAN P., LELOUVIER L.-A. et MOURRE V., 2004 : « Le gisement Paléolithique moyen ancien des Bosses à Lamagdelaine (Lot, France ) ». *In*: VAN PEER P., SEMAL P. et BONJEAN D. (Eds.), *Actes du XIV Congrès UISPP : General Sessions and Posters* (Liège, 2001), BAR International Series, 1239, Oxford, pp. 177-185

- JARRY M., COLONGE D., LELOUVIER L.-A. et MOURRE V., (Dir.), 2007 : *Les Bosses (Lamagdelaine, Lot, France) : un gisement paléolithique moyen antérieur à l'avant-dernier Interglaciaire sur la moyenne terrasse du Lot.* Société Préhistorique Française, « travaux », n°7, 158 p.

- JAUBERT, 1999 : *Chasseurs et artisans du Moustérien.* Maison des Roches, 152 p.

- JAUBERT J. et MOURRE V., 1996 : « Coudoulous, Le Rescoundudou, Mauran : diversité des matières premières et variabilité des schémas de production d'éclats ». *In*: BIETTI A. et GRIMALDI S. (Eds.), *Reduction processes ("chaines opératoires") for the European Mousterian*, Actes de la table ronde internationale, Rome, Italie, Quaternaria Nova, VI, pp. 313-341.

- JAUBERT J. et O'FARELL M., 2010 : Territories and settlement dynamics: A methodological background and diachronic perpective of the Paleolithic. *Human Evolution*, 25, 1-2, pp. 1-18.

- JAUBERT J., LORBLANCHET M., LAVILLE H., SLOTT-MOLLER R., TURQ A. et BRUGAL J.-Ph., 1990 : *Les chasseurs d'aurochs de la Borde. Un site du Paléolithique moyen.* Editions de la maison des Sciences de l'Homme, Paris, 156 p.

- JAUBERT J., KERZAVO B., BAHAIN J.-J., BRUGAL J.-PH., CHALARD P., FALGUERES C., JARRY M., JEANNET M., LEMORINI C., LOUCHART A., MAKSUD F., MOURRE V., QUINIF Y. et THIEBAUT C., 2005 : « Coudoulous I (Tour-de-Faure, Lot), site du Pléistocène moyen en Quercy : bilan pluridisciplinaire ». *In:* MOLINES N., MONCEL M.-H. et MONNIER J.-L. (Eds.), *Les Premiers peuplements en Europe,* BAR International Series, 1364, pp. 227-251.

- JAUBERT J., VERHEYDEN S., GENTY D., SOULIER M., CHENG G., BLAMART D., BURLET C., CAMUS H., DELABY S., DELDICQUE D., EDWARDS L.R., FERRIER C., LACRAMPE-CUYAUBERE F., LEVEQUE F., MAKSUD F., MORA P., MUTH X., REGNIER E., ROUZAUD J.-N. et SANTOS F., 2016 : Early Neanderthal constructions deep in Bruniquel Cave in southwestern France. *Nature*, 534, 7605, pp. 111-114.

- JEANNET M., 1974 : *Les rongeurs d'Orgnac 3 (Ardèche).* DESS Sciences Naturelles : Université de Dijon, 113 p.

- JEANNET M., 1981 : Les rongeurs du gisement acheuléen d'Orgnac 3 (Ardèche). *Bulletin de la Société Linéenne de Lyon*, 50, pp. 49-71.

- JELINEK A. J., 1990 : The Amudian in the context of the Mugharan Tradition at the Tabun Cave (Mount Carmel), Israel. *In:* MELLARS P. (Ed.), *The Emergence of Modern Humans.* Ithica, Cornelle University Press, pp. 81-90.

- JOHNSON J.J., 1978 : A History of flintknapping experimentation : 1836-1976. *Current Anthropology*, 19, 2, pp. 337-372.

- JOLY R., de, 1947 : Hypothèse sur la formation de l'Aven d'Orgnac (Ardèche). *La Nature*, 3139, pp. 209-214.

- JUNKMANSS J., 1991 : Die Steinartefacte aus Achenheim in der Sammlung Paul Wernet. *Arch. Korr*, 21, pp 1-16.

- JUNKMANSS J., 1995 : Les ensembles lithiques d'Achenheim d'après la collection de Paul Wernet. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 92, 1, pp. 26-36.

# K

- KAMINSKÁ Ľ., KOZŁOWSKI J.K., KAZIOR B., PAWLIKOWSKI M. ET SOBCZYK K., 2000 : Long term stability of raw materials procurement systems in the Middle and Upper Palaeolithic of Eastern Slovakia: a case study of the Topla/Ondava river valleys. *Praehistoria*, 1, pp. 63–81

- KANTMAN S., 1970a : Essai d'une méthode d'étude des denticulés moustériens par discrimination des variables morpho-fonctionnelles. *Quaternaria*, 13, pp. 281-293.

- KANTMAN S., 1970b : Esquisse d'un procédé analytique pour l'étude macrographique des "encoches", *Quaternaria*, 13, pp. 269-280.

- KARKANAS P., WHITE D., LANE C.S., STRINGER C., DAVIES W., CULLEN V.L., SMITH V.C., NTINOU M., TSARTSIDOU G. et KYPARISSI-APOSTOLIKA N., 2015 : Tephra correlations and climatic events between the MIS 6/5 transition and the beginning of MIS3 in Theopetra Cave, central Greece. *Quaternary Science Reviews*, 118, pp. 170-181.

- KEELEY L.H., 1993 : « The utilization of lithic artefacts ». *In*: SINGER R., GLADFELTER B.G. et WYMER J.J. (Eds.), *The Lower Paleolithic site at Hoxne, England*, The Univeristy of Chicago Press, Chicago et Londres, pp. 129-149.

- KEY A.-J.-M., 2016 : Integrating Mechanical and Ergonomic Research Within Functional and Morphological Analyses of Lithic Cutting Technology: Key Principles and Future Experimental Directions. *Ethnoarchaeology*, 8, 1, pp. 69-89.

- KERZAVO B. et TURQ A., 1988 : « Archéologie préhistorique ». *In*: DUBREUILH J. *et al., Notice explicative de la feuille Belvès à 1/50 000,* Orléans, éd. du BRGM, pp. 22-29

- KHATIB S., 1989 : *Le site d'Orgnac 3 (Ardèche) : étude sédimententologique et géochimique. Cadre chronologique et evolution paléoclimatique.* Thèse de Doctorat : Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, 209 p.

- KHATIB S., 1994 : Datation des cendres volcaniques et analyses géochimiques du remplissage d'Orgnac 3 (Ardèche, France). *Quaternaire*, 5, 1, pp. 13-22.

- KOLLER J., BAUMER U. et MANIA D., 2001 : High-tech in the Middle Palaeolithic: Neandertal-manufactured pitch identified. *European Journal of Archaeology*, 4, pp. 385-397

- KOPAKA K. et MATZANAS C., 2009 : Palaeolithic industries from the island of Gavdos, near neighbor to Crete in Greece. *Antiquity*, 83, 321, http://antiquity.ac.uk/projgall/kopaka321/

- KOT M., 2017 : Bifacial and unifacial technology: A real difference or a problem of typo-technological approach? The example of the Ehringsdorf assemblage. *Quaternary International*, 428, A, pp. 66-78.

- KOULAKOVSKA L., USIK V. et HASAERTS P., 2010 : Early Paleolithic of Korolevo site (Transcarpathia, Ukraine). *Quaternary International*, 223-224, pp. 116-130.

- KOZLOWSKI J.K., 1964 : « Le paléolithique en Haute-Silésie ». *In*: *Report of the Vith International Congress on Quaternary. Łódź,* pp. 329–339.

- KOZLOWSKI J.K., 1984 : Les lames aménagées par la "technique de Kostienki" dans le Périgordien supérieur de Corbiac. *Archeologia interregionalis*, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawkiego, pp. 31-38.

- KOZŁOWSKI J.K., 2016 : Taxonomy of the Early Middle Palaeolithic in Central Europe. *Litikum*, 4, pp. 19-27.

- KOZLOWSKI J.K., 2017 : L'impact de l'environnement sur l'évolution biologique et culturelle dans les périodes de transition en Préhistoire : Paléolithique ancien/moyen et Paléolithique moyen/supérieur. *Comptes Rendus Palevol*, 16, pp. 200-217.

- KOZOWIK P.R.B., SORESSI M., POMSTRA D. et LANGEJANS G.H.J., 2017 : Experimental methods for the Palaeolithic dry distillation on birch bark: implications for the origin and development of Neandertal adhesive technology. *Nature Scientific Reports*, 7, p. 8033.

- KRIEGER A.D., 1956 : *Archeological typology in theory and practice.* Selected papers of the fifth International Congress of Anthropological and ethnological sciences. Philadelphie, pp. 141-151.

- KUHN S.L., 1995 : *Mousterian Lithic Technology. An ecological perspective.* Princeton University Press, 209 p.

# L

- LAHAYE C., 2005 : *Nouveaux apports de la thermoluminescence à la chronologie du Paléolithique dans le Sud-Ouest de la France. Etudes en milieux hétérogènes et en présence de déséquilibres radioactifs dans les séries de l'Uranium.* Thèse de Doctorat : Université de Bordeaux III Montaigne, 428 p.

- LAHAYE C., GUIBERT P., BECHTEL F., PATROUILLEAU S et BARTHELEMY M., 2006 : « Datation par thermoluminescence de silex et d'un galet de quartz chauffés provenant du site du Paléolithique moyen de Petit-Bost ». *In:* BOURGUIGNON L. (Dir.), *Petit-Bost.* Rapport final d'opération, A89 section 2.3., pp. 41-46.

- LAMOTTE A., 1992 : Le gisement paléolithique moyen de Gouzeaucourt (Nord). *Bulletin de la Société préhistorique française*, 89, 2, pp. 37-41.

- LAMOTTE A. et TUFFREAU A., 2016 : Acheulean of the Somme basin (France): Assessment of lithic changes during MIS 12 to 9. *Quaternary International*, 409, pp. 54-72.

- LAMOTTE A., DESCHODT L., ANTOINE P., GUERLIN O. et DEBENHAM N., *sous presse* (2018) : Le gisement acheulement en contexte de doline de Revelles (Somme, France) et ses caractéristiques communes à l'Acheuléen méridional. *L'Anthropologie*.

- ŁANCZONT M., MADEYSKA T., BOYUCKI A., SYTNYK O., KUSIAK J., FRANKOWSKI Z., KOMAR M., NAWOCKI J. et ŻOGALA B., 2014 : Stratigraphic position and natural environment of the oldest Middle Palaeolithic in central Podolia, Ukraine: New data from the Velykyi Glybochok site. *Quaternary International*, 326-327, pp. 191-212.

- LANGLEY M.C., CLARKSON C. et ULM S., 2008 : Behavioural complexity in Eurasian Neanderthal populations: a chronological examination of the archaeological evidence. *Cambridge Archaeological Journal*, 18, pp. 289-307.

- LANGLOIS A., 2004 : *Au sujet du Cheval de La Micoque (Dordogne) et des comportements humains de subsistance au Pléistocène moyen dans le Nord-Est de l'Aquitaine.* Thèse de Doctorat : Université de Bordeaux, vol 1., 383 p.

- LANGLOIS A., 2005 : Le cheval du gisement Pléistocène moyen de La Micoque (Les Eyzies-de-Tayac, Dordogne) : *Equus mosbachensis micoquii* nov. ssp. *Paleo*, 17, pp. 73-110.

- LAUNAY S. et MOLINES N. 2005 : Le Moustérien à outils bifaciaux dans le Massif arnoricain : première lecture technologique. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 102, 4, pp. 837-853.

- 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, pp. 133-165.

- LAPLACE G., 1964 : *Essai de typologie systématique.* Annali dell Universita di Ferrara. Sezione 15, 1, 85 p.

- LAPLACE G., 1974 : De la dynamique de l'analyste structurale ou la typologie analystique. *Rivista di scienze prehistoriche*, XXIX, 1, pp. 2-71.

- LAVILLE, 1975 : *Climatologie et chronologie du Paléolithique en Périgord. Etude sédimentologique de dépôts en grottes et sous abris.* Marseille : Editions du laboratoire de Paléontologie humaine et de Préhistoire, Etudes quaternaires, géologie, paléontologie, préhistoire, mémoire ; 4, 422 p.

- LAVILLE H., 1982 : « On the Transition from the 'Lower' to the 'Middle' Palaeolithic in South-West France ». *In*: RONEN A. (Ed.), *The Transition from Lower to Middle Palaeolithic and the Origin of Modern Man*, International symposium to commemorate the 50th anniversary of excavations in the Mount Carmel Caves by D.A.E. Garrod, University of Haifa, 6-14 October 1980, Applied Scientific Research Co., University of Haifa Ltd., B.A.R. International Series, 151, Oxford, pp. 131-136.

- LAVILLE H. et RIGAUD J.Ph., 1969 : *La Micoque. Révision stratigraphique*. Complément au livret-guide de l'excursion A5 Landes-Périgord, INQUA.

- LAZUÉN T. et DELAGNES A., 2014 : Lithic tool management in the Early Middle Paleolithic: an integrated techno-functional approach applied to Le Pucheuil-type production (Le Pucheuil, northwestern France). *Journal of Archaeological Science*, 52, pp. 337-353.

- LEBEL S. et TRINKAUS E., 2002 : Middle Pleistocene human remains from the Bau de l'Aubesier. *Journal of Human Evolution*, 43, 5, pp. 659-685.

- LEBEL S., COURTY M.-A. et RIMMER S.M., 2007 : Early Neanderthal evidence for the use of fire (OIS6-7); the remarkable archaeological and micromorphological record at the Bau de l'Aubesier rock shelter (Vaucluse, France). *Quaternary International* 167, pp. 167-168-231.

- LEBRETON L., MOIGNE A.-M., FILOUX A. et PERRENOUD C., 2017 : A specific small game exploitation for Lower Paleolithic : The beaver (*Castor fiber*) exploitation at the Caune de l'Arago(Pyrénées-Orientales, France). *Journal of Archaeological Science: Reports*, 11, pp. 53-58.

- LE MOIGNE J.-L., 1977 : *La théorie du système général. Théorie de la modélisation.* Les Classiques du RIC, édition de 1994, présentation 2006, 338 p.

- LEMONNIER P., 1976 : La description des chaînes opératoires : contribution à l'analyse des systèmes techniques. *Techniques et culture*, 1, pp. 100-151.

- LEMONNIER P., 1983 : L'étude des systèmes techniques : une urgence en technologie culturelle. *Techniques et culture*, 1, pp. 11-34.

- LEMONNIER P., 1994 : Et pourtant ça vole ! L'ethnologie des techniques et les objets industriels. *Ethnologie française*, XXVI, pp. 17-31.

- LEMORINI C., 1992 : Variabilité ou spécialisation fonctionnelle ? Une révision du rapport entre forme et fonction au Moustérien. *Analecta praehistorica leidensia*, 25, pp. 17-24.

- LEMORINI C., SHIMELMITZ R., STINER M. et BARKAI R., 2003 : Use-wear analysis of an Amudian laminar assemblage from Acheuleo-Yabrudian Qesem Cave, Israel. *Journal of Archaeological Science*, 33, pp. 921-934.

- LENOBLE A., BERTRAN P., LACRAMPE F., BOURGUIGNON L. et DETRAIN L., 2003 : Impact de la solifluxion sur les niveaux archéologiques : simulation à partir d'une expérience en milieu actif et application à des sites paléolithiques aquitains. *Paleo*, 15, Varia, pp. 105-122.

- LENOIR M. et TURQ A., 1995 : « Recurrent centripetal debitage (Levallois and Discoidal): continuity or discontinuity? ». *In*: HAROLD L., DIBBLE H.L. et BAR-YOSEF O. (Eds.), *The Definition and Interpretation of Levallois Techonology*, Prehistory Press, Madison, pp. 249-256.

- LEPOT M., 1993 : *Approche techno-fonctionnelle de l'outillage moustérien. Essai de classification des parties actives en termes d'efficacité technique. Application de la couche M2e sagittale du grand abri de la Ferrassie (fouille Henri Delporte).* Mémoire de Maîtrise : Université Paris X : Nanterre, 2 tomes, 170 p.

- LEROI-GOURHAN A., 1943 : *Evolution et techniques I : l'Homme et la Matière.* Paris, Albin Michel, réédition de 1971, 352 p.

- LEROI-GOURHAN A., 1945 : *Evolution et techniques II : Milieu et Techniques.* Paris, Albin Michel, collection « Sciences d'Aujourd'hui », 512 p.

- LEROI-GOURHAN A., 1952 : Homo faber-Homo sapiens. *Revue de synthèse, 30*, 79-102.

- LEROI-GOURHAN A. 1957 : Technique et société chez l'animal et chez l'homme. *Originalité biologique de l'homme*, pp. 11-27.

- LEROI-GOURHAN A., 1962 : « Sociétés primitives ». *In:* DAUMAS M. (Dir.), *Histoire générale des techniques, t. 1, Les origines de la civilisation technique*, P.U.F., p.18.

- LEROI-GOURHAN A., 1964 : *Le geste et la parole. Tome 1 : Technique et langage*. Albin Michel, 326 p.

- LEROYER M., 2016 : *Palethnologie acheuléenne : de la technologie bifaciale à l'organisation de la subsistance collective. Etude du site de Boxgrove – Eartham Pit (West-Sussex, Angleterre) et de deux sites du cours moyen de la Seine.* Thèse de doctorat : Université Paris I – Panthéon-Sorbonne, 621 p.

- LHOMME V. et FRENEIX S., 1993 : Un coquillage de bivalve maastrichtien-paléocène Glyptoactis (Baluchicardia) sp. dans la couche inférieure du gisement moustérien de « Chez-Pourré-Chez-Compte » (Corrèze). *Bulletin de la Société préhistorique française*, 90, 4, pp. 303-306.

- LHOMME V., CONNET N., BEMILLI C., CHAUSSE C., BEYRIES S. et GUERIN C., 2000 : Essai d'interprétation du site Paléolithique inférieur de Soucy 1 (Yonne). *Gallia Préhistoire*, 42, pp. 1-44.

- LOCHT J.-L., ANTOINE P., HERISSON D., GADEBOIS G. et DEBENHAM N., 2010 : Une occupation de la phase ancienne du Paléolithique moyen à Therdonne (Oise). Chronostratigraphie, production de pointes Levallois et réduction des nucléus. *Gallia préhistoire*, 52, 1, 1-32.

- LOCHT J.-L., HÉRISSON D., Goval E., CLIQUET D., HUET B., COUTARD S., ANTOINE P. et FERAY P., 2016 : Timescales, space and culture during the Middle Palaeolithic in northwestern France. *Quaternary International*, 411, pp. 129-148.

- LOMBARD M., 2007 : The gripping nature of ochre: the association of ochre with Howiesons Poort adhesives and Later Stone Age mastics from South Africa. *Journal of Human Evolution*, 53, pp. 406-419.

- LÓPEZ-GARCÍA J.M., BLAIN H.-A., JULIÁ R. et MAROTO J., 2014 : Environment and climate during MIS 7 and their implications for the late Middle Pleistocen hominins: The contribution of Mollet cave, Serinyà, Girona, northeastern Iberian Peninsula. *Quaternary International*, 337, pp. 3-10.

- LOURDEAU A., 2010 : *Le technocomplexe Itaparica. Définition techno-fonctionnelle des industries à pièces façonnées unifacialement à une face plane dans le centre et le nord-est du Brésil pendant la transition Pléistocène-Holocène et l'Holocène ancien.* Thèse de Doctorat : Université Paris Ouest – Nanterre la Défense, 477 p.

- LOŽEK V., 1964 : Géneza a vek Spišských travertinů. *Zborník Východoslovénskeho múzea v Košiciach*, 5 A, pp. 7–33.

- LUMLEY H., DE, (DIR.), 2004 : *Le sol d'occupation acheuléen de l'unité archéostratigraphique UA 25 de la grotte du Lazaret*, Edisud, Nice, 491 p.

- LUMLEY H., DE, (DIR.), 2015 : *Terra Amata, Nice, Alpes-Maritimes, France, Tome V. Comportements et mode de vie des chasseurs acheuléens de Terra Amata*. CNRS Editions, 536 p.

- LUMLEY M.-A., 1976 : *Les Anténéanderthaliens dans le Sud. In:* Lumley H. (Ed.), *La Préhistoire française*, I, Editions du CNRS, Paris, pp. 547-560.

- LUMLEY M.-A., DE, 1982 : « Les restes humains d'Orgnac 3 ». *In*: *Origine et évolution de l'Homme*, catalogue de l'exposition du Laboratoire de Préhistoire du Musée de l'Homme.

- LYCETT L.J., 2009 : Are Victoria West cores 'proto-Levallois' ? A phylogenetic assessment. *Journal of Human Evolution*, 56, pp. 175-191.

- LYCETT L. J., VON CRAMON-TAUBADEL N. et GOWLETT J.A.J., 2010 : A comparative 3D geometric morphometric analysis of Victoria West cores: implications for the origins of Levallois Technology. *Journal of Archaeological Science*, 37, 5, pp. 1110-1117.

# M

- MAGET M., 1953 : *Guide d'étude directe des comportements culturels*. Ethnographie métropolitaine, Civilisations du Sud, Paris, 260 p.

- MAGNIEZ P., 2010 : *Etude paléontologique des Artiodactyles de la grotte de Tournal (Bize-Minervois, Aude, France). Etude taphonomique, archéozoologique et paléoécologique des grands mammifères dans leur cadre biostratigraphique et paléoenvironnemental.* Thèse de Doctorat : Université de Perpignan Via-Domitia, 916 p.

- MAJKIC A., EVANS S., STEPANCHUK V., TSVELYKH A. et D'ERRICO F., 2017 : A decorated Raven bone from the Zaskalnaya VI (Kolosovskaya) Neanderthal site, Crimea. *PLoS ONE*, 12, 3 : e0173435

- MAJKIC A., D'ERRICO F. et STEPANCHUK V., 2018 a: Assessing the significance of Palaeolithic engraved cortexes. A case study from the Mousterian site of Kiib-Koba, Crimea. *PLoS ONE*, 13, 5 : e0195049.

- MAJKIC A., D'ERRICO F., MILOŠEVIĆ S., MIHAILOVIĆ D. et DIMITRIJEVIĆ V., 2018 b : Sequential Incision on a Cave Bear Bone from the Middle Paleolithic of Pešturina Cave, Serbia. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 25, 1, pp. 69-116.

- MALATESTA A., 1978 : Torre in Pietra. *Quaternaria*, XX, pp. 205-580.

- MALLEGNI F., 1986 : Les restes humains du gisement de Sedia del Diavolo (Rome) au Riss final. *L'Anthropologie*, 90, pp. 539–553.

- MALLYE J.-B., THIÉBAUT C., MOURRE V., COSTAMAGNO S., CLAUD E. et WEISBECKER P., 2012 : Mousterian bone retouchers of Noisetier Cave: experimentation and identification of marks. *Journal of Archaeological Science*, 39, pp. 1131-1142

- MANIA D., 1987 : *Homo erectus* from Bilzingsleben (GDR): His culture and his environment. *L'Anthropologie*, 11, pp. 3-45.

- MANIA D., 1997 : « Altpaläolithikum und frühes Mittelpaläolithikum im Elb-Saale-Gebiet ». *In:* FIEDLER L. (Ed.), *Archäologie der ältesten Kultur in Deutschland*. Materialien zu Vor- und Frühgeschichte von Hessen 18, Wiesbaden: Landesamt für Denkmalpflege Hessen, pp. 86–194.

- MANZI G., SALVADEI L. et PASSARELLO P., 1990 : The Casal de' Pazzi archaic parietal: comparative analysis of new fossil evidence from the late Middle Pleitocene of Rome. *Journal of Human Evolution,* 19, 8, pp. 751-759.

- MARRA F., CERULEO P., JICHA B., PANDOLFI L., PETRONIO C. et SALARI L., 2015 : A new age within MIS 7 for the *Homo neanderthalensis* of Saccopastore in the glacio-eustatically forced sedimentary successions of the Aniene River Valley, Rome. *Quaternary Science Review*, 129, pp. 260-274.

- MARKS A.E., BRUGAL J.-PH., CHABAI V.P., MONIGAL P., GOLDBERG B., HOCKETT B., PEMAN E., ELORZA M., et MALLOL C., 2002 : Le gisement pléistocène moyen de Galeria Pesada (Estrémadure, Portugal): premiers résultats. *Paleo,* 14, pp. 77-100.

- MARRA F., CERULEO P., PANDOLFI L., PETRONIO C., ROLFO M.F. et SALARI L., 2017 : The Aggradational Successions of the Aniene River Valley in Rome: Age Constraints to early Neanderthal presence in Europe. *PLoS ONE*, 12, 1, e0170434, 25 p.

- MAROTO J., RAMON J., LÓPEZ-GARCÍA J.M. et BLAIN H.-A., 2012 : Chronological and environmental context of the Middle Pleistocene human tooth from Mollet Cave (Serinyà, NE Iberian Peninsula). *Journal of Human Evolution*, 62, 6, pp. 655-663.

- MASAOUDI H., 1995 *: Application des méthodes du déséquilibre des familles de l'Uranium (230Th/234U) et la résonance de spin électronique (ESR) à la datation des sites d'Orgnac 3, de Payre et de l'abri des Pêcheurs (Ardèche).* Thèse de Doctorat : Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, 155 p.

- MATHIAS C., 2016 : After the Lower Palaeolithic: lithic ramification during the early Middle Palaeolithic of Orgnac 3, layer 2 (Ardèche, Fra nce). *Quaternary International*, 411, B, pp. 193-201.

- MATHIAS C. et BOURGUIGNON L., *soumis* (2018) : Une nouvelle utilisation du concept Trifacial dans le Paléolithique moyen ancien de la vallée de l'Isle : le niveau 2 de Petit-Bost (Neuvic, Dordogne). *Bulletin de la Société préhistorique française*.

- MATHIAS C. et VIALLET C., *sous presse* (2018) : On the possible use of flake-bulbs for retouch during the early Middle Palaeolithic in Southeastern France: First results of an experimental approach. *Butlleti de la Reial Societat Arqueologica Tarraconense*, Special Issue of the International Congress of Experimental Archaeology, Tarragona, 25-27 of October.

- MATHIAS C., GREGOIRE S. et MONCEL M.-H., 2017 : Nouvelles données sur l'assemblage lithique de la couche L2/3 de la Micoque (Les Eyzies-de-Tayac, Dordogne). *Paleo*, 28, pp. 179-200.

- MATZANAS C., 1995 : *Etude du débitage des roches dans les industries du Paléolithique inférieur de la Caune de l'Arago d'après l'étude des nucléus.* Thèse de Doctorat : Muséum National d'Histoire Naturelle, 498 p.

- MAUREILLE B. et VAN PEER P., 1998 : Une donnée peu connue sur la sépulture du premier adulte de La Ferrassie (Savignac-de-Miremont, Dordogne). *Paleo*, 10, pp. 291-301.

- MAUSS M., 1947 : *Manuel d'ethnographie.* Payot, cours de 1926-1939, éditions de 1967, 262 p.

- MAZZA P.P.A., MARTINI F., SALA B., MAGO M., COLOMBINI M.P., GUICHI G., LANDUCCI F., LEMORINI C., MODUGNO F. et RIBECHINI E., 2006 : A new Palaeolithic discovery : tar-hafted stone tools in a European Mid-Pleistocene bone-bearing bed. *Journal of Archaeological Science*, 33, pp. 1310-1318.

- MCBREARTY S. et BROOKS A.S., 2000 : The revolution that wasn't: a new interpretation of the origin of modern human behaviour. *Journal of Human Evolution*, 39, 5, pp. 453-563.

- MCNABB J., 2013 : Review of 'Neanderthals in Wales. Pontewydd and the Elwy Valley Caves'. *Prehistoric Society*, online.

- MCPHERRON S. et DIBBLE H., 2000 : The lithic assemblages of Pech de l'Azé IV (Dordogne, France). *Préhistoire Européene*, 15, pp. 9-43.

- MEIGNEN L., 1976 : Le site moustérien charentien de Ioton (Beaucaire-Gard). Etude sédimentologique et archéologique. *Quaternaire*, 13, 1, pp 3-17.

- MEIGNEN L., 1993 : *L'abri des Canalettes : un habitat moustérien sur les Grands Causses (Nant, Aveyron) : fouilles 1980-1986*. Monographie du CRA, n°10, 359 p.

- MEIGNEN L., 1997 : Les origines de l'Homme moderne au Proche-Orient. Apport des grottes de Qafzed, Kébara et Hayonim. *Bulletin du centre de recherche français à Jérusalem*, 1, pp. 38-42.

- MEIGNEN L., et BAR-YOSEF O., 1988 : Variabilité technologique au Proche Orient : l'exemple de Kebara. *In:* BINFORD L. et RIGAUD J-P. (Éds.), *L'Homme de Néandertal, vol. 4, La Technique*, Liège, ERAUL, pp. 81-95.

- MEIGNEN L., DELAGNES A. et BOURGUIGNON L., 2009 : « Patterns of lithic material procurement and transformation during the Middle Paleolithic in Western Europe ». *In*: ADAMS B. et BLADES B.S. (Eds.), *Lithic Materials and Paleolithic societies*, Blackwell publishing, pp. 15-24.

- MEIJER T. et CLEVERINGA P., 2009 : Aminostratigraphy of Middle and Late Pleistocene deposits in the Netherlands and the southern part of the North Sea Basin. *Global and Planetary Change*, 68, pp. 328-345.

- MELLARS P.A., 2011 : Neanderthal symbolism and ornament manufacture: the bursting of a bubble? *PNAS*, 107, pp. 20147-20148.

- MELLARS P.A. et STRINGER C.B. (EDS.), 1989 : *The Human Revolution: Behavioral and Biological Perspectives on the Origins of Modern Humans*, Edinburgh University Press, Edinburgh, 800 p.

- MÉNDEZ-QUINTAS E., SANTONJA M., PÉREZ-GONZÁLEZ A., DUVAL M., DEMURO L. et ARNOLD L.J., 2018 : First evidence of an extensive Acheulean large cutting tool accumulation in Europe from Porto Maior (Galicia, Spain). *Scientific Reports*, 8, 3082, 13 p.

- MERCIER N. et VALLADAS H., 2003 : Reassessment of TL age estimates of burnt flints from the Paleolithic site of Tabun Cave, Israel. *Journal of Human Evolution*, 45, pp. 401-409.

- MEROC L., 1948 : Les grottes de Montmaurin (Coupe- Gorge, Montmaurin, Zubiate, Les Abeilles). *Gallia*, 6, pp. 409–412.

- MICHEL D., 1982 : Le gisement préhistorique de Port Pignot à Fermanville (Manche). *Gallia Préhistoire*, 25, 1, pp. 1-68.

- MICHEL D., 1994 : *La Roche-Gélétan, gisement structuré du Paléolithique inférieur (Saint-Germain-des-Vaux, Manche).* Evreux, 93 p.

- MICHEL V., 1995 ***:*** *Etude des influences des processus de fossilisation sur le fondement de la datation radiométrique. Application à la datation par par U-TH et ESR de mâchoires (os, dent) de Cervus elaphus des niveaux archéologiques de la grotte du Lazaret.* Thèse de Doctorat : Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, 240 p.

- MICHEL V., BOSCHIAN G. et VALENSI P., 2008 : Datation ESR de dents d'aurochs du site Paléolithique inférieur de Castel di Guido (Italie). *ArcheoSciences, Revue d'archéométrie*, 32, pp. 51-58.

- MICHEL V., SHEN G., VALENSI P. et LUMLEY H. DE, 2009 : ESR dating of dental enamel from Middle Palaeolithic levels at Lazaret Cave, France. *Quaternary Geochronology*, 4, pp. 233-240.

- MICHEL V., SHEN G., SHEN C.C., FORNARI N., VERATI C., GALLET S. et SABATIER D., 2011 : Les derniers Homo heidelbergensis et leurs descendants les néandertaliens : datation des sites d'Orgnac 3, du Lazaret et de Zafarraya. *Comptes Rendus Palevol*, 10, pp. 577-587.

- MICHEL V., SHEN G., SHEN C.C., WU C.C., VERATI C., GALLET S., MONCEL M.-H., COMBIER J., KHATIB S. et MANETTI M., 2013 : Application of U/Th and 40Ar/39Ar Dating to Orgnac 3, a Late Acheulean and Early Middle Palaeolithic Site in Ardèche, France. *PLoS ONE*, 8, 12, pp. 1-17.

- MIHAILOVIČ D., 2008 : « New data about the Middle Paleolithic of Serbia ». *In:* DARLAS A. et MIHAILOVIČ D. (Eds.), *The Paleolithic of the Balkans*, BAR International Series, 1819, Archaeopress, Oxford, pp. 93-100.

- MIHAILOVIČ D., 2009 : *Middle Paleolithic settlement at Petrovaradim Fortress*. Petrovaradim edition, II, Novi Sad, The city Museum of Novi Sad, 177 p.

- MIHAILOVIČ D. et BOGIČEVIČ K., 2016 : « Technological Changes and Population Movements in the Late Lower and Early Middle Paleolithic of the Central Balkans ». *In:* HARVATI K. et ROKSANDIK M. (Eds.), *Paleoanthropology of the Balkans and Anatolia. Human Evolution and its Contex*, Vertebrate Paleobiology and Paleoanthropology Series, Ed. E; Delson Et E.J. Saris, Springer, pp. 139-151.

- MISRA V.N., 1978 : The Acheulian Industry of rock shelter IIIF-23 at Bhimbetka, Central India –a preliminary study. *Australian Archaeology*, 8, pp. 63-108.

- MODUGNO F., RIBECHINI E. et COLOMBINI M. P., 2006 : Chemical study of triterpenoid resinous materials in archaeological findings by means of direct exposure electron ionisation mass spectrometry and gas chromatography/mass spectrometry. *Rapid Communications in Mass Spectrometry*, 20, 1, pp. 1787-1800.

- MOIGNE A.-M. et MONCEL M.-H., 2005 : « Données nouvelles sur les restes fauniques et lithiques dans différents niveaux d'occupation du site d'Orgnac 3 (Ardèche, sud-est de la France) : types d'occupation». *In:* MOLINES N., MONCEL M.-H. et MONNIER J.-L. (Eds.), *Les Premiers peuplements en Europe*, BAR International Series, 1364, pp. 215-226.

- MOIGNE A.-M., VALENSI P., AUGUSTE P., GARCIA-SOLANO J., TUFFREAU A., LAMOTTE A., BARROSO C. et MONCEL M.-H., 2016 : Bone retouchers from Lower Palaeolithic sites : Terra Amata, Orgnac 3, Cagny-l'Epinette and Cueva del Angel. *Quaternary International*, 409, b, pp. 195-212.

- MONCEL M.-H., 1989 : *L'industrie lithique d'Orgnac 3 (Ardèche, France). Contribution à la connaissance des industries lithiques du Pléistocène moyen et de leur évolution dans le temps.* Thèse de Doctorat : Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, 729 p.

- MONCEL M.-H., 1995 : Biface et outil-biface du Paléolithique moyen ancien : réflexion à partir des sites d'Ardèche, Orgnac 3 et Payre. *Paleo*, 7, pp. 157-169.

- MONCEL M.-H., 1996 a : Le Moustérien de la grotte du Ranc Pointu (Ardèche) – Fouilles R. Gilles et J. Combier. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 93, 2, pp. 164-168.

- MONCEL M.-H., 1996 b : Le Moustérien de la Baume d'Oullins (Ardèche) – Fouilles J. Combier. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 93, 2, pp. 169-172.

- MONCEL M.-H., 1999 : *Les assemblages lithiques du site Pléistocène moyen d'Orgnac 3 (Ardèche, Moyenne vallée du Rhône, France)*. ERAUL, 89, 446 p.

- MONCEL M.-H., 2001 : Le Moustérien de type Quina de la grotte du Figuier (Ardèche), fouilles P. et A. Huchard et R. Gilles – Des occupations en grotte de courtes durées pour une exploitation locale de l'environnement ? *Bulletin de la Société préhistorique française*, 98, 4, pp. 593-614.

- MONCEL M.-H., 2003 : *L'exploitation de l'espace et la mobilité des groupes humains au travers des assemblages lithiques à la fin du Pléistocène moyen et au début du Pléistocène supérieur. La moyenne vallée du Rhône entre Drôme et Ardèche, France.* B.A.R International Series, S1184, 180 p.

- MONCEL M.-H. (Dir.), 2008 *Le site de Payre. Occupations humaines dans la vallée du Rhône à la fin du Pléistocène moyen et au début du Pléistocène supérieur.* Société préhistorique française, mémoire XLVI, 336 p.

- MONCEL M.-H. et CONDEMI S., 1997 : Des restes humains dans le site Paléolithique moyen ancien de Payre (Ardèche): dents et pariétal. Nouvelles découvertes de 1996. *Bulletins de la Société préhistorique française*, 94, 2, pp. 168–171

- MONCEL M.-H. et CONDEMI S., 2007 : The human remains of the site of Payre (S-E France, MIS 7-5). Remarks on stratigraphic position and interest. *L'Anthropologie*, XLV/7, pp. 19-29.

- MONCEL M.-H. et DAUJEARD C., 2012 : The variability of the Middle Palaeolithic on the right bank of the Middle Rhône Valley (southeast France): Technical traditions or functional choices? *Quaternary International*, 247, pp. 103-124.

- MONCEL M.-H., BAHAIN J.-J., FALGUERES C., MASAOUDI H., MJAHAD M., PATOU-MATHIS M., RENAULT-MISKOVSKY J., EL HAZZAZI N. et KALAI C., 1993 : Le site de Payre (Commune de Rompon, Ardèche) : un site paléolithique moyen ancien dans un contexte d'abri effondré. *Quaternaire*, 4, 4, pp. 159-173.

- MONCEL M.-H., DAUJEARD C., CREGUT-BONNOURE E., FERNANDEZ P., FAURE M. et GUERIN C., 2004 : L'occupation de la grotte de Saint-Marcel (Ardèche, France) au Paléolithique moyen : stratégie d'exploitation de l'environnement et type d'occupation de la grotte. L'exemple des couches i, j et j'. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 101, 2, pp. 257-304.

- MONCEL M.-H., MOIGNE A.-M. et COMBIER J., 2005 : Pre-Neandertal behaviour during isotopic stage 9 and the beginning of stage 8. New data concerning fauna and lithics in the different occupation levels of Orgnac 3 (Ardèche, South-East France). *Journal of Archaeological Science*, 32, pp. 1263-1301.

- MONCEL M.-H., CREGUT-BONNOURE E., DAUJEARD C., LARTIGOT A.-S., LEBON M., PUAUD S., BOULBES N. et CROIZET S., 2008 : Le site de la baume Flandin (commune d'Orgnac-l'Aven) : nouvelles données sur ce gisment du Paléolithique moyen. *Comptes Rendus Palevol*, 7, pp. 315-325.

- MONCEL M.-H., CHIOTTI L., GAILLARD C., ONORATINI G. et PLEURDEAU D., 2009 : « Emergence de la notion de précieux : objets insolites et extraordinaires au Paléolithique ». *In*: MONCEL M.-H. et FRÖLICH F. (Eds.), *L'Homme et le précieux, matières minérales précieuses*, BAR International Series, 1934, pp. 13-37.

- MONCEL M.-H., DAUJEARD C., CREGUT-BONNOURE E., BOULBES N., PUAUD S., DEBARD E., BAILON S., DESCLAUX E., ESCUDE E., ROGER T. et DUBAR M., 2010 : Nouvelles données sur les occupations humaines du début du Pléistocène supérieur de la moyenne vallée du Rhône (France). Les sites de l'abri des Pêcheurs, de la Baume Flandin, de l'Abri du Maras et de la grotte du Figuier. *Quaternaire*, 21, 4, pp. 385-411.

- MONCEL M.-H., MOIGNE A.-M., SAM Y., et COMBIER J., 2011 : The Emergence of Neanderthal Technical Behavior : New evidence from Orgnac 3 (Level 1, MIS 8), Southeastern France. *Current Anthropology*, 52, 1, pp. 37-75.

- MONCEL M.-H., CHIOTTI L., GAILLARD C., ONORATINI G. et PLEURDEAU D., 2012a : Non-utilitarian lithic objects from the European Paleolithic. *Achaeology, Ethnology & Anthropology of Eurasia*, 40, 1, pp. 24-40.

- MONCEL M.-H., MOIGNE A.-M. et COMBIER J., 2012b : Towards the Middle Palaeolithic in Western Europe: the case of Orgnac 3 (southeastern France). *Journal of Human Evolution*, 63, pp. 103-124.

- MONCEL M.-H., PUAUD S., DAUJEARD C., LATEUR N., LARTIGOT-CAMPIN A.-S., DEBARD E., CREGUT-BONNOURE E. et RAYNAL J.-P., 2014 : Le site du Ranc-Pointu n°2 à Saint-Martin-d'Ardèche : une occupation du Paléolithique moyen ancien sans le Sud-Est de la France. *Comptes Rendus Palevol*, 13, 2, pp. 121-136.

- MONCEL M.-H., DESPRIÉE J., VOINCHET P., COURCIMAULT G., HARDY B., BAHAIN J.-J., PUAUD S., GALLET X. et FALGUÈRES C., 2016 : The Acheulean workshop of la Noira (France, 700 ka) in the European technological context. *Quaternary International*, 393, pp. 112-136.

- MONNIER J.-L., 1996 : « Acheuléen et industries archaïques dans le Nord-Ouest de la France **».** *In*: TUFFREAU A. (Ed.), *L'Acheuléen dans l'Ouest de l'Europe*, Actes du colloque de Saint-Riquier, 6-10 juin 1989, Publications du CERP, 4, Lille, pp. 145-154.

- MONNIER J.-L et MOLINES N., 1993 : Le Colombanien : un faciès régional du Paléolithique inférieur sur le littoral armoricano-atlantique. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 90, 4, pp. 283-294.

- MONNIER J.-L., AMOUREUX P., CLEMENT J.-H. et PINCEMIN S., 1985 : Données nouvelles sur le gisement paléolithique moyen de Piégu (Pléneuf-Val-André, Côtes-du-Nord). *Revue archéologique de l'Ouest, 2*, 2, pp. 7-21.

- MONNIER J.-L., HALLEGOUËT B., HINGUANT S. et MOLINES N., 2001 : « La datation de l'habitat Paléolithique inférieur de Menez-Dregan 1 (Plouhinec, Finistère, France). Argumentation géologique et archéologique ». *In*: BARRADON J.N., GUIBERT P. et MICHEL V. (Eds.), *Datation*, XXI Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, APDCA, pp. 261-277

- MORIN E. et LAROULANDIE V., 2012 : Presumed Symbolic Use of Diurnal Raptors by Neanderthals. *PLoS ONE*, 7, 3, e32856, 5 p.

- MORALA A., 2017 : *Les silicifications des bassins versants de la Dordogne et de la Vézère : évaluation des ressources lithologiques et implications archéologiques*. Paleo, numéro spécial, 110 p.

- MORTILLET G. de, 1869 : Essai d'une classification des cavernes et des stations sous abri, fondée sur les produits de l'industrie humaine. *Matériaux pour l'Histoire primitive et naturelle de l'Homme*, cinquième année, 2ème série, 3-4, pp. 172-179.

- MORTILLET G. de, 1872 : Classification des diverses périodes de l'âge de pierre. Revue d'Anthropologie, 1, pp. 432-435.

- MORTILLET G., de, 1883 : *Le préhistorique. Antiquité de l'homme.* Reinwald, Paris, 642p.

- MOUNIER A., 2009 : *Validité du taxon* Homo heidelbergensis Schoetensack, *1908*. Thèse de Doctorat : Université Aix-Marseille 2, 2 tomes, 371 et 125 p.

- MOURER-CHAUVIRE C., 1975 : Les oiseaux du Pléistocène moyen et supérieur en France. Document des laboratoires de géologie de la faculté des sciences de Lyon, 624 p.

- MOURRE V., 2003a : *Implications culturelles de la technologie des hachereaux*. Thèse de Doctorat : Université Paris X-Nanterre, 3 tomes, 895 p.

- MOURRE V., 2003b : « Discoïde ou pas Discoïde ? Réflexions sur la pertinence des critères techniques définissant le débitage Discoïde ». *In*: PERESANI M. (Ed.), Discoid Lithic Technology : Advances and Implications, BAR International Series, 1120, pp. 1-18.

- MOURRE V. et COLONGE D., 2007 : « Et si l'Acheuléen méridional n'était pas là où on l'attendait ? ». *In: Un siècle de construction du discours scientifique en préhistoire*, Avignon 21-25 septembre 2004, Congrès du centenaire de la SPF, 3, pp. 68-78.

- MOURRE V., JARRY M., COLONGE D. et LELOUVIER L.-A., 2010 : Le débitage sur enclume aux Bosses (Lamagdelaine, Lot). *Paleo*, numéro spécial, pp. 49-62.

- MÜLLER W. et PASDA C., 2011 : Formation and faunal remains of the middle pleistocene site Bilzingsleben**,** *Quartä*r, 58, pp. 25-49

N

- NERUDA P., 2011 : *Střední paleolit v moravských jeskyních. Middle Palaeolithic in Moravian Caves.* Dissertationes archaeologicae Brunenses/Pragensesque Masarykova Univerzita, Brno.

- NERUDA P. et Kaminská L., 2013 : *Neanderthals at Bojnice in the context of Central Europe*. Moravské zemské muzeum, 249 p.

- NICOUD E., 2011 *: Le phénomène acheuléen en Europe occidentale : approche chronologique, technologie lithique et implications culturelles.* Thèse de Doctorat : Université de Provence Aix-Marseille III – Universita degli studi di Roma La Sapienza, 483 p.

- NICOUD E., AURELI D. et PAGLI M., 2015 : Comportements techniques au Pléistocène moyen en Italie. Nouvelles recherches sur l'industrie lithique et le site de Valle Giumentina (Abruzzes). *Mélanges de l'Ecole Française de Rome, Antiquité*, 127-1, en ligne, URL : http://mefra.revues.org/2659.

- NOTTER O., 2007 : *Etude des industries du Paléolithique inférieur et moyen de la grotte de la Baume Bonne (Quinson, Alpes-de-Haute-Provence, France).* Thèse de Doctorat : Université d'Aix-Marseille, 435 p.

O

- OBERMAIER O., 1925 : *El hombre fosil*. Editions Isthmo, 1985, Madrid, 473 p.

- OLLÉ A., CACERES I. et VERGÈS J.M., 2005 : « Humans occupations at Galería site (Sierra de Atapuerca, Burgos, Spain) after the technological and taphonomical data ». *In*: MOLINES N., MONCEL M.-H. et MONNIER J.-L. (EDS.*), Les premiers peuplements en Europe*, colloque international, "Données récentes sur les modalités de peuplement et sur le cadre chronostratigraphique , géologique et paléogéographique des industries du Paléolithique ancien et moyen en Europe, Rennes, 22-25 Septembre 2003, John et Erika Hedges Ltd., Oxford, pp 269-280.

- OLLÉ A., MOSQUERA M., RODRIGUEZ-ALVAREZ X.P., GARCIA-MEDRANO P., BARSKY D., DE LOMBERA-HERMIDA A. et CARBONELL E., 2016 : The Acheulean from Atapuerca: Three steps forward, one step back. *Quaternary International*, 411, B, pp. 316-328.

- ORTIZ NIETO-MARQUEZ I. et BAENA PREYSLER J., 2017 : Did stones speak about people? Flint catchment and Neanderthal behavior from Area 3 (Cañaveral, Madrir-Spain). *Quaternary International*, 435, A, pp. 144-163.

- OTTE M., 1995 : « The Nature of Levallois ». *In*: DIBBLE H. et BAR-YOSEF O. (Eds.), *The Definition and Interpretation of Levallois Technology*, Prehistory Press, Madison, pp. 117-124.

- OTTE M., 2001 : « Le Micoquien et ses dérivés ». *In*: CLICQUET D. (Dir.), *Les industries à outils bifaciaux du Paléolithique moyen d'Europe occidentale*. Actes de la table ronde internationale organisée à Caen (BasseNormandie, France) 14 et 15 octobre 1999, Liège (Études et Recherches archéologiques de l'Université de Liège, 98), pp. 173-177.

- OTTE M., BOËDA E. et HAESAERTS P., 1990 : Rocourt : industrie laminaire archaïque. *Helinium*, XXIX, 1, pp. 3-13.

- OWEN W.E., 1938 : The Kombewa Culture, Kenya Colony. *Man*, pp. 203-205.

P

- PALMA DI CESNOLA A., 1996 : *Le Paléolithique inférieur et moyen en Italie.* Jérôme Millon, collection L'Homme des origines, Préhistoire d'Europe, 1, Grenoble, 384 p.

- PASCAL M., LAFARGE D., CHEDHOMME J. et GLINTZBOECKEL C., 1989 : Notice explicative, Carte géologique de France (1/50 000), feuille Bourg-Saint-Andéol (889), Bureau de recherches géologiques et minières, 67 p.

- PASSEMARD E., 1924 : Le Chalossien. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 21, pp. 148-152.

- PASSEMARD E., DUBALEN P., VAYSON DE PRADENNE A. et NEUVILLE A., 1931 : Discussions – La Question Chalossienne. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 28, 6, pp. 289-293.

- PASTY J.-F., 2000 : Le gisement Paléolithique moyen de Meillers (Allier) : un exemple de la variabilité du débitage Discoïde. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 97, 2, pp. 165-190.

- PATOU-MATHIS M., 1993 : « Les comportements de subsistance : au Paléolithique inférieur et moyen en Europe centrale et orientale ». *In*: DESSE J. et AUDOUIN-ROUZEAU F. (Dir.), *Exploitation des animaux sauvages à travers le temps*, Actes des XIIIèmes rencontres internationales d'Antibes, 15-17 Octobre 1992, pp. 15-28.

- PAWLIK A.F. et THISSEN J.P., 2011 : Hafted armatures and multi-component tool design at the Micoquian site if Inden-Altdorf, Germany. *Journal of Archaeological Science*, 37, 7, pp.1699-1708.

- PELEGRIN J., 1991 : « Aspects de démarche expérimentale en technologie Lithique ». *In*: *25 ans d'études technologiques en préhistoire : bilan et perspectives. Actes des XIèmes rencontres d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes*, APDCA, pp. 57-63.

- PELEGRIN J., 1994 : *Technologie lithique : le Châtelperronien de Roc-de-Combe (Lot) et de La Côte (Dordogne).* Cahiers du Quaternaire, CNRS Editions, 297 p.

- PELEGRIN J., 2000 : « Les techniques de débitage laminaire au Tardiglaciaire : critères de diagnose et quelques réflexions ». *In :* VALENTIN B., BODU P., CHRISTENSEN M. (Eds.), *L'Europe centrale et septentrionale au Tardiglaciaire : confrontation des modèles régionaux de peuplement*. Actes de la table ronde internationale de Nemours, 14-15-16 Mai 1997, pp. 73-86.

- PELEGRIN J., KARLIN C. et BODU P., 1988 : « 'Chaînes opératoires' : un outil pour le paléolithicien ». *In :* TIXIER J. (Dir.), *Technologie préhistorique*, Paris, Ed. du CNRS, pp. 55-62.

- PEREIRA A., 2017 : *Apport de la datation 40Ar/39Ar à la compréhension de l'évolution culturelle des pré-néanderthaliens en Italie centrale et méridionale entre 750 et 250 ka*. Thèse de Doctorat : Muséum National d'Histoire Naturelle, 430 p.

- PEREIRA A., NOMADE S., SHAO Q., BAHAIN J.-J., ARZARELLO M., DOUVILLE E., FALGUÈRES C., FRANK N., GARCIA T., LEMBO G., MUTTILLO B., SCAO V. et PERETTO C., 2016 : $^{40}Ar/^{39}Ar$ and ESR/U-series dates for Guado San Nicola, Middle Pleistocene key site at the Lower-Middle Palaeolithic transition in Italy. *Quaternary Geochronology*, 36, pp. 67-75.

- PEREIRA A., NOMADE S., FALGUÈRES C., BAHAIN J.-J., TOMBRET O., GARCIA T., VOINCHET P., BULGARELLI G.-M. et ANDIZEI A.-P., 2017 : 40Ar/39Ar and ESR/U-series data for the La Polledrara di Cecanibbio archaeological site (Lazio, Italy). *Journal of Archaeological Science: Reports*, 15, pp. 20-29.

- PERESANI M., 1998 : La variabilité du débitage discoïde dans la grotte de Fumane (Italie du Nord). *Paleo*, 10, pp. 123-146.

- PERESANI M., FIORE I., GALA M., ROMANDINI M. et TAGLIACOZZO A., 2011 : Late Neandertals and the intentional removal of feathers as evidenced from bird bone taphonomy at Fumane Cave 44 ky B.P.. *PNAS*, 108, 10, pp. 3888-3893.

- PERESANI M., VANHAEREN M., QUAGIOTTO E., QUEFFELEC A. et D'ERRICO F., 2013: An cohered fossil marine shell from the mousterian of fumane cave, Italy. *PLoS ONE*, 8, 7, e68572.

- PERETTO C., ARZARELLO M., BAHAIN J.-J., BOULBES N., DOLO J.-M., DOUVILLE E., FALGUÈRES C., FRANK N., GARCIA T., LEMBO G., MOIGNE A.-M., MUTTILLO B., NOMADE S., PEREIRA A., RUFO M.A., SALA B., SHAO Q., THUN HOHENSTEIN U., TESSARI U., TURRINI M.C. et VACCARO C., 2016 : The Middle Pleistocene site of Guado San Nicola (Monteroduni,

Central Italy) on the Lower/Middle Palaeolithic transition. *Quaternary International*, 411, pp. 301-316.

- PERLES C., 1980 : Economie de la matière première et économie du débitage : deux exemples grecs. *In:* TIXIER J. (Ed.), Préhistoire et Technologie lithique. *Paris, CNRS,* pp. 37-41.

- PERLES C., 1985 : *Les industries lithiques de Franchthi : Argolide.* Thèse de Doctorat : Université de Paris X – Nanterre.

- PERLES C., 1991 : « Économie des matières premières et économie du débitage : deux conceptions opposées ? ». *In*: *25 ans d'Études technologiques en Préhistoire*, Juan-les-Pins, XIèmes Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, Éd. ADPCA, pp. 35-45.

- PETRAGLIA M.D., SHIPTON C. et PADDAYYA K., 2003 : Landscapes, activity and the Acheulean to Middle Paleolithic Transition in the Kaladgi Basin, India. *Eurasian Prehistory*, 1, 2, pp. 3-24.

- PETRAGLIA M.D., SCHULDENREIN J. et KORISETTAR R., 2006 : Landscapes, activity and the Acheulean to Middle Palaeolithic transition in the Kaldagi Basin, India. *Eurasian Prehistory*, 1, pp. 3-24.

- PEYRONY D., 1920 : Le Moustérien et ses faciès. *Association Française pour l'avancement des Sciences, 44*, pp. 1-2.

- PEYRONY D., 1921 : Les Moustériens inhumaient ils leur mort? *Bulletin de la Société Historique et Archéologique du Périgord*, XLVIII, pp. 132-139.

- PEYRONY D., 1925 : Etude des formes inédites ou très peu connues du Moustérien. Leur évolution dans le Paléolithique supérieur. *Revue anthropologique*, 35, pp. 290-308.

- PEYRONY D., 1930 : Le Moustier ses gisements, ses industries, ses couches géologiques. *Revue Anthropologique*, 40, pp. 3-76.

- PEYRONY D., 1938 : La Micoque. Les fouilles récentes. – Leur signification. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 5, 6, pp.257-283.

- PICKERING T.R., 2012 : What's new is old: Comments on (more) archaeological evidence of one-million-yearold fire from South Africa. *South African Journal of Science*, 108. 2p.

- PICIN A., PERESANI M., FALGUÈRES C., GRUPPIONI G. et BAHAIN J.-J., 2013 : San Bernardino Cave (Italy) and the appearance of Levallois technology in Europe: results of a radiometric and technological reassessmen. *PloS one*, 8, 10, 8p. : 76182.

- PICIN A., 2017 : Technological adaptation and the emergence of Levallois in Central Europe : new insight from the Markkleeberg and Zwachau open-air sites in Germany. *Journal of Quaternary Science*, 13 p.

- PIGEOT N., 1987 : *Magdaléniens d'Etiolles : économie de débitage et organisation sociale.* Supplément à Gallia Préhistoire, 25, Editions du CNRS, 168 p.

- PIGEOT N., 1991 : Réflexions sur l'histoire technique de l'Homme : de l'évolution cognitive à l'évolution culturelle. *Paleo*, 3, 1, pp. 167-200.

- PIPERNO M. (Ed.), 1999 : *Notarchirico : un sito del Pleistocene medio antico nel bacino di Venosa*. Osanna edizione, Venosa, 624 p.

- PIRSON S. et DI MODICA K., 2011 : « Position chronostratigraphique des productions lithiques du Paléolithique ancien en Belgique: un état de la question ». *In: Le Paléolithique moyen en Belgique. Mélanges Marguerite Ulrix-Closset. Bulletin de la Société royale belge d'Études géologiques et archéologiques «Les Chercheurs de la Wallonie»(hors-série n 4)*, ERAUL, 128, pp. 105-148.

- PLEURDEAU D., 2003 : Le *Middle Stone Age* de la grotte du Porc-Épic (Dire Dawa, Éthiopie) : gestion des matières premières et comportements techniques. *L'Anthropologie*, 107, pp. 15-48.

- PONS-BRANCHU E., BOURILLONG R., CONKEY M.W., FONTUGNE M., FRITZ C., GARATE D., QIULES A., RIVERO O., SAUVET G., TOSELLO G., VALLADAS H. et WHITE R., 2014 : Uranium-series dating of carbonate formations overlying Paleolithic art: interest and limitations. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 111, 2, pp. 211-224.

- PORRAZ G., 2005 : En marge du milieu alpin. Dynamiques de formation des ensembles lithiques et modes d'occupation du territoire au Paléolithique moyen. Thèse de Doctorat : Université de Provence – Aix-Marseille II, 386 p.

- POWER R.C., SALAZAR-GARCÍA D.C., RUBINI M., DARLAS A., HARVATI K., WALKER M., HUBLIN J.-J. et HENRY A.G., 2018 : Dental calculus indicates widespread plant use within the stable Neanderthal dietary niche. *Journal of Human Evolution*, 119, pp. 24-41.

- PRAT F., 1968 : *Recherches sur les Equidés pléistocène en France*. Thèse de Doctorat ès Sciences Naturelles, n°226, Faculté des Science de Bordeaux, 696 p.

- PREECE R.C., GOWLETT J.A.J., PARFITT S.A., BRIDGLAND D.R. et LEWIS S.G., 2006 : Humans in the Hoxnian: habitat, context and fire use at Beeches Pit, West Stow, Suffolk, UK. *Journal of Quaternary Science*, 21, 5, pp. 485-496.

- PROSSINGER H., SEIDLER H., WICKE L., WEAVER D., RECHEIS W., STRINGER C. et MÜLLER G.B., 2003 : Electronic removal of encrustations inside the Steinheim cranium reveals

paranasal sinus features and deformations, and provides a revised endocranial volume estimate. *The Anatomic Record* (Part B: New Anatomist), 273, pp. 132-142

- PROST D.C., 1989 : *Enlèvements accidentels, enlèvements d'utilisation et de retouche sur les outils de pierre taillée*. Thèse de Doctorat : Université Paris X, 552 p.

R

- RABARDEL P., 1995 : *Les hommes et les technologies. Approche cognitive des instruments contemporains*. Ed. Armand Collin, Paris, 239 p.

- RADMILI A.M. et BOSCHIAN G., 1996 : *Gli scavi a Castel di Guido. Il più antico giacimento di cacciatori del Paleolitico inferiore nell'Agro Romano*. ORIGINES, Edizioni ETS, Pisa, 306 p.

- RAVON, A.-L. et MONNIER J.-L., 2013 : La transition Paléolithique inférieur-moyen dans l'Ouest armoricain : l'exemple de la couche 4 du site de Menez-Dregan I (Plouhinec, Finistère). *Bulletin de la société préhistorique française*, 110, 1, pp 7-23.

- RAVON A.-L., MONNIER J.-L. et LAFORGE M., 2016 : Menez-Dregan I, layer 4: A transitional layer between the Lower and Middle Palaeolithic in Brittany. *Quaternary International*, 409, b, pp. 92-103.

- RAYNAL J.-P. (Dir.), 2007 : *La grotte de Sainte-Anne I : Sinzelles, Polognac, Haute-Loire. Le Paléolithique moyen de l'unité J1*, Les Dossiers de l'Archéo-Logis, 3, 265 p.

- RAYNAL J.-P., SBIHI-ALAOUI F.-Z., MOHIB A. et GERAADS D., 2005 : Préhistoire ancienne au Maroc atlantique : bilan et perspectives régionales. *Bulletin d'Archéologie Marocaine*, 21, pp.

- REBOUX M., 1851 : *Silex taillés associés à des ossements fossiles dans les terrains quaternaires des environs de Paris*. Impr. De J. Claye, 4 p.

- REICHEL M., 1936-1937 : Etude sur les Alvéolines. *Mémoires de la Société Paléontologique Suisse*, 57, pp. 1-93, 59, pp. 95-147.

- REUBENS K., 2007 : Bifacial Elements in Continental Northwestern Europe during the Last Glacial Cycle (MIS 5d-3) : The Relationship between Mousterian, Micoquian and 'Mixed' Assemblages. *Papers from the Institute of Archaeology*, 18, pp. 84-100.

- RENDU W., BEAUVAL C., CREVECOEUR I., BAYLE P., BALZEAU A., BISMUTH T., BOURGUIGNON L., DELFOUR G., FAIVRE J.-PH., LACRAMPE-CUYAIBERE F., TAVORMINA C., TODISCO D., TURQ A. et MAUREILLE B., 2014 : Evidence supporting an intentional Neandertal burial at La Chapelle-aux-Saints. *PNAS*, 111, 1, pp. 81-86.

- RENDU W., BEAUVAL C., CREVECOEUR I., BAYLE P., BALZEAU A., BISMUTH T., BOURGUIGNON L., DELFOUR G., FAIVRE J.-PH., LACRAMPE-CUYAIBERE F., MUTH X., PASTY

S., SEMAL P., TAVORMINA C., TODISCO D., TURQ A. et MAUREILLE B., 2016 : Let the dead speak…comments on Dibble *et al*.'s reply to "Evidence supporting an intentional burial at La Chapelle-aux-Saints". *Journal of Archaeological Science*, 69, pp. 12-20.

- REVILLION S., 1995 : Technologie du débitage laminaire au Paléolithique moyen eu Europe septentrionale : état de la question. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 92, 4, pp. 425-442.

- REVILLION S. et TUFFREAU A. (Dir.), 1994 *: Les industries laminaires au Paléolithique moyen.* Ed. du CNRS, dossier de documentation archéologique, n°18, Paris, 191 p.

- RIBEILL G., 1972 : Tensions et mutations sociales : éléments d'une approche dynamiste et modélisation. Thèse de Doctorat : Université Paris V, 275 p.

- RICARD J.-L., 1989 : *Le Paléolithique ancien et moyen dans les Deux-Sèvres. Le gisement paléolithique de plein-air de Champ-Paillard*. Thèse de doctorat : Ecole Pratique des Hautes Etudes Sciences de la Vie et de la Terre, Laboratoire d'Anthropologie des Hommes Fossiles, Université de Bordeaux I, 289 p, 120 pl.

- RICARD J.-L. et DELISLE A., 1992 : Comportement opportuniste ou comportement structuré des Hommes du Paléolithique moyen ? Les premiers éléments de réponse du site de Champ-Paillard (Deux-Sèvres). *Bulletin de la Société préhistorique française*, 89, 7, pp. 198-199.

- RICHARD M., FALGUÈRES C., PONS-BRANCHU E., BAHAIN J.-J., VOINCHET P., VALLADAS H., DOLO J.-M., PUAUD S., RUÉ M., DAUJEARD C., MONCEL M.-H. et RAYNAL J.-P., 2015 : Contribution of EST/Useries dating to the chronology of late Middle Palaeolithic sites in the middle Rhône valley, southeastern France. *Quaternary Geochronology*, 30, B, pp. 529-534.

- RICHARDS M.P., PETTITT P.B., TRINKAUS E., SMITH F.H., PAUNOVIC M. et KARAVANIC I., 2000 : Neanderthal diet at Vindija and Neanderthal predation: The evidence from stable isotopes. *PNAS*, 97, 13, pp. 7663-7666, 10.1073/pnas.120178997.

- RICHTER J., 1997 : Sesselfelsgrotte III: Der G-Schichten-Komplex der Sesselfelsgrotte. *Quartär*, 7, Saarbrücken: Saabrücker Druckerei und Verlag.

- RICHTER J., 2010 : « When did the Middle Paleolithic begin? ». *In:* CONARD N. J. et RICHTER J. (Eds.), *Neanderthal lifeways, Subsistence and Technology. One Hundred Fifty Years of Neanderthal Study*, Vertebrate Paleobiology and Paleoanthropology Series, Dordrecht, Heidelberg, London, New-York, pp. 7-14.

- RICHTER J., 2016 : Leave at the height of the party: a critical review of the Middle Paleolithic in Western Central Europe from its beginning to its rapid decline. *Quaternary International*, 411, pp. 107-128.

- RICHTER D. et KREBETSCHEK M., 2015 : The age of the Lower Paleolithic occupation at Schöningen. *Journal of Human Evolution*, 89, pp. 46-56.

- RICHTER D., GRÜN R., JOANNES-BOYAU R., STEELE T.E., AMANI F., RUÉ M., FERNANDES P., RAYNAL J.-P., GERAADS D., BEB-NCER A., HUBLIN J.-J. et MCPHERRON S.P., 2017 : The age of the hominin fossils from Jebel Irhoud, Morocco, and the origins of the Middle Stone Age. *Nature*, 546, pp. 293-296.

- RIGAUD J.-Ph. (Dir.), 1988 : *La Grotte Vaufrey: paléoenvironnements, chronologie, activités humaines*. Mémoires de la Société Préhistorique Française, 19, 616p.

- RIOS-GARAIZAR J., EIXEA A. et VILLAVERDE V., 2015 : Ramification of lithic production and the search of small tools in Iberian Peninsula Middle Palaeolithic. *Quaternary International*, 361, pp. 188-199.

- ROCCA R., 2013 : *Peut-on définir des aires culturelles au Paléolithique inférieur ? Originalité des premières industries lithiques d'Europe centrale dans le cadre du peuplement de l'Europe.* Thèse de Doctorat : Université Paris Ouest Nanterre la Défense, 562 p.

- ROCCA R., 2016 : First settlements in Central Europe: between originality and banality. *Quaternary International*, 409, B, pp. 123-221.

- ROCCA R., ABBRUZZES C. et AURELI D., 2016 : European Acheuleans: Critical perspectives from the East. *Quaternary International*, 411, pp. 402-411.

- RODRIGUEZ-VIDAL J., D'ERRICO F., PACHECO F.G., BLASCO R., ROSELL J., JENNING S.R.P., QUEFFELEC A., FINLAYSON G., FA D.A., BERNAL M.A., JIMENE S.F. et FINLAYSON C., 2014 : A rock engraving made by Neanderthals in Gibraltar. *PNAS*, 111, pp. 13301-13306.

- ROE D., 1981 : *The Lower and Middle Palaeolithic Periods in Britain.* Routledge Library Editions : Archaeology, Londres et New-York, édition 2014, 350 p.

- ROEBROEKS W. et VILLA P., 2011 : On the earliest evidence for habitual use of fire in Europe. *PNAS*, 108, 13, pp. 5209-5214.

- ROEBROEKS W. et SORESSI M., 2016 : Neandertals revised. *Proceedings of the National Academy of Science, U.S.A.*, 113, pp. 6372–6379

- ROEBROEKS W., VAN POECKE M., KOLEN J. et VAN GIJN A., 1997 : "Site J": an early Weichselian (Middle Paleolithic) find scatter at Maastricht-Belvédère, The Netherlands. *Paleo*, 9, pp. 143-172.

- ROEBROEKS W., SIER M.J., NIELSEN T.K., DE LOECKER D., PARES J.M., ARPS C.E.S. et MÜCHER H., 2012 : Use of red ochre by early Neanderthals. *PNAS*, 109, 6, pp. 1889-1894.

- ROGER T., 2004 : *L'avifaune du Pléistocène moyen et supérireur du bord de la Méditerranée européenne: Orgnac 3, Lazaret (France), Caverna delle Fate, Arma delle Manie (Italie), Kalamakia (Grèce), Karain E (Turquie). Paléontologie, Taphonomie et Paléoécologie.* Thèse de Doctorat : Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, 397 p.

- ROLLAND N., 1995 : « Levallois technique emergence : single or multiple ? A review of the Euro-African record ». *In:* DIBBLE H. et BAR-YOSEF O. (Eds.), *The Definition and Interpretation of Levallois Technology*, Monographs in World Archaeology, 23, Prehistory Press, Madison, pp. 333-359.

- ROMAGNOLI F., BAENA J. et SARTI L., 2016 : Neanderthal retouched shell tools and Quina economic and technical strategies: An integrated behaviour. *Quaternary International*, 407, B, pp. 29-44.

- ROMAGNOLI F., BAENA J., PARDI NARANJO A., I. et SARTI L., 2017 : Evaluating the performance of cutting edge of Neanderthal shell tools: A new experimental approach. Use, mode of operation, and strength of Callista chione from a behavioural, Quina perspective. *Quaternary International*, 427, A, pp. 216-228.

- ROMANDINI M., PERESANI M., LAROULANDIE V., METZ L., PASTOORS A., VAQUERO M. et SLIMAK L., 2014 : Convergent Evidence of Eagle Talons Used by Late Neanderthals in Europe: A Further Assessment on Symbolism. *PLoS ONE*, 9, 7, e101278, 11p.

- ROSAS A., ESTALLRICH A., GARCIA-TEBERNERO A., BASTIR M., GARCIA-VARGAS S., SANCHEZ-MESEGUER A., HUGUET A., LALUENA-FOX C., PENA-MELIAN A., KRANIOTI E.F., SANTAMARIA D., DE LA RASILLA M. et FORTEA J., 2012 : Les Néandertaliens d'el Sidrón (Asturies, Espagne). Actualisation d'un nouvel échantillon. *L'Anthropologie*, 116, pp. 57-76.

- ROSELL J., BLASCO R., CAMPENY G., CARLOS DIEZ G., ALFONSO ALCALDE R., MENENDEZ L., ARSUAGA J.L., BERMUDEZ DE CASTRO J.M. et CARBONELL E., 2011 : Bone as a technological raw material at the Gran Dolina site (Sierra de Atapuerca, Burgos, Spain). *Journal of Human Evolution*, 61, pp. 125-131

- ROSELL J., BLASCO R., FERNÁNDES-PERIS J., CARBONELL E., BARKAI R. et GOPHER A., 2015 : Recycling bones in the Middle Pleistocene: Some reflections from Gran-Dolina TD10-1 (Spain), Bolomor Cave (Spain) and Qesem Cave (Israel). *Quaternary International*, 361, pp. 297-312.

- Rosendahl G., 2006 : Les couches supérieures de la Micoque (Dordogne). *Paleo*, 18, pp. 161-192.

- ROSSONI-NOTTER E., NOTTER O., SIMONE S. et SIMON P., 2016 a : Acheulean technical behaviors in Aldène cave (Cesseras, Hérault, France). *Quaternary International*, 409, B, pp. 149-173.

- ROSSONI-NOTTER E., NOTTER O., SIMONE S. et SIMON P., 2016 b : Acheulean in Monaco : Observatoire cave and its singular occupations. *Quaternary International*, B, pp. 212-235.

- ROSSONI-NOTTER E., NOTTER O., SIMONE S. et SIMON P., 2016 c : Acheulean breccias of Prince cave (Liguria, Italy) : New insights and regional issues. *Quaternary International*, 411, B, pp. 237-253.

- ROTS V., 2009 : The functional analysis of the Mousterian and Micoquian assemblages of Sesselfelsgrotte, Germany. Tool use and hafting in the European Late Middle Paleolithic. *Quärtar*, 56, pp. 37-66.

- ROTS V., 2013 : Insights into early Middle Palaeolithic tool use and hafting in Western Europe. The functional analysis of level IIa of the early Middle Palaeolithic site of Biache-Saint-Vaast (France). *Journal of Archaeological Science*, 40, pp. 497-506.

- ROTS V., 2015. « Hafting and the interpretation of site function in the European Middle palaeolithic ». *In*: CONARD J. ET DELAGNES A. (Eds.), *Settlement Dynamics of the Middle Paleolithic and Middle Stone Age*, Kerns Verlag, Tübingen, pp. 383-410.

- ROTS V. et PLISSON H., 2014 : Projectiles and the abuse of use-wear method in a search for impact. *Journal of Archaeological Science*, 48, pp. 154-165.

- ROTS V., HARDY B.L., SERANGELI J. et CONARD N. J., 2015 : Residue and microwear analyses of the stone artifacts from Schöningen. *Journal of Human Evolution*, 89, pp. 298-308

- ROUGIER H., CREVECOEUR I., BEAUVAL C., POSTH C., FLAS D., WISSING C., FURTWÄNGLER A., GERMONPRÉ M., GOMEZ-OLIVENCIA A., SEMAL P., VAN DER PLICHT J., BOCHERENS H. et KRAUSE J., 2016 : Neandertal cannibalism and Neandertal bone used as tools in Northern Europe. *Nature Scientific Reports*, 6, n°29005.

- ROUSSEL M., BOURGUIGNON L. et SORESSI M., 2009 : Identification par l'expérimentation de la percussion au percuteur en calcaire au Paléolithique moyen : le cas du façonnage des racloirs bifaciaux Quina de Chez Pinaud (Jonzac, Charente-Maritime). *Bulletin de la société préhistorique française*, 106, 2, pp. 219-238.

- RUST A., 1950 : Die Höblenfunden von Jabrud (Syrien). Neumünster, Karl Wachholtz Verlag, 154 p.

# S

- SALADIE P., HUGUET R., RODRIGUEZ-HIDALGO A., CACERES I., ESTEBAN-NADAL M., ARSUAGA J.L., BERMUDEZ DE CASTRO J.M. et CARBONELL E., 2012 : Intergroup cannibalism in the European Early Pleistocene: The range expansion and imbalance of power hypothesis. *Journal of Human Evolution*, 63, 5, pp. 682-695.

- SAM Y., 2009 : *Etude paléontologique, archéozoologique et taphonomique des grands mammifères du site Pléistocène moyen d'Orgnac 3 (Ardèche, France).* Thèse de Doctorat : Université de Perpignan Via-Domitia, 301 p.

- SAM Y. et MOIGNE A.-M., 2011 : « Rôle des hommes et des carnivores dans l'accumulation osseuse des niveaux profonds d'Orgnac 3 (Ardèche, France) ». *In*: BRUGAL J.-PH.,

GARDEISEN A. et ZUCKER A., (Eds.), *Prédateurs dans tous leurs états. Evolution, Biodiversité, Interactions, Mythes, Symboles*, éditions A.O.O.D.C.A., pp. 64-83.

- SANTAGATA C., 2012 : *L'utilisation des roches autres que le silex au Paléolithique ancien et moyen : choix économiques, techniques et fonctionnels sur la base de l'étude des gisements de Sainte-Anne 1 (Haute-Loire, France) (MIS 5 et 6) et Notarchirico (Basilicata, Italie) (MIS 14 à 17).* Thèse de Doctorat : Université de Bordeaux I, 2 tomes, 680 et 562 p

- SANTONJA M., PEREZ-GONZALEZ A., DOMINGUEZ-RODRIGO M., PANERA J., RUBIO-JARA S., SESE C., SOTO E., ARNOLD L.J., DUVAL M., DEMURO M., ORTIZ J.E., TORRES T., MERCIER N., BARBA R. et YRAVEDRA J., 2014 : The Middle Paleolithic site of Cuesta de la Bajada (Teruel, Spain): a perpective on the Acheulean and Middle Palaelithic technocomplexes in Europe. *Journal of Archaeological Science*, 49, pp. 556-571.

- SANTONJA M., PEREZ-GONZÁLEZ A., PANERA J., RUBIO-JARA S. et MENDEZ-QUINTAS E., 2016 : The coexistence of Acheulean and Ancient Middle Palaeolithic techno-complexes in the Middle Pleistocene of the Iberian Peninsula. *Quaternary International*, 411, B, pp. 348-377.

- SCHLANGER N., 1991 : Le fait technique total. La raison pratique et les raisons de la pratique dans l'œuvre de Marcel Mauss. *Terrain*, 16, pp. 114-130.

- SCHLANGER N., 2004 : « 'Suivre les gestes, éclat par éclat' – La chaîne opératoire d'André Leroi-Gourhan ». *In:* AUDOUZE F. et SCHLANGER N. (Dir.), *Autour de l'homme : contexte et actualité d'André Leroi-Gourhan*, Edition de l'Association pour la Promotion et la Diffusion des Connaissances archéologiques, pp. 5-25.

- SCHOCH H., BIGGA G., BÖHLER U., RICHTER P. et TERBERGER T., 2015 : New insights on the wooden weapons from the Paleolithic site of Schöningen. *Journal of Human Evolution*, 89, pp. 214-225.

- SCHREVE D., 1998 : *Mammalian biostratigraphy of the Later Middle Pleistocene in Britain*. Thèse de Doctorat : Université de Londres, 2 tomes, 776 p.

- SCHREVE D., HARDING P., WHITE M.J., BRIDGKAND D.R., ALLEN P., CLAYTON F. et KEEN D.H., 2006 : A Levallois knapping site at West Turrock, Lower Thames, UK. *Proceedings of the Prehistoric Society*, 72, pp. 21-52.

- SCHROËDER B., 1969 : The lithic industries from Jerf Ajla and their bearing on the problem of Middle to Upper Paleolithic transition. Ph.D. Dissertation : University of Columbia, New-York, 550 p.

- SCHWARCZ H.P. et GRÜN R., 1988 : ESR dating of level L2/3 at La Micoque, Dordogne (France) : excavation of Debenath and Rigaud. *Geoarchaeology*, 3-4, pp. 293-296.

- SCHWARCZ H.P. et BLACKWELL B., 1983 : 230Th/234U age of a Mousterian site in France. *Nature, 301*, 5897, pp. 236-237.

- SCOTT K., 1989 : « Mammoth bone modified by humans: Evidence from La Cotte de St. Brelade, Jersey, Channel Islands ». *In*: BONNISCHEN R. et SORG M.H. (Eds.), *Bone Modification*, Center for the Study of the First Americans, Orono, pp. 335–346.

- SCOTT R., 2006 : *The Early Middle Palaeolithic of Britain : origins, technology and landscape*. Thèse de Doctorat : Université de Durham, 351 p.

- SERANGELI J. et BOLUS M., 2008 : Out of Europe – The dispersal of a successful European hominin form. *Quartär, 55*, pp. 83–98.

- SERANGELI J. et BÖHNER U., 2012 : « Die Artefakte von Schöningen und deren zeitliche Einordung ». *In:* BEHRE K.-E. (Ed.), *Die chronologische Einordung der paläolithischen Fundstellen von Schöningen,* pp. 23-38.

- SERANGELI J. et CONARD N.J., 2015 : The behavioral and and cultural stratigraphic contexts of the lithic assemblages from Schöningen. *Journal of Human Evolution*, 89, pp. 287-297.

- SERONIE-VIVIEN M.-R., 1995 : *La grotte de Pégourié, Caniac-du-Causse (Lot), Périgourdien, Badegoulien, Azilien, Age du Bronze.* Préhistoire quercinoise, suppl. n°2, 336 p.

- SERONIE-VIVIEN M. et SERONIE-VIVIEN M.-R., 1987 *: Les Silex du Mésozoïque nord-aquitain. Approche géologique de l'étude des silex pour servir à la recherche préhistorique.* Supplément au tome XV, Bulletin de la Société Linéenne de Bordeaux, 135 p.

- SERRA-JOULIN D., 2002 : Les industries lithiques de la grotte de la Terrasse à Montmaurin (Haute.Garonne). *Préhistoires Méditerranéennes*, 10–11, pp. 5–26.

- SESE C. et SEVILLA P., 1996 : Los micromamiferos del Cuaternario peninsular espanol : Cronoestratigrafia e implicaciones bioestratigrafias. *Revista Espanola de Paleontologia,* numero Extraordinario, pp. 278-287.

- SHARON G., 2009 : *Acheulian Giant-Core Technology. A worldwide perspective.* Current Anthropology, 50, 3, pp. 335-367.

- SHEA J.J., 2008 : The Middle Stone Age archaeology of the Lower Omo Valley Kibish Formation: excavations, lithic assemblages, and inferred patterns of early *Homo sapiens* behavior. *Journal of Human Evolution*, 55, pp. 448–485.

- SHIMELMITZ R., 2009 : Lithic blade production in the Middle Pleistocene of the Levant. Thèse de Doctorat : Université de Tel-Aviv.

- SHIMELMITZ R., BARKAI R. et GOPHER A., 2011 : Systematic blade production at late Lower Paleolithic (400-200kyr) Qesem Cave, Israel. *Journal of Human Evolution*, 61, pp. 458-479.

- SHIPTON C., CLARKSON C., PAL J.N., JONES S.C., ROBERTS R.G., HARRIS C., GUPTA M.C., DITCHFIELS P.W. et PETRAGLIA M.D., 2013 : Generality, hierarchical action and recursion in

the technology of the Acheulean to Middle Palaeolithic transition: A perspective from Patpara, the Son Valley, India. *Journal of Human Evolution*, 65, 2, pp. 93-108.

- SIEGEL P., 1985 : Edge angle as a functional indicator: a test. *Lithic Technology*, 14, 2, pp. 90-94.

- SILVESTINI M., BASSETTI M., BOSCATO P., COLTORTI M., ESU D., LEMORINI C., MAGNATTI M., PERESANI M. et ROSSETTI M., 2001 : An acheulean site of the last interglacial at Boccabianca (Cupra Marittima, Marche). *Rivista di Scienze Preistoriche*, LI, 2000-2001, pp. 21-71.

- SIMONDON G., 1958 : *Du mode d'existence des objets techniques.* Paris, Ed. Aubier (Montaigne), 336 p.

- SIMONDON G., 2005 : *L'invention dans les techniques. Cours et conférences.* Paris, Ed. Le Seuil, collection Traces écrites, 347 p.

- SIMONE S., 1993 : Varia – Préhistoire de Monaco. *Bulletin du Musée d'Anthropologie préhistorique de Monaco*, 36, pp. 59-63.

- SIMONE S., 2008 : « Le Pléistocène moyen de la grotte du Prince (Ligurie italienne) ». *In*: 1895-2205 : *Bilan et perspectives des connaissances sur les peuplements néandertaliens et les premiers hommes modernes de l'Europe méditerranéenne*, Colloque histoire et actualité de l'œuvre scientifique de S.A.S. Le Prince Albert 1er de Monaco, placé sous le haut patronage de S.A.S. Le Prince Rainier III de Monaco, Archives de l'Institut de Paléontologie Humaine, Mémoire 39, Paris, pp. 89-93.

- SIRAKOV N., GUADELLI J.-L., IVANOVA S., SIRAKOVA S., BOUDADI-MALIGNE M., DIMITROVA I., FERNANDEZ P., FERRIER C., GUADELLI A., IORDANOVA D., IORDANOVA N., KOVATCHEVA M., KRUMOV I., LEBLANC J.-CL., MITEVA V., POPOV V., SPASOV R., TANEVA S. et TSANOVA T., 2010 : An ancient continuous human presence in the Balkans and the beginnings of the settlement of western Eurasia. The Lower Pleistocene example of Lower Palaeolithic in Kozarnika cave (North-western Bulgaria). *Quaternary International*, 223–224, pp. 94-106.

- SISTIAGA A., MALLOL C., GALVAN E. et EVERETT SUMMONS R., 2014 : The Neanderthal Meal: A New Perspective Using Faceals Biomarkers. *PLoS ONE*, 9, 6, 6 p. :e101045.

- SITLIVY V. et ZIĘBA A., 2006 : « Eastern and Central Europe before 30kyr BP: Mousterian, Levallois and Blade Industries ». *In*: CHABAI V., RICHTER J. et UTHMEIER T. (Eds.), *Kabazi II: The 70 000 years since the last Interglacial*, National Academy of Science of Ukraine, University of Cologne, Palaeolithic sites of Crimea, vol. 2, Simferopol-Cologne, pp. 361-420.

- SLIMAK L., 1999a : La variabilité des débitages discoïdes au Paléolithique moyen : diversité des méthodes et unité d'un concept. L'exemple des gisements de la Baume-Néron (Soyons, Ardèche) et de Champ Grand (Saint-Maurice-sur-Loire, Loire). *Préhistoire Anthropologie Méditerranéenne*, 7-8, pp. 75-88.

- SLIMAK L., 1999b : Mise en évidence d'une composante laminaire et lamellaire dans un complexe moustérien du Sud de la France. *Paleo*, 11, pp. 89-110.

- SLIMAK L., 1999c : Pour une individualisation des Moustériens de type Quina dans le quart Sud-Est de la France ? La Baume Néron (Soyons, Ardèche) et le Champ Grand (Saint-Maurice-sur-Loire, Loire), premières données. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 96, 2, pp. 133-144.

- SLIMAK L., 2003 : « Les débitages Discoïdes moustériens : évaluation d'un concept technologique ». *In:* PERESANI M. (Dir.), *Discoïd Lithic Technology: Advances and Implications*, BAR International Series, 1120, pp. 33-65.

- SLIMAK L., 2004 : *Les dernières expressions du Moustérien entre Loire et Rhône*. Thèse de Doctorat : Université de Provence, centre d'Aix, 657 p.

- SLIMAK L. et GIRAUD Y., 2007 : Circulation sur plusieurs centaines de kilomètres durant le Paléolithique moyen. Contribution à la connaissance des sociétés néandertaliennes. *Comptes Rendus Palevol*, pp. 359-6368.

- SLIMAK L., LEWIS J.E., CREGUT-BONNOURE E., METZ L., OLLIVIER V., ANDRE P., CHRZAVZEZ J., GIRAUD Y., JEANNET M. et MAGNIN F., 2010 : Le Grand Abri aux Puces, a Mousterian site from the Last Interglacial: Paleogeography, paleoenvironment, and new excavation results. *Journal of Achaeological Science*, 37, pp. 2747-2761.

- SOLECKI R.L. et SOLECKI R.S., 1970 : A new secondary flaking technique at the Nahr-Ibrahim cave site, Lebanon. *Bulletin du musée de Beyrouth*, 23, pp. 137-142.

- SONNEVILLE-BORDES F., 1969 : Manganèse raclé dans le Moustérien type Ferrassie de Caminade-Est (Dordogne). *Quaternaria*, 11, pp. 111-114.

- SORENSEN A.C., 2017 : On the relationship between climate and Neandertal fire use during the Last Glacial in south-west France. *Quaternary International*, 436, pp. 114-128.

- SORESSI M., 2002 : *Le Moustérien de tradition acheuléenne du Sud-Ouest de la France. Discussion sur la signification du faciès à partir de l'étude comparée de quatre sites : Pech-de-l'Azé I, Le Moustier, la Rochette et la grotte XVI.* Thèse de Doctorat : Université de Bordeaux I, 345 p.

- SORESSI M. et D'ERRICO F., 2007 : « Pigments, gravures, parures : les comportements symboliques controversés des néandertaliens ». *In:* VANDERMEERSCH B. et MAUREILLE B. (Eds.), *Les néandertaliens, biologie et culture*, Comité des Travaux historiques et scientifiques, n°23, pp. 297-309.

- SORESSI M., RENDU W., TEXIER P.-J., CLAUD E., D'ERRICO F., LAROULANDIE V., MAUREILLE B., NICLOT M., SCHWORTZ S., et TILLIER A.-M., 2008 : Pech-de-l'Azé I (Dordogne, France) : nouveau regard sur un gisement moustérien de tradition acheuléenne connu depuis le XIXe

siècle. *In*. JAUBERT J., BORDES J.-G. et ORTEGA I. (Eds.). *Les sociétés Paléolithiques d'un grand Sud-Ouest : nouveaux gisements, nouvelles méthodes, nouveaux résultats,* Actes des journées décentralisées de la SPF des 24-25 novembre 2006, SPF, Mémoire XLVII de la Société préhistorique française, pp.95-132.

- SORESSI M., MCPHERRON S., LENOIR M., DOGANDZIC T., GOLDBERG P., JACOBS Z., MAIGROT Y., MARTISIUS N.L., MILLER C.E., RENDU W., RICHARDS M., SKINNER M.M., STEELE T.E., TALAMO S. et TEXIER J.-P., 2013 : Neandertals Made the First Specialized Bone Tools in Europe. *PNAS,* 10.1073/pnas.130273011.

- SORIANO S., 2000 : *Outillage bifacial et outillage sur éclat au Paléolithique ancien et moyen : coexistence et interaction.* Thèse de Doctorat : Université de Paris X-Nanterre, 459 p.

- SORIANO S., 2005 : **«** Le Sud : une plate-forme pour le peuplement des espaces septentrionaux pendant le Pléistocène moyen récent ? ». *In* : JAUBERT J. et BARBAZA M. (Dir.) : *Territoires, déplacements, mobilité, échanges durant la Préhistoire. Terres et hommes du Sud*, Actes des Congrès nationaux des Sociétés scientifiques et historiques, 126ème, Toulouse 9-14 avril 2001, Paris, Éditions du CTHS, pp. 63-83.

- SORIANO S. et VILLA P., 2017 : Early Levallois and the beginning of the Middle Paleolithic in central Italy. *PLoS ONE*, 12, 10, e0186082.

- SOUCHIER E., 2004 : Mémoires-outils-langages. Vers une "société du texte" ? *Communication & Langages,* 139, pp. 41-52.

- STAHLSCHMIDT M.C., MILLER C.E., LIGOUIS B., HAMBACH U., GOLDBERG P., BERNA F., RICHTER D., URBAN B., SERANGELI J. et CONARD N.J., 2015 : On the evidence for human use and control of fire at Schöningen. *Journal of Human Evolution*, 89, pp.181–201.

- STAPERT D., 1987 : A progress report on the Rhenen industry (central Netherlands) and its stratigraphical context. *Paleohistoria*, 29, pp. 219-243.

- STAPERT D., 2007 : Youngsters knapping flint near the campfire: an alternative view of the site K at Maastricht-Belvédère (the Netherlands). *Archäeologisches Korrespondentzblatt*, 37, pp. 19-35.

- STREET M., TERBERGER T. et ORSCHIEDT J., 2006 : A critical review of the German Paleolithic hominin record. *Journal of Human Evolution*, 51, pp. 551-579.

- STRINGER C.B., 1983 : Some further notes on the morphology and dating of the Petralona hominid. *Journal of Human Evolution*, 12, 8, pp. 731-742.

- STRINGER C.B., HOWELL F.C. et MELENTIS J.K., 1977 : The significance of the fossil hominid skull from Petralona, Greece. *Journal of Archaeological Science*, 6, 3, pp. 235-253.

- STRINGER C.B., FINLAYSON J.C., BARTON R.N.E., FERNANDEZ-JALVO Y., CACERES I., SABIN R.C., RHODES E.J., CURRANT A.P., RODRIGUEZ-VIDAL J., GILES-PACHECI F. et RIQUELME-

CAB J.A., 2008 : Neanderthal exploitation of marine mammals in Gibraltar. *PNAS*, 105, 38, pp. 14319-14324. 10.1073/pnas.0805474105

- SUTCLIFFE A.J., 1995 : « Insularity of the British Isles 250-30 000 years ago: The mammalian, including human, evidence ». *In*: PREECE R.C. (Ed.), *Island Britain: a quaternary perspective*, Geological Society special publication, 96, Londres, pp. 127-140.

- SVENDSEN J.I., ALEXANDERSON H., ASTAKHOV V.I., DEMIDOV I., SVEND FUNDER J.A., GATAULLIN V., HENRIKSEN M., HJORT C., HOUMARK-NIELSEN M., HUBBERTEN H.W., LAFUR INGO! LFSSONL O., JAKOBSSON M., KJÆRI K.H., LARSEN E., LOKRANTZ H., PEKKA LUNKKA J., LYS A., MANGERUD J., MATIOUCHKOV A., MURRAY A., OLLERI P.M., NIESSEN F., NIKOLSKAYA O., POLYAK L., SAARNISTO M., SIEGERT C, SIEGERT M.J., SPIELHAGEN R.F. et STEIN R., 2004 : Late Quaternary ice sheet history of northern Eurasia. *Quaternary Science Reviews*, 23, pp. 1229–1271.

- SYTHNIK O., BUGUCKI A.B., ŁANCZONT M. et MADEYSKA T., 2010 : The Dniesterian Mousterian from the Velykyi Glybochok site related to palaeoenvironmental changes. *Quaternary International*, 220, pp. 31-46.

T

- TAVOSO A., 1978 *: Le Paléolithique inférieur et moyen du Haut-Languedoc. Gisements de terrasses alluviales du Tarn, du Dadou, de l'Agout, du Sor et de Fresquel.* Etudes quaternaires, mémoire n°5, éditions du laboratoire de paléontologie humaine et de préhistoire, Université de Provence, 403 p.

- TEILHOL V., 2003 : Les os de la voûte crânienne des enfants de l'abri Suard (La Chaise, Charente, France). *Comptes Rendus Palevol*, 2, 4, pp. 289-290.

- TENSORER LE J.-M., 2005 : Le Yabroudien et la transition du Paléolithique ancien au Paléolithique moyen en Syrie : l'exemple d'El Kowm. *Munibe*, 57, pp. 71-82.

- TENSORER LE J.-M., 2015 : « Regional Perspective of early human populations in Syria: the case of El Kowm ». *In:* SANZ. (Dir.), *Human Origin Sites and the World Heritage Convention in Eurasia*, Volume 1, World Heritage papers, 4, pp. 54-71.

- TERRADILLOS-BERNAL M. et DIEZ-FERNANDEZ-LOMANA J.-C., 2012 : La transition entre les modes 2 et 3 en Europe : le rapport sur les gisements du plateau Nord (Péninsule ibérique). *L'Anthropologie*, 116, 3, pp. 348-363.

- TEXIER J.-P. (DIR.), 2006a : *Sédimentogénèse des sites préhistoriques classiques du Périgord.* Pôle International de la Préhistoire, Edition numérique, 83 p.

- TEXIER J.-P., 2006b : Nouvelle lecture géologique du site paléolithique du Pech de l'Azé II (Dordogne, Francer). *Paleo*, 18, pp. 217-236.

- TEXIER J.-P. (Dir.), 2009 : *Histoire géologique de sites préhistoriques classiques du Périgord : une vision actualisée. La Micoque, La grotte Vaufrey, Le Pech de l'Azé I et II, La Ferrassie, l'abri Castanet, Le Flageolet, Laugerie-Haute*, Paris, Editions du CTHS.

- TEXIER J.P., et BERTRAN P., 1993 : Nouvelle interprétation paléoenvironnementale et chronostratigraphique du site paléolithique de La Micoque (Dordogne). Implications archéologiques. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, 316, Série 2, pp. 1611-1617.

- TEXIER P.-J., 1995 : The Oldowan assemblage from NY18 site at Nyabusosi (Toro-Uganda). *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, 320, IIa, pp. 647-653.

- THIBAULT C., 1970 : *Recherches sur les terrains quaternaires du bassin de l'Adour*. Thèse de Doctorat : Faculté des Sciences de l'Université de Bordeaux, 3 tomes, 814 p (tome texte).

- THIEBAUT C., 2006 : *Le Moustérien à denticulés : variabilité ou diversité techno-économique ?* Thèse de Doctorat : Université Aix-Marseille 1 – Université de Provence, 2 tomes, 231 et 643 p.

- THIEBAUT C., CLAUD E., MOURRE V., CHACON M.-G., ASSELIN G., BRENET M. ET PARAVEL B., 2010 : Le recyclage et la réutilisation de nucléus et de bifaces au Paléolithique moyen en Europe occidentale : quelles fonctions et quelles implications culturelles ? *P@lethnologie*, Varia, 10, 41 p.

- THIEME H., 2005 : « The Lower Palaeolithic art of hunting: the case of Schöningen 13 II-4, Lower Saxony, Germany ». *In:* GAMBLE C. et PORR M. (Eds.), *The hominid individual in context: archaeological investigations of Lower and Middle Palaeolithic landscapes, locales and artefacts*, Routeledge, London, pp. 115-132.

- TILLET T., BERNARD-GUELLE S., DELFOUR G., BRESSY C., ARGANT J., LEMORINI C. et GUIBERT P., 2004 : JIBOUI, station moustérienne d'altitude dans le Vercors (Drôme). *L'Anthropologie*, 108, 3-4, pp. 331-365.

- TILLIER A.-M., SIRAKOV N., GUADELLI A., FERNANDEZ P., SIRAKOVA S., DIMITROVA I., FERRIER C., GUERIN G., HEIDARI M., KRUMOV I., LEBLANC J.-C., MITEVA V., POPOV V., TANEVA S. et GUADELLI J.-L., 2017 : Evidence of Neanderthals in the Balkans : The infant radius from Kozarnika Cave (Bulgaria). *Journal of Human Evolution*, 111, pp. 54-62.

- TIXIER J., 1957 : Le hachereau dans L'Acheuléen nord-africain, *Congrès Préhistorique de France*, Comptes Rendus de la XV$^{e}$ Session 1956, Poitiers-Angoulême, pp. 914-923.

- 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:* BISHOP W.W. et CLARK J.D. (Eds.), *Background to Evolution in Africa*, Chicago, pp. 771-820.

- TIXIER J. et TURQ A., 1999 : Kombewa et alii. *Paleo*, 11, pp. 135-143.

- TORRE I. de la, MORA R., DOMINGUEZ-RODRIGO M., LUQUE L. DE et ALCALA L., 2003 : The Oldowan industry of Peninj and its bearing on the reconstruction of the technological skills of Lower Pleistocene hominids. *Journal of Human Evolution*, 44, pp. 203-224.

- TOURLOUKIS V. et HARVATI K., 2018 : The Palaeolithic record of Greece: A synthesis of the evidence and a research agenda for the future. *Quaternary International*, 466, A, pp. 48-65.

- TOURLOUKIS V., KARKANAS P. et WALLINGA J., 2015 : Revisiting Kokkinopilos: Middle Pleistocene radiometric dates for stratified archaeological remains in Greece. *Journal of Archaeological Science*, 57, pp. 355-369.

- TOURLOUKIS V., THOMPSON N., GAREFALAKIS S C., KARKANAS P., KONIDARIS G.E., PANAGOPOULOU E. et HARVATI K., 2016 : New Middle Palaeolithic sites from the Mini Peninsula, Southern Greece. *Journal of Field Archaeology*, 41, 1, pp. 68-83.

- TRINKAUS E., 1985 : Cannibalism and burial at Krapina. *Journal of Human Evolution*, 14, 2, pp. 203-216.

- TRINKAUS E., MARKS A.E., BRUGAL J.-PH., BAILEY S.E., RINK J.W. et RICHTER D., 2003 : Later Middle Pleistocene human remains from the Almonda Karstic system, Torres Novas, Portugal. *Journal of Human Evolution*, 45, 3, pp. 219-226.

- TRYON C.A. et FAITH J.T., 2013 : Variability in the Middle Stone Age of Eastern Africa. *Current Anthropology*, 54, 8, pp. 234-254.

- TRYON C.A., MCBREARTY S. et TEXIER P.-J., 2005 : Levallois lithic technology from the Kaphturin formation, Kenya: Acheulian origin and middle stone age diversity. *African Archaeological Review*, 22, pp. 199-229.

- TRYON C. A., 2006 : "Early" Middle Stone Age Lithic Technology of the Kapthurin Formation (Kenya). *Current Anthropology, 47*, 2, pp. 367-375.

- TUFFREAU A., 1979 : Les débuts du Paléolithique moyen dans la France septentrionale. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 76, 5, pp. 140-142.

- TUFFREAU A., 1982 : « The transition Lower / Middle Paleolithic in northern France ». *In*: RONEN A. (Ed.), *The transition from Lower to Middle Paleolithic and the origin of modern man*, International symposium to commemorate the 50th anniversary of excavations in the Mount Carmel Caves by D.A.E. Garrod, Univeristy of Haifa, 6-14- October 1980, BAR International Series, 151, Oxford, pp. 137-149.

- TUFFREAU A., 1992 : « Middle Paleolithic Settlement in Northern France ». *In:* DIBBLE H. et MELLARS P. (Eds.*), The middle Paleolithic : adaptation, behaviour and variability.* University Museum Symposium Series, 2, University of Pennsylvania, Philadelphia, pp. 60-73.

- TUFFREAU A., 1995 : « The variability of Levallois technology in northern France and neighbouring areas ». *In*: DIBBLE H.-N. et BAR-YOSEF O. (Eds.*), The Definition and Interpretation of Levallois Technology*, Prehistory Press, Madison, pp. 413-427.

- TUFFREAU A., 2004 : *L'Acheuléen, de l'Homo erectus à l'Homme de Néandertal.* La Maison des Roches, collection Histoire de la France préhistorique, 125 p.

- TUFFREAU A., 2009 : « Victor Commont ». *In:* HOSFIELD R., WENBAN-SMITH F. et POPE M. (Eds.), *Great Prehistorians: 150 Years of Palaeolithic Research, 1859-2009*, Special volume of Lithics, 30, The Journal of Lithic Studies Society, pp. 117-125.

- TUFFREAU A. et SOMME J., 1988 : Le gisement paléolithique moyen de Biache-Saint-Vaast (Pas de Calais), tome 1, 21, Mémoires de la SPF, 340 p.

- TUFFREAU A., BOUCHET J.-P., MOIGNE A.-M. et MUNAUT A.V., 1986 : Les niveaux acheuléens de la moyenne terrasse de la vallée de la Somme à Cagny-l'Epinette. *L'Anthropologie*, 90, pp. 9-27.

- TUFFREAU A., ANTOINE P., CHASE P.G., DIBBLE H.L., BROOKS B.E., VAN KOLFSCHOTEN T., LAMOTTE A., LAURENT M., MCPHERRON S., MOIGNE A.-M. et MUNAUT A.V., 1995 : Le gisement acheuléen de Cagny-l'Epinette (Somme). *Bulletin de la Société préhistorique française*, 92, 2, pp. 169-192.

- TUFFREAU A., LAMOTTE A. et GOVAL E., 2008 : Les Industries acheuléennes de la France septentrionale. *L'Anthropologie*, 112, pp. 104-139.

- TURK M. et KOŠIR A., 2017 : Mousterian osseous artefacts? The case of Divje Babe I, Slovenia. *Quaternary International*, 450, pp. 103-115.

- TURNER E., 1997 : Ariendorf. Quarternary deposits and palaeolithic excavations in the Karl Scheider gravel pit. *Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums*, 44, pp. 3-191.

- TURQ A., 1988 : Le Moustérien de type Quina du Roc de Marsal à Campagne (Dordogne). *Document d'Archéologie périgourdine* (ADRAP), t. 3, pp. 5-30.

- TURQ A., 1992 : *Le Paléolithique inférieur et moyen entre les vallées de la Dordogne et du Lot*. Thèse de Doctorat : Université de Bordeaux I, 2 vol., 782 p.

- TURQ A., 2000 : Le Paléolithique inférieur et moyen entre Lot et Dordogne. *Paleo*, supplément, *2*, 1, 456 p.

- TURQ A., 2001 : Réflexion sur le biface dans quelques sites du paléolithique ancien-moyen en grotte ou abri du Nord-Est du Bassin Aquitain. *In* : D. CLIQUET (Dir.) : *Les industries à outils bifaciaux du paléolithique moyen d'Europe occidentale*. *Eraul* 98, Liège, pp. 141-149.

- TURQ A., 2005 : Réflexions méthodologiques sur les études des matières premières lithiques. 1 – Des lithothèques au matériel archéologique. *Paleo*, 17, pp. 111-132.

- TURQ A. et MARCILLAUD J.-G., 1976 : Les racloirs à amincissements de type « Kostienki » de la Plane, commune de Mazeyrolles (Dordogne). *Bulletin de la Société préhistorique française*, 73, pp. 75-79.

- TURQ A., DEROUX J. et DIOT M.-F., 1996 : Les formations alluviales du Pléistocène moyen entre Sainte-Livrade et le Temple-sur-Lot (Lot-et-Garonne). Données stratigraphiques, paléobotaniques et archéologiques. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 93, 4, pp. 463-469.

- TURQ A., ANTIGNAC G. et ROUSSEL P. 1999 - Les silicifications coniaciennes du Sarladais et du Gourdonnais : inventaire et implications archéologiques. *Paleo* 11, pp. 145-160.

- TURQ A., BRENET M., COLONGE D., JARRY M., LELOUVIER L.-A., O'FARELL M. et JAUBERT J., 2010 : The first human occupations in southwestern France : A revised summary twenty years after the Abbeville/Saint-Riquier colloquium. *Quaternary International*, 223-224, pp. 383-398.

- TURQ A., DIBBLE H. L., GOLDBERG P., MCPHERRON S. P., SANDGATHE D., JONES H., MADDISON K., MAUREILLE B., MENTZER S., RINK J. et STEENHUYSE A., 2011 : Les fouilles récentes au Pech de l'Azé IV (Dordogne), *Gallia Préhistoire*, 53, pp. 1-58.

- TURQ A., ROEBROEKS W., BOURGUIGNON L. et FAIVRE J.-PH., 2013 : The fragmented character of Middle Palaeolithic stone tool technology.*Journal of Human Evolution* 65, 641-655.

- TURQ A., FAIVRE J.-PH., GRAVINA B., et BOURGUIGNON L., 2017 : Building models of Neanderthal territories from raw material transports in the Aquitaine Basin (southwestern France). *Quaternary International*, 14p. https://doi.org/10.1016/j.quaint.2016.02.062

U

- USIK V.L., IAN ROSE J., HILBERT Y.H., VAN PEER P. et MARKS A.E., 2012 : Nubian Complex reduction strategies in Dhofar, southern Oman. *Quaternary International*, 300, pp. 244-266.

V

- VALENSI P., 1994 : *Les grands mammifères de la grotte du Lazaret, Nice. Etude paléontologique et biostratigraphique des carnivores. Archéozoologie des grands faunes.* Thèse de Doctorat : Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, 2 tomes, 500 p.

- VALLADAS H., MERCIER N., FALGUERES C. et BAHAIN J.-J., 1999 : Contribution des méthodes nucléaires à la chronologie des cultures paléolithiques entre 300 000 et 35 000 ans BP. *Gallia Préhistoire*, 41, pp. 153-166.

- VALLADAS H., MERCIER N., FROGET L., JORON J.-L., REYSS J.-L., KARKANAS P., PANAGOPOULOU E. et KYPARISSI-APOSTOLIKA N., 2007 : TL age estimates for the Middle Palaeolithic layers at Theopetra cave (Greece). *Quaternary Geochronology*, 2, pp. 303-308.

- VALLIN B., 1991 : « Un site de boucherie probable dans le Pléistocène moyen de Tourville-la-Rivière (Seine-Maritime) ». *In*: Actes des symposiums 11 et 17 de la 11ème R.S.T. *Datations et Caractérisation des Milieux Pléistocènes*, Clermont-Ferrant, 1986, Cahiers du Quaternaire, 16, pp. 214-260.

- VALOCH K., 1984 : Le Taubachien, sa geochronology, paleoecology et paléothnologie. *L'Anthropologie,* 88, pp. 192-208.

- VAN BAELEN A., 2017 : *The Lower to Middle Palaeolithic Transition in Northwestern Europe. Evidence from Kesselt-Op de Schans*. Leuven University Press, 242 p.

- VAN BALEN R.T. et BUSSCHERS F.S., 2010 : Human presence in the central Netherlands during early MIS 6 (~170-190 Ka): Evidence from early Middle Palaeolithic artefacts in ice-pushed Rhine-Meuse sediments. *Netherlands Journal of Geosciences*, 89, 1, pp. 77-83.

- VAN DEN BIGGELAAR D.F.A.M., VAN BALEN R.T., KLUIVING S.J., VERPOORTE A. et ALINK G.M., 2016 : Gravel size matters: Early Middle Palaeolithic artefacts made from local Rhine and Meuse deposits in the central Netherlands. *Netherlands Journal of Geosciences*, Geologie en Mijnbouw, 11p.

- VAN GIJN A.L., 1990 : The wear and tear of flint. Principles of functional analysis applied to Dutch Neolithic Assemblages. *Analecta Praehistorica Leidensia*, 22, 182 p.

- VAN KOLFSCHOTEN T., ROEBROEKS W. et VANDENBERGHE J., 1993 : The Middle and Late Pleistocene sedimentary and climate sequence at Maastricht-Belvédère: the type locality of the Belvédère Interglacial. *Mededelingen Rijks Geologische Dienst*, 47, pp. 81-91.

- VAN KOLFSCHOTEN T., PARFITT S.A., SERANGELI J. et BELLO S.M., 2015 : Lower Paleolithic bone tools from the 'Spear Horizon' at Schöningen (Germany). *Journal of Human Evolution*, 89, pp. 226-263.

- VANDERMEERSCH B., 1978 : Étude préliminaire du crâne humain du gisement paléolithique de Biache-Saint-Vaast (Pas-de-Calais). *Bulletin de l'Association française pour l'étude du Quaternaire*, 15, pp. 65-67.

- VAYSON DE PRADENNE A., 1920 : La plus ancienne industrie de Saint-Acheul. *L'Anthropologie*, t. XXX, pp. 441-496.

- VERNA C. ET D'ERRICO F, 2011 : The earliest evidence for the use of human bone as a tool. *Journal of Human Evolution*, 60, pp. 145-157

- VERPOORTE A., 2009 : « Gravel particles recognised as palaeolithic artefacts ». *In:* FRANSSEN M.J.L. (Dir.), van het Rijksmuseum van Oudheden in Leiden, *ein steekproef uit de stuwwallen bij Rhenen*, Leiden University internal report, 32p.

- VERPOORTE A., DE LOECKER D., NIEKUS M.J.L.TH. et RENSINK E., 2016 : The Middle Palaeolithic of the Netherlands – Contexts and perspectives. *Quaternary International*, 411, pp 149-162.

- VIALET A., MODESTO-MATA M., MARTINON-TORRES M., MARTINEZ DI PINILLOS M. et BERMUDEZ DE CASTRO J.M., A reassessment of the Montmaurin-La Niche mandible (Haute-Garonne, France) in the context of European Pleistocene human evolution. *PLoS ONE*, 13, 1, e0189714.

- VIALLET C., 2016 : *Potentiel fonctionnel des outils bifaciaux au Pléistocène moyen en contexte méditerranéen. Analyse de la structure et des macro-traces des séries bifaciales de la Caune de l'Arago, Terra Amata, Orgnac 3 et du Lazaret.* Thèse de Doctorat : Université de Perpignan Via-Domitia, 398 p.

- VILLA P., 1981 : Matières premières et provinces culturelles dans l'Acheuléen français. *Quaternaria*, XXIII, pp. 19-35.

- VILLA P., 1983 : *Terra Amata and the Middle Pleistocene archaeological record of southern France*. University of California Press, Berkeley, 303 p.

- VILLA P., 1990 : Torralba and Aridos: Elephant exploitation in Middle Pleistocene Spain. *Journal of Human Evolution*, 19, pp. 299-309.

- VILLA P., 1991 : Middle Pleistocene prehistory in Southwestern Europe : the state of our knowledge and ignorance. *Journal of Anthropological Research,* 47, 2, pp. 193-217.

- VILLA P., 2009 : « The Lower to Middle Paleolithic Transition (discussion) ». *In*: CAMPS M. et CHAUHAN P.R. (Eds.), *Sourcebook of Paleolithic Transitions. Methods, Theories and Interpretations.* Springer, pp. 265-270.

- VILLA P., 2001 : Early Italy and the colonization of Western Europe. *Quaternary International,* 75, pp. 113 –130.

- VILLA P. et D'ERRICO F., 2001 : Bone and ivory points in the Lower and Middle Paleolithic of Europe. *Journal of Human Evolution*, 41, pp. 69-12.

- VILLA P. et ROEBROEKS W., 2014 : Neandertal demise: An archaeological analysis of the modern human superiority complex. *PLoS ONE,* 9: e96424.

- VILLA P., SORIANO S., GRÜN R., MARRA F., NOMADE S., PEREIRA A., BOSCHIAN G., POLLAROLLO L., FANG F. et BAHAIN J.-J., 2016 : The Acheulian and Early Middle Paleolithic in Latium, (Italy): Stability and Innovation. *PLoS ONE*, 11, 8 : e0160516.

- VON BERTALANFFY L., 1968 : *Théorie générale des systèmes*. Dunod, édition 2012, 295 p.

- VOORMOLEN B., 2008 : Ancient Hunters, Modern Butchers. Schöningen 13II-4, a Kill-Butchery Site Dating from the Northwest European Lower Paleolithic. *Journal of Taphonomy,* 6, 2, pp. 71-247.

W

- WADLEY L., 2013 : Recognizing Complex Cognition through Innovative Technology in Stone Age and Palaeolithic Sites. *Cambridge Archaeological Journal,* 23, 2, pp. 163-183.

- WATTEYNE D., 1985 : Petit-Spiennes : Industrie(s) à débitage Levallois et Para-Levallois. *Notae Praehistoricae,* 5, pp. 95-104.

- WELKER F., HAJDINJAK M., TALAMO S., JAOUEN K., DANNEMANN M., DAVID F., JULIEN M., MEYER M., KELSO J., BARNES I., BRACE S., KAMMINGA P., FISCHER R., KESSLER B.M., STEWART J.R., PÄÄBO S., COLLINS M.J. et HUBLIN J.-J., 2016 : Palaeoproteomic evidence identifies archaic hominins associated with the Châtekperronian at the Grotte du Renne. *PNAS*, 6 p.

- WENBAN-SMITH F.F., 1995 : « The Ebbsfleet Valley, Northfleet (Baker's Hole) ». *In*: BRIDGLAND D.R., ALLEN P. et HAGGART B.A. (Eds.), *The Quaternary of the Lower Reaches of the Thames*, Field research association, Durham, pp. 147-164.

- WENGLER L., 2006 : « Innovations et normes techniques dans le Paléolithique moyen et supérieur du Maghreb. Une alternative aux migrations ? ». *In*: ASTRUC L., BON F., LEA V., MILCENT P.-Y. ET PHILIBERT S. (Eds.), *Normes techniques et pratiques sociales, de la simplicité des outillages pré- et protohistoriques*, XXVIe Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, 20-22 Oct. 2005, Juan-Les-Pins, Edit. APDCA, pp. 93-105.

- WENGLER L., 2010 : « A new relationship between Mousterian and Aterian in North Africa ». *In*: CONARD N. et DELAGNES A. (Eds.), *Settlement dynamicsof the Middle Paleolithic and Middle Stone Age, vol. III,* Tübingen Publications in Prehistory, Kerns Verlag, Tübingen, pp. 67-80.

- WENSTEIN-EVRON M., TSTSKIN A., WEINER S., SHAMACK-GROSS R., FRUMKIN A., YESHURUN R. et ZADNER Y., 2012 : A window into the Early Middle Paleolithic human occupational layers: Misliya Cave, Mount Carmel, Israel, *PaleoAnthropology*, 2012, pp. 202-228.

- WEYRICH L.S., DUCHENE S., SOUBRIER J., ARRIOLA L., LLAMAS B., BREEN J., MORRIS A.G., ALT K.W., CARAMELLI D., DRESELY V., FARRELL M., FARRER A.G., FRANCKEN M., GULLY N., HAAK W., HARDY K., HARVATI K., HELD P., HOLMES E.C., KAIDONIS J., LALUEZA-FOX C., DE LA RASILLA M., ROSAS A., SEMAL P., SOLTYSIAK A., TOWNSEND G., USAI D., WAHL

J., HUSON D.H., DOBNEY K. et COOPER A., 2017 : Neanderthal behaviour, diet, and disease inferred from ancient DNA in dental calculus. *Nature*, 544, pp. 357-361.

- WHITE J.P., MODJESJA I. et HIPUYA I., 1977 : « Group definitions and mental templates: an ethnographic experiment ». *In*: WRIGHTS R.V.S. (Ed.), *Stone tools as cultural markers: change, evolution and complexity*, pp. 380-390.

- WHITE M. et ASHTON N., 2003 : Lower Palaeolithic core technology and the origins of the Levallois method in NW Europe. *Current Anthropology*, 44, pp. 598-609.

- WHITE M., SCOTT B. et ASHTON N., 2006 : The Early Middle Palaeolithic in Britain: archaeology, settlement history and human behaviour. *Journal of Quaternary Science*, 21, 5, pp. 525-541.

- WHITE M., ASHTON N. et SCOTT B., 2011 : « The Emergence, Diversity and Significance of Mode 3 (Prepared Core) Technologies ». *In*: ASHTON N., LEWIS S. et STRINGER C. (Eds.), *The Ancient Human Occupation of Britain*, pp. 53-66.

- WHITTAKER J.C., 1994 : *Flintknapping: making and understanding stone tools*. University of Texas Press, Austin, 352 p.

- WILKINS J., SCHOVILLE B.J., BROWN K.S. et CHAZAN M., 2012 : Evidence for early hafted hunting technology. *Science*, 338, pp. 942-946.

- WILKINS J., SCHOVILLE B.J., BROWN K.S. et CHAZAN M., 2015 : Kathu Pan 1 points and the assemblage-scale, probabilistic approach: a response to Rots and Plisson, "Projectiles and the abuse of the use-wear method in a search for impact", *Journal of Archaeological Science*, 54, pp. 294-299.

- WILLMES M., GRÜN R., DOUKA K., MICHEL V., ARMSTRON R.A., BENSON A., CRÉGUT-BONNOURE E., DESCLAUX E., FANF F., KINSLEY L., SAOS T. et DEFLEUR A., 2016 : A comprehensive chronology of the Neanderthal site Moula-Guercy, Ardèche, France. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 9, pp. 309-319.

- WILMSEN E., 1968 : Functional analysis of flaked stone artefacts. *American Antiquity*, 33, 2, pp. 156-161.

- WYMER J.J., 1985 : *Palaeolithic Sites of East Anglia*. Geo Books, Norwich, 440 p.

- WYNN T., 2009 : Hafted spears and the archaeology of mind. *PNAS*, 106, pp. 9544-9545.

- WYNN T. et COOLIDGE F., 2004 : The expert Neandertal mind. *Journal of Human Evolution*, 46, 4, pp. 467-487.

- WIŚNIEWSKI A., 2014. : The beginnings and diversity of Levallois methods in the early Middle Palaeolithic of Central Europe. *Quaternary International*, 326-327, pp. 364-380.

- WIŚNIEWSKI A. et FRIDRICH J., 2010 : « Early Middle Palaeolithic activity exemplified by the industry from Bečov I, A-III-6 and other sites of Central Europe ». *In*: BURDUKIEWICZ J.M. et WIŚNIEWSKI A. (Eds.*), Middle Palaeolithic Activity and Palaeoecology*, Studia Archeologiczne, 41, pp. 217-243

# Y

- YOKOYAMA Y., 1989 : « Direct gamma-ray spectrometric dating of Anteneandertalian and Neandertalian human remains ». *In: Proceedings of the Second International Congress of Human Palaeontology*, Jaca Book, Milan, pp. 387-390.

# Z

- ZAIDNER Y. et WEINSTEIN-EVRON M., 2014 : Making a point: the Early Middle Palaeolithic tool assemblage of Misliya Cave, Mount Carmel, Israel. *Before Farming*, 2012/4, article 1, pp. 1-23.

- ZILHÃO J., ANGELUCCI D.E., BADAL-GARCIA E., D'ERRICO F., FANIEL F., DAYET L., DOUKA K., HIGHAM T.F.G., MARTINEZ-SANCHEZ M.J., MONTES-BERNARDEZ R., MURCIA-MASCAROS S., PEREZ-SIRVENT C., ROLDAN-GARCIA C., VANHAEREN M., VILLAVERDE V., WOOD R. et ZAPATA J., 2010 : Symbolic use of marine shells and mineral pigments by Iberian Neandertals. *PNAS*, 107, 3, pp. 1023-1028.

# TABLE DES FIGURES

**FIGURE 1 –** ECLATS LEVALLOIS PRESENTES COMME « SILEX ECLATES » DES SABLIERES DE LEVALLOIS-PERRET (REBOUX, 1851). ..... 19
**FIGURE 2 –** TABLEAU DES TEMPS QUATERNAIRES PAR MARCELLIN BOULE (COLLECTIF, 1929)..... 21
**FIGURE 3 –** BUISSONNEMENT DES INDUSTRIES AU PLEISTOCENE (BORDES 1950A). ..... 23
**FIGURE 4 –** MATERIEL LITHIQUE DE LA COUCHE GA DE PAYRE. **NUMEROTATION EN NOIR**, NUCLEUS : 1, 4 ET 5 SUR ECLAT ; 2 ET 3 DISCOÏDE. **NUMEROTATION EN GRIS**, OUTILS : 6 A 11 DIVERS RACLOIRS ; 12 BEC (PHOTOS : MONCEL (DIR.), 2008 ; DESSINS : J.-G. MARCILLAUD *IN* MONCEL, 2008). ..... 30
**FIGURE 5 –** MATERIEL LITHIQUE DE L'UA 27 DU LAZARET. BIFACE, CHOPPER, NUCLEUS LEVALLOIS ET PIECES RETOUCHEES (CAUCHE, 2012). ..... 31
**FIGURE 6 –** LOCALISATION DES SITES RATTACHES A L'ACHEULEEN PYRENEO-GARONNAIS (CARTE MOURRE ET COLONGE, 2007). .... 33
**FIGURE 7 –** SCHEMA DE PRODUCTION DES TARES. **A :** LES FACES INFERIEURES DES RACLOIRS QUINA SONT UTILISEES COMME MATRICES, LES ECLATS PRODUITS SONT ENSUITE RETOUCHES EN RACLOIRS, EUX MEME POUVANT SERVIR DE MATRICE SELON DES MODALITES VARIEES (PLANCHE : GENESTE, 2010) ; **B :** SCHEMA DE LA PRODUCTION RAMIFIEE DES TARES (SCHEMA : GENESTE ET PLISSON, 1996). ..... 34
**FIGURE 8 –** STRUCTURES DU MIS 6 DE BRUNIQUEL (SUD-OUEST DE LA FRANCE). **A :** RELEVE DES STRUCTURES IDENTIFIEES **; B :** PHOTOGRAPHIE GENERALE (RELEVES ET PHOTOGRAPHIE JAUBERT *ET AL.,* 2016). ..... 36
**FIGURE 9 –** PIECES BIFACIALES EN SILEX ET EN BASALTE DE LA COUCHE 59 DE COMBE-GRENAL, ACHEULEEN SUPERIEUR MERIDIONAL DE F. BORDES (DESSIN : BORDES, 1971B). ..... 37
**FIGURE 10 –** REPARTITION DES PRINCIPAUX SITES ASSOCIES AU PALEOLITHIQUE MOYEN ANCIEN DANS LA MOITIE SUD DE LA FRANCE MENTIONNES DANS LE TEXTE, ENTRE LES MIS 10 ET 6. ..... 39
**FIGURE 11 –** LA PENINSULE ITALIQUE, ZONE CONCERNEE. ..... 40
**FIGURE 12 –** INDUSTRIE DE SEDIA DI DIAVOLO ET MONTE DELLE GIOIE. **A :** NUCLEUS LEVALLOIS ; **B :** « CORE-LIKE PIECE », PIECE MIXTE, PRODUISANT UN SUPPORT RETOUCHE EN RACLOIR (PLANCHES : SORIANO ET VILLA, 2017). ..... 41
**FIGURE 13 –** LA PENINSULE IBERIQUE, ZONE CONCERNEE. ..... 43
**FIGURE 14 –** NUCLEUS DE CUESTA DE LA BAJADA. DEBITAGES RECURRENTS DE TYPE S.S.D.A., 7 ET 8 NUCLEUS LEVALLOIS (PLANCHE : SANTONJA *ET AL.,* 2014). ..... 44
**FIGURE 15 –** LES BALKANS ET LA GRECE, ZONE CONCERNEE. ..... 45
**FIGURE 16 –** PIECES LITHIQUES DES PREMIERES COUCHES DU PALEOLITHIQUE MOYEN DE KOZARNIKA (BULGARIE), COUCHES 10B (**2, 5, 7**), ZONE DE CONTACT 10B/10 A (**1, 3**), 10A (**8**) ET 9AB (**4, 6**). NUCLEUS LEVALLOIS (**1, 2, 3, 5**) RACLOIRS (**4, 5**), POINTE MOUSTERIENNE (**7**) ET EXTREMITE DISTALE DE PIECE FOLIACEE (**6**) (PLANCHE GUADELLI *ET AL.,* 2005)..... 46
**FIGURE 17 –** OCCUPATIONS DE LA FIN DU PALEOLITHIQUE INFERIEUR ET DU DEBUT DU PALEOLITHIQUE MOYEN ANCIEN DANS LE NORD-OUEST DE LA FRANCE (CARTE ET ILLUSTRATIONS IN CLIQUET ET LAUTRIDOU, 2009 ; **GELETAN**, BIFACES ET PRODUITS LEVALLOIS D'APRES MICHEL, 1994 ; **TOURVILLE LA RIVIERE**, ECLATS LAMINAIRES D'APRES GUILBAUD ET CARPENTIER, 1995). ..... 49
**FIGURE 18 –** LE NORD-OUEST DE L'EUROPE, ZONE CONCERNEE. ..... 50
**FIGURE 19 –** NUCLEUS "PROTO-LEVALLOIS" OU *SIMPLE PREPARED CORES* DE BOTANY PIT, PURFLEET, ESSEX (DESSINS : WHITE ET ASHTON, 2003)..... 52
**FIGURE 20 –** EUROPE CENTRALE, ZONE CONCERNEE. ..... 53
**FIGURE 21 –** MATERIEL LITHIQUE DU NIVEAU III DE VELYKYI GLYBOCHOC (ŁANCZONT *ET AL.,* 2014). PRODUITS LEVALLOIS, ALLONGES, PRODUITS ISSUS D'UN DEBITAGE DISCOÏDE ET PIECES RETOUCHEES EN SILEX. ..... 55
**FIGURE 22 –** CARTES DE L'EUROPE CENTRALES AUX MIS 8 ET 6 ET POSITION DES SITES PAR RAPPORT AU FRONT DU GLACIER. ILLUSTRATION DU FACIES MICROLITHIQUE DE ROZUMICE 3, MIS 8 ET DU FACIES DU MICOQUIEN OU PROTO-MICOQUIEN DE PIETRASZYN 49 (CARTES ET PLANCHES : KOZLOWSKI, 2016, 2017). ..... 56
**FIGURE 23 –** EMERGENCE ET FILIATIONS DES FACIES CULTURELS DU PALEOLITHIQUE MOYEN ANCIEN EN EUROPE CENTRALE (KOZLOWSKI, 2016). ..... 58

**FIGURE 24 –** SITES OU L'EMPLOI DU DEBITAGE LEVALLOIS EST NOTABLEMENT ATTESTE EN EUROPE ENTRE LES MIS 11 ET 8/7. ..... 59
**FIGURE 25 –** BIFACES DE CAGNY-LA-GARENNE ISSUS DE LA COLLECTION D'A. VAYSON DE PRADENNE. **A :** DETACHEMENT D'UN GRAND ECLAT DEPUIS UN « TALON A DEUX FACETTE » DEPUIS LA BASE ; **B :** DETACHEMENT D'UN GRAND ECLAT DEPUIS UN « TALON A FACETTES » DEPUIS UN BORD (BREUIL ET KEELEY, 1956)..... 62
**FIGURE 26 –** SITES AYANT LIVRE DES RESTES HUMAINS EN EUROPE A LA FIN DU PLEISTOCENE MOYEN. **EN HAUT :** MIS 9 A 8 (EN NOIR A POINTILLE, LES SITES DONT LES DATES ONT UNE GRANDE MARGE D'ERREUR) ; **EN BAS :** MIS 7 ET 6. ..... 66
**FIGURE 27 –** RADIATION DES MODES TECHNOLOGIQUES, SUPERPOSITION AVEC LES TAXONS D'HOMINIDES PLEISTOCENES (FOLEY ET LAHR, 1997). ..... 67
**FIGURE 28 –** LES TROIS STADES TECHNIQUES COGNITIFS TELS QU'IDENTIFIES PAR N. PIGEOT (PIGEOT, 1991). ..... 69
**FIGURE 29 –** EXEMPLES D'EMMANCHEMENTS AVEC MATIERE ADHESIVE. **A :** ARTEFACTS LITHIQUES DE CAMPITELLO QUARRY ET TRACES DE BITUME, DESSIN DE TROIS ECLATS (DESSIN L. BAGLIONI) ; **B :** PHOTOGRAPHIE DE L'ECLAT A-1 DANS SA GANGUE DE BITUME (MAZZA *ET AL.,* 2006) ; **C :** GANGUE DE KÖNIGSAUE ( PHOTOGRAPHIE : LDA SACHSEN-ANHALT, JURAJ LIPTÁK) ; **D :** POINTES LEVALLOIS AVEC TRACES DE BITUME D'UMM EL TLEL (BOËDA *ET AL.,* 2008). ..... 72
**FIGURE 30 –** EPIEUX MIS AU JOUR A SCHÖNINGEN (13-II-4) ET RESTES D'EQUIDES (PLANCHE : SCHOCH *ET AL.,* 2015). ..... 74
**FIGURE 31 –** RECONSTITUTION DE L'EXTENSION MAXIMALE DE L'INLANDSIS AU NORD DE L'EUROPE A LA FIN DU SAALIEN, ENTRE 160 ET 140 KA AU MIS 6 (SVENDSEN ET AL., 2004). ..... 77
**FIGURE 32 –** PHOTOGRAPHIE DU FOYER CONSTRUIT DE PORT PIGNOT, FERMANVILLE, EN COURS DE FOUILLE (PHOTOGRAPHIE S. COUTARD ET D. MICHEL IN CLIQUET ET LAUTRIDOU, 2009). ..... 78
**FIGURE 33 –** OUTILS EN BOIS DU PALEOLITHIQUE MOYEN ANCIEN DE POGGETTI VECCHI (ITALIE CENTRALE), TRAVAILLES AVEC L'UTILISATION DU FEU. **A :** PHOTOGRAPHIES ET DESSINS DES OUTILS, EN ROUGE, LES PARTIES BRULEES ; **B :** DETAILS DES PARTIES TRAVAILLEES ET TRACES ASSOCIEES (STRIES) (DESSINS ET PHOTOGRAPHIES : ARANGUREN *ET AL*., 2017). ..... 79
**FIGURE 34 –** LOCALISATION D'ORGNAC 3 ET POSITION SUR LE PLATEAU DE SAINT-REMEZE (DONNEES GEOPORTAIL)..... 90
**FIGURE 35 –** FORMATION DU SITE D'APRES COMBIER, 1967 ; A ET B D'APRES R. DE JOLY ,1947. ..... 92
**FIGURE 36 – A :** VUE DU SITE EN COURS DE FOUILLE EN 1968 ; **B :** NIVEAU 1 EN COURS DE DEGAGEMENT, AVEC AU CENTRE UN NUCLEUS LEVALLOIS A ECLAT PREFERENTIEL ; **C :** COUPE STRATIGRAPHIQUE ET BLOCS D'EFFONDREMENTS ; **D :** VUE DU NIVEAU 5A EN COURS DE FOUILLE, BIFACES (CLICHES J. COMBIER). ..... 93
**FIGURE 37 –** STRATIGRAPHIE DU SITE D'ORGNAC 3, COUCHES GEOLOGIQUES (COMBIER, 1967). ..... 94
**FIGURE 38 –** LOG. STRATIGRAPHIQUE, RESULTAT DES DATATIONS, ATTRIBUTION TECHNO-CULTURELLES ET NIVEAUX ETUDIES DU SITE D'ORGNAC 3 (LOG ET DATES : MICHEL *ET AL.,* 2013 ; ATTRIBUTIONS TECHNO-CULTURELLES : COMBIER, 1967 ; MONCEL, 1999). ..... 98
**FIGURE 39 –** DENT HUMAINE EN PLACE DANS LE SOL, NIVEAU 5 (CLICHE J. COMBIER). ..... 99
**FIGURE 40 –** RETOUCHOIRS EN OS D'ORGNAC 3 (MOIGNE *ET AL.,* 2016). ..... 100
**FIGURE 41 –** CARTE GEOLOGIQUE AU 1/1 000 000 DE L'ARDECHE (BRGM ; SAINT MARTIN, 2009). ..... 101
**FIGURE 42 – A :** CALCAIRE ENCAISSANT, ORGNAC-L'AVEN; **B :** SILEX DE QUALITE MOYENNE (MACRO-FOSSILES DE GASTROPODES NOMBREUX) ET SILEX TRES HOMOGENE ET DISPOSANT D'EXCELLENTES QUALITES A LA TAILLE (ECLATS EXPERIMENTAUX, SILEX DU LIEU-DIT « PEYRE-A-FIOC », ORGNAC-L'AVEN **C :** GASTEROPODES CARACTERISTIQUES DU SILEX DU BASSIN DE BARJAC-ISSIRAC (*STRIATELLA*, *PLANORBIS*) X 50, MATERIEL ARCHEOLOGIQUE. ..... 103
**FIGURE 43 –** TYPES DE MODULES DE SILEX DU BASSIN DE BARJAC-ISSIRAC. **A :** PLAQUETTES A L'AFFLEUREMENT SOUS FORME DE GRANDES DALLES ; **B :** ACCIDENT SILICEUX EN PLACE ; **C :** DETAIL DU SILEX ET LIT DE GASTEROPODES ; **D :** GRAND BLOC DE SILEX ; **E, F, H :** PLAQUETTES DE QUALITES VARIEES A LITAGES PLUS OU MOINS MARQUES ; **G :** PREMIERE FLECHE PRESENCE DE PLAQUETTES FINES EN PLACE, DEUXIEME FLECHE NIVEAU A ACCIDENTS SILICEUX PRESENTE EN B ; **I :** MEME ZONE DE RECOLTE, ROGNON DE SILEX. ..... 104
**FIGURE 44 –** CARTE DES FORMATIONS A SILEX EN ARDECHE (FERNANDES, 2012). ..... 105
**FIGURE 45 –** AUTRES MATERIAUX. A : BLOC DE QUARTZ RECOLTE SUR LE PLATEAU D'ORGNAC, A PROXIMITE DU SITE ; **B :** GALET DE QUARTZITE RECOLTE DANS LES ALLUVIONS DE LA CEZE AU NIVEAU DE MONCLUS ; **C :** ALLUVIONS DE LA CEZE EN QUESTION ; **D :** ALLUVIONS DE L'ARDECHE AU NIVEAU DE BALAZUC ; **E :** DETAIL DE LA COMPOSITION ACTUELLE DES ALLUVIONS, NOMBREUX GALETS DE BASALTE ET DE CALCAIRE SILICIFIE. ..... 107
**FIGURE 46 –** LOCALISATION DE LA MICOQUE ET SITUATION PAR RAPPORT AUX PRINCIPAUX COURS D'EAU (DONNEES GEOPORTAIL).109
**FIGURE 47 –** FOUILLES D'O. HAUSER A LA MICOQUE. A GAUCHE, COUCHES SUPERIEURES, A DROITE LA TRANCHEE EN FEVRIER 1908 (CLICHES : CARTES POSTALES ANCIENNES, PAS D'AUTEURS). ..... 110

**FIGURE 48 – A :** RELEVE STRATIGRAPHIQUE DE D. PEYRONY (PEYRONY, 1938) ; **B :** PHOTOGRAPHIE DE LA COUPE TEMOIN ACTUELLE ; **C :** RELEVE STRATIGRAPHIQUE DU TEMOIN ET LOCALISATION DE LA COUCHE L2/3 (H. LAVILLE ET J.-PH. RIGAUD, 1969). ..... 111

**FIGURE 49 –** EVOLUTION MORPHO-SEDIMENTAIRE ET DIFFERENTS ENSEMBLES DE LA MICOQUE (TEXIER, 2006A). ..... 112

**FIGURE 50 –** RECAPITULATIF DES ATTRIBUTIONS CHRONOLOGIQUES DE LA SEQUENCE DE LA MICOQUE. PRECISIONS DES NIVEAUX DU LOG STRATIGRAPHIQUE : (1) NIVEAUX A-N DE D. PEYRONY ; (2) NIVEAUX ARCHEOLOGIQUES 1-6 D'H. LAVILLE ; (3) UNITES SEDIMENTAIRES FP1-DP3 DE J.-P. TEXIER ET BERTRAN ; (4) NIVEAUX XII-I DE LAVILLE ET RIGAUD, 1969 (D'APRES FALGUERES *ET AL.*, 1997 ; AJOUT DE LEURS PROPRES ATTRIBUTIONS CHRONOLOGIQUES). ..... 115

**FIGURE 51 –** LOCALISATION DU GISEMENT DE PETIT-BOST ET SITUATION DANS LA VALLEE DE L'ISLE (DONNEES GEOPORTAIL). ..... 117

**FIGURE 52 –** RESTITUTION 3D DE LA MOYENNE VALLEE DE L'ISLE, LOCALISATION DE PETIT-BOST ET DES SITES ARCHEOLOGIQUES A PROXIMITE (BOURGUIGNON *ET AL.*, 2008). ..... 118

**FIGURE 53 – A :** LOCALISATION DE L'EMPRISE DE LA FOUILLE (ORANGE CLAIR) ET DES SONDAGES (ORANGE FONCE) ; **B :** DEGAGEMENT DE LA CONCENTRATION DU NIVEAU 1 ; **C :** VUE EN PLAN ET EN PROFIL DU NIVEAU 2 (BOURGUIGNON ET AL., 2006). ..... 119

**FIGURE 54 –** RELEVE STRATIGRAPHIQUE DU SONDAGE 7594 EN PARTIE CENTRALE DE LA ZONE DE FOUILLE (BOURGUIGNON *ET AL.*, 2006). ..... 120

**FIGURE 55 –** EXEMPLES DE REMONTAGES DES NIVEAUX 1 ET 2 DE PETIT-BOST. **A :** SCHEMA D'UN REMONTAGE QUINA DU NIVEAU 2 ET DESSIN DU NUCLEUS CORRESPONDANT (DESSIN P. ROUZO ; BOURGUIGNON *ET AL.,* 2006) ; **B :** PHOTOGRAPHIE D'UN REMONTAGE LEVALLOIS TRES COMPLET DU NIVEAU 1 (BOURGUIGNON *ET AL.,* 2006) ..... 122

**FIGURE 56 –** LOCALISATION DU PECH DE L'AZE II (GEOPORTAIL). ..... 123

**FIGURE 57 –** LOCALISATION DES SITES DU PECH DE L'AZE I, II ET IV. LA VOIE DE CHEMIN DE FER PASSANT DEVANT PECH DE L'AZE II A ENGENDRE SA DECOUVERTE (CARTE : MCPHERRON ET DIBBLE, 2000, D'APRES BORDES, 1972). ..... 124

**FIGURE 58 –** LIEN ENTRE PECH DE L'AZE I ET II. **A :** VUE EN PLAN DU CONDUIT KARSTIQUE ET DES COUPES ETUDIEES PAR H. LAVILLE (D'APRES LAVILLE, 1973, MODIFIE PAR TEXIER, 2006A) ET **B :** RELEVE ALTIMETRIQUE (*IN* SORESSI *ET AL.,* 2008). ..... 125

**FIGURE 59 – A :** STRATIGRAPHIE DU PECH-DE-L'AZE II SOUS L'ABRI ; **B :** STRATIGRAPHIE ET SITUATION A LA FIN DE FOUILLES DE 1968 DE F. BORDES (RELEVE ET CLICHE, BORDES, 1970B). ..... 126

**FIGURE 60 –** UNITES LITHOSTRATIGRAPHIQUES IDENTIFIEES PAR TEXIER (2006A) PAR RAPPORT AUX COUCHES DE LAVILLE (1973). LEGENDE : A : IMPREGNATIONS CALCITIQUES ; B : CONCRETIONS CALCITIQUES ; C : PSEUDOMYCELIUM ; D : DEPOTS LITES ; E : DIAMICTON ; F : CAILLOUTIS SEMI-OUVERT ; G : SABLES A STRATIFICATIONS ENTRECROISEES ; H : FRAGMENTS DE SPELEOTHEMES ; I : SPELEOTHEME INCIPIENT. ..... 127

**FIGURE 61 –** FOYERS DECOUVERTS PAR F. BORDES DANS LA COUCHE 7. **A :** FOYER A EVENT, CARRE G19, COUCHE 7B ; **B :** FOYER ELEMENTAIRE, CARRE H15, COUCHE 7C ; **C :** FOYER A EVENT, CARRES F 18 ET F 19, COUCHE 7C (DESSINS, RELEVE ET PROFILS : BORDES, 1971). ..... 129

**FIGURE 62 – A :** OS « PERFORE », EN HAUT PHOTOGRAPHIES DE LA PIECE, EN BAS VUE DES STRIES AU MEB, MISES EN EXERGUE PAR DES ALTERATIONS CHIMIQUES (D'ERRICO ET VILLA, 1998) ; **B :** OS « INCISE », EN HAUT PHOTOGRAPHIE ET RELEVE DES TRACES, EN BAS DETAILS DES TRACES CURVILIGNES, MACRO-PHOTOGRAPHIE DES STRIES A SILLON EN U DU PASSAGE DES CAPILLAIRES ET VUE AU MEB AVEC TRACES DE TRAMPLING (PHOTOGRAPHIE DE PH. JUGIE, COLLECTIONS ET MNP-LES EYZIES-DE-TAYAC ; RELEVE P. LAURENT *IN* SORESSI ET D'ERRICO, 2007 ; EN BAS D'ERRICO ET VILLA, 1998). ..... 131

**FIGURE 63 –** LOCALISATION DU SITE DE COMBE BRUNE 2 A CREYSSE, DORDOGNE (DONNEES GEOPORTAIL). ..... 132

**FIGURE 64 – A :** LOCALISATION DU SITE AU SEIN DES PRINCIPALES FORMATIONS GEOLOGIQUES ( BERTRAN *IN* BRENET *ET AL.,* 2008 D'APRES PLATEL, 1985) ; **B :** RECONSTITUTION DU SITE EN TROIS DIMENSIONS A L'ISSUE DE LA FOUILLE : DOLINE DU SECTEUR OUEST ET MICRO-DOLINES DU SECTEUR EST ; **C :** COUPE DE LA PAROI SUD DE LA DOLINE 2 ( BERTRAN *IN* BRENET *ET AL.,* 2008) ; **D :** COUPE DE LA PAROI OUEST DE LA DOLINE 2 ( BERTRAN *IN* BRENET *ET AL.,* 2008) ..... 134

**FIGURE 65 –** PROJECTION DES COUPES, TOPOGRAPHIE DU SITE EN FIN DE FOUILLE ET REPARTITION DU MATERIEL ARCHEOLOGIQUES SANS LE SECTEUR EST ET LE SECTEUR OUEST DE COMBE BRUNE 2. LES ARTEFACTS DU NIVEAU VIIA CORRESPONDENT AUX POINTS NOIRS. DAO : F. BERNARD (INRAP) *IN* BRENET *ET AL.*, 2008. ..... 135

**FIGURE 66 –** PRINCIPAUX TYPES DE RESSOURCES SILICEUSES DU SUD-OUEST DE LA FRANCE (TURQ *ET AL.,* 2017) ; VOIR EN ANNEXE P. 612 POUR LA LEGENDE. ..... 138

**FIGURE 67 –** LOCALISATION DES PRINCIPAUX AFFLEUREMENTS DE SILEX ET DE CALCEDOINE A PROXIMITE DES PECH DE L'AZE (TURQ *ET AL.,* 2011). ..... 139

**FIGURE 68 –** SILEX DE BELVES. **A :** ROGNONS DE SILEX IN SITU AU PIED D'UNE FALAISE SUR LA COMMUNE DE BELVES. **B :** MODULE DE SILEX DE BELVES ET FORAMINIFERE CARACTERISTIQUE, *SUBALVEOLINA DORDONICA MAJOR* (FAIVRE, 2011). ..... 141
**FIGURE 69 –** RESUME DES PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU SILEX DU CAMPANIEN I-II CLASSIQUE DE BELVES, PAR FERNANDES *ET AL.,* 2013 : ECHANTILLON GEOLOGIQUE DE SAINT-GERMAIN-DE-BELVES, POSITION PRIMAIRE, PRELEVEMENT 2001 A. MORALA ET A. TURQ (PHOTOGRAPHIES : P. FERNANDES ; DAO : M. DOUSSE). ..... 142
**FIGURE 70 –** SILEX DU BERGERACOIS, *ORBITOIDES MEDIA*..... 143
**FIGURE 71 –** AFFLEUREMENT DE CALCEDOINE SUR LE PLATEAU DE BORD. CHAQUE ZONE RECOUVERTE DE MOUSSE CORRESPOND A UN BLOC. ..... 144
**FIGURE 72 –** REPARTITION DES SILEX DE L'INFRALIAS (SERONIE-VIVIEN ET SERONIE-VIVIEN, 1987). ..... 146
**FIGURE 73 –** DEMARCHE COGNITIVE ASSOCIEE A LA THEORIE DES SYSTEMES (D'APRES G. RIBEILL, 1972, P. 185)..... 152
**FIGURE 74 –** STRUCTURE ADDITIONNELLE ET INTEGREE, REPRESENTATION DU VOLUME UTILE (FIGURE : BOËDA, 2013)..... 158
**FIGURE 75 – A :** SCHEMA D'AMENAGEMENT D'UNE MATRICE TRIFACIALE. MISE EN PLACE DES TROIS SURFACES SECANTES (BOËDA, 1989) ; **B :** NUCLEUS TRIFACIAL APPOINTE DU PECH DE L'AZE II, COUCHE 9 (BOËDA *ET AL.,* 1990). ..... 163
**FIGURE 76 –** DIFFERENTS MOYENS D'OBTENTION D'UNE POINTE LEVALLOIS (BOËDA, 1991)..... 163
**FIGURE 77 – A :** ILLUSTRATION DU SEQUENÇAGE DE LA RAMIFICATION DES CHAINES OPERATOIRES (BOURGUIGNON ET AL., 2004 MODIFIEE PAR FAIVRE, 2008) ; **B :** CHAINE OPERATOIRE RAMIFIEE DES TARES (GENESTE ET PLISSON, 1996). ..... 165
**FIGURE 78 –** DEBITAGES SUR ECLAT : EXEMPLES DE METHODES KOMBEWA RECURRENTES (SAUF LA 3$^{EME}$) ET LINEALES ; NAHR-IBRAHIM ET TYPE LE PUCHEUIL..... 166
**FIGURE 79 –** TYPES ET SEQUENÇAGE DES ECLATS EN QUARTZ D'A. TAVOSO (1978). ..... 171
**FIGURE 80 –** DYNAMIQUE DE FORMATION D'UN ASSEMBLAGE LITHIQUE, IMPORTS ET EXPORTS. ..... 172
**FIGURE 81 –** RACLOIR SCALARIFORME YABROUDIEN D'EL MASLOUKH AVEC UN TRANCHANT COMPOSE DE DEUX PARTIES DISTINCTES : ANGULATION ET MORPHOLOGIE EN SECTION NOTAMMENT (BOËDA, 2013). ..... 176
**FIGURE 82 –** DECOMPOSITION STRUCTURELLE D'UN ARTEFACT INCISANT (BOËDA, 2013). ..... 178
**FIGURE 83 –** DESCRIPTION ET CARACTERISTIQUES D'UN DIEDRE DE COUPE (SORIANO, 2000, D'APRES LEPOT, 1993). ..... 179
**FIGURE 84 –** ILLUSTRATIONS DE LA THEORIE ARTISANALE DE L'OUTIL ET DE LA METHODE DU « TRANCHANT D'ABORD » (LEPOT, 1993 ; PLANCHES 14 ET 15). ..... 180
**FIGURE 85 –** DIFFERENTES DELINEATIONS EN PLAN (**A-E :** DELINEATIONS DU BORD GAUCHE DE L'ECLAT ; **F :** DELINEATION DE LA ZONE DISTALE GAUCHE). **A :** RECTILIGNE ; **B :** CONCAVE ; **C :** CONVEXE ; **D** : SINUEUSE ; **E :** DENTICULEE ; **F :** POINTUE. ..... 182
**FIGURE 86 –** DIFFERENTES DELINEATIONS D'UN BORD EN PROFIL. **A :** RECTILIGNE ; **B :** CONVEXE ; **C :** CONCAVE ; **D :** TORSE ; **E :** SINUEUSE ; **F :** DENTICULEE ; **G :** AVOYEE. ..... 183
**FIGURE 87 –** PRINCIPALES MORPHOLOGIES DU DIEDRE DE COUPE EN SECTION. CERTAINES DE CES MORPHOLOGIES PEUVENT ETRE INVERSEES (CONCAVO-PLAN, CONVEXO-PLAN, CONVEXO-CONCAVE). ..... 183
**FIGURE 88 –** TABLEAU DE CONVERSION ANGULAIRE REALISE PAR CLAUD, 2008 ET UTILISE DANS CETTE ETUDE (E = EPAISSEUR, A = ANGLE). ..... 185
**FIGURE 89 –** DIFFERENCES DE POTENTIELS FONCTIONNELS ASSOCIES A L'ANGULATION D'UN DIEDRE : COUPE RENTRANTE / COUPE SORTANTE (SORESSI, 2002). ..... 186
**FIGURE 90 –** UTILISATION PUNCTIFORME OU LINEAIRE SELON LA MORPHOLOGIE DE LA ZONE ACTIVE (SORESSI, 2002, D'APRES LEROI-GOURHAN, 1943). ..... 187
**FIGURE 91 –** POSITIONNEMENT DES UTF CT, CP/CR LES UNES PAR RAPPORT AUX AUTRES ET INCIDENCE SUR LES MODALITES DE FONCTIONNEMENT (VIALLET, 2016). ..... 187
**FIGURE 92 –** ELEMENTS DESCRIPTIFS DE LA PHASE DE CONFECTION : DELINEATION, POSITION, ETENDUE, REPARTITION ET MORPHOLOGIE DE LA RETOUCHE (INIZAN *ET AL.,* 1995). ..... 189
**FIGURE 93 –** ORGANISATION DES VUES D'UN OBJET (INIZAN *ET AL.*, 1995). ..... 192
**FIGURE 94 –** REPRESENTATION DE L'ETUDE TECHNO-MORPHO-FONCTIONNELLE DES OUTILS. EN HAUT, EXEMPLE AVEC DIFFERENTES SECTIONS DU TRANCHANT REPRESENTEES (MORPHOLOGIE, ANGLE). EN BAS A GAUCHE, « RAPPORTEUR VIRTUEL » A PARTIR DUQUEL LES ANGLES DES SECTIONS SONT REALISES. EN BAS A DROITE, CODE COULEUR DE REPRESENTATION DES UNITES TECHNO-MORPHO-FONCTIONNELLES. ..... 193
**FIGURE 95 –** SYNTHESE METHODOLOGIQUE. ..... 195

**FIGURE 96 –** SILEX EN PLAQUETTE DE BARJAC-ISSIRAC. **A :** ECLAT A DOS DONT LE LITAGE EST VISIBLE (NIVEAU 6 D'ORGNAC 3) ; **B :** NUCLEUS LEVALLOIS (NIVEAU 2) ; **C :** FRAGMENT DE PLAQUETTE (NIVEAU 6), **D :** DETAILS DES MACROFOSSILES, TIGES ET GASTEROPODES A LA LOUPE BINOCULAIRE ET AU PROSCOPE..... 199
**FIGURE 97 –** ROGNON DE SILEX LACUSTRE DU BASSIN DE BARJAC-ISSIRAC. **A :** ECLAT D'ENTAME ; **B :** NUCLEUS (NIVEAU 6 D'ORGNAC 3)..... 200
**FIGURE 98 –** PLAQUETTE ROULEE. **A :** ECLAT SEMI-CORTICAL ; **B :** ECLAT A DOS CORTICAL. ..... 201
**FIGURE 99 –** ROGNONS BLEUTES. **A :** ECLATS A DOS CORTICAL ; **B :** NUCLEUS LEVALLOIS RECURRENT CENTRIPETE ; **C :** DETAIL DES SURFACES ; **D :** DETAIL A LA LOUPE BINOCULAIRE (A : NIVEAU 6 ET B : NIVEAU 2 D'ORGNAC 3)..... 202
**FIGURE 100 –** SILEX DU JURASSIQUE. **A :** ECLAT DE RAVIVAGE DE RACLOIR LUI-MEME RETOUCHE EN RACLOIR ; **B :** RACLOIR SIMPLE LATERAL (NIVEAU 6 D'ORGNAC 3). ..... 204
**FIGURE 101 –** GALETS DE SILEX ALLUVIAUX. **A :** RACLOIR A TALON CORTICAL ; **B :** ECLAT A TALON EN CORTEX, LISERE SOUS-CORTICAL (NIVEAU 6, ORGNAC 3)..... 205
**FIGURE 102 –** DIFFERENTS TYPES DE SILEX ALLUVIAUX ALPINS (NIVEAU 2 D'ORGNAC 3). ..... 206
**FIGURE 103 –** QUARTZ ET QUARTZITES UTILISES. **A :** ECLAT DE QUARTZ ; **B :** NUCLEUS DISCOÏDE UNIFACIAL EN QUARTZ ; **C :** ECLAT A DOS CORTICAL EN QUARTZITE ROSE (A : NIVEAU 6 ET B, C : NIVEAU 2 D'ORGNAC 3). ..... 207
**FIGURE 104 –** AUTRES MATERIAUX ALLUVIAUX. **A :** CHOPPER EN CALCAIRE ; **B :** GALET DE GRES ; **C :** PIECE INDETERMINEE EN..... 208
**FIGURE 105 –** AIRES D'APPROVISIONNEMENT POSSIBLES DES NIVEAUX 2, 6 ET 7 D'ORGNAC 3 (D'APRES MONCEL, 1999). ..... 209
**FIGURE 106 –** ALTERATION DU SILEX LACUSTRE DE BARJAC-ISSIRAC. **A :** PIECE TRES ALTEREE (CACHOLONG) DONT LA DESILICIFICATION A PROVOQUE LA FRACTURE LORS DE L'EXTRACTION ; **B :** PATINE EXTERNE. ..... 210
**FIGURE 107 –** NUCLEUS LEVALLOIS RECURRENT CENTRIPETE BRULE DU NIVEAU 2 D'ORGNAC 3..... 211
**FIGURE 108 –** PROPORTIONS DES DIFFERENTS MATERIAUX EMPLOYES DANS LE NIVEAU 7 D'ORGNAC 3..... 212
**FIGURE 109 –** LONGUEUR/LARGEUR DES ECLATS ENTIERS ET DES NUCLEUS (EN DEHORS DE LA FRACTION FINE NON-COORDONNEE).214
**FIGURE 110 –** RAPPORTS LONGUEUR/LARGEUR ET LARGEUR/EPAISSEUR (EN MM) EN FONCTION DU TYPE DE NUCLEUS IDENTIFIE DU NIVEAU 7 D 'ORGNAC 3. ..... 216
**FIGURE 111 –** NUCLEUS DU NIVEAU 7 D'ORGNAC 3, NUCLEUS DISCOÏDE ATYPIQUE..... 217
**FIGURE 112 –** NUCLEUS DU NIVEAU 7 D'ORGNAC 3, NUCLEUS DISCOÏDE ATYPIQUE (UNE SURFACE SECANTE, UNE SURFACE PLANE). ..... 218
**FIGURE 113 –** ECLAT LEVALLOIS DU NIVEAU 7 D'ORGNAC 3..... 220
**FIGURE 114 –** DISTRIBUTION DES TYPES DE TALONS DES ECLATS DU NIVEAU 7 D'ORGNAC 3. ..... 220
**FIGURE 115 –** SCHEMA TECHNO-MORPHO-FONCTIONNEL DU *CHOPPER* EN CALCAIRE. ..... 222
**FIGURE 116 –** GALET AMENAGE EN CALCAIRE DU NIVEAU 2 D'ORGNAC 3. ..... 223
**FIGURE 117 –** PIECE O3-7-D16-10063, ECLAT DE ROGNON DE SILEX BLEUTE SUR LEQUEL UNE UNITE DE CONTACT TRANSFORMATIF DE TYPE *POINTE* A ETE IDENTIFIEE..... 226
**FIGURE 118 –** PIECES ALLONGEES AVEC UNE UNITE DE CONTACT TRANSFORMATIF DE TYPE POINTE IDENTIFIEE DANS L'AXE LONGITUDINAL..... 227
**FIGURE 119 –** PIECE O3-7-E14-436, FRACTUREE INTENTIONNELLEMENT EN PARTIE PROXIMALE, SUR LAQUELLE UNE UNITE DE CONTACT TRANSFORMATIF DE TYPE *BORD-POINTE* A ETE IDENTIFIEE..... 228
**FIGURE 120 –** GRATTOIR PEDONCULE, PIECE O3-F9-260, A UNITE DE CONTACT TRANSFORMATIF DE TYPE *BORD LINEAIRE* CONVEXE. ..... 229
**FIGURE 121 –** LES TROIS PROPOSITIONS DE MAINTIEN EN FONCTION DE L'UTF CT MISE EN ACTION POUR LA PIECE O3-7-F9-260. 230
**FIGURE 122 –** PIECE 03-7-C8-233 A UNITE DE CONTACT TRANSFORMATIF DE TYPE *BORD DENTICULE*..... 231
**FIGURE 123 –** PIECE O3-7-F11-219 A DEUX UTF CT IDENTIFIEES, SUR ECLAT KOMBEWA LINEAL OUTREPASSE..... 233
**FIGURE 124 –** OBJECTIFS DE LA PRODUCTION BRUTE..... 234
**FIGURE 125 –** OBJECTIFS DE LA PRODUCTION CONFECTIONNEE..... 234
**FIGURE 126 –** PROPORTIONS DES DIFFERENTS MATERIAUX UTILISES DANS LE NIVEAU 6 D'ORGNAC 3. ..... 237
**FIGURE 127 –** DISTRIBUTION DES ECLATS SELON LE RAPPORT LONGUEUR/LARGEUR..... 238
**FIGURE 128 –** DISTRIBUTION DES TYPES DE TALONS DES ECLATS..... 239
**FIGURE 129 –** REPARTITION DES NUCLEUS PAR GRANDE CATEGORIE SELON LE RAPPORT LONGUEUR/LARGEUR..... 240
**FIGURE 130 –** REPARTITION DES NUCLEUS PAR CLASSE D'EPAISSEUR. ..... 241
**FIGURE 131 –** REPARTITION DES NUCLEUS S.S.D.A. PAR GROUPE SELON LEUR RAPPORT LONGUEUR/LARGEUR..... 242

**FIGURE 132 –** REPARTITION DES NUCLEUS S.S.D.A. SELON L'EPAISSEUR (EN MM). 242
**FIGURE 133 –** ORIENTATION DES NEGATIFS SUR LES SURFACES DES NUCLEUS A DEUX SURFACES DE DEBITAGE NON-HIERARCHISEES. 244
**FIGURE 134 –** NUCLEUS A DEUX SURFACES DE DEBITAGE NON-HIERARCHISEES. 245
**FIGURE 135 –** NUCLEUS A DEUX SURFACES DE DEBITAGE NON HIERARCHISEES ET DERNIER ENLEVEMENT ENVAHISSANT. 246
**FIGURE 136 –** NUCLEUS A TROIS SURFACES DE DEBITAGE. **A** : SEQUENCES PRESQUE EXCLUSIVEMENT UNIPOLAIRES ; **B :** SEQUENCES UNIPOLAIRES ET BIPOLAIRE 248
**FIGURE 137 –** NUCLEUS S.S.D.A. (QUINA ?) DU NIVEAU 6 D'ORGNAC 3. 249
**FIGURE 138 –** NUCLEUS UNIPOLAIRE ALLONGE DU NIVEAU 6 D'ORGNAC 3, DESSIN ET SCHEMA DIACRITIQUE. 250
**FIGURE 139 –** NUCLEUS A DEUX SURFACES HIERARCHISEES. **A :** SEQUENCE BIPOLAIRE SUR GALET DE SILEX ; **B :** TYPO-LEVALLOIS A ENLEVEMENT ENVAHISSANT 'PREFERENTIEL' ; **C :** SEQUENCE BIPOLAIRE ; **D :** ENLEVEMENTS CROISES, TYPO-LEVALLOIS. 252
**FIGURE 140 –** ORIENTATIONS DES NEGATIFS D'ENLEVEMENTS SUR LA SURFACE DE DEBITAGE. 253
**FIGURE 141 –** SCHEMAS DIACRITIQUES DE DEUX DES NUCLEUS TYPO-LEVALLOIS DU NIVEAU 6 D'ORGNAC 3. A : NUCLEUS A ENLEVEMENT ENVAHISSANT, 'PREFERENTIEL' ; B : NUCLEUS A ENLEVEMENTS CROISES (DEUX SEQUENCES UNIPOLAIRES). 254
**FIGURE 142 –** NUCLEUS SUR ECLATS DU NIVEAU 6 D'ORGNAC 3. **A :** NUCLEUS KOMBEWA LINEAL, PRODUCTION D'UN ECLAT A DOS ; **B :** NUCLEUS KOMBEWA RECURRENT, ENLEVEMENTS DEPUIS LE BORD LATERAL GAUCHE DE L'ECLAT SUPPORT ; **C :** NUCLEUS KOMBEWA RECURRENT, ENLEVEMENTS UNIPOLAIRES DEPUIS LA ZONE PROXIMALE DE L'ECLAT MATRICE + UN ENLEVEMENT SUR LA FACE SUPERIEUR. 256
**FIGURE 143 –** NUCLEUS SUR ECLATS DU NIVEAU 6 D'ORGNAC 3. **A :** NUCLEUS KOMBEWA RECURRENT DEPUIS 3 POLES; **B :** ECLAT MATRICE DEBITE SUR LA FACE SUPERIEURE. 257
**FIGURE 144 –** NUCLEUS DISCOÏDE BIFACIAL. 258
**FIGURE 145 –** NUCLEUS CENTRIPETES DE PETITES DIMENSIONS. **A :** GESTION FACIALE ; **B :** NUCLEUS PARTIELLEMENT ALTERNANT. 259
**FIGURE 146 –** MATRICE TRIFACIALE UNIQUEMENT ORIENTEE VERS LE DEBITAGE. 260
**FIGURE 147 –** MATRICE COMBINEE TRIFACIALE. **A :** DESSIN ; **B :** SCHEMA DIACRITIQUE ; **C :** LOCALISATION DES UNITES TECHNO-FONCTIONNELLES DE CT ET CP/CR. 262
**FIGURE 148 –** MATRICE COMBINEE BIFACIALE. A : DESSIN ; B : SCHEMA DIACRITIQUE ; C : LOCALISATION POSSIBLE DES UNITES TECHNO-FONCTIONNELLES DE CT ET CP/CR. 264
**FIGURE 149 –** DIMENSION DES PIECES FAÇONNEES DU NIVEAU 6 D'ORGNAC 3. 266
**FIGURE 150 –** REPARTITION DES PIECES FAÇONNEES PAR CLASSES D'EPAISSEURS. 266
**FIGURE 151 –** BIFACES DU NIVEAU 6 D'ORGNAC 3. **A :** BIFACE SUR PLAQUETTE A NOMBREUX FOSSILES ; **B :** BIFACE SUR ECLAT ; **C :** BIFACE ( ?) EN BASALTE (PHOTOS : D. DAINAT). 268
**FIGURE 152 –** DESSINS DE DEUX DES BIFACES EN SILEX DU NIVEAU 6 D'ORGNAC 3. A : BIFACE SUR PLAQUETTE A NOMBREUX FOSSILES; B : BIFACE SUR ECLAT 269
**FIGURE 153 –** ECLATS DE FAÇONNAGE DE BIFACES. **A, C ET D :** SILEX DE BARJAC-ISSIRAC ; **B :** GALET DE SILEX ZONE. 270
**FIGURE 154 –** "UNIFACE" EN BASALTE DU NIVEAU 6 (DESSIN : J. COMBIER, ECHELLE 1/1). 272
**FIGURE 155 –** UNITES TECHNO-FONCTIONNELLES IDENTIFIABLES SUR LES BIFACES. **A :** O3-6-D10-181, BIFACE SUR PLAQUETTE ; **B :** O3-6-E14-370, BIFACE SUR ECLAT ; **C :** O3-6-C13-520 (C : FIGURE *IN* VIALLET, 2016). 274
**FIGURE 156 –** LOCALISATION DES MACRO-TRACES IDENTIFIEES SUR LES DEUX BIFACES AYANT LIVRE DES TRACES (VIALLET, 2016 ; PHOTOS CENTRALES : D. DAINAT). 275
**FIGURE 157 –** PIECES EN SILEX DU JURASSIQUE DU NIVEAU 6 D'ORGNAC 3. ECLAT DE RAVIVAGE DE RACLOIR LUI-MEME REPRIS EN RACLOIR. 276
**FIGURE 158 –** ECLAT DE FAÇONNAGE (O3-6-D11-495) CONFECTIONNE EN RACLOIR ET LOCALISATION DES UNITES DE CONTACT TRANSFORMATIF ET PREHENSIF. 282
**FIGURE 159–** RACLOIR BIFACIAL (O3-6-D15-632) SUR ECLAT EN PLAQUETTE DE SILEX ROULEE, LOCALISATION DES UNITES TECHNO-FONCTIONNELLES IDENTIFIEES. 283
**FIGURE 160 –** LOCALISATION DES UNITES TECHNO-FONCTIONNELLES DE LA PIECE O3-6-D11-519. 285
**FIGURE 161 –** LOCALISATION DES UNITES TECHNO-FONCTIONNELLES DE LA PIECE O3-6-D16-624. 286
**FIGURE 162 –** LOCALISATION DES UNITES TECHNO-FONCTIONNELLES DE LA PIECE O3-6-D16-624. 288
**FIGURE 163 –** DENTICULE CONVERGENT (O3-6-C16-660). 290
**FIGURE 164 –** ECLAT AYANT SERVI DE POSSIBLE RETOUCHOIR AU NIVEAU DU BULBE DU NIVEAU 6 D'ORGNAC 3. 292
**FIGURE 165 –** DETAIL DES TRACES VISIBLES SUR LE BULBE DE L'ECLAT (PRISE DE VUE A LA BINOCULAIRE : C. VIALLET). 293

**FIGURE 166 –** TRACES DE PERCUSSION SUR LA SURFACE D'UN NUCLEUS DISCOÏDE. **A :** ECAILLES ; **B :** DETAIL DES TRACES (PRISE DE VUE A LA BINOCULAIRE : C. VIALLET)..... 294
**FIGURE 167 –** TRACES DE PERCUSSION SUR LA FACE SUPERIEURE D'UN ECLAT. ..... 295
**FIGURE 168 –** PRINCIPAUX OBJECTIFS DE LA PRODUCTION BRUTE. ..... 295
**FIGURE 169 –** PRINCIPAUX OBJECTIFS DE LA PRODUCTION CONFECTIONNEE. ..... 296
**FIGURE 170 –** PROPORTIONS DES DIFFERENTS TYPES DE MATERIAUX UTILISES DANS LE NIVEAU 2 D'ORGNAC 3..... 299
**FIGURE 171 –** DISTRIBUTION DES ECLATS SELON LEUR RAPPORT LONGUEUR/LARGEUR (EN MM). ..... 300
**FIGURE 172 –** DISTRIBUTION DES NUCLEUS PAR GRAND TYPE SELON LE RAPPORT LONGUEUR/LARGEUR..... 302
**FIGURE 173 –** DISTRIBUTION DES NUCLEUS PAR GRAND TYPE SELON LE RAPPORT LARGEUR/EPAISSEUR. ..... 303
**FIGURE 174 –** PLAQUETTE EN COURS D'INITIALISATION ABANDONNEE. **A :** ENLEVEMENT DE BORD DE PLAQUETTE ; **B :** ENLEVEMENT DE MISE EN PLACE DE LA SURFACE..... 305
**FIGURE 175 –** NUCLEUS LEVALLOIS RECURRENT CENTRIPETE, MISE EN PLACE DU PLAN DE FRAPPE PYRAMIDAL, ENLEVEMENTS A DOS LIMITES..... 305
**FIGURE 176 –** ECLATS ISSUS DE LA MISE EN FORME DES PLAQUETTES DANS LE CADRE DE LA CHAINE OPERATOIRE LEVALLOIS. **A-C :** PREMIERES ETAPES, BORDS DE PLAQUETTES ; **D-F :** MISE EN PLACE DE LA SURFACE DE DEBITAGE ; **G :** AMENAGEMENT DES CONVEXITES..... 306
**FIGURE 177 –** NUCLEUS LEVALLOIS RECURRENT CENTRIPETE A DERNIERE SEQUENCE DE DEBITAGE SECANTE. ..... 307
**FIGURE 178 –** NUCLEUS LEVALLOIS RECURRENT CENTRIPETE A DERNIER ENLEVEMENT ENVAHISSANT DU NIVEAU 2 D'ORGNAC 3, PHOTOGRAPHIE ET SCHEMA DIACRITIQUE..... 308
**FIGURE 179 –** NUCLEUS LEVALLOIS RECURRENT CENTRIPETE A DERNIER ENLEVEMENT ENVAHISSANT REBROUSSE. ..... 309
**FIGURE 180 –** NUCLEUS LEVALLOIS DU NIVEAU 2 D'ORGNAC 3. **A :** NUCLEUS RECURRENT UNIPOLAIRE CONVERGENT ; **B ET C :** NUCLEUS RECURRENTS CENTRIPETES ; **D :** NUCLEUS RECURRENT UNIPOLAIRE. ..... 310
**FIGURE 181 –** DESCRIPTION DES OPERATIONS DE TAILLE DES NUCLEUS LEVALLOIS..... 311
**FIGURE 182 –** PRODUITS LEVALLOIS ISSUS DE METHODES RECURRENTES..... 312
**FIGURE 183 –** NUCLEUS LEVALLOIS RECURRENTS CENTRIPETES A EXHAUSTION, ACCIDENTS DUS A UN MANQUE DE MATIERE..... 313
**FIGURE 184 –** ECLATS LEVALLOIS PREFERENTIELS DU NIVEAU 2 D'ORGNAC 3..... 314
**FIGURE 185 –** PRODUITS ISSUS D'UN DEBITAGE SUR ECLAT. ECLATS D'ENCOCHE OU DEBITAGE SUR FACE SUPERIEURE **(1, 3, 5**), KOMBEWA (**2, 4, 6, 7, 8**), LEVALLOIS (**9, 10**) ET MICRO-LEVALLOIS (**11, 12**)..... 315
**FIGURE 186–** PREMIER SYSTEME DE DEBITAGES SUR ECLAT, S'INTEGRANT DANS LES CHAINES OPERATOIRES PRINCIPALES, AVEC REDUCTION DIMENSIONNELLE. ..... 318
**FIGURE 187 –** SECOND SYSTEME, PRODUCTION D'ECLATS EPAIS DESTINES AU DEBITAGE..... 319
**FIGURE 188 –** NUCLEUS DESTINE A PRODUIRE DES ECLATS POUR LA SECONDE MODALITE..... 320
**FIGURE 189 –** NUCLEUS ALTERNANT (PARTIEL) CONCRETIONNE. ..... 321
**FIGURE 190 –** NUCLEUS DISCOÏDE UNIFACIAL EN QUARTZ..... 322
**FIGURE 191 –** *CHOPPER* ALLONGE EN QUARTZITE..... 325
**FIGURE 192 –** LES DEUX BIFACES DU NIVEAU 2 D'ORGNAC 3. **A :** BIFACE SUR GALET DE SILEX ; **B :** BIFACE SUR PLAQUETTE..... 327
**FIGURE 193 –** *CHOPPER*/PIC O3-2-F10-453 A UNITE DE CONTACT TRANSFORMATIF DE TYPE *POINTE*, EN CALCAIRE. ..... 328
**FIGURE 194 –** LOCALISATION DES UNITES TECHNO-FONCTIONNELLES DES DEUX BIFACES. ..... 330
**FIGURE 195 –** BIFACE O3-2-E15-145 AYANT LIVRE DES TRACES CARACTERISTIQUES D'UNE TRANSLATION LONGITUDINALE AU NIVEAU DE L'UTF CT DE TYPE BORD-POINTE. ..... 331
**FIGURE 196 –** LOCALISATION DES UNITES TECHNO-FONCTIONNELLES SUR LA PIECE O3-2-D11-184..... 338
**FIGURE 197 –** LOCALISATION DES UNITES TECHNO-FONCTIONNELLES SUR LA PIECE O3-2-C8-11. ..... 339
**FIGURE 198 –** AUTRES PIECES PRESENTANT DES UTF CT DE TYPE BORD LINEAIRE. ..... 340
**FIGURE 199 –** LOCALISATION DES UNITES TECHNO-FONCTIONNELLES SUR LA PIECE O3-2-D12-216..... 342
**FIGURE 200 –** LOCALISATION DES UNITES TECHNO-FONCTIONNELLES SUR LA PIECE O3-2-C8-74. ..... 343
**FIGURE 201** – LOCALISATION DES UNITES TECHNO-FONCTIONNELLES SUR LA PIECE O3-2-C11-115. ..... 345
**FIGURE 202 –** PRINCIPAUX OBJECTIFS DE LA PRODUCTION BRUTE. ..... 346
**FIGURE 203 –** OBJECTIF PRINCIPAL DE LA CONFECTION..... 347
**FIGURE 204 –** SCHEMA DES PRINCIPALES CHAINES OPERATOIRES UTILISEES DANS LE NIVEAU 2 D'ORGNAC 3. ..... 349

**FIGURE 205 –** MATIERES PREMIERES UTILISEES DANS LA COUCHE L2/3 DE LA MICOQUE. **A :** SILEX ALLUVIAL PROBABLEMENT DU SENONIEN DE LA VALLEE DE LA VEZERE ; **B :** ECLAT DE SILEX DU SENONIEN DONT LA COULEUR ORIGINELLE RESTE VISIBLE EN PARTIE ; **C ET D :** ECLATS EN QUARTZ A IMPREGNATIONS D'OXYDES (VUE INTERNE ET VUE DU CORTEX) ; **E :** QUARTZ TRANSLUCIDE. ..... 353
**FIGURE 206 –** BIOCLASTES VISIBLES DE MANIERE MACROSCOPIQUE SUR LES PIECES EN SILEX DE LA MICOQUE. **A** : VUE GENERALE D'UN NUCLEUS A BRYOZOAIRES ; **B** : DETAIL D'UN FRAGMENT DE BRYOZOAIRE ; **C** : ALGUE INDETERMINEE. ..... 354
**FIGURE 207 –** LONGUEUR ET LARGEUR DES ECLATS ENTIERS ET POSITION PAR RAPPORT AUX INDICES D'ALLONGEMENTS 1 ET 2. .... 355
**FIGURE 208 –** DISTRIBUTION LONGUEUR/LARGEUR DES NUCLEUS PAR GRANDES CATEGORIES. ..... 356
**FIGURE 209 –** REPARTITION DES NUCLEUS EN CLASSES D'EPAISSEURS. ..... 357
**FIGURE 210 –** DISTRIBUTION DES TYPES DE TALONS DES ECLATS DE LA COUCHE L2/3 DE LA MICOQUE ..... 358
**FIGURE 211 –** ECLAT A DOS CORTICAL ET TRANCHANT RECTILIGNE EN SILEX ALLUVIAL. NEGATIFS ANTERIEURS UNIPOLAIRES, MEMES PRODUITS RECHERCHES. ..... 360
**FIGURE 212 – A ET B :** REMONTAGES DE DEUX ECLATS DE LA COUCHE L2/3 ATTESTANT D'UNE EXPLOITATION UNIPOLAIRE AVEC LA RECHERCHE DE DOS CORTICAUX ; **C ET D :** ECLATS ALLONGES DE PLEIN DEBITAGE A CORTEX RESIDUEL ET SANS CORTEX ATTESTANT UNE EXPLOITATION UNIPOLAIRE. ..... 362
**FIGURE 213 –** PHOTOGRAPHIE DES DEUX ECLATS REMONTES ILLUSTRES EN FIGURE 212. ..... 363
**FIGURE 214 –** NUCLEUS ALGORITHMIQUE A DEUX SURFACES DE DEBITAGE, SEQUENCE A UNIPOLAIRE ET SEQUENCE B CROISEE ..... 364
**FIGURE 215 –** NUCLEUS S.S.D.A. **A :** 4 SURFACES DE DEBITAGE, SEQUENCES MAJORITAIREMENT UNIPOLAIRES, PARFOIS CROISEES ; **B :** 5 SURFACES DE DEBITAGE, SEQUENCES UNIPOLAIRES ET BIPOLAIRES. ..... 365
**FIGURE 216 –** DEBITAGE SUR ECLAT DE LA COUCHE L2/3 DE LA MICOQUE. **A** : ECLAT ISSU D'UN DEBITAGE KOMBEWA RECURRENT UNIPOLAIRE ; **B :** ECLAT ISSU D'UN DEBITAGE KOMBEWA RECURRENT UNIPOLAIRE ET LATERAL ; **C ET D :** NUCLEUS KOMBEWA UNIPOLAIRES/LATERAUX ..... 368
**FIGURE 217 –** NUCLEUS SUR ECLAT DE LA COUCHE L2/3 DE LA MICOQUE PRESENTANT DEUX SEQUENCES DISTINCTES, UNE DANS L'EPAISSEUR ET UNE AUTRE SUR LA FACE SUPERIEURE (GESTION MATRICIELLE SUCCESSIVE) ..... 369
**FIGURE 218 –** NUCLEUS KOMBEWA LINEAL DONT DEUX ECLATS ONT ETE EXTRAITS SUCCESSIVEMENT, SUR ECLAT-SUPPORT CORTICAL. ..... 370
**FIGURE 219 –** BLOC DONT UNE SEULE PARTIE DU VOLUME DU NUCLEUS EST EXPLOITEE POUR PROCEDER A UN DEBITAGE TYPO-LEVALLOIS, DESSIN ET SCHEMA DIACRITIQUE. ..... 372
**FIGURE 220 – A ET B :** ECLAT ET NUCLEUS LEVALLOIS BIPOLAIRES DE LA COUCHE L2/3 DE LA MICOQUE ..... 373
**FIGURE 221 –** SCHEMA DIACRITIQUE (EN HAUT) ET MORPHOLOGIE DES SURFACES (EN BAS) DE LA PIECE BIFACIALE MIC87-Q27-360. ..... 376
**FIGURE 222 –** PIECE BIFACIALE MIC87-Q27-360 ET POSITION DES UNITES TECHNO-FONCTIONNELLES DE CONTACT TRANSFORMATIFS ET PREHENSIFS SUPPOSEES ..... 377
**FIGURE 223 –** MORPHOLOGIE DES SURFACES ET LOCALISATION DE L'UNITE-TECHNO-FONCTIONNELLE DE CONTACT TRANSFORMATIF DE TYPE BORD LINEAIRE RECTILIGNE (MIC86-O25-701). ..... 382
**FIGURE 224 –** MORPHOLOGIE DES SURFACES ET LOCALISATION DE L'UNITE TECHNO-FONCTIONNELLE DE CONTACT TRANSFORMATIF DE TYPE BORD-POINTE (MIC85-Q25-120). ..... 384
**FIGURE 225 –** MORPHOLOGIE DES SURFACES ET LOCALISATION DES UNITES-TECHNO-FONCTIONNELLES DE CONTACT TRANSFORMATIF ET PREHENSIF INDIVIDUALISEES : UNE LINEAIRE ET UNE BIVALENTE (MIC85-Q27-122). ..... 387
**FIGURE 226 –** TECHNO-TYPE BORD PRINCIPALEMENT RECHERCHE DANS LA COUCHE L2/3 DE LA MICOQUE ET MODES D'OBTENTION. ..... 388
**FIGURE 227 –** TECHNO-TYPES SECONDAIRES DE LA COUCHE L2/3 DE LA MICOQUE ..... 389
**FIGURE 228 –** SYNTHESE DES SCHEMAS OPERATOIRES SUR SILEX DE LA COUCHE L2/3 DE LA MICOQUE ..... 391
**FIGURE 229 –** MATIERES PREMIERES UTILISEES DANS LE NIVEAU 2 DE PETIT-BOST. **A :** SILEX ALLUVIAL GRIS/NOIR DU SENONIEN A NOMBREUX BRYOZOAIRES ; **B :** SILEX ALLUVIAL BRUN DU SENONIEN ; **C :** QUARTZ TRANSLUCIDE ; **D :** SILEX ZONE DU BERGERACOIS, CAMPANIEN SUPERIEUR ; **E :** DIFFERENTES VARIETES DE CALCEDOINES TERTIAIRES. ..... 394
**FIGURE 230 –** DISTRIBUTION LONGUEUR-LARGEUR DES NUCLEUS PAR GRANDES CATEGORIES DU NIVEAU 2 DE PETIT-BOST ..... 396
**FIGURE 231 –** BOX PLOTS DES RAPPORTS LONGUEUR/LARGEUR PAR GRANDE CATEGORIES DE NUCLEUS (VALEURS MAXIMALES, MINIMALES, MEDIANES, $1^{ER}$ ET $3^{EME}$ QUARTILES). ..... 396
**FIGURE 232 –** REPARTITION DES NUCLEUS PAR TYPE SELON DIFFERENTES CLASSES D'EPAISSEURS. ..... 397

**FIGURE 233 –** MODALITES D'OUVERTURE DES BLOCS TESTES. ..... 398
**FIGURE 234 –** HISTOGRAMME DES LONGUEURS (L), LARGEURS (L) ET EPAISSEURS (E) MOYENNES SELON LE TYPE D'EXPLOITATION DU NUCLEUS (A DEUX, TROIS OU QUATRE SURFACES EXPLOITEES). ..... 400
**FIGURE 235 –** MODALITE 1 : STRUCTURE SCHEMATIQUE DU DEBITAGE A DEUX SURFACES ADJACENTES S.S.D.A. DE TYPE CLACTONIEN ..... 400
**FIGURE 236 –** NUCLEUS S.S.D.A. DE MODALITE 1, « CLACTONIENNE », NIVEAU 2 DE PETIT-BOST..... 401
**FIGURE 237 –** MODALITE 2A, STRUCTURE SCHEMATIQUE. ..... 401
**FIGURE 238 –** NUCLEUS S.S.D.A. DE MODALITE 2 B, REPRIS UNE SECONDE FOIS (DOUBLE-PATINE), NIVEAU 2 DE PETIT-BOST..... 402
**FIGURE 239 –** MODALITE 2B, STRUCTURE SCHEMATIQUE. ..... 402
**FIGURE 240 –** NUCLEUS S.S.D.A. DE MODALITE 2B, NIVEAU 2 DE PETIT-BOST. ..... 403
**FIGURE 241 –** MODALITE 3, STRUCTURE SCHEMATIQUE. ..... 404
**FIGURE 242 –** NUCLEUS S.S.D.A. A DEUX SURFACES EXPLOITEES DE MODALITE 3 DU NIVEAU 2 DE PETIT-BOST. ..... 404
**FIGURE 243 –** SCHEMATISATION DU SENS DU DEBITAGE DES TROIS NUCLEUS S.S.D.A. A QUATRE SURFACES EXPLOITEES. ..... 405
**FIGURE 244 –** NUCLEUS S.S.D.A. A QUATRE SURFACES DE DEBITAGE DU NIVEAU 2 DE PETIT-BOST. ..... 406
**FIGURE 245 –** DESSIN ET SCHEMA DIACRITIQUE D'UN NUCLEUS S.S.D.A. DU NIVEAU 2 DE PETIT-BOST, A QUATRE SURFACES DE DEBITAGE. L'EXPLOITATION RECURRENTE EST UNIPOLAIRE SEMI-TOURNANTE. ..... 407
**FIGURE 246 –** NUCLEUS SUR ECLATS. **A :** NUCLEUS KOMBEWA RECURRENT, DEPUIS LE POLE LATERO-DISTAL DROIT ET DANS LE MEME AXE DE DEBITAGE QUE L'ECLAT-SUPPORT **B :** NUCLEUS KOMBEWA RECURRENT, PLAN DE FRAPPE PREPARE AVANT LE DEBITAGE DE L'ECLAT ENVAHISSANT ; **C :** NUCLEUS KOMBEWA RECURRENT (DEPUIS LE POLE OPPOSE, ACCIDENT DEPUIS LA ZONE PROXIMALE OU UN PLAN DE FRAPPE A ETE PREPARE). ..... 410
**FIGURE 247 –** NUCLEUS SUR ECLATS, MODALITES PARTICULIERES. **A ET C :** DEBITAGE SUR FACE INFERIEURE ET SUPERIEURE ; ..... **B :** DEBITAGE LAMELLAIRE DANS L'EPAISSEUR DE L'ECLAT-MATRICE. ..... 411
**FIGURE 248 –** SCHEMAS DIACRITIQUES DES NUCLEUS SUR ECLAT DES FIGURES 246 ET 247. ..... 412
**FIGURE 249 –** DESSIN ET SCHEMA DIACRITIQUE, NUCLEUS SUR ECLAT DU NIVEAU 2 DE PETIT-BOST. ..... 413
**FIGURE 250 –** ECLATS ENCOCHES DU NIVEAU 2 DE PETIT-BOST : MATRICES MIXTES (NUCLEUS/OUTILS). **A ET C :** ECLATS A 2 OU 3 ENCOCHES CLACTONIENNES ; **B ET E** : ECLATS A 1 ENCOCHE CLACTONIENNE ; **E :** DENTICULE..... 414
**FIGURE 251 –** PHOTOGRAPHIE D'UNE POINTE ET D'UN ECLAT LEVALLOIS DU NIVEAU 2 DE PETIT-BOST. ..... 417
**FIGURE 252 –** NUCLEUS LEVALLOIS DU NIVEAU 2 DE PETIT-BOST. **A :** NUCLEUS UNIPOLAIRE CONVERGENT ; **B :** NUCLEUS LEVALLOIS EXPLOITE SUR LES DEUX FACES ALTERNATIVEMENT, RECURRENT UNIPOLAIRE ; **C :** NUCLEUS RECURRENT CENTRIPETE ET REMONTAGE D'UN ECLAT (DESSINS P. ROUZO, INRAP)..... 418
**FIGURE 253 –** NUCLEUS LEVALLOIS DONT L'INITIALISATION EST SOMMAIRE. **A :** NUCLEUS LEVALLOIS UNIPOLAIRE, PLAN DE FRAPPE AMENAGE (DESSIN P. ROUZO, INRAP) ; **B :** NUCLEUS DE CONCEPT LEVALLOIS PREFERENTIEL SUR ECLAT (QUINA ?) ; **C :** NUCLEUS LEVALLOIS RECURRENT UNIPOLAIRE, PROBABLEMENT SUR ECLAT. ..... 419
**FIGURE 254 –** NUCLEUS EXPLOITES SELON UN OU DEUX POLES OPPOSES, NON-LEVALLOIS. **A :** NUCLEUS UNIPOLAIRE RECURRENT ; **B :** NUCLEUS DONT UNE SEQUENCE EST UNIPOLAIRE SUR LA FACE A ET BIPOLAIRE SUR LA FACE B. ..... 421
**FIGURE 255 –** NUCLEUS A UNE SEQUENCE BIPOLAIRE ET UNE SEQUENCE UNIPOLAIRE DE TYPE ENCOCHE. POUR LA DEUXIEME SEQUENCE (EN PARTIE LATERALE DROITE), DEUX ECLATS A CORTEX RESIDUEL DISTAL REMONTENT. ..... 422
**FIGURE 256 –** ECLAT CARACTERISTIQUE D'UN DEBITAGE QUINA, TALON A PANS (2) TRES OUVERT, DOS CORTICAL, DU NIVEAU 2 DE PETIT-BOST. ..... 423
**FIGURE 257 – A :** REMONTAGE D'UN DEBITAGE QUINA, LE NUCLEUS EST EN BLEUTE (BOURQUIGNON *ET AL.,* 2006) ; **B :** NUCLEUS QUINA A TROIS SURFACES ADJACENTES EXPLOITEES DU REMONTAGE (DESSIN : P. ROUZO, INRAP). ..... 425
**FIGURE 258 –** NUCLEUS QUINA SCHEMA DES SEQUENCES. **A** : NUCLEUS QUINA A TROIS SURFACES EXPLOITEES, SEQUENCES UNIPOLAIRES SUCCESSIVES ; **B** : NUCLEUS QUINA A 2 SURFACES DE DEBITAGE SUR FACE SUPERIEURE D'ECLAT EPAIS. DEUX SEQUENCES UNIPOLAIRES SUCCESSIVES. ..... 426
**FIGURE 259 –** NUCLEUS DISCOÏDE ET SCHEMA REPRESENTANT LA SUCCESSION DES ENLEVEMENTS, NIVEAU 2 DE PETIT-BOST. ..... 428
**FIGURE 260 –** DISTRIBUTION LONGUEUR/LARGEUR DES PIECES FAÇONNEES DU NIVEAU 2 DE PETIT-BOST (A L'EXCEPTION DES BASES ET DE LA POINTE DE BIFACES). ..... 430
**FIGURE 261 –** CLASSES D'EPAISSEUR (EN MM) ET REPARTITION DES PIECES FAÇONNEES. ..... 430
**FIGURE 262 –** BIFACES EN SILEX DU NIVEAU 2 DE PETIT-BOST. **A** ET **C** : A BASES CORTICALES. **C** : A CORTEX RESIDUEL MESIAL (SUR LES DEUX FACES). ..... 432

**FIGURE 263 –** BIFACES EN SILEX DU NIVEAU 2 DE PETIT-BOST. **A, B** ET **C** : A BASES CORTICALES, **C** : A DOS. ..... 433
**FIGURE 264 –** BIFACES DU NIVEAU 2 DE PETIT-BOST. **A** : ENTIEREMENT FAÇONNE ; **B** : A BASE CORTICALE (DESSINS : P. ROUZO, INRAP). ..... 434
**FIGURE 265 –** EBAUCHE OU PIECE BIFACIALE EN SILEX DU BERGERACOIS. ..... 435
**FIGURE 266 –** "UNIFACE" EN SILEX DU BERGERACOIS (DESSIN : P. ROUZO, INRAP). ..... 436
**FIGURE 267 –** FRAGMENTS DE BIFACES. **A, C** ET **D** : BASES ; **B** : POINTE. ..... 437
**FIGURE 268 – A :** LONGUEUR/LARGEUR DES DIFFERENTES METHODES TRIFACIALES EMPLOYEES DANS LE NIVEAU 2 DE PETIT-BOST ; **B :** LONGUEURS, LARGEURS ET EPAISSEURS DES PIECES TRIFACIALES. ..... 438
**FIGURE 269 –** NUCLEUS TRIFACIAUX (7, 8, 9) ET PIECES TRIFACIALES OUTILS OU SUPPORTS D'OUTILS (LES AUTRES) DU NIVEAU 2 DE PETIT BOST. (4, 5 ET 6 : DESSIN P. ROUZO, INRAP). ..... 439
**FIGURE 270 –** SCHEMA DIACRITIQUES DES TROIS NUCLEUS TRIFACIAUX. ..... 441
**FIGURE 271 –** PHOTOGRAPHIE ET SCHEMA DIACRITIQUE DU TRIFACE SUR CUPULE DE GEL DE CALCEDOINE N°6641 DU NIVEAU 2 DE PETIT-BOST. ..... 443
**FIGURE 272 –** PHOTOGRAPHIE ET SCHEMA DIACRITIQUE DU TRIFACE SUR ECLAT 6166 DU NIVEAU 2 DE PETIT-BOST. ..... 444
**FIGURE 273 –** PHOTOGRAPHIE ET SCHEMA DIACRITIQUE. ..... 445
**FIGURE 274 –** PHOTOGRAPHIE ET SCHEMA DIACRITIQUE DU TRIFACE. ..... 446
**FIGURE 275 –** LOCALISATION DES UNITES TECHNO-FONCTIONNELLES DE TROIS TRIFACES. **A :** TRIFACE A DEUX UTF CT ; **B ET C :** TRIFACES A UNE UTF CT PUNCTIFORME. ..... 448
**FIGURE 276 –** TECHNO-TYPES DE TRIFACES IDENTIFIES EN FONCTION DE LA ZONE DE MAINTIEN SUPPOSEE. ..... 450
**FIGURE 277 –** PIECE A DEUX UTF CT DE TYPE BORD (BORD LINEAIRE CONVEXE ET BORD LINEAIRE RECTILIGNE) RACLOIR TRANSVERSAL (PB-2-6534. ..... 455
**FIGURE 278 –**PIECE PRESENTANT DEUX (OU UNE ?) UTF CT DE TYPE BORD LINEAIRE CONVEXE (PB-2-5446 ; DESSIN : P. ROUZO, INRAP). ..... 456
**FIGURE 279 –** PIECE PRESENTANT UNE UTF CT DE TYPE BORD-POINTE (PB-2-6534). ..... 458
**FIGURE 280 –** SCHEMAS DE LA LOCALISATION DES CT BORD-POINTE-BORD PAR RAPPORT A LA ZONE DE CP DES DEUX PIECES. ..... 459
**FIGURE 281 –** PIECE A UTF CT DE TYPE BORD-POINTE-BORD (PB-2-6550). ..... 460
**FIGURE 282 –** PIECE A TROIS UTF CT (PB-2-6084 ET 6038 ; DESSIN : P. ROUZO, INRAP). ..... 462
**FIGURE 283 –** PIECE A TROIS UTF CT DE TYPE BORDS (RECTILIGNES ET CONCAVE) (PB-2-6408 ; DESSIN : P. ROUZO, INRAP). ..... 463
**FIGURE 284 –** OBJECTIFS DE LA PRODUCTION BRUTE DU NIVEAU 2 DE PETIT-BOST. ..... 464
**FIGURE 285 –** PRINCIPAUX OBJECTIFS DE CONFECTION DU NIVEAU 2 DE PETIT-BOST. ..... 465
**FIGURE 286 –** AUTRES TECHNO-TYPES IDENTIFIES DANS LE NIVEAU 2 DE PETIT-BOST. ..... 466
**FIGURE 287 –** SYSTEMES DE DEBITAGE, FAÇONNAGE ET GESTION DE L'OUTILLAGE DU NIVEAU 2 DE PETIT-BOST. ..... 467
**FIGURE 288 –** MATIERES PREMIERES EMPLOYEES DANS LA COUCHE 7 DU PECH DE L'AZE II. **A** : SILEX SENONIEN NOIR ; **B** : SILEX SENONIEN NOIR A PYRITE ; **C** : SILEX SENONIEN NOIR ET PRESENCE DE SPONGIAIRES DE GRANDES DIMENSIONS ; **D** : SILEX SENONIEN BLOND RECOLTE DANS LES ALLUVIONS ; **E ET F** : CALCEDOINES DU PLATEAU DE BORD ; **G** : BASALTE ; **H :** GRES FIN RECOLTE DANS LES ALLUVIONS. ..... 470
**FIGURE 289 –** DISTRIBUTION LONGUEUR/LARGEUR DES NUCLEUS PAR GRANDES CATEGORIES. ..... 471
**FIGURE 290 –** REPARTITION DES NUCLEUS EN CLASSES D'EPAISSEURS. ..... 472
**FIGURE 291 –** DISTRIBUTION DES TYPES DE TALONS DES ECLATS DE LA COUCHE 7 DU PECH DE L'AZE II. ..... 473
**FIGURE 292 –** ECLAT SPLITTE EN CALCEDOINE DU PLATEAU DE BORD REMONTE. LES DEUX PARTIES SONT ENSUITE RETOUCHEES. UN ECLAT DE RETOUCHE REMONTE SUR LA FACE INF. 2. ..... 476
**FIGURE 293 –** RACCORD MENTAL DE DEUX ECLATS KOMBEWA ISSUS D'UNE EXPLOITATION RECURRENTE UNIPOLAIRE, A DOUBLE PATINE. ..... 477
**FIGURE 294 –** DEBITAGE LE PUCHEUIL DECRIT PAR DELAGNES, 1993. ..... 477
**FIGURE 295 –** NUCLEUS DE LA COUCHE 7 DU PECH DE L'AZE II DONT L'EPAISSEUR EST EXPLOITEE PAR LE DEBITAGE. LE DERNIER FAIT L'OBJET D'UNE PHASE DE CONFECTION. ..... 478
**FIGURE 296 –** DIVERS NUCLEUS SUR ECLATS DE LA COUCHE 7 DU PECH DE L'AZE II. **A :** DEBITAGE ENVAHISSANT SUR FACE INFERIEURE (UN SEUL ENLEVEMENT ; POUR AUTANT IL NE S'AGIT PAS D'UN CONCEPT KOMBEWA LINEAL) ET SUPERIEURE ; **B :** NUCLEUS TYPO-LEVALLOIS SUR FACE INFERIEURE ; **C :** DEBITAGE SUR FACE SUPERIEURE (BIPOLAIRE + TROISIEME SURFACE AMENAGEE), PLAN DE FRAPPE AMENAGE. ..... 479

**FIGURE 297 –** ECLAT LEVALLOIS DEBORDANT EN SILEX, GESTION UNIPOLAIRE. ..... 481
**FIGURE 298 –** ECLATS LEVALLOIS (UNIPOLAIRES ?) FRACTURES. ..... 482
**FIGURE 299 –** NUCLEUS DISCOÏDE EN SILEX RETOUCHE (ZONE DISTALE DU DESSIN). ..... 484
**FIGURE 300 –** NUCLEUS EN QUARTZ. **A :** DISCOÏDE UNIFACIAL AVEC DEUX ENLEVEMENTS DE RECTIFICATION DU PLAN DE FRAPPE. **B :** DISCOÏDE UNIFACIAL, UN GRAND ENLEVEMENT D'AMENAGEMENT DU PLAN DE FRAPPE. ..... 485
**FIGURE 301 –** NUCLEUS EN QUARTZ **A :** NUCLEUS DISCOÏDE BIFACIAL, SANS CORTEX ; **B :** NUCLEUS DISCOÏDE UNIFACIAL, PLAN DE FRAPPE CORTICAL (PAS DE PREPARATION). ..... 486
**FIGURE 302 –** DEBITAGE ALGORITHMIQUE SUR GRES FIN. ..... 487
**FIGURE 303 –** MATRICE COMBINEE : PIECE BIFACIALE RELEVANT D'UNE GESTION MIXTE DEBITAGE/FAÇONNAGE DE LA COUCHE 7 DU PECH DE L'AZE II. DESSIN, SCHEMA ET LOCALISATION DES UNITES TECHNO-FONCTIONNELLES. ..... 488
**FIGURE 304 –** PHOTOGRAPHIE ET DESSIN DU BIFACE PA88-D10-276. ..... 490
**FIGURE 305 –** PHOTOGRAPHIE ET DESSIN DU BIFACE PAII-C8-665. ..... 491
**FIGURE 306 –** LOCALISATION DES UNITES TECHNO-FONCTIONNELLES DES DEUX BIFACES DE LA COUCHE 7 DU PECH DE L'AZE II. ..... 492
**FIGURE 307 –** GALETS AMENAGES EN SILEX. **A :** CHOPPING-TOOL A ENLEVEMENT ENVAHISSANTS, BASE EN CORTEX ; **B** : DETAIL DES ECRASEMENTS DU TRANCHANT ; **C :** CHOPPING-TOOL DONT LA BASE EST UNE FRACTURE. ..... 493
**FIGURE 308 –** CHOPPER EN QUARTZ. ..... 494
**FIGURE 309 –** « UNIFACE » EN BASALTE, TRES ALTERE. ..... 495
**FIGURE 310 –** MORPHOLOGIE DES SURFACES ET LOCALISATION DE L'UNITE TECHNO-FONCTIONNELLE DE CONTACT TRANSFORMATIF DE TYPE BORD LINEAIRE CONVEXE (PAII-7-D10-507). ..... 499
**FIGURE 311 –** MORPHOLOGIE DE SURFACES ET LOCALISATION DE L'UNITE TECHNO-FONCTIONNELLE DE TYPE BORD DENTICULE (PAII-7-E8-512). ..... 501
**FIGURE 312 –** MORPHOLOGIE DES SURFACES ET LOCALISATION DES DEUX UNITES TECHNO-FONCTIONNELLES DE CONTACT TRANSFORMATIF : UTF CT 1 BORD LINEAIRE RECTILIGNE ; UTF CT2 BORD LINEAIRE CONVEXE (PAII-7-F15-11). ..... 503
**FIGURE 313 –** OBJECTIFS DE PRODUCTION "BRUTS DE DEBITAGE" DE LA COUCHE 7 DU PECH DE L'AZE II. ..... 504
**FIGURE 314 –** PRINCIPAUX TECHNO-TYPES RECHERCHES LORS DE LA CONFECTION. ..... 505
**FIGURE 315 –** TECHNO-TYPES SECONDAIRES (PRODUITS RETOUCHES) DE LA COUCHE 7 DU PECH DE L'AZE II. ..... 506
**FIGURE 316 –** SYNTHESE DES SCHEMAS OPERATOIRES SUR SILEX, CALCEDOINE ET QUARTZ DE LA COUCHE 7 DU PECH DE L'AZE II. ..... 508
**FIGURE 317 –** NUCLEUS LEVALLOIS FRACTURE PARLE GEL SUR LE SITE ..... 511
**FIGURE 318 –** GALETS DE QUARTZ ET QUARTZITE UTILISES COMME PERCUTEURS (PHOTO : M. FOLGADO *IN* BRENET, 2011). ..... 511
**FIGURE 319 –** MATIERES PREMIERES UTILISEES DANS LE NIVEAU VIIA DE COMBE BRUNE 2. **A :** SILEX DU BERGERACOIS ZONE VIOLACE ; **B :** DETAIL, ORBITOIDES MEDIA ; **C :** SILEX DU BERGERACOIS ZONE GRIS, ROGNON ; **D :** SILEX DU BERGERACOIS ALLUVIAL ; **E :** SILEX CALCEDONIEUX ; **F :** PIECE A PATINE COUVRANTE. ..... 512
**FIGURE 320 –** DECOMPTE DES DEBITAGES IDENTIFIES D'APRES LES NUCLEUS DANS LE NIVEAU 2 DE PETIT-BOST EN FONCTION DES MATIERES PREMIERES. ..... 513
**FIGURE 321 –** DISTRIBUTION LONGUEUR-LARGEUR DES NUCLEUS PAR GRANDES CATEGORIES DU NIVEAU VIIA DE COMBE BRUNE 2. ..... 514
**FIGURE 322 –** REPARTITION DES PRINCIPAUX TYPES DE NUCLEUS SELON DIFFERENTES CLASSES D'EPAISSEURS (EN MM.). ..... 514
**FIGURE 323 –** NUCLEUS LEVALLOIS UNIPOLAIRE CONVERGENT SUR FACE SUPERIEURE D'ECLAT. ..... 517
**FIGURE 324 –** NUCLEUS LEVALLOIS SUR CUPULE DE GEL EN SILEX DU BERGERACOIS. ..... 518
**FIGURE 325 – A :** NUCLEUS LEVALLOIS RECURRENT CENTRIPETE A DERNIER ENLEVEMENT ENVAHISSANT ; **B :** NUCLEUS LEVALLOIS UNIPOLAIRE EXPLOITE SUR LES DEUX FACES. ..... 519
**FIGURE 326 –** DEBITAGE SUR ECLAT. **A** : ; **B :** KOMBEWA UNIPOLAIRE CONVERGENT ; **C :** UN ENLEVEMENT KOMBEWA ET UN DE TYPE ENCOCHE SUR LA FACE SUPERIEURE. LA FACE INFERIEURE DE L'ECLAT MATRICE EST GRISEE. ..... 521
**FIGURE 327 –** DEBITAGE SUR ECLAT. A : DEBITAGE KOMBEWA RECURRENT A PLAN DE FRAPPE PREPARE ; C : DEBITAGE KOMBEWA LATERAL + ENCOCHE SUR LA FACE SUPERIEURE. LA PIECE EST REPRISE EN RACLOIR. LA FACE INFERIEURE DE L'ECLAT MATRICE EST GRISEE. ..... 522
**FIGURE 328 –** DEBITAGE KOMBEWA RECURRENT, UNIPOLAIRE DEPUIS LA PARTIE PROXIMALE DE L'ECLAT-MATRICE. ..... 522
**FIGURE 329 –** NUCLEUS DISCOÏDE BIFACIAL SUR ECLAT (LA FACE INFERIEURE DE L'ECLAT-MATRICE EST GRISEE). ..... 523
**FIGURE 330 –** NUCLEUS DISCOÏDE UNIFACIAL, MATRICE COMBINEE ("MACRO-DENTICUL" EN PARTIE DISTALE ; PHOTOS : M. FOLGADO IN BRENET, 2011). ..... 524

**FIGURE 331 –** NUCLEUS UNIPOLAIRE, RECHERCHE DE PRODUITS ALLONGES. ..... 525
**FIGURE 332 –** NUCLEUS LAMINAIRE BIPOLAIRE A PAN (PHOTOS : M. FOLGADO *IN* BRENET, 2011). ..... 526
**FIGURE 333 –** NUCLEUS TRIFACIAL (DEBITAGE STRICT). ..... 527
**FIGURE 334 –** TRIFACE APPOINTE (MATRICE COMBINEE). ..... 528
**FIGURE 335 –** TRIFACE A POINTE BISEAUTEE (MATRICE COMBINEE ; PHOTOS : M. FOLGADO *IN* BRENET, 2011). ..... 529
**FIGURE 336 –** LOCALISATION DES UNITES TECHNO-FONCTIONNELLES DES DEUX TRIFACES DEBITAGE/FAÇONNAGE DU NIVEAU VIIA DE COMBE BRUNE 2. **A :** CB2-VIIA-10726 ET **B :** CB2-VIIA-10729. ..... 531
**FIGURE 337 –** BIFACES SUR BLOCS DU NIVEAU VIIA DE COMBE BRUNE 2. ..... 533
**FIGURE 338 –** BIFACE OVALAIRE, DONT UN DES BORDS EST AVOYE (PHOTOS : M. FOLGADO IN BRENET, 2011. ..... 534
**FIGURE 339 –** FAÇONNAGE. **A :** PIECE FAÇONNEE ATYPIQUE A DOS ; **B :** ECLAT FAÇONNE BIFACIALEMENT. ..... 535
**FIGURE 340 –** CHOPPER EN QUARTZ (PHOTO : M. FOLGADO IN BRENET, 2011). ..... 536
**FIGURE 341 –** PHASES DU FAÇONNAGE DE CB2-VIIA-7212 ET LOCALISATION DE L'UNITE TECHNO-FONCTIONNELLE DE CONTACT TRANSFORMATIF DE TYPE BORD-POINTE. ..... 538
**FIGURE 342 –** BIFACE CB2-VIIA-6608, PHASES DE FAÇONNAGE ET LOCALISATION DES DEUX UNITES DE CONTACT TRANSFORMATIF IDENTIFIEES (PHOTOS DES PROFILS : M. FOLGADO *IN* BRENET, 2011) ..... 539
**FIGURE 343 –** BIFACE SUR ECLAT CB2-VIIA-6534, SEQUENCE DE FAÇONNAGE ET LOCALISATION DES DEUX UNITES TECHNO-FONCTIONNELLES DE CONTACT TRANSFORMATIF. ..... 541
**FIGURE 344 –** LOCALISATION DES UNITES TECHNO-FONCTIONNELLES DE LA PIECE BC02-VIIA-7252. ..... 544
**FIGURE 345 –** LOCALISATION DES UNITES TECHNO-FONCTIONNELLES S DE LA PIECE **CB02-VIIA-6151.** ..... 545
**FIGURE 346 –** RACLOIR DOUBLE CONVERGENT, CB2-VIIA-7107. DEUX UTF CT. ..... 547
**FIGURE 347 –** LOCALISATION DES UNITES TECHNO-FONCTIONNELLES SUR LA PIECE CB02-VIIA-6808. ..... 548
**FIGURE 348 –** SYSTEMES DE DEBITAGE, FAÇONNAGE ET OUTILLAGE DU NIVEAU VIIA DE COMBE BRUNE 2. ..... 551
**FIGURE 349 –** STRUCTURES ABSTRAITES - A, B, C ET D - ET STRUCTURES CONCRETES DE NUCLEUS - E ET F (BOËDA, 2013). ..... 559
**FIGURE 350 –** DIFFERENCE ENTRE DEBITAGE LEVALLOIS OU TYPO-LEVALLOIS. EN JAUNE : MODIFICATIONS DE LA SURFACE DE PLAN DE FRAPPE ; EN BLEU CIEL : AMENAGEMENT DES CONVEXITES ; EN BLEU CANARD : ENLEVEMENTS DE CARACTERES PREDETERMINES (SCHEMA DU VOLUME DE MATIERE PREMIERE EN BAS ISSU DE BOËDA, 2013). ..... 560
**FIGURE 351 –** EXEMPLES DE NUCLEUS MONTRANT UNE EXPLOITATION TYPO-LEVALLOIS (D1*) ET LEVALLOIS (F1*) DANS LES SERIES ETUDIES. **A :** NIVEAU 6 D'ORGNAC 3 ; **B :** COUCHE L2/3 DE LA MICOQUE ; **C :** NIVEAU 2 D'ORGNAC 3 ; **D :** NIVEAU VIIA DE COMBE-BRUNE 2. * = *SENSU* BOËDA, 2013. ..... 561
**FIGURE 352 –** TYPES DE NUCLEUS (BOËDA, 2013) AU SEIN DES SERIES ETUDIEES. ..... 563
**FIGURE 353 –** BIFACES OUTILS ET BIFACES SUPPORTS D'OUTILS DES SERIES ETUDIEES. ..... 567
**FIGURE 354 –** REPRESENTATION SCHEMATIQUE DES DEUX GROUPES IDENTIFIES CONCERNANT L'OUTILLAGE SUR ECLAT. ..... 569
**FIGURE 355 –** CHAINES OPERATOIRES RAMIFIEES AU SEIN DES SYSTEMES LEVALLOIS. **A :** NIVEAU 2 D'ORGNAC 3, DEBITAGE MICRO-LEVALLOIS ET KOMBEWA ; **B :** NIVEAU VIIA DE COMBE BRUNE 2, DEBITAGE KOMBEWA. ..... 573
**FIGURE 356 –** CHAINE OPERATOIRE RAMIFIEE DANS LA COUCHE L2/3 DE LA MICOQUE. ..... 574
**FIGURE 357 –** CHAINES OPERATOIRES RAMIFIEES DANS LE NIVEAU 2 DE PETIT-BOST. ..... 575
**FIGURE 358 –** DEBITAGES LE PUCHEUIL. **A ET C :** DEBITAGE LE PUCHEUIL ET ECLATS PRODUITS (DELAGNES, 1993) ; ..... 575
**FIGURE 359 –** CHAINES OPERATOIRES RAMIFIEES DANS LA COUCHE 7 DU PECH DE L'AZE II. ..... 576
**FIGURE 360 –** CHAINE OPERATOIRE LEVALLOIS SUR ECLAT-MATRICE SPECIFIQUE (GESTION INTEGREE) DU NIVEAU 2 D'ORGNAC 3. . 577
**FIGURE 361 –** RELATION MORPHOLOGIE/OUTIL PRODUIT DANS LE SYSTEME TRIFACIAL DEBITAGE/FAÇONNAGE. ..... 580
**FIGURE 362 –** SYNTHESE TECHNO-ECONOMIQUE ET COMPARAISON ENTRE LE NIVEAU 6 ET LE NIVEAU 2 D'ORGNAC 3. ..... 582
**FIGURE 363 –** SYNTHESE TECHNO-ECONOMIQUE DU NIVEAU VIIA PAR CHAINE OPERATOIRE (REALISEE PAR BRENET, 2011). ..... 582
**FIGURE 364 –** REPRESENTATION SCHEMATIQUE DU CYCLE RECYCLAGE/REUTILISATION DES NUCLEUS DISCOÏDE (DAO : V. MOURRE *IN* THIEBAUT *ET AL.,* 2010). ..... 585
**FIGURE 365 –** SYSTEMES DE DEBITAGE ET DE FAÇONNAGE IDENTIFIES DANS LES SERIES ETUDIEES. ..... 586
**FIGURE 366 –** LES PRINCIPAUX SITES DU PALEOLITHIQUE MOYEN AUTOUR D'ORGNAC 3. ..... 588
**FIGURE 367 –** BIFACE SUR PLAQUETTE DE LA BAUME FLANDIN, COMMUNE D'ORGNAC-L'AVEN (DESSIN : A. SIVIERO *IN* MONCEL ET DAUJEARD, 2012) ..... 589
**FIGURE 368 –** TECHNO-COMPLEXES DEFINIS PAR FAIVRE *ET AL.,* 2017 POUR LE PALEOLITHIQUE MOYEN RECENT DU SUD-OUEST DE LA FRANCE. ..... 596

**FIGURE 369 –** DIVERSITE DES SYSTEMES TECHNIQUES EMPLOYES DANS LE NORD DE L'EUROPE AU PLEISTOCENE MOYEN FINAL (SORIANO, 2005). ..... 597
**FIGURE 370 –** ECLATS MATRICES COMBINEES DE LA BAUME BONNE (**A :** NOTTER, 2007 ; **B :** HONG, 1993). ..... 603
**FIGURE 371 –** SYNTHESE DES CHAINES OPERATOIRES EN PRESENCE DANS LE NORD DE LA FRANCE AU PALEOLITHIQUE MOYEN ANCIEN (HERISSON, 2012). ..... 605
**FIGURE 372 –** COUPE LONGITUDINALE SYNTHETIQUE, PLAN DE FOUILLE D'ORGNAC 3 (RELEVE J. COMBIER ). ..... 615
**FIGURE 373 –** PLAN DE LA MICOQUE LORS DES FOUILLES D'A. DEBENATH ET J.-PH. RIGAUD..... 616
**FIGURE 374 –** PROFIL STRATIGRAPHIQUE DE LA MICOQUE PAR O. HAUSER (FOND DOCUMENTAIRE DU MUSEE NATIONAL DE PREHISTOIRE DES EYZIES-DE-TAYAC). ..... 617
**FIGURE 375 –** PLAN ET PROJECTION DU NIVEAU 2 DE PETIT-BOST (BOURGUIGNON *ET AL.,* 2006). ..... 618
**FIGURE 376 –** LEGENDE DE LA CARTE DES FORMATIONS A SILEX D'AQUITAINE PRESENTEE DANS LE CHAPITRE 2 (TURQ *ET AL.,* 2017). ..... 619
**FIGURE 377 –** FICHE D'ENREGISTREMENT DES PRODUITS. ..... 620
**FIGURE 378 –** FICHE D'ENREGISTREMENT DES NUCLEUS ET SCHEMA DIACRITIQUE DESCRIPTIF ASSOCIE. ..... 621
**FIGURE 379 –** FICHE D'ENREGISTREMENT DE L'ANALYSE TECHNO-MORPHO-FONCTIONNELLE ET SCHEMAS DESCRIPTIFS ASSOCIES. .. 622
**FIGURE 380 –** PRINCIPALES CATEGORIES DE TRANCHANTS UTILISEES D'APRES L'ANALYSE TECHNO-MORPHO-FONCTIONNELLE ET EXEMPLES DE SOUS-CATEGORIES. ..... 623

# TABLE DES TABLEAUX

**TABLEAU 1 –** PRINCIPAUX SITES A RESTES HUMAINS ENTRE LES MIS 9 ET 6 EN EUROPE. ATTRIBUTIONS SPECIFIQUES ET NIVEAU ARCHEOLOGIQUE ASSOCIE. ..... 65
**TABLEAU 2 –** MODES TECHNIQUES SELON CLARK (CLARK, 1977). ..... 68
**TABLEAU 3 –** NOMBRE DE SPECIMENS IDENTIFIES (NISP) ET NOMBRE MINIMUM D'INDIVIDUS (MNI) DANS LA SEQUENCE D'ORGNAC 3 (MONCEL *ET AL.,* 2012B). ..... 97
**TABLEAU 4 –** PERIODES D'OCCUPATION DU SITE EN FONCTION DES NIVEAUX, D'APRES L'ETUDE DE LA SAISONNALITE DES CHEVAUX, BOVINES ET CERVIDES (MONCEL *ET AL.*, 2012B). ..... 99
**TABLEAU 5 –** RESTES OSSEUX DETERMINES PAR NIVEAUX (DELPECH, 1995 *IN* LANGLOIS, 2005). ..... 114
**TABLEAU 6 –** ATTRIBUTION TECHNO-CULTURELLES DE D. PEYRONY A LA MICOQUE. ILLUSTRATION DE PEYRONY, 1938. *DETERMINATION A PARTIR DE LEURS PROPRES FOUILLES. ..... 116
**TABLEAU 7 –** PROPORTIONS DES DIFFERENTES ESPECES IDENTIFIEES DANS LES COUCHES INFERIEURES DU PECH DE L'AZE II (PRAT, 1968, P. 253 ; TABLEAU REPRIS PAR LANGLOIS, 2005). ..... 127
**TABLEAU 8 –** INTERPRETATIONS STRATIGRAPHIQUES D'H. LAVILLE (HL) ET J.-P. TEXIER (JPT), EVENEMENTS MORPHO-SEDIMENTAIRES, DATATIONS ET INTERPRETATION CHRONOLOGIQUE DU GISEMENT DE PECH DE L'AZE II (TEXIER, 2006A). .. 128
**TABLEAU 9 –** ATTRIBUTIONS CULTURELLES DES DIFFERENTES COUCHES DU PECH-DE-L'AZE II PAR F. BORDES. LES COUCHES 5, 6 ET 10 SONT STERILES OU QUASI STERILES (D'APRES LES DONNEES DE BORDES, 1970B). ..... 130
**TABLEAU 10 –** ATTRIBUTIONS CULTURELLES DES NIVEAUX ARCHEOLOGIQUES DES DEUX SECTEURS DE COMBE-BRUNE 2, NOMBRE DE PIECES, SYSTEMES TECHNIQUES IDENTIFIES ET POSITION CHRONOLOGIQUE. ABREVIATIONS : LEV. = LEVALLOIS, UNIP. = DEBITAGE UNIPOLAIRE ; DISC. = DISCOÏDE ; KOMB. = KOMBEWA ; LAMIN. = LAMINAIRE ; TRIF. = TRIFACIAL ; BIF. = BIFACIAL (D'APRES BRENET *ET AL.,* 2008 ; BRENET, 2011 ; FROUIN *ET AL.,* 2014) EN GRISE APPARAIT LE NIVEAU SELECTIONNE POUR ETUDE. ..... 137
**TABLEAU 11 –** MORPHOLOGIE DES TRANCHANTS LES PLUS ADAPTES SELON LES MODES D'ACTION ET LES MATERIAUX TRAVAILLES (THIEBAUT, 2006 D'APRES PROST, 1989). ..... 191
**TABLEAU 12 –** DECOMPTE EN GRANDES CATEGORIES PAR MATIERES PREMIERES DE LA SERIE LITHIQUE DU NIVEAU 7 D'ORGNAC 3. 213
**TABLEAU 13 –** DETAIL DES « AUTRES ROCHES » DU TABLEAU PRECEDENT. ..... 213
**TABLEAU 14 –** DEBITAGES IDENTIFIES PAR MATIERE PREMIERE D'APRES LES NUCLEUS. ..... 215
**TABLEAU 15 –** DIRECTION DES NEGATIFS D'ENLEVEMENTS, ET NOMBRE VISIBLES SUR LES FACES SUPERIEURES DES ECLATS. ..... 219
**TABLEAU 16 –** ETATS DES FACES SUPERIEURES DES ECLATS ENTIERS DU NIVEAU 7. ..... 221
**TABLEAU 17 –** REPARTITION DES PIECES RETOUCHEES PAR CLASSE TYPOLOGIQUE ET MATIERE PREMIERE DU NIVEAU 7 D'ORGNAC ..... 224
**TABLEAU 18** – DECOMPTE DES OUTILS PAR UNITES TECHNO-FONCTIONNELLES DE CONTACT TRANSFORMATIF IDENTIFIEES, ANGLES ET ETENDUES. ..... 224
**TABLEAU 19 –** DECOMPTE GENERAL DE LA SERIE LITHIQUE DU NIVEAU 6 D'ORGNAC 3, PAR GRANDES CATEGORIES ET MATIERE PREMIERE. ..... 236
**TABLEAU 20 –** DETAIL DES "AUTRES ROCHES" DU TABLEAU PRECEDENT. ..... 237
**TABLEAU 21 –** DECOMPTE DES DEBITAGES IDENTIFIES D'APRES LES NUCLEUS DANS LE NIVEAU 6 D'ORGNAC 3 EN FONCTION DES MATIERES PREMIERES. ..... 239
**TABLEAU 22 –** NUCLEUS ALGORITHMIQUES DU NIVEAU 6 D'ORGNAC 3. ..... 241
**TABLEAU 23 –** LONGUEUR, LARGEUR ET EPAISSEUR DES NUCLEUS A SURFACE DE DEBITAGE UNIQUE. ..... 243
**TABLEAU 24 –** LONGUEUR, LARGEUR ET EPAISSEUR DES NUCLEUS A DEUX SURFACES DE DEBITAGE NON HIERARCHISEES. ..... 243
**TABLEAU 25 –** LONGUEUR, LARGEUR ET EPAISSEUR DES NUCLEUS A 3 SURFACES DE DEBITAGE. ..... 247
**TABLEAU 26 –** LONGUEUR, LARGEUR ET EPAISSEUR DES NUCLEUS A DEUX SURFACES HIERARCHISEES. ..... 251
**TABLEAU 27 –** DEBITAGES SUR ECLATS IDENTIFIES D'APRES LES NUCLEUS. ..... 255
**TABLEAU 28 –** PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DES PIECES FAÇONNEES DU NIVEAU 6 D'ORGNAC 3. ..... 265
**TABLEAU 29 –** DONNEES TECHNO-MORPHO-FONCTIONNELLES DES GALETS AMENAGES EN CALCAIRE. ..... 273
**TABLEAU 30 –** DONNEES TECHNO-MORPHO-FONCTIONNELLES DES BIFACES DU NIVEAU 6, OBTENUES PAR VIALLET, 2016. ..... 273

**TABLEAU 31 –** LES PIECES RETOUCHEES EN SILEX DU JURASSIQUE ..... 276
**TABLEAU 32 –** LES PIECES RETOUCHEES EN GALETS DE SILEX. ..... 277
**TABLEAU 33 –** LES PIECES RETOUCHEES EN ROGNONS DE SILEX BLEUTES..... 277
**TABLEAU 34 –** TYPES DE SUPPORTS DEBITES SELECTIONNES POUR LA CONFECTION. ..... 278
**TABLEAU 35 –** REPARTITION DES OUTILS SUR ECLATS DU NIVEAU 6 D'ORGNAC 3 PAR CLASSE TYPOLOGIQUE ET MATIERE PREMIERE. 279
**TABLEAU 36 –** SYNTHESE DES UNITES TECHNO-FONCTIONNELLES IDENTIFIEES SELON LES MATIERES PREMIERES. ..... 280
**TABLEAU 37 –** COMPOSITION GENERALE DE L'ASSEMBLAGE DU NIVEAU 2 D'ORGNAC 3. ..... 298
**TABLEAU 38 –** CATEGORIES D'ECLATS DE PLUS DE 1 CM PRESENTS DANS LE NIVEAU 2 D'ORGNAC 3 (HORS ECLATS DE RETOUCHE). 301
**TABLEAU 39 –** DECOMPTE DES DEBITAGES IDENTIFIES SELON LES NUCLEUS PAR MATIERE PREMIERE..... 302
**TABLEAU 40 –** REPARTITION DES METHODES LEVALLOIS EMPLOYEES D'APRES LES NUCLEUS. ..... 304
**TABLEAU 41 –** GALETS AMENAGES DU NIVEAU 2 D'ORGNAC 3. ..... 323
**TABLEAU 42 –** AUTRES PIECES FAÇONNEES DU NIVEAU 2 D'ORGNAC 3. ..... 324
**TABLEAU 43 –** CARACTERISTIQUES DES BIFACES DU NIVEAU 2 D'ORGNAC 3..... 326
**TABLEAU 44 –** SYNTHESE DES DONNEES TECHNO-MORPHO-FONCTIONNELLES DISPONIBLES SUR LES GALETS AMENAGES. ..... 329
**TABLEAU 45 –** SYNTHESE DES DONNEES TECHNO-MORPHO-FONCTIONNELLES CONCERNANT LES BIFACES DU NIVEAU 2 D'ORGNAC 3 (DONNEES CONCERN ..... ANT O3-2-E15-145 OBTENUES PAR VIALLET, 2016). 331
**TABLEAU 46 –** DECOMPTE TYPOLOGIQUE DES PIECES RETOUCHEES DU NIVEAU 2 D'ORGNAC 3..... 334
**TABLEAU 47 –** TYPES DE SUPPORTS SELECTIONNES POUR LA RETOUCHE DANS LE NIVEAU 2 D'ORGNAC 3. ..... 334
**TABLEAU 48 –** SYNTHESE DES UNITES TECHNO-FONCTIONNELLES IDENTIFIEES SELON LES MATIERES PREMIERES. ..... 336
**TABLEAU 49 –** DECOMPTE EN GRANDES CATEGORIES PAR MATIERES PREMIERES DE LA SERIE LITHIQUE DE LA COUCHE L2/3 DE LA MICOQUE. ..... 352
**TABLEAU 50 –** DECOMPTE GENERAL DES NUCLEUS DE LA COUCHE L2/3 DE LA MICOQUE. ..... 355
**TABLEAU 51 –** DIRECTION DES NEGATIFS D'ENLEVEMENTS ET NOMBRE VISIBLES SUR LES FACES SUPERIEURES DES ECLATS ENTIERS DE SILEX ET DE QUARTZ DE LA COUCHE L2/3 DE LA MICOQUE. ..... 358
**TABLEAU 52 –** DECOMPTES DES METHODES ALGORITHMIQUES EMPLOYEES DANS LA COUCHES L2/3 DE LA MICOQUE D'APRES L'ETUDE DES NUCLEUS. ..... 359
**TABLEAU 53 –** LONGUEURS, LARGEURS ET EPAISSEURS DES NUCLEUS ALGORITHMIQUES. ..... 359
**TABLEAU 54 –** METHODES SUR ECLAT EMPLOYEES DANS LA COUCHE L2/3 DE LA MICOQUE. ..... 366
**TABLEAU 55 –** MOYENNE, DIMENSIONS MAXIMUMS ET MINIMUMS DES LONGUEURS, LARGEURS ET EPAISSEURS DES NUCLEUS SUR ECLATS DE LA COUCHE L2/3. ..... 366
**TABLEAU 56 –** METHODES LEVALLOIS IDENTIFIEES D'APRES L'ETUDE DES NUCLEUS DANS LA COUCHE L2/3 DE LA MICOQUE. ..... 371
**TABLEAU 57 –** LONGUEURS, LARGEURS ET EPAISSEURS DES NUCLEUS LEVALLOIS..... 371
**TABLEAU 58 –** ETATS DES FACES SUPERIEURES D'ECLATS ENTIERS DE LA COUCHE L2/3. ..... 374
**TABLEAU 59 –** TYPES D'ECLATS DE RETOUCHE DE LA COUCHE L2/3 DE LA MICOQUE D'APRES LES TYPES DE L. BOURGUIGNON (1997). ..... 378
**TABLEAU 60 –** DECOMPTE TYPOLOGIQUE ET PROPORTIONS DES PIECES RETOUCHEES DE LA COUCHE L2/3 DE LA MICOQUE. ..... 379
**TABLEAU 61 –** DECOMPTE DES OUTILS PAR UNITES TECHNO-FONCTIONNELLES DE CONTACT TRANSFORMATIF IDENTIFIEES. EN HAUT, UTF CT UNIQUES ET MULTIPLES CONSIDEREES SEPAREMENT, EN BAS ENSEMBLES DES UTF CT. ..... 380
**TABLEAU 62 –** DECOMPTE GENERAL DU MATERIEL DU NIVEAU 2 DE PETIT-BOST D'APRES BOURGUIGNON ET AL., 2006, DONNEES MISES A JOUR D'APRES NOTRE ETUDE. ..... 392
**TABLEAU 63 –** DECOMPTE DES DEBITAGES IDENTIFIES D'APRES LES NUCLEUS DANS LE NIVEAU 2 DE PETIT-BOST EN FONCTION DES MATIERES PREMIERES. ..... 395
**TABLEAU 64 –** DIMENSIONS MOYENNES DES NUCLEUS S.S.D.A. DU NIVEAU 2 DE PETIT-BOST. ..... 399
**TABLEAU 65 –** LONGUEUR, LARGEUR ET EPAISSEUR DES ECLATS SELECTIONNES POUR LE DEBITAGE. ..... 408
**TABLEAU 66 –** REPARTITION DES NUCLEUS PAR METHODE DE DEBITAGE SUR ECLAT ET PAR MATIERE PREMIERE DU NIVEAU 2 DE PETIT-BOST..... 409
**TABLEAU 67 –** METHODES LEVALLOIS UTILISEES D'APRES L'ETUDE DES NUCLEUS DU NIVEAU 2 DE PETIT-BOST. ..... 415
**TABLEAU 68 –** LONGUEUR, LARGEUR ET EPAISSEUR DES NUCLEUS LEVALLOIS. ..... 415
**TABLEAU 69 –** DIMENSIONS MOYENNES DES NUCLEUS QUINA DU NIVEAU 2 DE PETIT-BOST. ..... 423
**TABLEAU 70 –** REPARTITION DES PIECES FAÇONNEES SELON LA MATIERE PREMIERE UTILISEE. ..... 429

**TABLEAU 71 –** PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DES BIFACES DU NIVEAU 2 DE PETIT-BOST (A L'EXCEPTION DES FRAGMENTS). ..... 431
**TABLEAU 72 –** DECOMPTE DES PIECES RELEVANT D'UN CONCEPT TRIFACIAL, NIVEAU 2 DE PETIT-BOST. ..... 438
**TABLEAU 73 –** CARACTERISTIQUES DES UNITES TECHNO-MORPHO-FONCTIONNELLES IDENTIFIEES SUR LES TRIFACES. ..... 447
**TABLEAU 74 –** REPARTITION DES PIECES RETOUCHEES PAR CLASSE TYPOLOGIQUE ET PAR MATIERE PREMIERE DU NIVEAU 2 DE PETIT-BOST ..... 452
**TABLEAU 75 –** PROPORTION DE CORTEX SUR LES PIECES RETOUCHEES. ..... 453
**TABLEAU 76 –** DECOMPTE DES OUTILS PAR UNITES TECHNO-FONCTIONNELLES DE CONTACT TRANSFORMATIF IDENTIFIEES, ANGLES ET ETENDUES. EN HAUT, UTF CT UNIQUES ET MULTIPLES CONSIDEREES SEPAREMENT, EN BAS ENSEMBLE. * = MOYENNE..... 453
**TABLEAU 77 –** DECOMPTE EN GRANDES CATEGORIES PAR MATIERES PREMIERES DE LA SERIE LITHIQUE DE LA COUCHE 7 (A, B, C) DU PECH DE L'AZE II. ..... 468
**TABLEAU 78** – CONCEPTS DE DEBITAGE IDENTIFIES AU PECH DE L'AZE II A PARTIR DES NUCLEUS, REPARTIS SELON LES DIFFERENTES MATIERES PREMIERES. ..... 471
**TABLEAU 79 –** DIRECTION DES NEGATIFS D'ENLEVEMENTS ET NOMBRE VISIBLES SUR LES FACES SUPERIEURES DES ECLATS DE SILEX, DE CALCEDOINE ET DE QUARTZ DE LA COUCHE 7 DU PECH DE L'AZE II. ..... 473
**TABLEAU 80 –** METHODES SUR ECLAT EMPLOYEES AU PECH DE L'AZE II D'APRES L'ETUDE DES NUCLEUS. ..... 474
**TABLEAU 81 –** LONGUEURS, LARGEURS ET EPAISSEURS DES NUCLEUS SUR ECLATS. ..... 474
**TABLEAU 82** – METHODES LEVALLOIS EMPLOYEES AU PECH DE L'AZE II D'APRES LES NUCLEUS SELON LES MATIERES PREMIERES UTILISEES. ..... 480
**TABLEAU 83 –** LONGUEURS, LARGEURS ET EPAISSEURS DES NUCLEUS LEVALLOIS..... 480
**TABLEAU 84 –** DECOMPTE DES METHODES DISCOÏDE EMPLOYEES DANS LA COUCHE 7 DU PECH DE L'AZE II PAR MATIERE PREMIERE. ..... 482
**TABLEAU 85 –** LONGUEURS, LARGEURS ET EPAISSEURS DES NUCLEUS DISCOÏDE..... 483
**TABLEAU 86 –** ETATS DES FACES SUPERIEURES DES ECLATS ET FRAGMENTS D'ECLATS DE LA COUCHE 7. ..... 489
**TABLEAU 87 –** SYNTHESE DES DONNEES TECHNO-MORPHO-FONCTIONNELLES DES PIECES FAÇONNEES DE LA COUCHE 7 DU PECH DE L'AZE II..... 495
**TABLEAU 88 –** DECOMPTE TYPOLOGIQUE ET PROPORTIONS DES PIECES RETOUCHEES DANS LA COUCHE 7 DU PECH DE L'AZE II. ..... 496
**TABLEAU 89 –** DECOMPTE DES OUTILS PAR UNITE-TECHNO-FONCTIONNELLES DE CONTACT TRANSFORMATIF IDENTIFIEES, PAR MATIERES PREMIERES (SILEX, CALCEDOINE ET QUARTZ). ..... 497
**TABLEAU 90 –** DECOMPTE TECHNO-TYPOLOGIQUE DU MATERIEL LITHIQUE DU NIVEAU VIIA DE COMBE-BRUNE 2, D'APRES BRENET *ET AL.,* 2008). ..... 509
**TABLEAU 91 –** MATIERES PREMIERES IDENTIFIEES PAR M. BRENET DANS CE NIVEAU POUR LE TOTAL DE L'ASSEMBLAGE DU NIVEAU VIIA (TABLEAU ET HISTOGRAMME : BRENET, 2011). ..... 510
**TABLEAU 92 –** METHODES LEVALLOIS UTILISEES, D'APRES L'ETUDE DES NUCLEUS DU NIVEAU VIIA DE COMBE BRUNE 2. ..... 515
**TABLEAU 93 –** LONGUEUR, LARGEUR ET EPAISSEUR DES NUCLEUS LEVALLOIS ABANDONNES..... 515
**TABLEAU 94 –** REPARTITION DES NUCLEUS PAR METHODE DE DEBITAGE SUR ECLAT ET PAR MATIERE PREMIERE DU NIVEAU VIIA DE COMBE BRUNE 2. ..... 519
**TABLEAU 95 –** LONGUEUR, LARGEUR ET EPAISSEUR DES ECLATS SELECTIONNES POUR LE DEBITAGE. ..... 520
**TABLEAU 96 –** METHODES IDENTIFIEES POUR LE DEBITAGE DISCOÏDE D'APRES LES NUCLEUS DU NIVEAU VIIA DE COMBE BRUNE 2. 523
**TABLEAU 97 –** LONGUEUR, LARGEUR ET EPAISSEUR DES NUCLEUS DISCOÏDE ABANDONNES..... 523
**TABLEAU 98 –** AUTRES DEBITAGES DU NIVEAU VIIA DE COMBE BRUNE 2..... 524
**TABLEAU 99 –** PIECES FAÇONNEES DU NIVEAU VIIA DE COMBE BRUNE 2. ..... 532
**TABLEAU 100 –** SYNTHESE DES DONNEES TECHNO-MORPHO-FONCTIONNELLES DES PIECES FAÇONNEES..... 537
**TABLEAU 101 –** REPARTITION DES PIECES RETOUCHEES PAR CLASSES TYPOLOGIQUES DU NIVEAU VIIA DE COMBE BRUNE 2. ..... 542
**TABLEAU 102 –** DECOMPTE DES OUTILS PAR UNITES TECHNO-FONCTIONNELLES DE CONTACT TRANSFORMATIF IDENTIFIEES, ANGLES ET ETENDUES. ..... 543
TABLEAU 103 – LE CONCEPT LEVALLOIS DANS LES SERIES ETUDIEES. ..... 555
**TABLEAU 104 –** SYNTHESE DES DONNEES SUR LE FAÇONNAGE ..... 566
**TABLEAU 105 –** SYNTHESE DES DONNEES TECHNO-MORPHO-FONCTIONNELLES DES OUTILS SUR ECLAT. * = RAPPORT UTF CT MAJORITAIRE PAR RAPPORT AUX PRODUITS BRUTS ; ** RAPPORT UTF CT COMPLEMENTAIRES PAR RAPPORT AUX PRODUITS BRUTS. EN GRISE, LES ELEMENTS REMARQUABLES..... 568

**TABLEAU 106 –** COMPARAISON DES DONNEES ENTRE OUTILLAGE SUR ECLAT ET FAÇONNAGE DANS LES SERIES ETUDIEES..... 570
**TABLEAU 107 –** SYNTHESE SUR LES DEBITAGES SUR ECLATS DANS LES SERIES ETUDIEES. ..... 571
**TABLEAU 108 –** SYNTHESE SUR L'ACQUISITION EN MATIERES PREMIERES DES SITES ETUDIES..... 583
**TABLEAU 109 –** SERIES DU PALEOLITHIQUE MOYEN ANCIEN DU SUD DE LA FRANCE (1/3). ..... 591
**TABLEAU 110 –** SERIES DU PALEOLITHIQUE MOYEN ANCIEN DU SUD DE LA FRANCE (2/3)..... 592
**TABLEAU 111 –** SERIES DU PALEOLITHIQUE MOYEN ANCIEN DU SUD DE LA FRANCE (3/3). ..... 593
**TABLEAU 112 –** SITES DANS LESQUELS DERS TRIFACES SONT MENTIONNES (1/2). EN GRIS, SITES DONT L'ATTRIBUTION EST A CONFIRMER OU NE DISPOSANT PAS D'UNE ILLUSTRATION PERMETTANT DE RELIER AUX METHODES IDENTIFIEES. ..... 601
**TABLEAU 113 –** SITES DANS LESQUELS DERS TRIFACES SONT MENTIONNES (2/2). EN GRIS, SITES DONT L'ATTRIBUTION EST A CONFIRMER OU NE DISPOSANT PAS D'UNE ILLUSTRATION PERMETTANT DE RELIER AUX METHODES IDENTIFIEES. ..... 602

Remerciements ..... 6
Introduction ..... 12
CHAPITRE I ..... 16
Cadre de l'étude ..... 16
1.1. la division tripartite du Paléolithique ..... 18
1.2. Le Prémoustérien et l'idée d'un Paléolithique moyen ancien ..... 23
1.3. Cadre épistémologique ..... 25
1.3.1. A propos des nouveautés techniques : Invention, innovation ..... 25
1.3.2. Les lignées techniques ..... 26
1.3.3. La notion de transition en Préhistoire ..... 27
2. Les débuts du Paléolithique moyen : état de la question ..... 28
2.1. Les données du registre archéologique : essai de synthèse ..... 28
2.1.1. Les données du Sud de l'Europe ..... 29
2.1.1.1. La moitié Sud de la France ..... 29
2.1.1.2. L'Italie ..... 40
2.1.1.3. La péninsule ibérique ..... 43
2.1.1.4. Plus à l'est : les sites des Balkans et de la Grèce ..... 45
2.1.2. Les données du Nord-Ouest de l'Europe et de l'Europe centrale ..... 47
2.1.2.1. La France septentrionale ..... 47
2.1.2.2. Le Nord de l'Europe ..... 50
2.1.2.3. L'Europe centrale ..... 53
2.2. Quoi de neuf au paléolithique moyen ? ..... 59
2.2.1. Le concept Levallois ..... 59
2.2.1.1. Modalités d'apparition du débitage Levallois en Europe ..... 59
2.2.1.2. Les débitages Levallois hors d'Europe ..... 60
2.2.1.3. Les hypothèses liées à l'invention/la diffusion des débitages Levallois : invention locale *versus* diffusion par migration ..... 61
2.2.2. Les « Prepared Core Technologies » (PCT) ..... 62
2.2.2.1. Définition ..... 62
2.2.2.2. Cadre chronologique ..... 63
2.2.2.3. Implications pour le Paléolithique moyen ..... 63

2.2.3. Changements d'ordres biologique et cognitif ..... 63
2.2.3.1. Quel(s) artisan(s) ? ..... 63
2.2.3.2. L'évolution cognitive et les stades techniques ..... 67
2.2.4. L'invention de l'emmanchement ..... 70
2.2.5. Comportements de subsistance et environnement ..... 73
2.2.5.1. Ressources minérales et exploitation du territoire ..... 73
2.2.5.2. Modalités d'acquisition des carcasses ..... 73
2.2.5.3. La diète néandertalienne ..... 74
2.2.5.4. L'animal comme matière première ..... 75
2.2.5.5. Changements environnementaux ..... 76
2.2.5.6. Structures et structuration de l'habitat ..... 77
2.2.6. L'utilisation du feu ..... 77
2.2.7. Comportements « symboliques » ..... 80
3. Ruptures et continuités : où placer le curseur du Paléolithique moyen ? ..... 82
3.1. Critères présents dans la littérature ..... 82
3.1.1. Une question de « limite » : quand, comment ? ..... 82
3.1.2. Rupture ou continuité ? ..... 83
3.1.3. Une définition multicritères ..... 84
3.2. Critères issus de la synthèse des sites présents au MIS10/9-6 en Europe ..... 84
3.3. Les manifestations du Paléolithique moyen ancien dans le Sud de la France : problématiques ..... 85
3.3.1. Problématiques technologiques ..... 85
3.3.2. Problématiques techno-culturelles et sites étudiés ..... 86
CHAPITRE II ..... 88
Présentation du corpus d'étude ..... 88
1. Entre Cèze et Ardèche : le gisement d'Orgnac 3 ..... 90
1.1. Situation géographique et historique des recherches ..... 90
1.2. Données paléoenvironnementales et mise en place des dépôts ..... 94
1.3. Cadre chronologique ..... 97
1.4. Restes humains et occupation du site ..... 98
1.5. Contexte lithologique ..... 100
1.5.1. Cadre géologique local : le bassin paléogène d'Issirac ..... 102
1.5.2. Les formations à silex du bassin de Barjac-Issirac à proximité d'Orgnac ..... 102
1.5.3. Les matériaux des formations alluviales ..... 106

2. Le site de la Micoque ..... 109
2.1. Situation géographique et historique des recherches ..... 109
2.1.1. Historique des fouilles ..... 110
2.1.2. Stratigraphie et raccords ..... 110
2.2. Données paléoenvironnementales et mise en place des dépôts ..... 112
2.3. Cadre chronologique ..... 114
2.4. Activités humaines et attributions techno-culturelles ..... 115
3. Le site de plein air de Petit-Bost ..... 117
3.1. Situation géographique et historique de recherches ..... 117
3.2. Données paléo-environnementales et mise en place des dépôts ..... 119
3.3. Occupations humaines ..... 121
4. La grotte du Pech de l'Azé II ..... 123
4.1. Situation géographique et historique des recherches ..... 123
4.2. Données paléoenvironnementales et mise en place des dépôts ..... 125
4.3. Cadre chronologique ..... 128
4.4. Activités humaines ..... 129
5. La doline de Combe-Brune 2 ..... 132
5.1. Situation géographique et historique des recherches ..... 132
5.2. Données paléoenvironnementales et mise en place des dépôts ..... 133
5.3. Cadre chronologique ..... 136
5.4. Activités humaines ..... 136
6. Contexte lithologique : ressources minérales en Dordogne ..... 138
6.1. Les ressources siliceuses ..... 138
6.1.1. Silex noirs et gris du Sénonien / Silex blonds du Sénonien ..... 140
6.1.2. Silex du Campanien inférieur de Belvès ..... 141
6.1.3. Silex zonés du Bergeracois ..... 143
6.1.4. Calcédoines tertiaires du plateau de Bord ..... 144
6.1.5. Les silex du Dogger ..... 145
6.1.6. Les silex jaspoïdes de l'Infralias ..... 145
6.2. Les autres catégories de matériaux ..... 146
CHAPITRE III ..... 148
Méthodologie employée ..... 148
1. « La Technologie Science Humaine » ..... 150

1.1. Technologie et étude des techniques ..... 150
1.1.1. Une approche systémique ..... 150
1.1.2. Chaînes opératoires et préhistoire ..... 152
1.1.3. Quelle application par rapport à nos objectifs et à notre matériel ? ..... 154
1.2. Détermination des chaînes opératoires : approche technologique ..... 155
1.2.1. Les gestes techniques : une approche empirique ..... 155
1.2.2. Concepts de débitage au Paléolithique ancien et moyen ..... 156
1.2.2.1. Systèmes en présence ..... 156
1.2.2.2. Le concept S.S.D.A. ..... 158
1.2.2.3. Le concept Quina ..... 159
1.2.2.4. Le concept Discoïde ..... 159
1.2.2.5. Le concept Levallois ..... 160
1.2.2.6. Le concept Trifacial ..... 161
1.2.2.7. Variabilité des chaînes opératoires et des assemblages lithiques ..... 163
1.2.2.8. Ramification des chaînes opératoires et gestions matricielles ..... 164
1.2.3. Concepts de façonnage au Paléolithique ancien et moyen ..... 167
1.2.3.1. Systèmes en présence ..... 167
1.2.3.2. Bifaces et pièces bifaciales ..... 167
2. Approche techno-économique : complémentarité de l'étude technologique ..... 169
2.1. Acquisition des matières premières ..... 169
2.1.1. Des roches clastiques aux propriétés distinctes ..... 169
2.1.2. Détermination macroscopique des matériaux de notre corpus ..... 169
2.1.3. Les différentes stratégies d'acquisition ..... 170
2.2. Gestion de la matière première ..... 170
2.2.1. Fractionnement des productions techniques ..... 170
2.2.2. Economie des matières premières ..... 171
2.2.3. Economie du débitage ..... 173
2.2.4. Objectifs de l'étude techno-économique ..... 173
3. Analyse techno-morpho-fonctionnelle des objectifs de production ..... 174
3.1. l'outillage sur supports débités ..... 174
3.1.1. De la nécessité de tout classer : principaux écueils de la typologie classique 174
3.1.2. Concevoir l'outil paléolithique : changements de paradigmes ..... 175
3.1.3. L'analyse Techno-Morpho-Fonctionnelle (TMF) : choix du vocabulaire ... 177

3.2. Détermination des Unités Techno-Fonctionnelles ..... 178
3.2.1. Le point de départ : la théorie artisanale de l'outil de M. Lepot (1993) ..... 178
3.2.2. Définition et caractéristiques des Unités Techno-Fonctionnelles ..... 181
3.2.3. Description de la phase de confection ..... 188
3.2.4. La notion de potentiel fonctionnel ..... 189
3.2.5. Codes graphiques ..... 192
4. Synthèse sur la méthodologie employée ..... 194
CHAPITRE IV ..... 196
Les concepts techniques au Paléolithique moyen ancien dans la moitié sud de la France ..... 196
1. Conceptions techniques en diachronie dans le Sud-Est de la France à Orgnac 3 (MIS 9 et 8) ..... 198
1.1. Matières premières utilisées à Orgnac 3 ..... 198
1.1.1. Le silex local de Barjac-Issirac ..... 198
1.1.2. Le silex en rognon « bleu » ..... 201
1.1.3. Le silex du Jurassique ..... 203
1.1.4. Les silex alluviaux ..... 205
1.1.5. Les autres catégories de matériaux ..... 206
1.1.6. Synthèse ..... 209
1.1.7. Etat de conservation des matériaux archéologiques ..... 210
1.2. Orgnac 3, niveau 7 ..... 212
1.2.1. Composition de l'assemblage lithique ..... 212
1.2.1.1. Matières premières employées ..... 212
1.2.1.2. Données générales ..... 212
1.2.2. Concepts de débitage ..... 214
1.2.2.1. Etude des nucléus ..... 215
1.2.2.2. Etude des éclats ..... 219
1.2.3. Gestion techno-économique ..... 221
1.2.4. Concepts de façonnage ..... 222
1.2.5. Les produits retouchés ..... 224
1.2.5.1. Les Unités de Contact Transformatif punctiformes (*Pointe*, *Bord-Pointe*, *Bord-Pointe-Bord*) ..... 225
1.2.5.2. Les Unités de Contact Transformatif de type Bord Linéaire ..... 229
1.2.5.3. Les Unités de Contact Transformatif de type Bord Denticulé ..... 230
1.2.5.4. Les Unités de Contact Transformatif multiples ..... 231

1.2.5.5. Synthèse des données techno-morpho-fonctionnelles ..... 234
1.2.6. Résumé des données du niveau 7 d'Orgnac 3 ..... 235
1.3. Orgnac 3, niveau 6 ..... 236
1.3.1. Composition générale de l'assemblage ..... 236
1.3.2. Matières premières utilisées ..... 237
1.3.3. Données générales ..... 238
1.3.4. Concepts de débitage identifiés ..... 239
1.3.4.1. Les débitages algorithmiques (S.S.D.A., à une, deux ou trois surfaces non-hiérarchisées) ..... 241
1.3.4.2. Les débitages à deux surfaces hiérarchisées et typo-Levallois ..... 251
1.3.4.3. Les débitages sur éclat ..... 255
1.3.4.4. Les autres types de débitages ..... 257
1.3.4.5. Le concept Trifacial ..... 259
1.3.4.6. Matrice combinée bifaciale ..... 263
1.3.5. Concepts de façonnage ..... 265
1.3.5.1. Les bifaces ..... 267
1.3.5.2. Les autres pièces façonnées ..... 271
1.3.5.3. Données techno-morpho-fonctionnelles ..... 273
1.3.6. Gestion techno-économique ..... 275
1.3.6.1. Les silex tertiaires du bassin de Barjac-Issirac ..... 275
1.3.6.2. Les silex du Jurassique ..... 276
1.3.6.3. Les galets de silex de la vallée du Rhône ..... 277
1.3.6.4. Les rognons de silex bleus ..... 277
1.3.6.5. Les autres matériaux : quartz, calcaires, basaltes etc ..... 278
1.3.7. Les produits retouchés ..... 278
1.3.7.1. Les Unités de Contact Transformatif de type *Bord Linéaire* ..... 281
1.3.7.2. Les Unités de Contact Transformatif Punctiformes (de type Pointes, *Bord-Pointes* et *Bord-Pointe-Bords*) ..... 284
1.3.7.3. Les Unités de Contact Transformatif de type *Bord Denticulé* ..... 287
1.3.7.4. Les Unités Techno-Fonctionnelles multiples ..... 289
1.3.8. A propos d'un possible retouchoir en pierre ..... 291
1.3.9. Synthèse des données de l'analyse Techno-Morpho-Fonctionnelle ..... 295
1.3.10. Synthèse des données sur le niveau 6 d'Orgnac 3 ..... 297
1.4. Orgnac 3, niveau 2 ..... 298

1.4.1. Composition générale de l'assemblage ..... 298
1.4.1.1. Matières premières employées ..... 299
1.4.1.2. Données générales ..... 300
1.4.2. Concepts de débitage ..... 301
1.4.2.1. Le concept Levallois ..... 303
1.4.2.2. Débitage sur éclat et phénomènes de ramification : une des spécificités du niveau 2 315
1.4.2.3. Les autres débitages identifiés ..... 321
1.4.3. Concepts de façonnage ..... 322
1.4.3.1. Les galets aménagés ..... 324
1.4.3.2. Les bifaces ..... 326
1.4.3.3. Données techno-morpho-fonctionnelles ..... 329
1.4.4. Gestion techno-économique ..... 332
1.4.4.1. Les silex tertiaires du bassin de Barjac-Issirac ..... 332
1.4.4.2. Les silex du Jurassique ..... 332
1.4.4.3. Les galets de silex de la vallée du Rhône ..... 332
1.4.4.4. Les rognons de silex bleutés ..... 332
1.4.4.5. Les autres matériaux : quartz, quartzites, basaltes etc. ..... 333
1.4.5. Les produits retouchés ..... 333
1.4.5.1. Les Unités de Contact Transformatif de type *Bord Linéaire* ..... 337
1.4.5.2. Les Unités de Contact Transformatif Punctiformes (*Pointes*, *Bord-Pointes* et *Bord-Pointe-Bords*) ..... 341
1.4.5.3. Les Unités de Contact Transformatif de type *Bord Denticulé* ..... 344
1.4.5.4. Les Unités de Contact Transformatif multiples ..... 345
1.4.6. Synthèse des données de l'analyse Techno-Morpho-Fonctionnelle ..... 346
2. Conceptions de taille entre le MIS 10 et le MIS 6 dans le quart Sud-Ouest de la France 351
2.1. La Micoque, couche L2/3 ..... 351
2.1.1. Composition générale de l'assemblage ..... 351
2.1.2. Matières premières utilisées ..... 352
2.1.3. Concepts de débitage identifiés ..... 355
2.1.3.1. Les débitages algorithmiques, unipolaires allongés et hiérarchisés simples 359
2.1.3.2. Débitage sur éclat et ramification des chaînes opératoires ..... 366

2.1.3.3. Le débitage Levallois ..... 371
2.1.3.4. Autres méthodes de débitage ..... 374
2.1.4. Données techno-économiques ..... 374
2.1.5. Concepts de façonnage identifiés ..... 375
2.1.6. Les outils sur supports débités ..... 378
2.1.6.1. Les Unités de Contact Transformatif de type *Bord Linéaire* ..... 380
2.1.6.2. Les pièces à Unités de Contact Transformatif Punctiforme (de type *Pointe, Bord-Pointe* et *Bord-Pointe-Bord*). ..... 383
2.1.6.3. Les pièces à Unité de Contact Transformatif de type *Bord Denticulé* ... 385
2.1.6.4. Les pièces présentant plusieurs Unités de Contacts Transformatifs ..... 385
2.1.6.5. Synthèse des données de l'analyse Techno-Morpho-Fonctionnelle ..... 388
2.1.7. Résumé des données sur la couche L2/3 de La Micoque ..... 390
2.2. Petit-Bost, niveau 2 ..... 392
2.2.1. Composition générale de l'assemblage ..... 392
2.2.2. Matières premières utilisées ..... 393
2.2.3. Concepts de débitage ..... 394
2.2.3.1. Les blocs testés ..... 397
2.2.3.2. Les débitages algorithmiques (S.S.D.A.) ..... 399
2.2.3.3. Les débitages sur éclat ..... 408
2.2.3.4. Les débitages Levallois ..... 415
2.2.3.5. Les débitages Quina ..... 423
2.2.3.6. Les autres types de débitage identifiés ..... 427
2.2.4. Les concepts de façonnage ..... 429
2.2.5. Le concept Trifacial ..... 438
2.2.5.1. La méthode de débitage trifaciale ..... 440
2.2.5.2. La méthode trifaciale mixte : débitage/façonnage ..... 442
2.2.5.3. La modalité trifaciale débitage/retouche ..... 447
2.2.5.4. Analyse techno-morpho-fonctionnelle des trifaces ..... 447
2.2.6. Les produits retouchés ..... 451
2.2.6.1. Les Unités de Contact Transformatif de type *Bord Linéaire* ..... 454
2.2.6.2. Les Unités de Contact Transformatif de type *Bord Denticulé* ..... 456
2.2.6.3. Les Unités de Contacts Transformatifs Punctiformes (de type *Pointes, Bords-Pointes* et *Bords-Pointes-Bords*) ..... 456
2.2.6.4. Les pièces à plusieurs Unités de Contact Transformatif ..... 460

2.2.6.5. Synthèse des données de l'analyse Techno-Morpho-Fonctionnelle..... 464
2.2.7. Résumé des données du niveau 2 de Petit-Bost ..... 466
2.3. Pech-de-l'Azé II, couche 7..... 468
2.3.1. Composition générale de l'assemblage ..... 468
2.3.2. Matières premières utilisées ..... 469
2.3.3. Concepts de débitage identifiés ..... 471
2.3.3.1. Les débitages sur éclat..... 474
2.3.3.2. Chaîne opératoire Levallois..... 480
2.3.3.3. Chaîne opératoire Discoïde ..... 482
2.3.3.4. Autres systèmes de débitage..... 487
2.3.3.5. Données techno-économiques ..... 489
2.3.4. Concepts de façonnage ..... 489
2.3.4.1. Les bifaces ..... 489
2.3.4.2. Les autres pièces façonnées..... 492
2.3.5. Les produits retouchés..... 496
2.3.5.1. Les Unités de Contact Transformatif de type *Bord Linéaire* ..... 497
2.3.5.2. Les Unités de Contact Transformatif Punctiforme –de type *Pointe* et *Bord-Pointe*)..... 500
2.3.5.3. Les Unités de Contact Transformatif de type *Bord Denticulé* ..... 501
2.3.5.4. Les Unités de Contact Transformatif multiples..... 502
2.3.5.5. Synthèse des données de l'analyse Techno-Morpho-Fonctionnelle..... 504
2.3.6. Résumé des données de la couche 7 du Pech de l'Azé II..... 507
2.4. Combe-Brune 2, niveau VIIa..... 509
2.4.1. Composition générale de l'assemblage ..... 509
2.4.2. Matières premières utilisées ..... 510
2.4.3. Concepts de débitage identifiés ..... 513
2.4.3.1 Le débitage Levallois..... 515
2.4.3.2 Les débitages sur éclats ..... 519
2.4.3.3 Le Débitage Discoïde ..... 523
2.4.3.4 Les autres types de débitage ..... 524
2.4.4. Le concept Trifacial..... 526
2.4.5. Concepts de façonnage ..... 532
2.4.5.1. Généralités..... 532
2.4.5.2. Analyse Techno-Morpho-Fonctionnelle..... 537

2.4.6. Les produits retouchés ..... 542
2.4.6.1. Les Unités de Contact Transformatif de type *Bord Linéaire* ..... 543
2.4.6.2. Les Unités de Contact Transformatif Punctiformes (*Pointe, Bord-Pointe* et *Bord-Pointe-Bord*) et de type *Bord Denticulé* ..... 544
2.4.6.3. Les Unités de Contact Transformatif multiples ..... 546
2.4.6.4. Synthèse des données Techno-Morpho-Fonctionnelles ..... 549
2.4.7. Résumé des données du niveau VIIa de Combe Brune 2 ..... 550
CHAPITRE V ..... 553
Synthèse et discussions ..... 553
1. Comparaison et discussion des résultats à partir des séries étudiées ..... 555
1.1. Systèmes de débitage ..... 555
1.1.1. Le concept Levallois ..... 555
1.1.1.1. Séries où le débitage Levallois est majoritairement utilisé ..... 555
1.1.1.2. Séries où le débitage Levallois occupe une place secondaire ..... 556
1.1.1.3. Séries où le débitage Levallois est absent ..... 557
1.1.1.4. Synthèse ..... 557
1.1.2. Les autres concepts de débitage ..... 557
1.1.2.1. Le débitage S.S.D.A. ..... 557
1.1.2.2. Le concept Discoïde ..... 558
1.1.2.3. Le concept Quina ..... 558
1.1.3. Nucléus de structure additionnelle et de structure intégrée ..... 558
1.1.3.1. Levallois : structure additionnelle ou structure intégrée ..... 559
1.1.3.2. Les nucléus de structure additionnelle ..... 561
1.1.3.3. Les nucléus de structure intégrée ..... 562
1.1.3.4. Quel sens donner à ces associations ? ..... 562
1.1.3.5. Quelles implications par rapport à l'émergence du débitage Levallois ? 563
1.2. Les outils ..... 565
1.2.1. La place du façonnage ..... 565
1.2.2. Les outils sur éclat ..... 568
1.2.3. Relations outils sur éclat/ outils façonnés ..... 570
1.3. Organisation des chaînes opératoires et techno-économie ..... 571
1.3.1. Débitage sur éclat et chaînes opératoires ramifiées ..... 571
1.3.1.1. Séries où le débitage sur éclat est faible ..... 571
1.3.1.2. Modalités de ramification au sein des séries ..... 572

1.3.1.3. Production spécifique d'éclats-matrices ..... 576
1.3.1.4. Synthèse ramification et débitage sur éclat et implications chronologiques et fonctionnelles ..... 577
1.3.2. Chaînes opératoires combinées ..... 578
1.3.2.1. Matrices combinées sur éclats : encoches et denticulés ..... 578
1.3.2.2. Les matrices combinées bifaciales ..... 578
1.3.2.3. Les matrices mixtes trifaciales ..... 579
1.3.3. Techno-économie ..... 580
1.3.3.1. Acquisition et choix des matériaux ..... 580
1.3.3.2. Imports/exports ..... 581
1.3.3.3. Economie des matières premières ..... 584
1.3.4. Recyclage et réutilisation ..... 584
2. La diversité du Paléolithique moyen ancien ..... 586
2.1. Diversité des systèmes techniques : peut-on distinguer des techno-complexes ? 586
2.1.1. D'après nos données ..... 586
2.1.1.1. Les séries du Sud-Ouest et les niveaux inférieurs d'Orgnac 3 ..... 586
2.1.1.2. Le niveau 2 ..... 587
2.1.1.3. Peut-on expliquer ces différences ? ..... 587
2.1.1.4. Les autres sites du Sud de la France entre les MIS 9 et 6 ..... 590
2.1.1.5. Mise en perspective par rapport au Paléolithique moyen final ..... 595
2.1.2. D'après les séries du Nord de l'Europe ..... 596
2.1.3. Un exemple de techno-complexe basé sur un concept : le Trifacial ..... 598
2.1.3.1. Utilisation du Trifacial dans le Sud-Ouest ..... 598
2.1.3.2. Utilisation dans les autres régions (Tabl. 112, 113) ..... 599
2.1.3.3. D'autres matrices combinées : les pièces encochées ..... 602
2.2. Caractéristiques du Paléolithique moyen ancien ..... 603
2.2.1. Des pratiques héritées ..... 603
2.2.1.1. Façonnage bifacial et galets aménagés ..... 604
2.2.1.2. Débitages S.S.D.A. ..... 604
2.2.1.3. Approvisionnement en matières premières ..... 605
2.2.2. Innovations techniques ..... 606
2.2.2.1. Au niveau du débitage : Levallois, Quina, Discoïde ..... 606
2.2.2.2. Organisation des chaînes opératoires : la ramification comme nouvel élément caractéristique ..... 606

2.2.2.3. L’outillage sur éclat et la question de l’emmanchement ..... 606
2.2.3. Influences régionales ..... 607
3. Conclusions ..... 608
Annexes ..... 613
BIBLIOGRAPHIE ..... 624
Table des figures ..... 699
Table des tableaux ..... 712

**Titre :** Les premières phases du Paléolithique moyen dans le Sud-Est et le Sud-Ouest de la France : étude des systèmes techniques lithiques.

**Résumé :** Les premières manifestations du Paléolithique moyen apparaissent en mosaïque en Europe au cours du Pléistocène moyen final. Elles sont associées à l'apparition de concepts de taille dits standardisés et à la disparition progressive du façonnage bifacial. Les industries sont ainsi rattachées à l'Acheuléen final ou au Paléolithique moyen ancien, selon les proportions de bifaces et du débitage Levallois.

Notre étude se concentre sur deux zones géographiques du Sud de la France, toutes deux riches silex. Dans le Sud-Est, plusieurs niveaux du site d'Orgnac 3 ont été étudiés (MIS 9-8). Ces séries nous permettent d'appréhender la transition Paléolithique inférieur-moyen dans un contexte invariant. A l'inverse, dans le Sud-Ouest, un niveau a été sélectionné au sein de plusieurs sites des MIS 10 à 6, permettant d'appréhender les marges anciennes et récentes de la période en faisant varier le type d'occupation (grotte ou plein-air). Les niveaux étudiés sont la couche L2/3 de la Micoque (MIS 10), le niv. 2 de Petit-Bost (MIS 9/8), la 7 du Pech de l'Azé II (MIS 7/6) et le niv. VIIa de Combe Brune 2 (MIS 7/6).

L'application d'une méthode technologique et techno-morpho-fonctionnelle nous a permis de faire ressortir les caractéristiques des séries. Plusieurs concepts de débitage (Levallois, S.S.D.A., Quina, Discoïde etc.) ou de façonnage (bifacial, galets aménagés) ont été identifiés. Les modalités d'émergence du débitage Levallois à l'échelle du Sud de la France sont ainsi discutées. En outre, la ramification des chaînes opératoires et les matrices combinées (bifaciales, trifaciales ou pièces à encoches), apparaissent comme caractéristiques de ces séries du Paléolithique moyen ancien.

**Mots clés** : PALEOLITHIQUE MOYEN ANCIEN – TECHNOLOGIE LITHIQUE – SYSTEMES DE DEBITAGE – LEVALLOIS – MATRICES COMBINEES – RAMIFICATION

**Title :** The early Middle Palaeolithic in Southeastern and Southwestern France: A study of lithic systems.

**Abstract**: The first evidence of Middle Palaeolithic behaviour occurred in a mosaic pattern during the late Middle Pleistocene in Europe. They are traditionally associated with the emergence of standardised flaking concepts and the disappearance of bifacial shaping. Lithic assemblages are attributed to the final Acheuean or early Middle Palaeolithic depending on the proportion of bifaces and Levallois concept.

Our study focuses on two geographical areas in Southern France, both rich in flint deposits. In Southeastern France, several layers from Orgnac 3 were studied (MIS9-8). Those lithic assemblages permit us to perceive the Lower to Middle Palaeolithic transition in a same context. At the contrary, single layers from several sites were selected in Southwestern France between MIS 10 and 6. This selection allows us to consider ancient and recent margins from the transitional period, considering open-air sites and cave occupations. Layers studied are the L2/3 from la Micoque (MIS 10), layer 2 from Petit-Bost (MIS 9/8), layer7 from the Pech de l'Azé II (MIS 7/6) and the layer VIIa from Combe Brune 2 (MIS 7/6).

The use of a technological and techno-morpho-functional approach cleared the main characteristic of these sites. Several flaking (Levallois, S.S.D.A., Quina, Discoïd etc.) and shaping concepts (bifaces, pebble tools) have been identified. On the basis of these data, the modalities of emergence of the Levallois concept in Southern France are discussed. Besides this concept, the presence of algorithmic methods, the ramification of reduction processes and the combined matrices (bifacial, trifacial and notches) appear as main characters of these early Middle Palaeolithic series.

**Key-words**: EARLY MIDDLE PALAEOLITHIC – LITHIC TECHNOLOGY – FLAKING SYSTEMS – LEVALLOIS – COMBINED MATRICES - RAMIFICATION