



HAL
open science

**L'IBÉROMAURUSIEN, CULTURE DU
PALÉOLITHIQUE SUPÉRIEUR TARDIF
APPROCHE TECHNOLOGIQUE DES
PRODUCTIONS LITHIQUES TAILLÉES DE TAMAR
HAT, RASSEL ET COLUMNATA (ALGÉRIE).**

Latifa Sari

► **To cite this version:**

Latifa Sari. L'IBÉROMAURUSIEN, CULTURE DU PALÉOLITHIQUE SUPÉRIEUR TARDIF APPROCHE TECHNOLOGIQUE DES PRODUCTIONS LITHIQUES TAILLÉES DE TAMAR HAT, RASSEL ET COLUMNATA (ALGÉRIE).. Archéologie et Préhistoire. Université de Paris X-Nanterre, 2012. Français. NNT: . tel-01525501

HAL Id: tel-01525501

<https://hal.science/tel-01525501>

Submitted on 21 May 2017

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.

Université de Paris X-Nanterre

École doctorale : Milieux, cultures et sociétés du passé et du présent

L'IBÉROMAURUSIEN, CULTURE DU PALÉOLITHIQUE SUPÉRIEUR TARDIF
APPROCHE TECHNOLOGIQUE DES PRODUCTIONS LITHIQUES TAILLÉES
DE TAMAR HAT, RASSEL ET COLUMNATA (ALGÉRIE)

THÈSE

Présentée pour obtenir le grade de Docteur
de l'université de Paris X-Nanterre

Par

Latifa SARI

Directeur de thèse :

Hélène Roche

Tuteur :

Marie-Louise Inizan

UMR 7055 – Préhistoire et technologie

24 janvier 2012

JURY

Hélène ROCHE, Directeur de recherches, UMR 7055 du CNRS

Marie-Louise INIZAN, Directeur de recherche honoraire, UMR 7055 du CNRS

Augustin HOLL, Professeur, Université Paris Ovest -Nanterre

Slimane HACHI, Directeur de recherches, C.N.R.P.A.H. (Algérie), HDR

Barbara BARICH, Professeur, Université de Rome, Sapienza

« Un 'esprit nouveau', une autre approche des relations homme/matière première, prend incontestablement place depuis quelques années, en préhistoire. Cette approche nouvelle doit plus à la nécessité qu'au hasard. Elle est la réaction (et le prolongement inéluctable) à une méthode de typologie classificatoire des outillages qui déshumanisait par trop les activités des hommes préhistoriques lorsqu'employée seule, et qui devient maintenant complémentaire des études technologiques »

Jacques Briard et Jacques Tixier

« Approches technologiques des cultures préhistoriques »

REMERCIEMENTS

En premier lieu, je tiens à remercier plus particulièrement Hélène Roche qui a accept e de diriger ce travail et l'a suivi en supportant mes nombreux remaniements et en manifestant intérêt et soutien infaillibles à mon projet de thèse. Elle a contribué par ses remarques pertinentes à la forme finale de ce travail.

Je remercie aussi les membres du Jury auxquels j'ai l'honneur de soumettre ce travail : tout d'abord Marie Louise Inizan qui a accept e d'en être examinateur et qui m'a généreusement communiqué son goût de la recherche et dont les discussions anim es par une passion insatiable pour la préhistoire nord-africaine m'ont ouvert l'esprit. Je lui en suis pour cela très reconnaissante.

Augustin Holl qui a bien voulu accepter de présider le jury, je lui suis très reconnaissante.

Slimane Hachi, rapporteur et directeur du CNRPAH (centre national de recherches préhistoriques, anthropologiques et historiques) auquel que je suis rattach e. Il m'a transmis avec bonne volonté les résultats de ses passionnants travaux sur l'Ibéromaurusien des Babors. Il m'a permis d'étudier les séries lithiques conserv es dans les réserves de cet établissement et m'a accordé encouragements et moyens logistiques pour mener à bien mes travaux de terrain et de recherche.

Que soit remercié ici Barbara Barich qui a bien voulu honorer le jury par sa présence en acceptant d'être rapporteur et dont les travaux sur les populations du « Upper Later Stone Age » de la Lybie sont un apport important à la connaissance de la préhistoire nord africaine.

Je n'oublie pas de remercier la formidable équipe de recherche de l'UMR 7055, notamment Valentine Roux, Hélène Roche et Jacques Pelegrin qui m'ont successivement accueillie en tant que directeurs respectifs au sein du laboratoire et qui m'ont appris au-delà de la dimension scientifique la cohésion humaine, rare ailleurs, qui unit l'équipe de ce laboratoire.

Je remercie encore une fois Jacques Pelegrin qui m'a prodigué ses irremplaçables conseils et encouragements tout au long de ces dernières années. Je lui en suis pour cela très reconnaissante. Mes remerciements vont aussi à Jehanne Feblot-Augustins pour ses

conseils et l'intérêt qu'elle a manifesté pour ma recherche au sujet des matières premières siliceuses. Eva David, Isabelle Sidera, Nejma Goutas et Alexandra Legrand-Pineau pour leurs inestimables conseils au sujet de l'interaction matière dure animale et élément lithique. Enfin, Laurent Klaric qui a enrichi mes connaissances sur le Gravettien.

Mes remerciements vont aussi à Colette Roubet, professeur au MNHN, qui m'a prodigué de précieuses informations d'ordre historique, je la remercie aussi pour son chaleureux accueil dans son bureau à l'IPH et ses sincères encouragements. Je remercie aussi A.E. Close, professeur à l'Université de Washington, qui m'a généreusement communiqué les archives de Tamar Hat sitôt demandés.

Une part des interprétations présentées dans ce travail, doivent beaucoup à l'examen tracéologique mené sur certaines pièces lithiques par Kim Kyung-Jin. Je lui en suis pour cela très reconnaissante. Je remercie également L. Astruc pour les discussions.

A Chantal Thomas, Gerard Monthel et Brigitte Lequeux, ingénieurs CNRS de l'UMR 7055, votre accueil chaleureux et amical m'a fait réchauffer le cœur. Aux doctorants Antonietta Carboni, Michaela Polenska, Whu Shu ping, In-sun Seo, ...Merci pour les bons conseils pratiques entre doctorants et les bons moments amicaux passés ensembles dans la fameuse salle 311 G.

Une partie de la documentation n'aurait pas été accessible sans le soutien du service de la documentation de la bibliothèque Dampierre à la Maison René Ginouvès et la bibliothèque des sciences de la terre à Jussieu. Un grand merci à Dj. Bouzouggar, M. Nami et J. Moser qui m'ont aimablement fait parvenir leurs travaux publiés.

Mes remerciements vont aussi à ma collègue et fidèle amie Souhila Merzoug, chercheuse au CNRPAH, qui m'a communiqué ses résultats sur l'analyse archéozoologique des sites de Tamar Hat, Columnata et Taza. Qu'elle en soit aussi remerciée pour les passionnants moments de discussion et de débat qu'on a échangé au sujet de l'Ibéromaurusien, et aussi pour les bons moments amicaux passés ensemble au laboratoire et au terrain en Algérie. Comment citer Souhila sans évoquer Louisa Aoudia-Chouakri ? Tes résultats sur les comportements funéraires des ibéromaurusiens m'ont été précieux. On a toutes les trois encore un long chemin à faire pour la quête de la vérité, mais de belles perspectives pour l'avenir.

Un grand merci à Lazreg Benslama, enseignant chercheur géologue à l'institut des sciences de la terre à Alger, insatiable collègue de terrain, tes connaissances pratiques en géologie m'ont été précieuses. Je remercie aussi parmi l'équipe des chercheurs enseignants géologues, Professeur Ait Ouali et Dr Djelloul Belhai de l'institut des sciences de la terre à Alger, sans oublier Safia Agsous, docteur en micromorphologie de l'Institut de paléontologie humaine à Paris, pour leurs discussions et informations. Mes remerciements vont aussi à Farid Kherbouche, Simone Mulazzani pour les questions de calibration.

Au personnel de la bibliothèque du CNRPAH d'Alger et des moyens informatiques du même centre : Fouad, Mohamed... merci pour votre contribution. A mon amie et collègue la céramologue Akila Djellid, merci pour ta patience et tes encouragements.

Ce travail n'aurait pu voir sa fin sans le soutien infailible d'une tendresse familiale : ma mère et mon père qui ont cru en moi et n'ont cessé de me soutenir moralement et financièrement, à mes sœurs et frères, neveux et nièces.

Que ceux qui m'ont apporté un soutien direct ou indirect à la réalisation de cette thèse et dont j'ai oublié de citer le nom, je leur adresse mes excuses et mes sincères remerciements.

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Proposé depuis plus d'un siècle par P. Pallary (1909), le terme Ibéromaurusien désigne une culture préhistorique exclusive à l'Afrique du Nord-Ouest, apparentée à un *Homo sapiens* de type Mechta-Afalou. Ce dernier serait l'auteur d'une industrie lithique riche en lamelles à bord abattu associée à une industrie osseuse peu variée, un matériel de broyage et quelques témoins de pratiques artistiques.

La culture ibéromaurusienne fut longtemps considérée comme un faciès latéral du Capsien, culture épipaléolithique du Maghreb, avant que des datations radiométriques basées sur des fondements stratigraphiques ne confirment l'antériorité de l'Ibéromaurusien par rapport au Capsien et le replacent dans un cadre chronologique synchrone du Paléolithique supérieur vers le début du dernier maximum glaciaire (20 000-18 000 BP). Cette culture aurait perduré jusqu'au début de l'Holocène.

Un grand nombre d'ouvrages et d'articles ont été consacrés aux industries lithiques taillées ibéromaurusiennes (Arambourg *et al.*, 1934 ; Brahimi, 1970, 1972 ; Hachi, 1987 ; Moser, 2003 ; etc....). Les publications les plus récentes apportent de nouvelles données contextuelles d'ordre chronostratigraphique, paléoenvironnemental (Barton *et al.*, 2005 ; 2008) et archéozoologique (Merzoug, 2005, 2008), ou encore comportemental, notamment sur les pratiques funéraires (Hachi, 2006 ; Aoudia, 2012), enrichissant considérablement la connaissance de cette population.

Depuis les années 1960, les industries lithiques taillées ibéromaurusiennes sont étudiées principalement à partir d'une analyse typologique élaborée avec succès par J. Tixier (1963), classant par types les différents outils retouchés. En référence à cette typologie, l'évolution de l'Ibéromaurusien est perçue selon deux courants de pensée, l'un revendiquant une évolution linéaire en trois phases successives avec l'apport des datations absolues, l'autre buissonnante, indépendamment de la chronologie. Cependant, la seule classification typologique, réservée à l'outillage lithique taillé, est réductrice et insuffisante lorsqu'il s'agit de définir une culture et des comportements. Si les types d'outils n'ont guère changé morphologiquement, leur conception est elle restée stable ?

C'est pourquoi nous proposons d'étudier l'ensemble du matériel lithique taillé en appliquant pour la première fois la technologie fondée sur le concept de *chaîne opératoire*.

Elle permet une identification des comportements techniques des groupes ibéromaurusiens en prenant en compte la totalité du processus technique qui conduit de l'acquisition des matières premières à l'utilisation de l'outil. C'est dans la relation de ce dernier avec les données apportées par les autres vestiges matériels que l'on peut arriver à une meilleure appréhension de la production lithique des sociétés paléolithiques. L'identification des comportements techniques de chaque groupe humain facilite l'appréhension de leur variabilité en termes techno-économiques.

Dans ce travail, l'analyse technologique des chaînes opératoires des industries lithiques taillées étudiées est appliquée à trois gisements ibéromaurusiens dont le choix tient compte de la variabilité des conditions paléogéographiques, chronologiques et culturelles. Elle débute par le traitement des données acquises lors d'un travail de terrain mené sur les matières premières lithiques et sur les modalités de leur acquisition (origine, sélection, circulation, ...), selon leurs aspects texturaux, géométriques et volumétriques. Ce travail de terrain est complété au laboratoire par la caractérisation macroscopique des matières premières et leur aptitude à la taille. Cet axe est essentiel pour la délimitation du territoire et de la mobilité des groupes humains.

La lecture technologique des nucléus et des produits de taille permet de reconnaître l'ensemble des choix opérés par les tailleurs tout au long du processus de production des supports et leur transformation en outils. Elle assure également la recherche des modalités de gestion du débitage et les techniques de percussion employées. Enfin, la prise en compte des aspects taphonomiques de l'outillage et des armatures à l'état d'abandon apporte des informations sur la fonction du site.

La confrontation des résultats obtenus d'après l'analyse technologique réalisée sur les séries lithiques taillées indique du point de vue technologique similarités et divergences dans les schémas de débitage employés et la gestion des supports retouchés. Enfin, la comparaison de ces résultats avec ceux des autres sites ibéromaurusiens déduits de la recherche documentaire permet d'atteindre une meilleure interprétation diachronique.

CHAPITRE I. L'IBÉROMAURUSIEN. DONNÉES CONTEXTUELLES

I. Frontières géographiques et dénomination

1. Une vaste extension géographique

L'Ibéromaurisien désigne une culture préhistorique du Maghreb apparue à la fin du Paléolithique supérieur il y a environ 20 000 ans, caractérisée par des industries dominées par des lamelles à bord abattu. Du point de vue structural, les pays du Maghreb se limitent à la Tunisie, l'Algérie et le Maroc ; ils apparaissent comme formés de deux chaînes de montagnes : l'Atlas tellien au nord et le Grand Atlas au sud. Grossièrement parallèles et orientées d'ouest en est, ces deux chaînes de montagnes enserrant entre elles les Hautes plaines portant à l'ouest le Moyen Atlas septentrional avec lequel l'Atlas saharien semble fusionner vers l'est pour former l'Aurès (fig. 1).

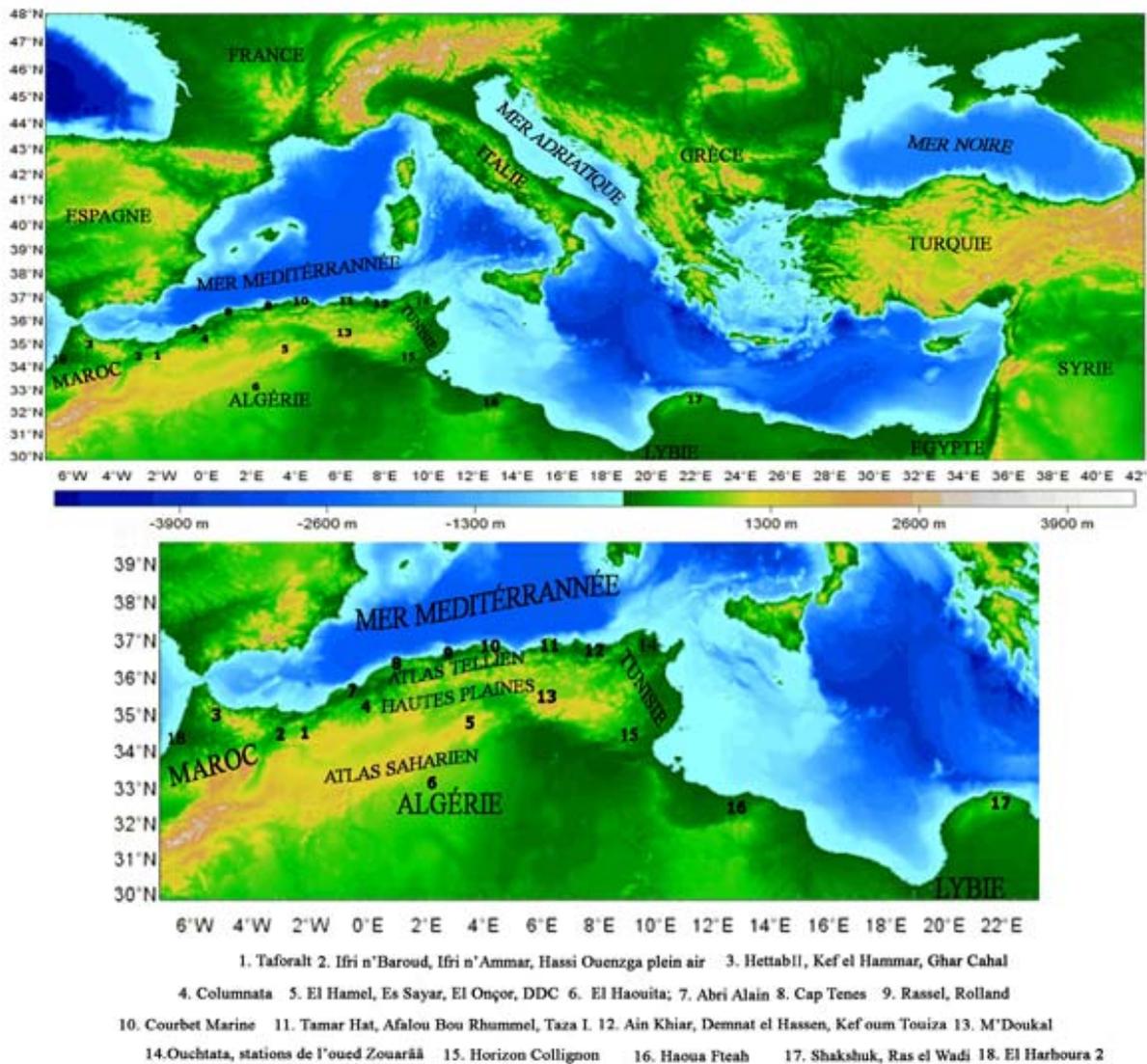


Fig. 1. Localisation géographique des sites ibéromaurisiens mentionnés dans le texte

La culture ibéromaurusienne s'étend du Maroc (10° W) jusqu'au littoral de la Tunisie et de la Libye au Djebel el Akhdar (22° E), à l'est du golfe de Syrte en Cyrénaïque (fig. 1). Au sud, l'extension de cette culture ne dépasserait pas l'Atlas saharien (33° N). A l'ouest, l'Ibéromaurusien est bien attesté sur les rives marocaines du Déroit de Gibraltar et sur toute la côte atlantique marocaine, particulièrement dans la région de Rabat-Casablanca (Souville, 1973 ; Debénath *et al.*, 1986). En revanche, l'extension orientale vers la Tunisie est marquée par un très faible nombre de sites, pour des raisons de subsidence, alors qu'en Lybie, quelques sites ont été récemment découverts, renforçant le faible effectif déjà connu dans cette région (Barich & Garcea, 2008).

A une large extension géographique, correspond une variété dans les installations humaines qui sont à la fois sur le littoral (Courbet-Marine, Tamar Hat, Rassel, ...), dans les hautes plaines (Columnata, Taforalt, ...) et dans la région pré-saharienne (El Haouita, El Hamel, ...). Dans ce dernier cas, ces occupations sont exclusivement de plein air, contrairement au littoral, où les abris sous roche sont les plus fréquents. Enfin, l'Algérie et le Maroc comptent les plus importantes nécropoles humaines préhistoriques (Taforalt, Columnata et Afalou Bou Rhummel).

2. Un nom par défaut

L'Ibéromaurusien est un terme proposé par P. Pallary (1909) qui croyait, à tort, à une étroite relation entre l'industrie ibéromaurusienne du Mahreb et celles du Paléolithique supérieur du sud-est de l'Espagne décrites par L. Siret (1893). Par la suite, d'autres termes ont été proposés, en vain, à la place de l'Ibéromaurusien, comme le « *Mouillien* » en référence au site princeps La Mouillah, à 5 km au nord de Maghnia à Oran en Algérie (Goetz, 1945-46), l'« *Oranien* » à connotation régionale (Breuil, 1930 ; Gobert et Vaufrey, 1932) et le « *Western oranian* », variante occidentale du « *Eastern Oranian* » défini à Haua Fteah en Lybie (McBurney, 1967).

Plus récemment, N.E. Barton et collaborateurs ont proposé le terme de « *Late Upper Palaeolithic of Northwest African Facies* » qui associe les cadres chronologique (Paléolithique supérieur tardif) et géographique (Afrique du Nord-Ouest) de cette culture (Barton *et al.*, 2005), alors que le terme de « *Upper Later Stone Age* » désignerait les cultures de la fin du Paléolithique supérieur en Lybie, contemporaines de l'Ibéromaurusien (Barich & Garcea, 2008). Finalement, le terme « *Ibéromaurusien* » a été conservé.

II. Données de la chronostratigraphie

1. Esquisse sur le peuplement préhistorique du Maghreb

Les recherches préhistoriques au Maghreb débutent très tôt (Collignon, 1887) et quelques esquisses sur le peuplement préhistorique du Maghreb sont proposées dans les années 30 (Obermaier, 1927 ; Breuil, 1930 ; Reygasse, 1931). En 1955, trois grandes synthèses apparaissent : « Préhistoire de l'Afrique, Tome I : Maghreb » par R. Vaufrey, « La Préhistoire de l'Afrique du Nord, essai de chronologie », par L. Balout, et « Préhistoire de l'Afrique » par H. Alimen. Depuis, la découverte de nouveaux sites préhistoriques et le développement des méthodes d'analyses typologique et radiochronologique ont donné matière à de nouvelles interprétations (Tixier, 1963 ; Camps, 1974 ; Aumassip, 2001).

La préhistoire du Maghreb remonte au Paléolithique inférieur (Tab. 1). Les industries « oldowayennes » précèdent celles acheuléennes à bifaces et hachereaux (Sahnouni, 2005). Le Paléolithique moyen est représenté par des industries moustérienne et atérienne, cette dernière mieux représentée est caractérisée par des pièces pédonculées. Les plus anciennes occupations atériennes sont jusqu'à présent attestées au Maroc dans la grotte d'Ifri n'Ammar vers 195 000 ± 900 BP (Richter *et al.*, 2010) et dans la grotte de Dar es-Soltan I vers 125 000 BP (Barton *et al.*, 2009). L'Atérien final est chronologiquement rattaché au Paléolithique supérieur (Debénath, 1992 ; Wengler, 1993, 1997). Par la suite, des industries à lamelles ibéromaurusiennes apparaissent au Paléolithique supérieur (Saxon *et al.*, 1974), suivies par des industries épipaléolithiques dont celles du Capsien (Balout, 1955 ; Camps, 1974). D'autres cultures telles l'Elassolithique, le Kérémien, le Kristélien, le Mellalien et le Columnnien, ainsi que les industries à lamelles du sud tunisien sont également attribuées à l'ensemble Epipaléolithique. Enfin, en l'absence d'un Mésolithique, le Néolithique avec ses trois faciès Saharien, Méditerranéen et de Tradition capsienne, succède directement à l'Epipaléolithique.

Tab. 1. Cadre chronostratigraphique des cultures préhistoriques du Maghreb (d'après Wengler et Vernet, 1992, modifié)

Etage géologique	Chronologie marine			Variations du niveau de la mer	Europe	Chronologie continentale			Cultures préhistoriques	
	Mer Méditerranée	Maroc atlantique	Texier et al., 1985			Europe	Maroc			
	Bonifay, 1975	Biberson, 1970	Texier et al., 1985	Texier et al., 1985	Biberson, 1970	Texier et al., 1985	Wengler, 1991			
Pleistocène supérieur	Versilien	Mellahien	Mellahien	10 000 BP	Holocène	Rhabien	Rhabien	Rhabien	Néolithique Capsien Élassolithique Columnnien	
	Tyrrhénien		Ouljien supérieur	27-30 000 BP	WÜRM	Soltanien	Soltanien III	Soltanien IV Inter-S. III-IV	Ibéromaurisien	
			Ouljien moyen	75 000 BP		Soltanien II	Inter-S. II-III	Soltanien III		
			Ouljien Harounien du Nord	100 000 BP		Inter-S. I-II	Inter-S. II-III	Soltanien II	Atérien	
	Sicilien	Harounien	Harounien du Sud ancien	145 000 BP	RISS	Pré-soltanien	Soltanien I	Inter-S. I-II	Soltanien I	Moustérien
			Anfatien supérieur	260 000 BP			Inter Tensiftien-Soltanien	Tensiftien supérieur		
		Anfatien moyen	300 000 BP	Tensiftien	Inter Tensiftien ancien-Tensiftien récent	Tensiftien ancien				
		Anfatien ancien		Inter Amirien-Tensiftien	Amirien	Amirien				
Pleistocène moyen				Inter Mindel-Riss				Acheuléen		
				MINDEL						

2. Fondements stratigraphiques et anthropologiques de l'Ibéromaurisien

Depuis les années 30, l'Ibéromaurisien est considéré, en chronologie relative et en référence à des corrélations stratigraphiques, comme succédant dans le temps à l'Atérien, par exemple à El Khenzira (Ruhlmann, 1936) et Taforalt (Roche, 1953). En effet, les industries de l'Ibéromaurisien qui se trouvent dans des contextes stratigraphiques variés (sables dunaires, argiles ou limons bruns) recouvrent dans certains sites les industries atériennes incluses dans les dépôts limoneux rougeâtres du Soltanien (Balout, 1955).

A partir des années 40, l'Ibéromaurisien est corrélé avec le début de la transgression versilienne et donc au tout début de l'Holocène, à la suite de l'étude des sites de Kouali (Briggs, 1951) et du confluent des oueds Kerma en Algérie (Aymé et Balout, 1942). Il était

admis que l'Ibéromaurisien est un faciès latéral et littoral du Capsien sur une aire s'étendant du Maroc à la Tunisie, alors que le Capsien occupe un territoire exclusivement continental, touchant les hautes plaines steppiques de la Tunisie et l'est de l'Algérie (fig. 2).

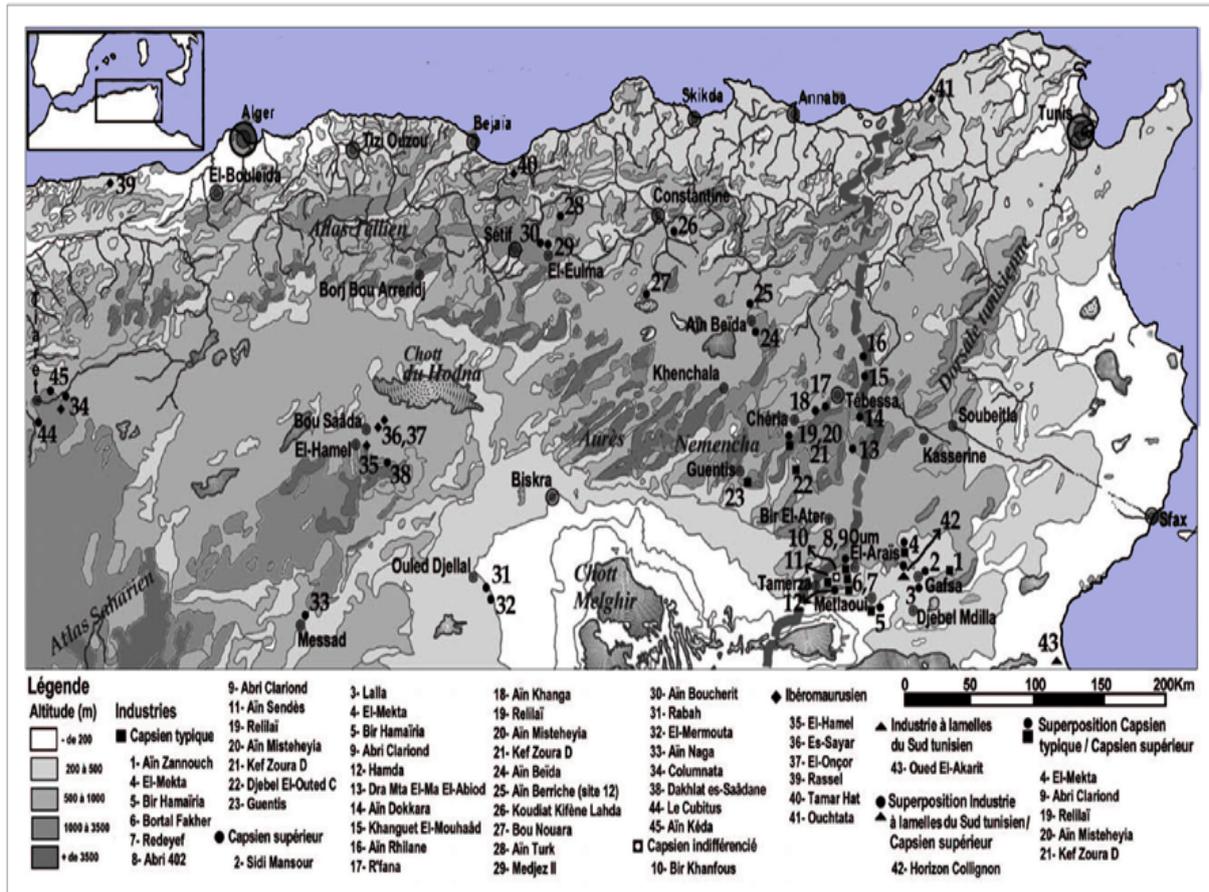


Fig. 2. Carte des principaux sites capsien, ibéromaurisien et d'industries à lamelles du sud tunisien (d'après Rahmani, 2004, p. 7)

En 1955, L. Balout propose l'adoption du terme « Epipaléolithique » pour classer l'Ibéromaurisien et le Capsien et faire valoir ce terme pour tout le Maghreb, après que L. Pericot (1952) l'ait proposé pour l'Espagne. En outre, il défend l'idée que les deux cultures appartiennent à deux humanités différentes : son « Inventaire des hommes préhistoriques du Maghreb et du Sahara » permet d'isoler les hommes capsien « protoméditerranéens » dont les caractères sont définis d'après l'homme de l'escargotière de l'Ain Dokkara, des hommes Ibéromaurisiens « Mechta-Afalou », apparentés alors, à l'homme de Cro-Magnon (Balout, 1949, 1952).

Les datations radiométriques publiées une dizaine d'années plus tard, confirmeront l'antériorité de l'Ibéromaurusien par rapport au Capsien (Camps *et al.*, 1968, 1973). De plus, le Columnnien, attesté dans l'Algérie occidentale à Tiaret dans les deux sites de Columnnata et du Cubitus caractérisé par une industrie « hypermicrolithique », va être considéré comme représentant le caractère « Epipaléolithique de transition » entre un niveau ibéromaurusien et un niveau capsien évolué (Cadenat, 1948, 1957, 1959, 1960, 1963, 1966, 1970). Cette superposition a déjà été notée par J. Tixier (1954) pour l'« Epipaléolithique de transition » qui scelle la couche E d'El Hamel.

3. Enfin, une chronologie...

3.1. Un Ibéromaurusien épipaléolithique...

Avant les années 70, l'Ibéromaurusien est considéré comme une culture de l'Épipaléolithique. Les premières datations de charbon de bois proviennent de la grotte de Taforalt (Roche, 1958, 1959) : couche II ($10\ 800 \pm 400$ BP), couche VI ($12\ 070 \pm 400$), couche VIII ($10\ 500 \pm 400$) et la nécropole ($11\ 900 \pm 240$ BP). Dans les années 60, on compte au total 18 dates se rapportant à l'Ibéromaurusien du Maghreb, parmi lesquelles les quatre obtenues pour « l'Eastern Oranian » de Haua Fteah en Cyrénéique (McBurney, 1967).

G. Camps (1972, 1974) admet l'existence de l'Ibéromaurusien dès le XIV^{ème} millénaire : $14\ 270 \pm 500$ BP à Rassel, niveau inférieur (Brahimi, 1970) en région cotière, alors qu'il situe la phase évoluée au post-Holocène : $9\ 540 \pm 120$ BP à El Hamel couche E (Tixier, 1954) et $8\ 220 \pm 820$ BP à El Haouita terrasse (Estorge *et al.*, 1969) en région atlasique saharienne. Cette dernière date est réfutée pour des raisons de stratigraphie. Plus tard, la découverte d'autres sites ibéromaurusiens dans l'Atlas saharien situent les occupations humaines vers $13\ 100 \pm 250$ BP (El Seyar : Amara, 1977) et $10\ 040 \pm 190$ BP (El Onçor : Heddouche, 1977).

3.2. Une origine remontant au Paléolithique supérieur

Au moment de la publication de sa synthèse, G. Camps (1974) n'a pas connaissance des dates publiées par E. C. Saxon pour la couche 85 de Tamar Hat : $20\ 600 \pm 500$ BP (Saxon *et al.*, 1974), ni de celles de l'abbé J. Roche pour les niveaux XV et XVI de Taforalt : $21\ 900 \pm 400$ BP/ $21\ 100 \pm 400$ (Roche et Delibrias, 1976). Ces dates situent les plus anciennes occupations ibéromaurusiennes vers le vingtième millénaire.

Plus tard, les fouilles effectuées en Algérie à Afalou bou Rhummel (Hachi, 1987 ; Hachi *et al.*, 2002) et à Taza I (Medig *et al.*, 1996) ou au Maroc à Ifri n'Baroud, Ifri n'Amer (Görsdorf & Eiwanger, 1998 ; Mikdad *et al.*, 2004), Kehf el Hammar, Ghar Cahal et Taforalt secteur 8 (Barton *et al.*, 2005, 2007 ; Bouzouggar *et al.*, 2008a, 2008b) enrichissent progressivement la chronologie de l'Ibéromaurusien (fig. 3 et annexe A, tab. 1). A Taforalt, une nouvelle série de datations est proposée en procédant par jumelage de différentes méthodes de datation : spectrométrie de masse par accélérateur (AMS) et thermoluminescence (TL). Les dates proposées s'échelonnent entre $17\,515 \pm 75$ BP et $10\,935 \pm 40$, ce qui rajeunit de peu la séquence inférieure de l'Ibéromaurusien à Taforalt et permet de réfuter les deux dates avancées par J. Roche pour les niveaux XV/XVI (Barton *et al.*, 2007, p. 179) basées sur l'analyse de sédiments brûlés. D'autres dates sont également contestées comme celle de la grotte des contrebandiers à Temara ($27\,700 \pm 110$ BP) rejetée pour des problèmes de contaminations avec le niveau atérien sous-jacent (Delibrias *et al.*, 1976) et celles de la couche 11 de Kehf el Hammar datée entre $23\,400 \pm 1200$ BP (OSL 1412) et $21\,920 \pm 110$ BP (OxA-11872). Dans ce dernier cas, la seule présence d'éclats et d'un burin multiple sur troncature, ne suffit pas, selon les auteurs, pour attribuer cette couche à l'Ibéromaurusien (Barton *et al.*, 2005, p. 94).

Désormais, il est admis que l'Ibéromaurusien est contemporain du stade isotopique 2 et que son apparition coïncide avec le dernier maximum glaciaire : 20 000-18 000 BP (Lubell *et al.*, 1984). C'est aussi la limite de l'Atérien final, au stade humide inter-Soltanien III et IV du Maghreb daté entre 24 000 et 20 000 BP, comme l'indiquent les différentes datations radiocarbone des sites marocains à Dar es Soltane 2, aux contrebandiers et El Harhoura 1 (Debénath *et al.*, 1986 ; Wengler et Vernet, 1992 ; Wengler L., 1993 ; Nespoulet *et al.*, 2008, 2011). L'Ibéromaurusien occupe la partie terminale du Paléolithique et cette culture est nettement antérieure au Capsien. Seule sa fin serait contemporaine du début du Capsien typique apparu vers 9500 ± 200 BP (Rahmani, 2003, p. 299). Cependant, la découverte d'un niveau d'inhumation individuelle d'un individu ibéromaurusien dans la couche 8 de la grotte Hattab II au Maroc oriental rajeunit, selon les auteurs, la fin de l'Ibéromaurusien vers 8900 ± 1100 BP¹ (Barton *et al.*, 2008).

¹ Date obtenue par thermoluminescence (K0311) sur un silex brûlé trouvé à proximité de l'individu inhumé.

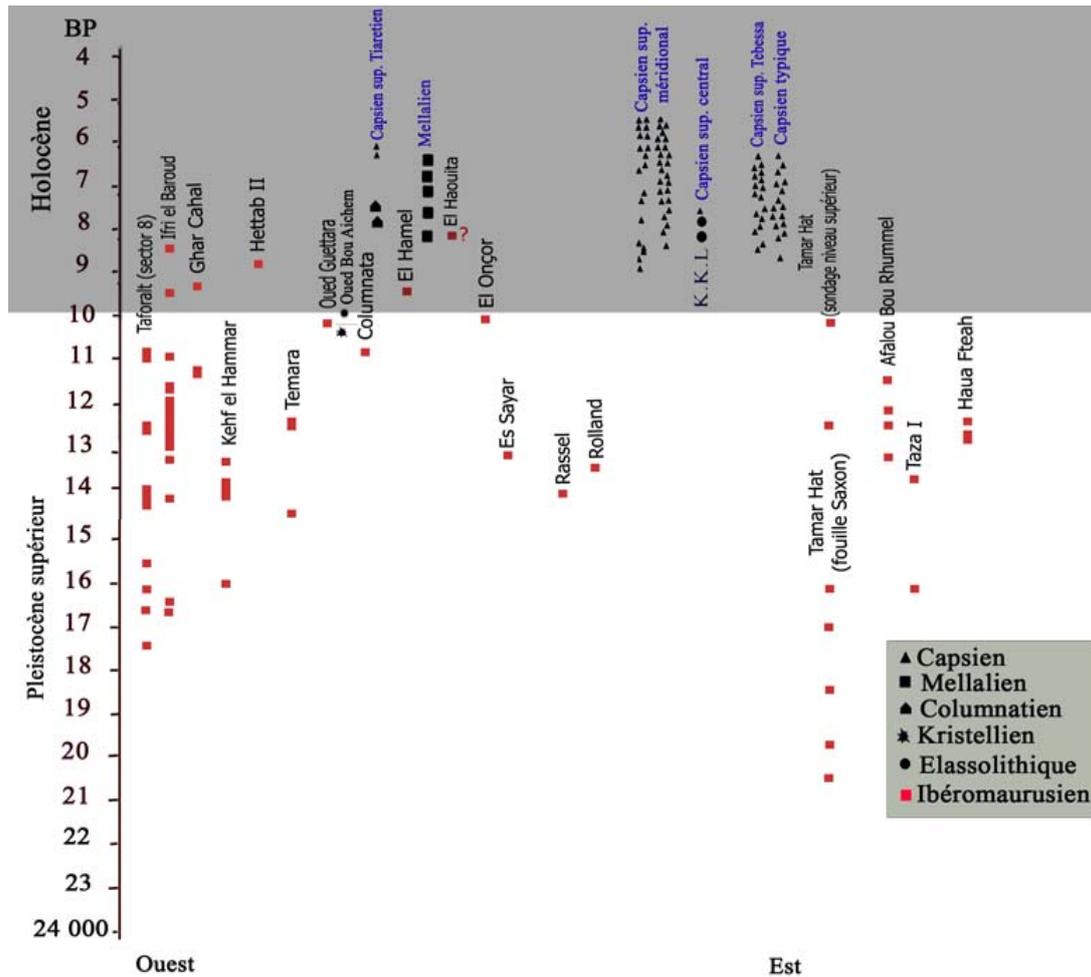


Fig. 3. Datations non calibrées des cultures du Paléolithique supérieur et de l'Épipaléolithique du Maghreb (d'après Hachi, 2003a, modifié)

3.3. Au sujet de la calibration des dates

L'ensemble des dates relatives aux occupations ibéromaurusiennes est reporté dans le tableau 1 de l'annexe A en référence aux données bibliographiques. Ces dates sont calibrées par nous-même et illustrées dans la figure 4 avec le même logiciel (Calib 5.01 : Stuiver M. *et al.*, 1998) et le même niveau de confiance (2σ : 98 %).

Les dates de la grotte d'Ifri n'Ammar comprises entre $10\,022 \pm 80$ bp ($11\,653 \pm 427$ cal BP : Erl-4394) et $16\,411-16\,150$ cal BP (Utc-6180) ne sont pas prises en compte dans la figure 4, car elles sont directement données par les auteurs en cal BP sans information sur les méthodes utilisées (Moser, 2003, p. 102 ; Mikdad *et al.* 2004).

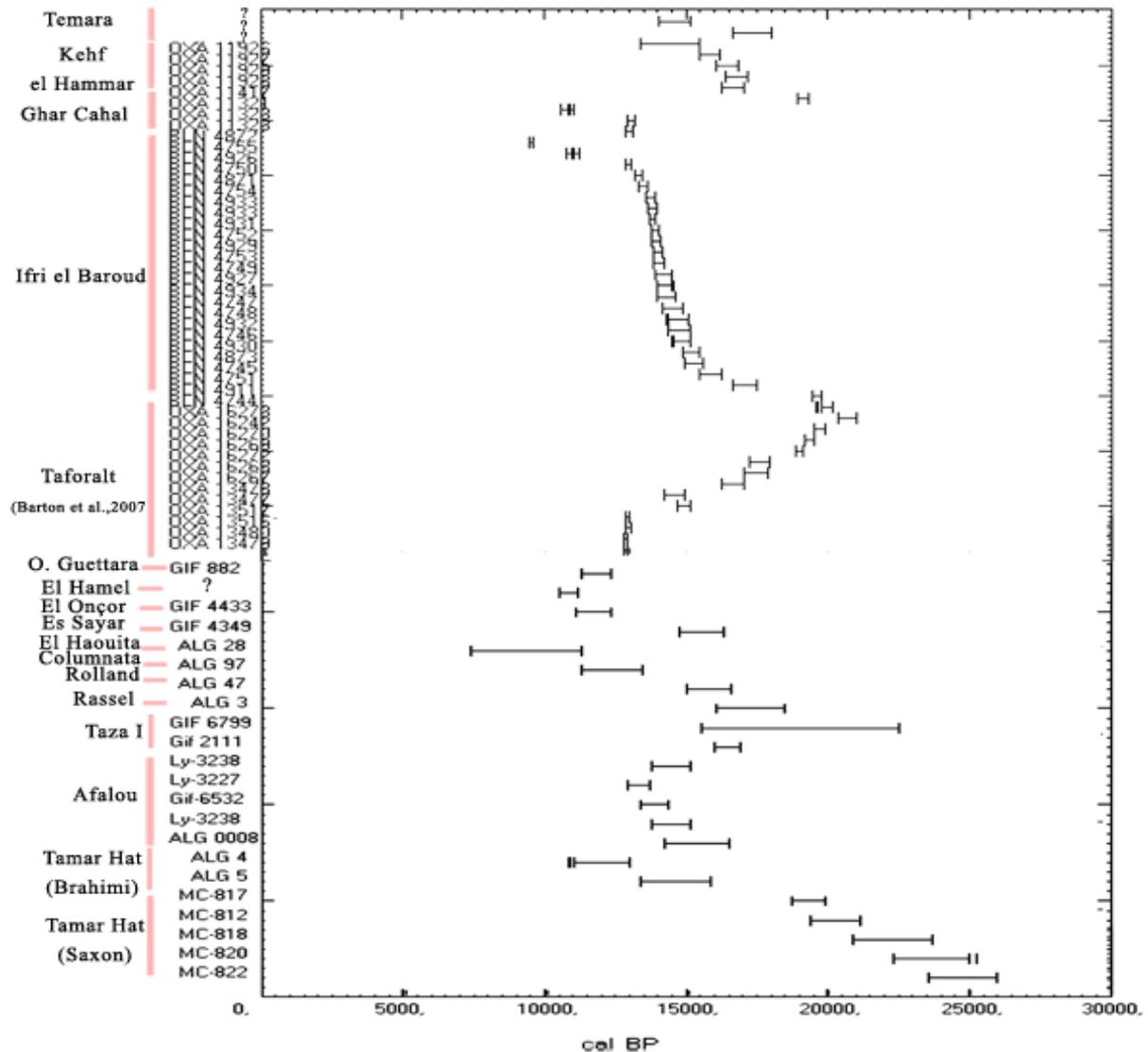


Fig. 4. Datations calibrées des sites ibéromaurusiens maghrébins

Les datations sont majoritairement effectuées sur des restes de charbons de bois et sont donc fiables. En effet, on compte deux dates obtenues à partir de l'analyse de tests d'œufs d'autruche (Es Sayar et El Onçor) : une sur des coquilles marines (grotte Madeleine, niveau inférieur), une sur un mélange de coquilles terrestres et marines (Rassel, niveau inférieur) et une sur des coquilles d'*unio* vivant dans l'eau douce (Columnata). Les dates résultant de l'analyse des tests d'œufs d'autruche peuvent être qualifiées de fiable, contrairement à celles provenant de l'analyse des coquilles terrestres (Evin et Oberlin, 1998, p. 100).

Actuellement, la chronologie de l'Ibéromaurisien est assurée grâce à un certain nombre d'autres datations absolues obtenues par diverses méthodes (AMS, TL et ESR) qui ne sont que ponctuellement disponibles (Maroc, Lybie).

III. Reconstitutions paléoenvironnementales

1. Climat et végétation

Les données paléoenvironnementales avec leurs composantes climatiques et fauniques jouent un grand rôle dans les modalités d'installation et le mode de vie des ibéromaurusiens. Cependant, les interprétations paléoécologiques associant données paléoclimatiques et biogéographiques, fondées sur des séquences bien datées de quelques sites ibéromaurusiens sont récentes (Barton *et al.*, 2007 ; Bouzouggar *et al.*, 2008a). Le tableau 2 en annexe A dresse une liste des restes paléobotaniques et anthracologiques signalés dans les principaux sites ibéromaurusiens.

1.1. Enregistrements terrestres

S. Santa (1958/59) est le premier à effectuer des analyses de charbon de bois provenant des niveaux ibéromaurusiens supérieurs (I à VII) de la grotte de Taforalt, démontrant la présence d'une flore d'étage thermo- à méso- méditerranéen similaire à l'actuel avec une bonne représentation du pin d'alep (*Pinus halepensis*) et du chêne (*Quercus ilex*).

Une dizaine d'années plus tard, M. Couvert (Couvert, 1969, 1972 ; Couvert et Roche, 1978), montre que la distribution géographique de certains taxons comme le pin (*Pinus laricio*) et le cèdre (*Cedrus atlantica*)² à Tamar Hat et à Rassel suggère que l'étage forestier montagnard commençait à des altitudes beaucoup plus basses qu'aujourd'hui et la forêt couvrait alors l'Atlas et les collines du littoral. En outre, cet auteur publie une courbe paléoclimatique de quelques gisements marocains et algériens pour une période allant de 15 000 à 4000 BP qui indique la présence d'une période aride et froide entre 15 000 et 12 000 BP, suivie d'une période d'instabilité climatique entre 12 000 et 7500 BP. Enfin, la période comprise entre 7500 et 4000 BP correspond à l'optimum climatique post-glaciaire daté de 5000 BP.

Les analyses palynologiques effectuées sur des séquences archéologiques allant de 15 000 à 10 000 ans BP en Algérie indiquent la présence d'une végétation appartenant à la flore méditerranéenne actuelle et confirment que le climat au cours de cette période était tempéré, comme le climat actuel (Beucher, citée par Brahim, 1970, p. 135 ; Morse, *in* Saxon *et al.*,

² *Cedrus atlantica* vit actuellement dans des altitudes variant de 1400 à 2600 m.

1974 ; Renault-Miskovsky, 1985 ; Lubell *et al.*, 1984, 2001). Cependant, la présence du frêne (*Fraxinus*), du cèdre (*Cedrus atlantica*), du saule (*Salix*) et du peuplier (*Populus*) indique une humidité plus significative qui aurait favorisé le fonctionnement des sources et l'alimentation des oueds (Renault-Miskovsky, 1985).

P. Rognon (1987) rapporte dans sa synthèse paléoclimatique des derniers 40 000 ans qu'entre 20 000 BP et 10 000 BP, les conditions climatiques au Maghreb connaissent des fluctuations fréquentes mises en rapport avec le refroidissement de l'Europe durant le dernier maximum glaciaire. Les résultats des travaux de L. Wengler et R. Vernet (1992) portant sur la région d'Oujda (Maroc oriental) au cours des derniers 100 000 ans ou ceux de N. Barton et collaborateurs (Barton *et al.*, 2005, 2007 ; Bouzouggar *et al.*, 2008a) sur les sites à séquences ibéromaurusiennes du rif oriental et du Maroc septentrional vont dans le même sens. Ces derniers auteurs font correspondre l'apparition de l'Ibéromaurisien au dernier maximum glaciaire durant lequel le climat était aride et froid marquant son optimum au Maghreb.

Les analyses palynologiques effectuées au Maghreb sur des séquences naturelles (citons Lamb *et al.*, 1989 ; Salamani, 1993 ; Reille *et al.*, 1996 ; Stambouli-Essassi *et al.*, 2007 ; Benslama *et al.*, 2010) concluent que durant le dernier maximum glaciaire (20 000-18 000 BP), apparaît en Méditerranée occidentale une forêt résineuse à *Cedrus*, *Abies* et *Pinus* se substituant à la chênaie caducifoliée connue dans la phase précédente, sous un climat semi-aride froid. Durant le Tardiglaciaire (15 000-10 000 BP), la première amélioration climatique est observée, la présence d'une steppe à Chénopodiacées et Armoise attesterait une légère humidification du climat. Durant cette période, une extension modérée de *Quercus rotundifolia* est favorisée par une pulsation climatique moins rigoureuse entre 14 000 et 12 000 ans BP (Lamb *et al.*, 1989). Au début de l'Holocène, le climat devient progressivement plus chaud et plus humide et la forêt de résineux régresse, favorisant une rapide expansion de *Quercus canariensis* au dépend du pin qui devient extrêmement rare.

1.2. Courbes isotopiques de l'oxygène : une chronologie climatique

Actuellement, on dispose d'un grand nombre d'archives climatiques issues des enregistrements océaniques et marins profonds de la Méditerranée occidentale (fig. 5). Des tentatives de corrélations entre des enregistrements terrestres et marins sont rendues possibles, grâce à plusieurs travaux en cours sur divers carottages en méditerranée occidentale, intégrant des sondages tels que ceux provenant de la mer d'Alboran (MD 95-2043 et ODP 976), ou du

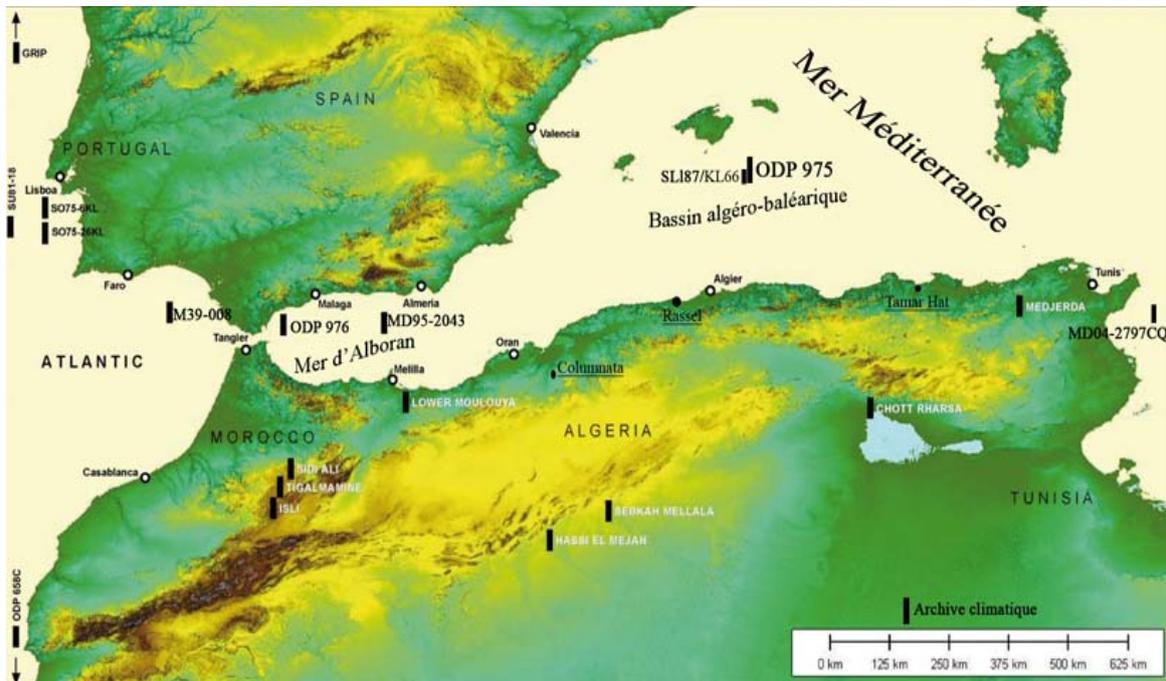
bassin algéro-baléarique (ODP 975). Basés sur plusieurs approches analytiques telles que mesures isotopiques, alcénones et assemblages microfauniques, les résultats de ces travaux permettent d'estimer les paléotempératures des eaux de surface (SST) et la salinité et rendent possible l'étude des changements environnementaux à l'échelle millénaire et même centenaire (Rohling & Bigg, 1998 ; Cacho *et al.*, 1999, 2002 ; Combourieu-Nebout *et al.*, 2002 ; Moreno *et al.*, 2005 ; Jimenez-Espejo *et al.*, 2007).

Les premiers résultats indiquent que durant le dernier maximum glaciaire (20 000-18 000 BP), ainsi que durant les périodes de fonte intense des calottes polaires et des icebergs parcourant l'Atlantique, on enregistre un refroidissement des eaux de surface dans les bassins de la Méditerranée occidentale (fig. 9). Le climat est semi aride et froid avec une expansion maximale des taxons semi-arides, ainsi que d'une introduction majeure des eaux sub-polaires dans la mer d'Alboran, comme l'indique la présence des foraminifères de type *N. pachyderma* (*s*). Les estimations de la température des surfaces de la mer (SST) basées sur la relative abondance des foraminifères planctoniques indiquent que la température au cours du maximum glaciaire est de 10° à 15°, alors que ces mêmes estimations basées sur le taux de l'Alcénone donnent des valeurs de 11° à 13° C (Cacho *et al.*, 2002).

Par ailleurs, Sánchez Goñi *et al.*, (2002), se basant sur des corrélations directes entre l'enregistrement pollinique et le taux d'alcénones admettent que les périodes correspondant aux réchauffements cycliques du Groenland (interstades de Dansgaard-Oeschger) correspondent au développement sur la marge européenne moyenne et méridionale d'une forêt humide à chênes à feuilles caduques, tandis que les stades de refroidissement révélés par les carottages groenlandais sont contemporaines de l'extension de formations végétales steppiques (Armoise, Chenopodiaceae et Ephédre).

Au Tardiglaciaire, on observe en Méditerranée occidentale la première amélioration climatique post-glaciaire du Bolling-Allerod (12 800-11 500 BP), proche des conditions de la période actuelle, marquée par une grande humidité (Sánchez Goñi *et al.*, 2002). La méditerranée occidentale connaît entre 12 500 et 11 700 BP (période correspondant au Dryas récent de l'Europe) une phase aride et froide caractérisée par la prédominance d'une végétation d'*Artemisia*, *Chenopodiaceae* et *Ephedra* au profit des forêts de chêne (Dormoy *et al.*, 2009). L'humidification climatique se concrétise dans l'ensemble de l'Afrique du Nord dès 10 000 BP (fig. 10) et le bref refroidissement bien repéré dans les environnements holocènes de l'Océan Atlantique Nord vers 8200 cal BP est également clairement enregistré

dans les sédiments méditerranéens (Cacho *et al.*, 2002 ; Jalut *et al.*, 2009). Ces résultats confortent et complètent ceux déjà obtenus sur les enregistrements terrestres.



(Les enregistrements marins du bassin algéro-baléarique (ODP 975) et du cap bon en Tunisie (MD04-2797CQ) ont été rajoutés à la carte de J. Linstädter, de même que l'enregistrement terrestre de Garaat el Ouez)

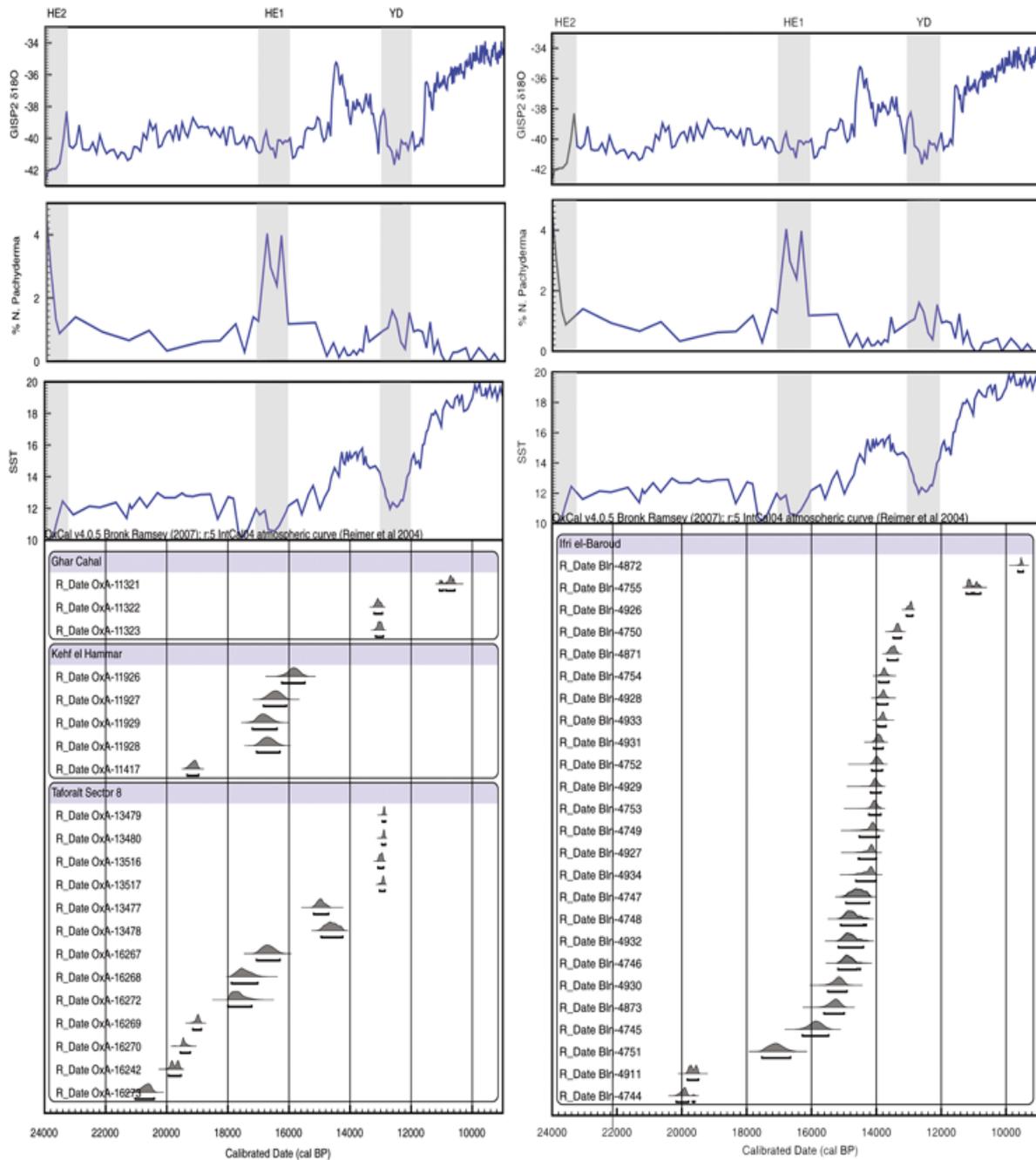
Fig. 5. Localisation des principaux enregistrements climatiques en Méditerranée occidentale (D'après Linstädter, 2008, modifiée)

1.3. Corrélation des événements paléoclimatiques et des données chronologiques

La révision des séquences chronostratigraphiques des sites marocains tels que les grottes de Taforalt, Ghar Cahal et Kehf el Hammar a permis d'apporter un nouvel étalonnage des dates AMS corrigées et corrélées avec les événements paléoclimatiques déduits des carottages marins de la mer d'Alboran (Barton *et al.*, 2005, 2007 ; Bouzouggar *et al.*, 2008a). En utilisant ces dates et en intégrant celles d'Ifri el Baroud disponibles en C14 (Görsdorf et Eiwenger, 1998 ; Mikdad *et al.*, 2000, 2002 ; Bouzouggar *et al.*, 2008a) comparent la densité des occupations ibéromaurusiennes des quatre sites et les fluctuations paléoclimatiques (fig. 6).

L'occupation ibéromaurusienne commence juste après le dernier maximum glaciaire entre 18 000 et 17 000 BP et se poursuit jusqu'à 13 000 BP de manière intensive dans les grottes de Taforalt et Ifri el Baroud (Bouzouggar *et al.*, 2008a, p. 16). En outre, l'événement climatique H1 ne semble pas avoir trop influencé les populations locales, puisque ces dernières ont continué à occuper de façon intermittente, les mêmes territoires durant cette

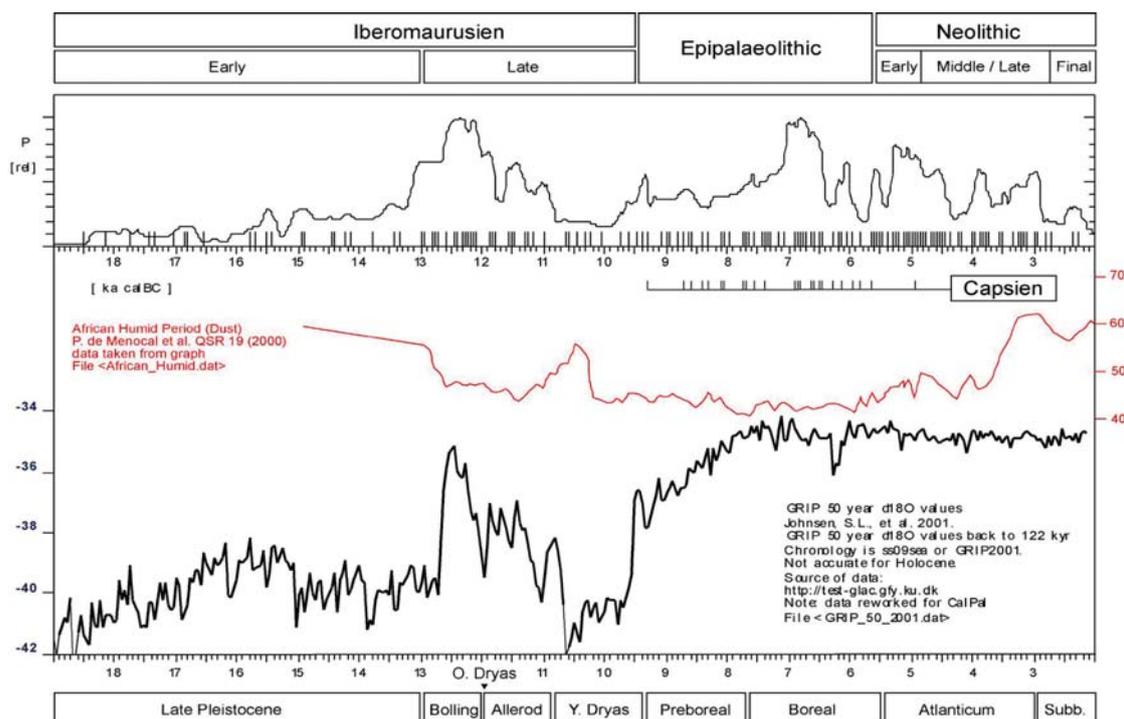
phase climatique. Une possible rupture de l'occupation humaine est attestée à Ghar Cahal entre 11 000 et 10 000 BP, période correspondant au Dryas récent. Ces conclusions demandent à être étendues aux sites de plein air.



Dates AMS de Ghar Cahal, Kehf el Hammar et Taforalt corrélées avec les enregistrements des carottes glaciaires (GISP2 : Greenland Ice Sheet Project 2), et marines (MD95-2043). Les positions des événements Heinrich (HE1 and HE2) et du Dryas récent sont indiquées selon Cacho *et al.* (1999)

Fig. 6. Dates AMS calibrées en fonction des événements paléoclimatiques (d'après Bouzouggar *et al.*, 2008a, p. 13, 14)

Un second essai de corrélation est tenté par J. Linstädter (2008) qui aboutit, à peu de différences près, aux mêmes conclusions que Dj. Bouzougar *et al.* (2008a) pour ce qui est de l'Ibéromaurusien, présentant les variations paléoenvironnementales comme principal facteur de changements paléoeconomiques. Cet auteur s'aperçoit que le nombre des datations radiométriques ibéromaurusiennes augmente rapidement dans le courant de la seconde phase correspondant au réchauffement du Bolling-Alleröd, alors que ce nombre chute vers la fin de l'Ibéromaurusien au cours du Dryas récent (fig. 7).



Les âges C14 sont calibrés avec le programme CalPal (Bernhard Weninger, université de Cologne, www.calpal.de). Les données climatiques (boîte graphique inférieure) sont le flux de la poussière terrigène mesurée dans le carottage ODP 658C (de Menocal *et al.*, 2000), et les valeurs stables du rapport isotope de l'oxygène ($\delta^{18}O$) estimé du forage Groenland GRIP en utilisant le modèle d'âge de GRIPss09 sea (Johnson *et al.*, 2001).

Fig. 7. Fréquences cumulatives dendrochronologiques des âges au radiocarbone des sites archéologiques (d'après, Linstädter, 2008, p. 55).

Nous avons tenté de corréler les données chronologiques avec les données paléoclimatiques issues de l'enregistrement océanique de la mer siculo-tunésienne MD04-2797 (Rouis-Zargoni *et al.*, 2010). L'ensemble des résultats sont représentés dans la figure 8 par site et par période chronologique quand c'est possible. Les données des événements paléoclimatiques sont calibrées par I. Rouis-Zargoni *et al.* (2010) avec le logiciel Calib 5.01 à 2 δ de confiance, alors que les dates des sites algériens et marocains sont calibrées par nous même avec le même logiciel et le même niveau de confiance.

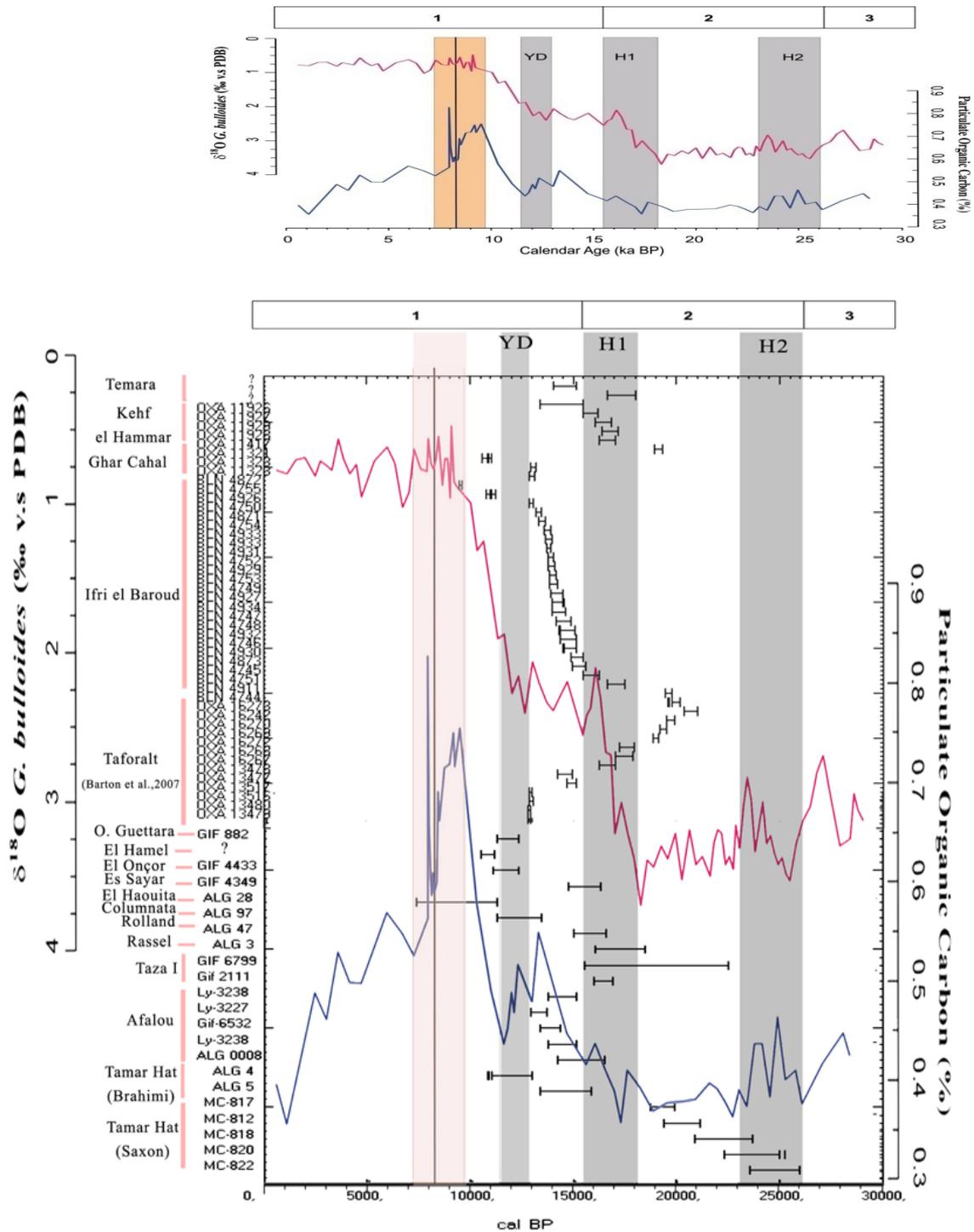
La figure 8 met en évidence la haute concordance des dates AMS des sites marocains, comparées à celles très dispersées des sites algériens. La corrélation des données chronologiques et des événements paléoclimatiques permet de conclure à l'apparition de l'Ibéromaurusien à Tamar Hat durant la période climatique froide et aride du H2. L'occupation se poursuit dans ce même site durant tout le dernier maximum glaciaire, qui voit en apparaître d'autres également en abris, à Taza I en Algérie, et à Taforalt et Kehf el Hammar au Maroc.

Ces occupations semblent se poursuivre durant la phase correspondant à l'événement climatique H1, et le hiatus constaté à cette période à Tamar Hat peut être interprété par une lacune sédimentaire entre les niveaux fouillés par E. C. Saxon et C. Brahim. Il est intéressant de noter qu'en Algérie, la plupart des dates correspondant à l'événement climatique H1 sont sur coquilles : marines (Taza I : Gif 2111), terrestres (Rassel : ALG 3) ou mixtes (Rolland : ALG 47). Il est fort probable que le vieillissement des dates de Rassel, de Rolland et de Taza I soit dû à un traitement insuffisant de la coquille au laboratoire.

Ce n'est qu'à partir du réchauffement climatique du Bolling-Allerod que les occupations ibéromaurusiennes en grotte s'intensifient aussi bien en Algérie qu'au Maroc. Les seuls sites de plein air datés sont ceux de l'Atlas saharien : Es Sayar et M' Doukal.

A la phase froide du Dryas récent correspond une faible occupation humaine attestée aussi bien dans des sites abrités (niveau «Ibéromaurusien évolué » de l'oued Guettara et « niveau superficiel » de l'abri de Tamar Hat sondage C. Brahim) que dans des sites de plein air (El Onçor dans l'Atlas saharien et Columnata dans les hautes plaines).

Enfin, de rares sites comme Ghar Cahal, Hattab II, El Hamel et Oued Guettara présentent des dates préboréales succédant au Dryas ancien. Dans les deux premiers cas, le niveau dit « ibéromaurusien tardif » est sous jacent à un niveau dit « néolithique ».



Le chronodendrogramme des dates ibéromaurusiennes est obtenu par le logiciel Calib5.01 (Stuiver *et al.*, 1998) avec 2 δ de confiance en utilisant intelcal 04, à l'exception de la date de Rassel, sur coquille marine qui est calibrée en tenant compte de la correction du réservoir marin ΔR qui est de 58 ± 85 pour la Méditerranée (Reimer & Mc Cormac, 2002).

Les colonnes grises indiquent les événements climatiques Heinrich (H2 et H1) et le Dryas récent ; la colonne rose indique la phase précédant le dépôt de sapropels (selon Rouis-Zargouni *et al.*, 2010, p. 21) ; les dates AMS sont calibrées par Rouis *et al.*, à l'aide du logiciel Calib5.01 à 2 δ de confiance

Fig. 8. Corrélation des datations calibrées des sites ibéromaurusiens avec les données paléoclimatiques du carottage siculo-tunisien MD04-2797 CQ en relation avec le taux du carbone (POC) et de l'oxygène isotopique ($\delta^{18}O$) (calibration et infographie L. Sari)

2. Faune

2.1. La microfaune

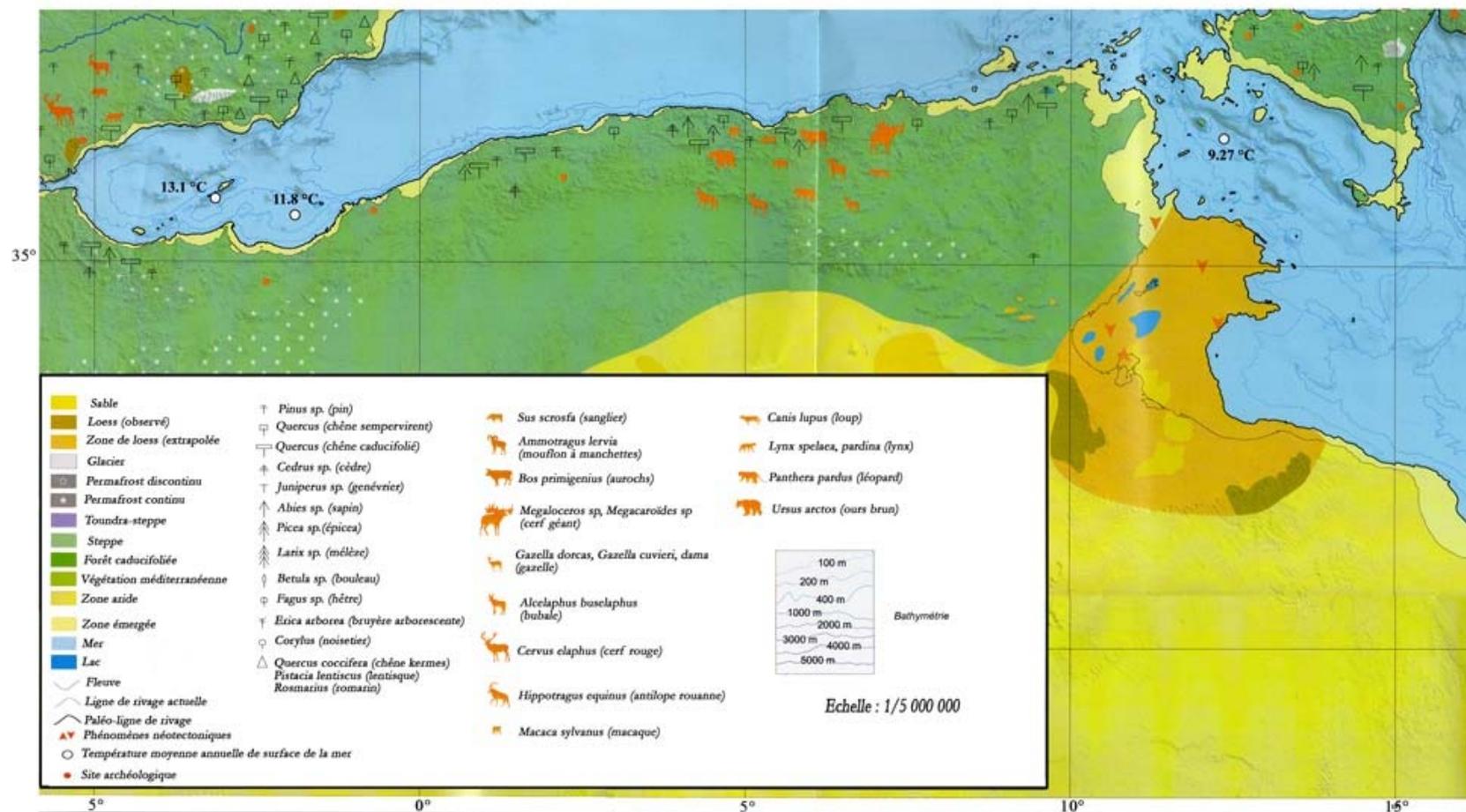
C'est dans la microfaune, essentiellement celle des rongeurs que l'on retrouve les meilleures réponses aux variations bioclimatiques. Cependant, les études de ces restes sont absentes en Algérie et en Tunisie, contrairement au Maroc, où l'on dispose de restes microfauniques provenant de sites comme Taforalt, Ghar Cahal, Kehf el Hammar (Barton *et al.*, 2005 ; Bouzouggar *et al.*, 2008a), Ifri n'Ammar et Ifri n'Baroud (Mouhsine, 2003), ainsi qu'El Harhoura 2 (Stoetzel *et al.*, 2011).

La présence de certains rongeurs comme la gerbille (*Gerbillus sp.*) et le mérion (*Meriones sp.*, *Meriones shawi*) au sein des occupations ibéromaurusiennes témoigne d'un climat semi-aride et plus froid que l'actuel. Ce fait, corroboré par l'existence de certains taxons d'amphibiens et de reptiles dans le niveau 2 d'El Harhoura témoigne d'un paysage ouvert et aride (annexe A, tab. 3). En revanche, la prépondérance de la souris à queue courte (*Mus spretus*) dans la couche 10 de Ghar Cahal datée de 9470 ± 55 BP indique que le climat devient humide typique à celui de l'Holocène (Bouzouggar *et al.*, 2008a).

2.2. La macrofaune

Durant l'Ibéromaurusien, la faune conserverait l'essentiel du peuplement africain tropical, hérité de la période précédente, suivi par de nouvelles migrations eurasiatique et éthiopienne (Hadjouis, 2003). Les migrations eurasiatiques de taxons à affinité paléarctique ont utilisé soit le couloir libyco-égyptien, soit le détroit Sicilio-tunisien et celui de Gibraltar, alors que les taxons à affinité éthiopienne ont emprunté les passages migratoires sahariens (Thomas, 1979 ; Geraads, 1982 ; Aouraghe, 2001 ; Hadjouis 2003). Les premiers sont représentés par le renard roux (*Vulpes vulpes*), l'hyène tachetée (*Crocuta crocuta*), le sanglier (*Sus scrofa*), l'aurochs (*Bos primigenius*), le rhinocéros (*Rhinocerotida*), l'ours (*Ursus arctos*), le cheval (*Equus algericus*) et le cerf à joues épaisses (*Megaceroïdes algericus*), alors que les seconds comprennent le lion (*Panthera leo*), la panthère (*Panthera pardus*), le chat ganté (*Felis libyca*), les équidés zébrins (*Equus melkiensis*) et une grande partie des antilopes (alcélaphe, oryx, taurotrague, etc...). A ce cortège faunique s'ajoutent le mouflon à manchettes (*Ammotragus lervia*) dont les restes abondent dans la plupart des sites ibéromaurusiens (fig. 9 et tab. 3 annexe A) et le cerf mégacérin (*Megaceroïdes algericus*) dont quelques andouillers et

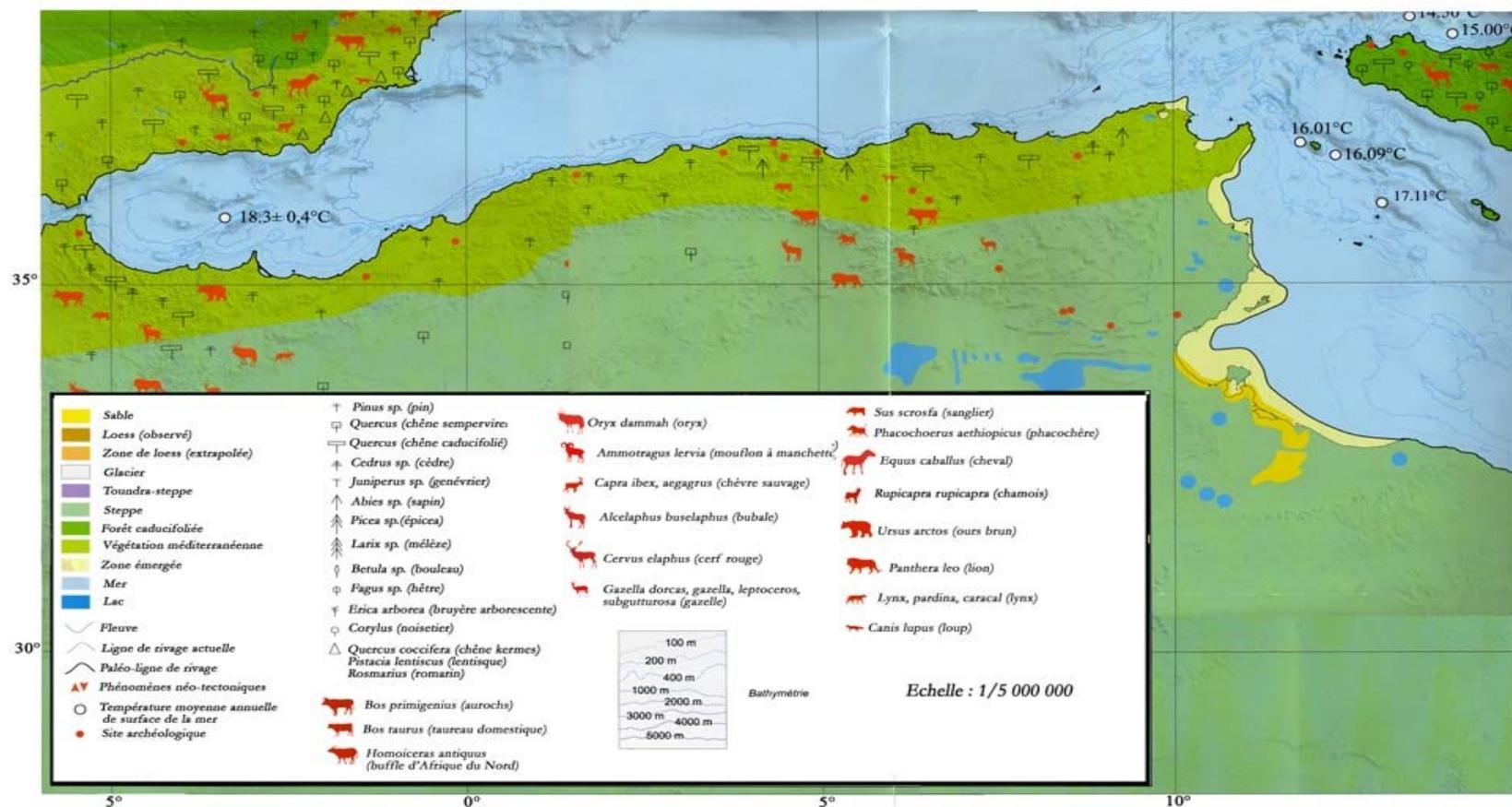
restes consommés et/ou exploités sont retrouvés dans certains sites comme La Mouillah, Tamar Hat et le confluent des oueds Kerma.



A. Bassin méditerranéen au dernier maximum glaciaire (20 000-16 000 ans C14 = 23 600-18 900 cal BP)

Température globale moyenne 4,5°C inférieure à l'actuelle

Fig. 9. Conditions paléoclimatiques enregistrées durant le dernier maximum glaciaire au sud du bassin méditerranéen (modifié d'après Bracco *et al.*, 2005)



B. Bassin méditerranéen durant l'optimum holocène (9 000-7 000 ans C^{14} = 10 000-8 000 cal BP)

Température globale moyenne 2°C supérieure à l'actuelle

Fig. 10. Conditions paléoclimatiques enregistrées durant l'Optimum Holocène au sud du bassin méditerranéen (modifié d'après Bracco *et al.*, 2005)

IV. Culture matérielle

La définition de P. Pallary (1909, p. 9) indique que l'industrie ibéromaurisienne est riche en lamelles à bord abattu et pauvre en microlithiques géométriques. L'industrie osseuse est peu représentée, le matériel lithique volumineux non taillé, dont des meules ocrées, est généralement en quartzite ou en roche volcanique, et les pratiques artistiques et symboliques sont rarement connues. Cette définition assez vague a longtemps survécu aux critiques et aucune autre définition n'est venue la remplacer « *La définition... reste parfaitement valable... Tout ceci est qualitativement et quantitativement vrai* » (Balout, 1955, p. 10).

1. Industrie lithique taillée

La culture ibéromaurisienne est essentiellement définie par la composition typologique des industries lithiques taillées, ces dernières, sont l'objet de notre étude selon une approche techno-typologique. Cette culture est effectivement caractérisée par une industrie lamellaire microlithique riche en lamelles à bord abattu pour lesquelles la retouche abrupte directe est la mieux représentée. Certains types peuvent être très caractéristiques comme les pointes de la Mouillah (obtenues par enlèvement de microburin), les lamelles obtuses (bord abattu et extrémité brute de taille), les lamelles à bord abattu partiel et les lamelles Ouchtata à retouche marginale (fig. 11). De nombreux auteurs mettent l'accent sur l'importance de la retouche proximale des lamelles, au point d'en faire un caractère discriminant (Gobert, 1954 ; Camps, 1974). Il en est de même pour les lamelles Ouchtata (Gobert et Vaufrey, 1932 ; Tixier, 1963).

Les grattoirs sont souvent obtenus sur des éclats épais ou nucléiformes, tandis que les burins sont fréquemment préparés sur cassure. Les pièces esquillées peuvent être nombreuses comme à Rassel et Courbet-Marine, tandis que les microlithes géométriques, toujours rares, sont essentiellement représentés par les segments. Enfin, le débitage est décrit comme étant peu investi (citons Brahimi, 1970 ; Camps, 1974 ; Close, *in* Saxon *et al.*, 1974 ; Hachi, 1987 ; Barton *et al.*, 2005 ; Hellal, 2005 ; Olszewsky *et al.*, 2011) appliqué à de petits galets souvent en silex, rarement en quartzite ou en grès.

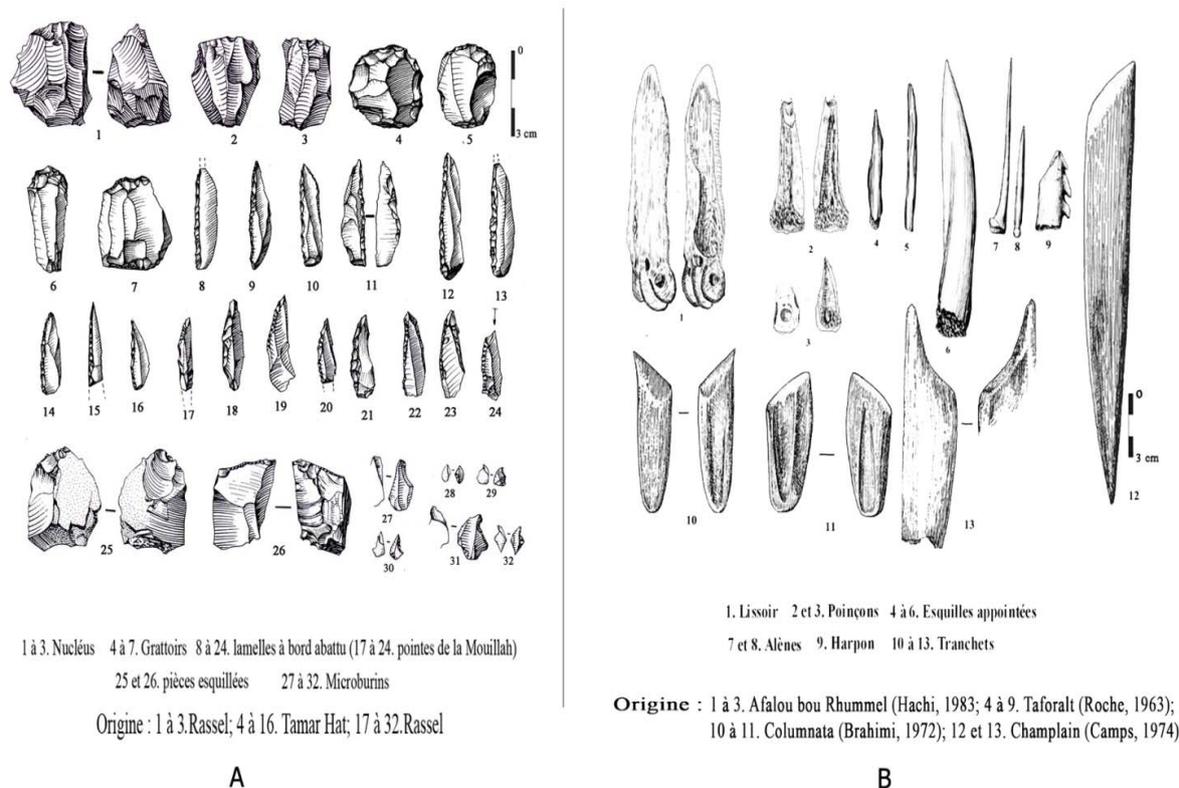


Fig. 11. Principaux composants de l'industrie lithique taillée (A) et de l'industrie osseuse (B) de l'Ibéromaurusien (D'après Brahimi, 1969a, 1970, 1972 ; Roche, 1963 ; Camps, 1974 ; Hachi, 2003a)

2. Matériel lithique non taillé

De nombreux gisements ibéromaurusiens contiennent des restes de molettes et fragments de meule dans lesquels sont broyés des colorants, ainsi que des os en cas de disette (Camps, 1974 ; Morel, 1978). Ces restes sont de diverse nature minéralogique et peuvent provenir de sources plus ou moins éloignées des gisements. A Afalou Bou Rhummel et à Tamar Hat, par exemple, des galets en diabase ont été sélectionnés comme supports de meules (fig. 12 E2) ; ils proviendraient du Cap Cavallo, situé à environ 30 km des deux abris sous roche (Arambourg *et al.*, 1934 ; Hachi, 1987).

Les gisements ibéromaurusiens contiennent aussi quelques blocs ou galets de diverse nature minéralogique non taillés apportés sur les lieux d'habitat. L'usage de certaines de ces pièces est parfois suggéré ; c'est le cas des deux boules perforées en grès trouvées par C. Arambourg *et al.* (1934, p. 27) au sommet du remplissage archéologique de Tamar Hat (fig. 12 E1). Ces objets ne sont pas rares au Maghreb et on les retrouvera plus tard souvent à l'état fragmentaire dans quelques sites capsien et néolithique. C. Arambourg (Arambourg *et al.*, 1934) interprète ces outils sur la base de comparaisons ethnographiques sur les Bushmen,

comme des poids de bâtons à fourir, alors que Camps-Fabrer (1960, p. 111) pense plutôt à d'autres besoins utilitaires comme poids de filet, fusaïoles, objets cérémoniels, têtes de massue, armes du genre casse-tête, ou volants de forets.

3. Industrie osseuse

L'industrie osseuse n'est que très peu impliquée dans la définition de l'Ibéromaurusien. La première classification typologique de l'industrie osseuse de l'Afrique du Nord, établie par H. Camps-Fabrer (1966, 1968) distingue pour l'Ibéromaurusien 24 types d'outils parmi les 54 types définis pour l'Épipaléolithique et le Néolithique nord africains. Quatre grandes classes d'outils peuvent être individualisées au sein de ces 24 types : tranchants (6 types), mousses (3 types), perforants (14 types), et parure (un type). On y rencontre fréquemment des poinçons (presque tous les types), des tranchets (types 1, 2 et 3), des brunissoirs (type 14), des pointes de sagaies (type 47) et des hameçons droits (type 39), alors que les pelettes (type 9), les lissoirs (type 10), les plumes (type 38) et les harpons (une pièce fragmentaire à un rang de barbelure appartenant au niveau III de Taforalt) sont plus rares. Enfin, les poignards et les corps de faucille font défaut.

Les tranchets sont communs en Algérie occidentale et certains auteurs (Cadenat, 1948 ; Camps Fabrer, 1966 ; Camps, 1974 ; Aumassip, 2001) indiquent que ce type d'outil qui se répandra au Néolithique semble déjà être caractéristique de l'Ibéromaurusien. Les outils en os ibéromaurusiens présentent des degrés de fabrication inégaux. Par exemple, certaines pièces d'Afalou bou Rhummel (Hachi, 1996) façonnées avec finesse s'opposent à d'autres durcies au feu et portant encore à une extrémité des restes d'articulation (fig. 11 B, dessins n° 1 et 2).

4. Parure

L'Ibéromaurusien est une culture comportant peu d'éléments de parure parmi lesquels les coquillages sont les mieux représentés (fig. 12 A).

4.1. Les coquillages

Les préhistoriques recherchent soit les valves de pétoncle et les dentales qui sont naturellement perforées, soit les lamelibranches qui sont par la suite perforées au niveau du crochet (Brahimi, 1970). La perforation est située au niveau de la dernière spire, en face de l'opercule et la technique consiste le plus souvent à user par frottement plutôt que de creuser

à l'aide d'un foret (Brahimi, 1970). Un autre procédé consiste à scier les coquilles sur la partie la plus saillante, dans le but d'obtenir une étroite perforation, comme cela est remarqué sur une valve d'un spondyle du site de la Mouillah (Camps-Fabrer, 1966). Le lustre observable sur certaines d'entre elles correspond à une usure, témoignant de leur utilisation comme parure corporelle.

4.2. Les œufs d'autruche

H. Camps-Fabrer (1960) a décompté quelques rondelles d'enfilage (jamais gravées) sur des fragments de test d'œufs d'autruche, dans les niveaux supérieurs de Taforalt, La Mouillah et Columnata (fouilles Cadenat). J. Lorcin (1961-62, p. 164) a trouvé un fragment d'œuf d'autruche dans la couche V de la grotte basse du phare au Cap Tenès, C. Brahimi (1970, p. 75) a noté la présence de trois fragments dont deux calcinés dans le niveau inférieur de Rassel et enfin, S. Hachi (2003b) a signalé un fragment d'œuf d'autruche « décoré » dans les niveaux supérieurs d'Afalou. De telles pièces sont rarement signalées dans les gisements ibéromaurusiens littoraux : auraient-elles été acquises par le biais d'un échange, ou lors d'un déplacement vers les régions intérieures ?

5. Des expressions artistiques diversifiées

L'Ibéromaurusien fut longtemps considéré comme une culture pauvre artistiquement, avant que des témoins sur diverses matières premières (lithique, osseuse et argileuse) ne se révèlent progressivement. L'usage des matières colorantes, retrouvées sous forme de petits nodules résiduels est connu, mais il diffère en intensité d'un gisement à l'autre. En outre, l'usage de l'ocre est attesté aussi bien sur le matériel de broyage que sur certains nucléus et produits de débitage (Ighilahriz, 1996).

5.1. Des galets percés et gravés

De très rares galets percés simples ou gravés, en schiste ou en roche tendre, sont signalés dans quelques gisements proches : deux à La Mouillah (Pallary, 1909) et à l'abri Alain (Pallary, 1934) tous deux en Algérie occidentale et quatre au Maroc oriental : trois à Taforalt (Roche, 1963) et un à l'abri d'Ain Aghbal (Collina-Girard, 1977). Ajoutons enfin la découverte de galets gravés dans la grotte d'Ifri n'Ammar, sans mention sur leur position stratigraphique (Moser, 2003, p. 98).

Le galet percé en schiste trouvé à Ain Aghbal, non loin de Taforalt est le seul à bénéficier d'une analyse microscopique. A la différence des trois exemplaires de Taforalt et celui de l'abri de la Mouillah, ce galet gravé est perforé par incision répétée. Les traits gravés font apparaître deux figurations géométriques superposées (fig. 12 B) : la première est un losange barré d'un trait diagonal, alors que la seconde est un ensemble de traits alternants sous forme de tressage.

5.2. Des pierres figures

On compte une pierre figure bisexuée, en plus de deux autres pierres portant des traits gravés trouvées à Taforalt par J. Roche (1963). Ce dernier distingue sur la première pierre un enchevêtrement de traits interprétés comme la représentation de deux éléphants, et sur l'autre qui a servi de meule, un cornage de mouflon.

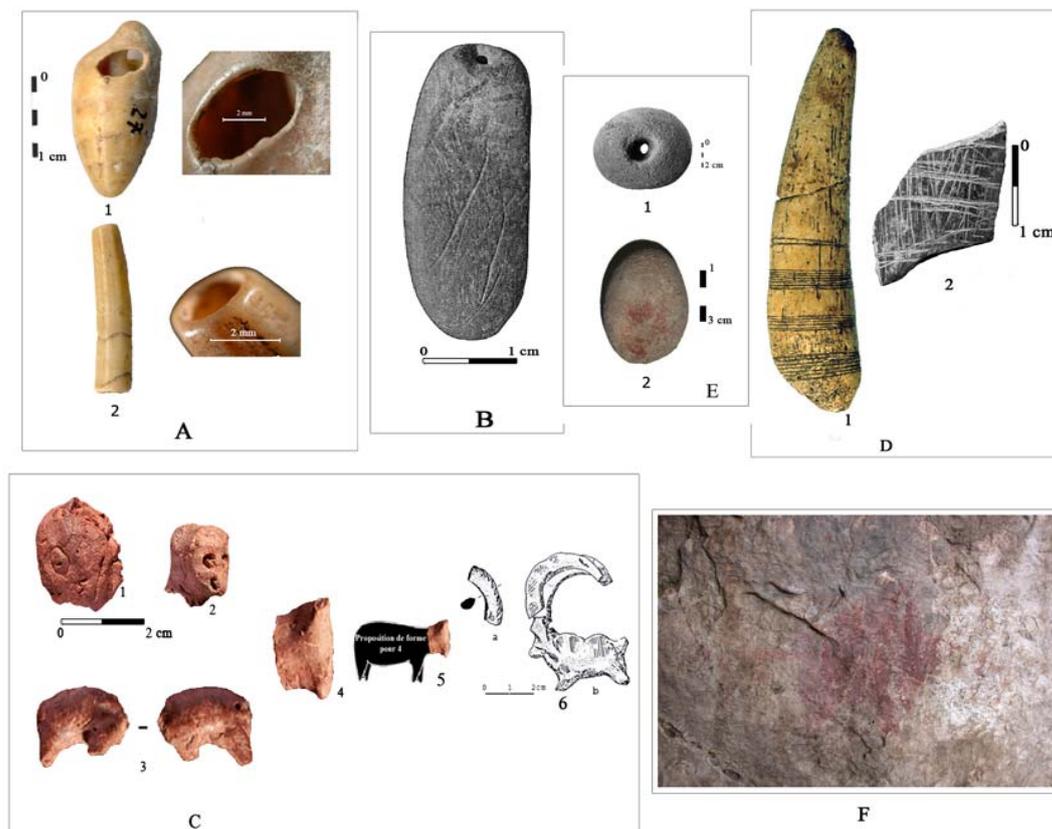
5.3. Des décors sur support osseux

Il était admis que les outils en os ibéromaurusien ne présentent aucun décor ; les quelques incisions observées sur leurs extrémités sont supposées faites pour faciliter l'emmanchement (Camps-Fabrer, 1966). Cependant, trois nouvelles découvertes faites au Maroc témoignent pour la première fois de l'existence de l'art sur support osseux dans l'Ibéromaurusien. La première est une cheville osseuse (ne dépassant pas 20 cm) trouvée à Ifri n'Baroud (fig. 12 D1) polie sur toute sa surface avant d'être décorée par une série d'incisions transversales et circulaires (Nami, 2011). La seconde est un poinçon en os poli découvert à Ifri n'Ammar portant des incisions transversales concentriques aux deux extrémités, disposées de la même façon que la cheville osseuse d'Ifri n'Baroud (Nami, 2011). Enfin, la troisième est un petit fragment d'os gravé en chevrons recoupés par des traits incisés parallèles (fig. 12 D2) trouvé dans la couche 10 de l'abri de Ghar Cahal au Maroc. Cette couche est datée de 9470 ± 55 BP (Bouzouggar *et al.*, 2008a).

5.4. Des figurines en terre cuite

En Algérie, E.-C. Saxon (Saxon *et al.*, 1974) découvre dans l'abri de Tamar Hat un fragment de terre cuite, évoquant une corne d'un mouflon (fig. 12 C) dans une couche datée d'environ 20 200 BP. Vingt ans plus tard, des figurines, certaines proches de Caprinae, également en terre cuite sont découvertes dans l'abri voisin d'Afalou bou Rhummel (Hachi, 1996, 1997, 2003b ; Hachi *et al.*, 2002). Elles proviennent des couches constituant la

formation supérieure du remplissage de l'abri d'Afalou datées entre 15 000 BP et 11 000 BP, avec une plus grande concentration entre les couches VIII et IV datées entre $14\,910 \pm 180$ BP et $13\,120 \pm 370$ BP. Façonnées dans une argile locale, elles ont été cuites entre 500° et 800° C (Hachi *et al.*, 2002).



A. Parure sur coquillage (niveau inférieur de Rassel) : 1. Columbelle perforée, 2. Dentale à émoussé et poli accentués (cliché, I. Sidera) ; **B. Galet percé d'Ain Aghbal** (d'après Collina-Girard, 1977) ; **C. Figurines en terre cuite d'Afalou Bou Rhummel** (d'après Hachi, 2003) : 1 à 2. Figurine anthropomorphe, 3 à 4. Figurine zoomorphe, 5. Proposition de la forme pour la figure, 6. Fragment de céramique trouvé (a) trouvé à Tamar Hat (Algérie) et son raccord imaginé par E. C. Saxon (Saxon *et al.*, 1974) sur une figurine d'*ibex* provenant du site néolithique d'El Beidha en Jordanie ; **D. Mobilier en matière dure animale** : 1. Corne de gazelle gravée à Ifri el Baroud (Nami, 2007), 2. Os gravé de Ghar Cahal (Barton *et al.*, 2010) ; **E. Mobilier en pierre** : 1. Galet percé de Tamar Hat (d'après Arambourg *et al.*, 1934) ; 2. Molette ocrée de Tamar Hat (couche 28, cliché L. Sari) ; **F. Tâche en ocre rouge** du niveau « escargotière » d'Ifri n'Ammar (Nami, 2011).

Fig. 12. Parure, art et mobilier de la culture ibéromaurussienne

Ces figurines semblent limitées à la région des Babors occidentaux en Algérie, cependant, la découverte récente de boules d'argile modelée, signalées sans mention sur leur position stratigraphique, dans la grotte d'Ifri n'Ammar nuance ce tableau (Moser, 2003, p. 98).

5.5. Une tâche ocrée sur une paroi

Il s'agit d'une tâche en ocre rouge colmatée par les sédiments sur la paroi de la grotte d'Ifri n'Ammar (Moser, 2003 ; Nami, 2011, p. 264). Cette tâche se trouve au niveau de la sépulture ibéromaurusienne mise au jour à la base de la couche escargotière datée entre le 16^{ème} et le 11^{ème} millénaire BP (fig. 12, F), alors que l'âge de la tâche ocrée, selon la position debout de l'individu, serait de 12 500 cal BC. Au sein du même niveau, plusieurs fragments d'ocre rouge se retrouvent associés à un broyeur ocré.

V. Modes de subsistance

Les Ibéromaurusien sont considérés comme des chasseurs-collecteurs qui pratiquent la chasse, la cueillette de végétaux, la pêche et le ramassage de mollusques (Camps, 1974 ; Morel, 1978). Bien qu'ayant livré de nombreux restes fauniques, très peu de sites bénéficient cependant d'une étude approfondie sur les modes de subsistance.

Les données archéozoologiques menées sur les restes osseux de mammifères de quelques sites ibéromaurusien algériens (Columnata, Tamar Hat, Taza et Afalou bou Rhummel [Merzoug, 2005]), marocain (Ifri n'Ammar [Mouhsine, 2003]) ou Lybiens (Haua Fteah [Klein & Scott, 1986]) apportent de précieuses informations sur les spectres fauniques chassés. Cependant, on doit à S. Mezroug la première synthèse d'ordre comportemental sur les chasseurs ibéromaurusien des sites maghrébins. Selon cet auteur, les Ibéromaurusien ont chassé les espèces les plus communes dans leur environnement proche, le mouflon à manchettes sur les terrains montagneux (Tamar Hat, Taza 1, Afalou et Haua Fteah) et les antilopes bubales ou les gazelles sur les hautes plaines et les reliefs modérés (Columnata et Hagfet-Et-Tera). Cette variation dans la représentation du cortège faunique reflète une distribution naturelle différenciée des espèces chassées, ce qui aurait pour conséquence, des stratégies de chasse adaptées à chaque niche écologique (Merzoug, 2005).

Les Ibéromaurusien de Tamar Hat et de Columnata, par exemple, apportent entières sur le site la plupart des espèces chassées, cependant, certains taxons sont transportés sous forme de quartiers. Quelques pratiques bouchères sont partagées par les Ibéromaurusien de ces deux sites comme celles de la désarticulation tibio-tarsienne observées sur les restes de talus de mouflon. D'autres similitudes apparaissent dans la pratique de la percussion indirecte pour le fendage axial et parfois sagittal des phalanges proximales et intermédiaires de mouflon à Tamar Hat et d'équidés et de grands bovinés à Columnata (Merzoug, 2005).

VI. Occupations humaines

1. Des occupations de nature variée

Les Ibéromaurusiens occupent sur le littoral des abris sous roche et des sites de plein air, alors que ces derniers sont exclusifs dans les régions intérieures méridionales (annexe A. tab. 5). Concernant les occupations de plein air littorales, les préhistoriques s'installent soit sur des dunes fixées comme Rachgoun et Ouchtata, soit sur des gradins d'érosion d'alluvions où dominent les sables comme Courbet-Marine. Pour ces cas, G. Camps (1974, p. 91) invoque la présence d'une palissade construite à l'aide de branches et de roseaux.

A Courbet Marine, une grande fosse a été considérée comme un large foyer de forme ovale de 5 sur 3 m de diamètre creusé jusqu'à une profondeur de 50 cm (Brahimi, 1970, p. 114). Cependant, les preuves ou les arguments apportés à l'appui de cette interprétation ne sont pas fournis. En revanche, les couches cendreuseuses (57, 59 et 61 de la zone V) de l'abri de Tamar Hat qu'E.C Saxon qualifie de "Hearths" (foyers) sont pour la plupart associées à des trous de poteaux agencés en "L". Non loin de Tamar Hat, un sol interprété comme un véritable espace ou habitat structuré a été mis en évidence dans l'abri voisin Afalou bou Rhummel (Hachi, 1996, 1997). En effet, plusieurs foyers alignés en demi-cercle sont associés à un empierrement qui semble se rattacher à une structure de combustion.

L'occupation récurrente et régulière des mêmes lieux sur une longue durée est bien attestée dans les abris sous roche comme Tamar Hat, Afalou et Taza où s'entassent plusieurs mètres de sédimentation dus à des facteurs anthropiques. A l'opposé, El Haouita est un exemple d'un site de plein air qui n'occupe qu'une faible superficie, traduisant selon G. Aumassip un lieu de halte de courte durée (Aumassip, 2001, p. 255).

Certains auteurs voient dans la variation des conditions climatiques un facteur incitant les Ibéromaurusiens à occuper préférentiellement les grottes et abris sous roche durant des périodes climatiques rigoureuses, alors que les installations de plein air seraient plutôt une réponse à des contraintes climatiques plus favorables (Camps, 1974, p. 91 ; Aumassip, 2001 ; Bouzouggar *et al.*, 2008a, p. 4). Or, ceci est nuancé par la multiplication des occupations humaines abritées, même durant la phase correspondant à l'amélioration climatique du Tardiglaciaire.

2. Les pratiques funéraires de l'Ibéromaurusien

Les Ibéromaurusien ont une tradition funéraire originale comme en témoigne la présence de véritables sépultures collectives où sont inhumés plusieurs dizaines d'individus, à Taforalt (monts des Béni Snassen, au Maroc oriental), Columnata (hautes plaines du Sersou, en Algérie occidentale) et Afalou bou Rhummel (massif côtier des Babors, en Algérie orientale). Les sépultures individuelles isolées comme à Gambetta, Kef Oum touiza, Hattab II et Ifri el Baroud sont peu communes, mais il ne faut pas oublier le fait que ces derniers sites n'ont pas fait l'objet de fouilles exhaustives (Aoudia-Chouakri, 2012).

Les plus récentes inhumations sont signalées dans la grotte de Taforalt : $10\ 935 \pm 40$ BP (Barton *et al.*, 2007), Ghar Cahal : 9470 ± 55 BP (Bouzouggar *et al.*, 2008) et Hattab II : 8900 ± 1100 BP (Barton *et al.*, 2008). Cependant, l'apparition des premières inhumations est une question qui n'est pas clairement élucidée. La découverte isolée d'un crâne humain de femme trouvé dans le niveau moyen de Taza daté de $16\ 100 \pm 1400$ BP (Meier *et al.*, 2003) n'apporte guère d'informations sur le contexte archéologique de ce crâne. En revanche, le second niveau d'inhumation trouvé dans la couche X d'Afalou non datée mais antérieure à $14\ 910 \pm 180$ BP (Hachi, 2006) constitue un témoignage unique rapporté à cette période et relevant d'un rite assez différent des niveaux supérieurs.

Les restes humains trouvés dans les niveaux supérieurs d'Afalou (Hachi *et al.*, 2002) semblent provenir d'un contexte d'inhumation datant cette pratique entre $11\ 450 \pm 230$ BP (couche III) et $14\ 910 \pm 180$ BP (couche VII). Ces dates concordent d'une part, avec celles récemment obtenues par AMS à partir de charbons prélevés dans les sédiments bruns de la grotte de Taforalt qui rapporteraient la plus ancienne inhumation de ce site à $12\ 675 \pm 50$ BP (Barton *et al.*, 2008, p. 196) et d'autre part, avec la plus ancienne inhumation trouvée à Ifri n'Ammar datée de $12\ 290 \pm 133$ BP (Mikdad *et al.*, 2002). Signalons que toutes ces dates renvoient à une période de réchauffement climatique correspondant au Bolling Allerod, caractérisée aussi par l'intensification des occupations humaines.

Les corps sont inhumés selon des positions peu variables. En effet, la position des membres varient entre la flexion et la flexion forcée. Les seuls individus ayant été découverts

en position allongée, les membres en extension appartiennent au niveau inférieur d'Afalou Bou Rhummel (Aoudia-Chouakri, 2012).

Les Ibéromaurusiens ont aussi érigé de véritables monuments faits de pierres, de dalles et parfois de chevilles osseuses (sépultures 10, 15, 27, 28 du site de Columnata ; sépultures A de Taforalt ; sépulture 5 de Rachgoun). Les seuls dépôts funéraires connus pour cette culture appartiennent aux trois sépultures les plus anciennes d'Afalou (Aoudia-Chouakri, 2012). En effet, l'individu H28 du site d'Afalou a été inhumé accompagné d'une portion d'un Kg de fer oligiste avec un couteau en os planté devant. Le tout se trouvait derrière la tête de l'individu. C'est le même niveau stratigraphique de ce site qui a livré plus tard, l'individu HX qui fut découvert avec un couteau en os dans la main (fig. 13). De plus, ce même individu (HX) fut inhumé accompagné du corps d'un macaque déposé dans ses bras (Hachi, 2006 ; Aoudia-Chouakri, 2012).

Concernant les autres sépultures plus récentes, très peu d'objets accompagnateurs ont été signalés, ils concernent tous les sépultures de Columnata dont l'attribution culturelle est problématique.



Fig. 13. Afalou bou Rhummel. Individu inhumé avec couteau en os à la main (Hachi, 2003a)

Enfin, de nouvelles études démontrent la présence de rites funéraires complexes, probablement de longue durée, pratiqués par les populations ibéromaurusiennes (Mariotti *et al.*, 2009 ; Aoudia-Chouakri, 2012). De rares individus ibéromaurusiens, sans distinction d'âge, ont bénéficié d'un traitement funéraire complexe et de longue durée. Il semblerait que ce traitement a concerné des individus ayant préalablement subi des violences (Aoudia-Chouakri, 2012).

VII. Population ibéromaurusienne

Au cours des nombreuses fouilles dans les sépultures collectives d'Afalou bou Rhummel, Columnata et Taforalt, un très grand nombre d'individus est dégagé, ce qui a progressivement enrichi l'inventaire des hommes fossiles (Cadenat, 1966 ; Ferembach *et al.*, 1962).

1. Caractéristiques anthropologiques

Deux types d'*Homo sapiens* à variantes morphologiques distinctes peuplent le Maghreb à la fin du Pléistocène supérieur. Il s'agit des populations de type Mechta-Afalou, auteurs de l'Ibéromaurusien et des Protoméditerranéens apparentés au Capsien (Chamla, 1970). Signalons que le nom de Mechta-Afalou doit son origine au croisement de deux noms : d'abord Mechta el Arbi, où fut découvert pour la première fois le représentant de ce type humain (Debruge et Mercier, 1912) et ensuite Afalou bou Rhummel, où fut recueilli un grand nombre de squelettes qui permirent à Boule et Vallois d'établir la première diagnose précise de la population Mechta-Afalou (Arambourg *et al.*, 1934).

Les Mechta-Afalou (fig. 14) présentent des caractères bien spécifiques ; ils montrent une tête à grande capacité crânienne, généralement robuste et épaisse pourvue d'insertions musculaires bien marquées et des gonions extroversés. La voûte est légèrement carénée et les arcades sourcilières très puissantes. La face basse et large ne présente pas de prognathisme, alors que la tête a un nez saillant et un malaire d'aspect robuste. Les orbites sont de type rectangulaire. Leur stature est comprise entre 1,62 et 1,80 m avec une moyenne de 1,73 pour les hommes et 1,72 pour les femmes. Enfin, les avant-bras et les jambes sont nettement plus longs que les bras et les cuisses.

La révision des restes humains déjà exhumés permet de conclure qu'à l'Ibéromaurusien, on voit apparaître un type morphologique principal suivi d'un sous type ou variante (Chamla, 1970, 1973). Il s'agit d'abord du type robuste original d'Afalou, représentant de la culture littorale et tellienne ibéromaurusienne ; ensuite, viennent s'ajouter d'autres variantes ou sous types de Mechta-Afalou qui vont se mettre en place entre le VIII et le VI millénaire. La principale variante est la population méchtoïde, d'aspect généralement gracile, localisée aussi bien dans la phase récente de l'Ibéromaurusien que dans la culture du Columnatien (Chamla, 1970 ; Hadjouis, 2003). Après les Mechta-Afalou connus au cours de l'Ibéromaurusien, on voit apparaître vers le VIII^{ème} millénaire un deuxième type de peuplement, les

Protoméditerranéens aux caractères morphologiques modernes et auteurs du Capsien (Verguet, 1955 ; Camps Fabrer *et al.*, 1961-62 ; Chamla, 1973), nettement différents de ceux des Mechta-Afalou et des Mechtoïdes.

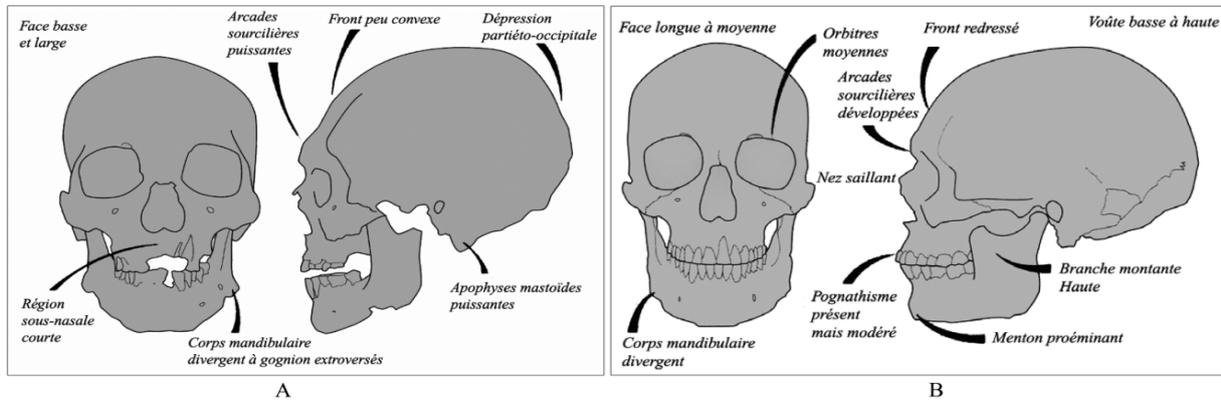


Fig. 14. Crâne d'un Mechta-Afalou (A) et d'un Protoméditerranéen (B) (d'après Hadjouis Dj., 2003)

2. Pratiques rituelles et aspects sociaux

L'avulsion dentaire est une pratique rituelle largement observée chez les populations ibéromaurusiennes. Elle s'applique essentiellement aux incisives centrales supérieures sans discrimination sexuelle, et pratiquée du vivant des enfants et des adolescents des deux sexes (fig. 15). Une pratique qui aurait provoqué des bouleversements architecturaux crânio-faciaux au cours de la croissance, responsables de certaines disharmonies primitives discordantes (Briggs, 1955 ; Chamla, 1978 ; Verget-Pratoucy, 1970 ; Hadjouis, 2002 ; Sardi Marina *et al.*, 2004 ; Humphrey & Bocaage, 2008). Signalons enfin que l'avulsion des incisives inférieures n'est pas systématique. Elle est remarquée sur un petit nombre d'individus comme par exemple la femme n° 2 d'Afalou bou Rhummel (Hadjouis, 2002).

L'observation de facettes d'accroupissement appartenant aux restes humains de Columnata et Tatoralt, suggère la fréquence de la position assise avec flexion forcée des pieds (Ferembach *et al.*, 1962), ce qui a encouragé certains auteurs à invoquer une certaine forme de sédentarité (Aumassip, 2001). De plus, la cohésion sociale semblerait avoir existé comme en témoigne le cas d'une femme accidentée trouvée à Columnata qui aurait survécu à l'écrasement du sacrum avec expulsion de la tête du fémur de sa cavité l'empêchant de se déplacer. Enfin, J. Dastugue (1970) signale deux cas de trépanation dans le site de Tatoralt qui sont les plus anciens témoignages de l'humanité.



Fig. 15. Afalou 3. Avulsion précoce des incisives supérieures (d'après Dj. Hadjouis, 2002)

3. Quelle origine pour la population ibéromaurusienne ?

Deux hypothèses alternatives sont proposées :

3.1. *Origine allochtone*

Une provenance nilotique ou proche orientale

L'hypothèse longtemps revendiquée d'une origine proche orientale (Camps, 1974) ou sub-soudanaise (Tixier, 1972) se heurte à deux arguments : l'ancienneté de l'Ibéromaurusien et, du point de vue paléanthropologique, à des études de la morphologie dentaire (Irish, 2000, 2001) ou des analyses de l'ADN (Kefi, 2005, 2011) qui indiquent des divergences entre les populations ibéromaurusiennes et leurs contemporains au Soudan.

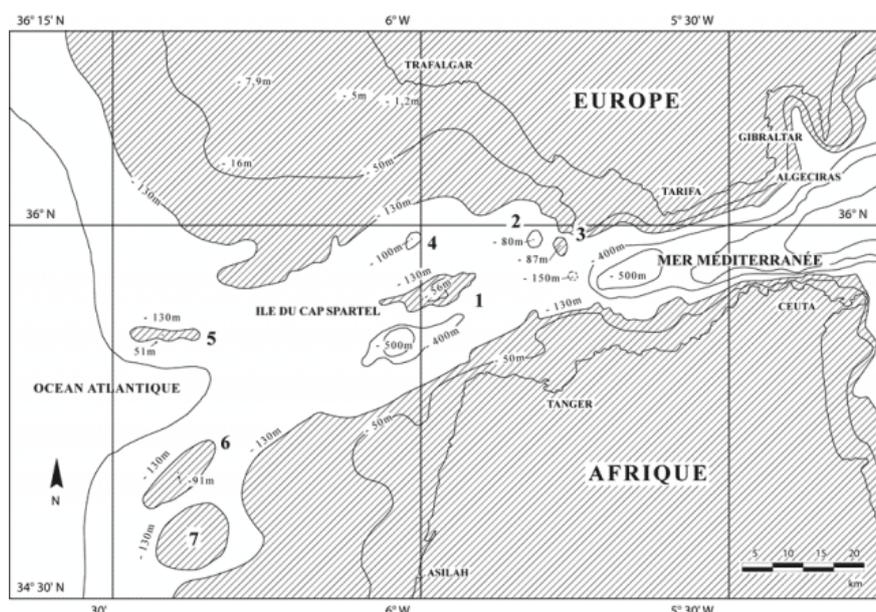
McBurney propose à son tour une origine orientale pour l'Ibéromaurusien et l'Eastern Oranian à partir du Dabbéen de Haua Fteah et de Hafget ed Debba en Libye (McBurney, 1967, p. 214, 327 ; Hiscock, 1996). Cette origine est contestée en raison des problèmes stratigraphiques soulevés dans la grotte de Haua Fteah (Barton *et al.*, 2007, p. 178). Les récents travaux au Djebel el Akhdar au nord-ouest de la Lybie menés par B. Barich et son équipe ont mis au jour des industries laminaires du “ Lower Later Stone Age ” (équivalent du Dabbéen) apparues vers 30 000 ans, encore mal connues (Barich *et al.*, 2006; Barich & Garcea, 2008 ; Mutri & Lucarini, 2008).

Une provenance européenne

Certains auteurs se sont tournés vers l'Europe pour formuler des hypothèses de migration entre les deux rives. En effet, une des conséquences majeures de la transgression

maximale du Pléniglaciaire supérieur serait l'apparition des isthmes entre les continents et les îles, rendant le détroit de Gibraltar plus étroits et donc accessible.

Lors du dernier maximum glaciaire, le littoral se trouvait à -130/135 m (Yokohama *et al.*, 2000, cité par Collina-Girard, 2001-02). À l'ouest du Déroit de Gibraltar, un horst NE-SW dans les flyschs crétacés formait alors une île (14 km de long sur 5 km de large) actuellement engloutie à -56 m (fig. 16). Cette île, située à 8-10 km des côtes était certainement occupée par les populations paléolithiques dont la présence est abondamment attestée sur les côtes marocaines, espagnoles et portugaises (Debénath *et al.*, 1986 ; Strauss, 2001). D'autres petits îlots constituaient autant de relais vers le continent ibérique et le paléo-détroit du dernier maximum glaciaire se prolongeait par une mer intérieure (Collina-Girard, 2001-2002).



(Zones émergées en hachures). 1 à 7 : îles et îlots : 1 : île du Cap Spartel ; 7 : île submergée à 19 000 BP ; 2, 3, 4, 6 : îles submergées à 14 000 BP ; 5 : îles submergées à 11 000 BP

Fig. 16. Paléogéographie du Déroit de Gibraltar à 19 000-21 000 BP

(d'après Collina-Girard, 2001-02)

Les ressemblances typologiques remarquées par certains auteurs entre l'Ibéromaurisien et l'Epigravettien final de l'Espagne (importance des lamelles à bord abattu rectiligne) seraient des arguments en faveur d'hypothétiques passages vers le Maghreb (Otte, 1997, 2011; Aura *et al.* 1998 ; Kozłowski, 2005). De plus, le harpon de Taforalt trouvé par J. Roche (1963, p. 80) dans la couche III (11 000 BP) est aussi considéré comme un argument en

faveur du contact des Ibéromaurusiens avec les chasseurs du Magdalénien supérieur à partir du détroit de Gibraltar (Roche, 1963 ; Otte, 1997, p. 35 ; Straus, 2001, p. 98).

Une récente analyse génétique semble être en faveur de ce passage (Rhouda *et al.*, 2009). Selon cette étude, les populations marocaines partageraient avec les populations ibériques un fort pourcentage des haplotypes H1, H3 et V qui seraient plus vieux en péninsule ibérique et encore plus anciens dans le reste de l'Europe, alors qu'ils sont plus récents au Maroc où leur apparition se situerait entre 11 959 et 9497 BP. Selon ces auteurs, le franchissement du détroit de Gibraltar sur une distance de 14,4 km aurait pu être effectué par les populations magdaléniennes vers les côtes marocaines lors de la dernière péjoration climatique du Tardiglaciaire. Les résultats d'une autre analyse génétique témoignent de la persistance à 12 000 BP d'une composante ancestrale d'origine nord africaine, alors que la composante d'origine européenne, résulterait d'un flux migratoire plus tardif (Kefi *et al.*, 2005).

Une hypothèse alternative sur l'origine européenne de l'Ibéromaurusien a été proposée selon laquelle les auteurs des industries à lamelles de l'Ibéromaurusien, originaires de l'Italie du Sud, auraient migré par l'isthme sicilotunisien lors de la régression marine vers 25 000 BP pour aborder à Ras el Tib en Tunisie. Pour ces auteurs, les cultures gravettiennes sont antérieures aux industries à lamelles du Maghreb (Férembach, 1986 ; Onoratini, 1983 ; Roche, 2001 ; Debénath, 2003).

Selon J. Koslowsky, cette hypothèse n'est pas confirmée du point de vue culturel, puisque les centres les plus proches du Gravettien, antérieurs à 21 000 BP, se trouvent dans le bassin adriatique et non pas en Sicile (Koslowsky, 2005, p. 530). En revanche, les arguments anthropologiques seraient plutôt en faveur de cette hypothèse. En effet, des convergences morphologiques sont observées entre les hommes de Mechta Afalou, en particulier ceux de Taforalt et certains Epipaléolithiques descendant des hommes du Paléolithique supérieur européen (Bianchi *et al.*, 1980).

En outre, une étude récente basée sur la recherche des relations biologiques entre plusieurs populations de diverses époques dont celles ibéromaurusiennes de Taforalt et d'Afalou (Coppa *et al.*, 2011), tend à montrer que les populations ibéromaurusiennes étudiées semblent plutôt se rapprocher de celles du Paléolithique supérieur et du Mésolithique de l'Espagne et de l'Italie. Et contrairement à ce qu'a rapporté J. D. Irish (2000), les populations

ibéromaurisiennes partagent de faibles affinités avec les populations du Paléolithique supérieur et du Natoufien proche orientales, ainsi que celles du Néolithique du Maghreb.

3.2. Origine locale

L'hypothèse de l'origine locale des Ibéromaurisiens est soutenue par de nombreux auteurs à la lumière des données paléanthropologiques qui suggèrent une filiation génétique s'établissant dès la fin du Pléistocène ; les hommes de Mechta-Afalou partageraient de nombreux caractères avec l'homme de Dar Es Soltane (auteur de l'Atérien) d'aspect archaïque et robuste, mais de type *Sapiens* (Ferembach, 1979, 1986; Hublin, 1992 ; Debénath, 2000).

Du point de vue culturel, de nombreux auteurs reconnaissent la continuité du peuplement maghrébin sans remplacement. A Sidi Said, M. Betrouni observe une succession entre une industrie atérienne à objets pédonculés et une industrie moustérienne en silex riches en racloirs, et en pointes à retouche unifaciale, aux dimensions réduites et sans objets pédonculés (Betrouni, 1997). S Hachi y voit « *une succession du Moustérien vers l'Ibéromaurisien sous l'effet de contraintes d'ordre lithologiques, liées à la systématisation du silex, plus performant, mais induisant, de manière brusque et brutale des dimensions sensiblement plus réduites des outils* » (Hachi, 1997, p. 97). A Ifri n'Amman, l'Ibéromaurisien aurait pour origine un Atérien, lui-même superposé à un Moustérien plus ancien (Mikdad *et al.*, 2004 ; Moser, 2003, p. 100). Enfin, les niveaux supérieurs des industries du Paléolithique moyen, principalement identifiées dans les secteurs 1 et 2 de Taforalt présenteraient selon N. Barton des caractères transitionnels entre le Paléolithique moyen et le Paléolithique supérieur, mais les résultats des études, actuellement menées par A. Bouzouggar, ne sont pas encore publiés (Barton *et al.*, 2007).

En résumé, les sites maghrébins contenant des séquences du Paléolithique moyen sous jacentes aux séquences des cultures du Paléolithique supérieur sont nombreux, cependant, les modalités de passage entre ces deux cultures ne sont pas encore clairement définies.

4. Devenir de la population ibéromaurisienne

Au point de vue anthropologique, certains auteurs pensent que les populations gracilisées apparaissant à Afalou bou Rhummel et à Columnata dès la fin de l'Ibéromaurisien, vont perdurer pendant toutes les périodes, et que plusieurs sites néolithiques

et protohistoriques ont montré la survivance génétique des caractères morphologiques ancestraux du type de Mechta-Afalou (Chamla, 1970 ; Dutour, 1984, 1991 ; Ferembach, 1979, 1986; Irish, 2000 ; Kefi *et al.*, 2005).

Au point de vue culturel, de nombreux auteurs défendent la théorie de la continuité culturelle entre les Ibéromaurusiens et leurs successeurs Capsiens ou Epipaléolithiques (Close, 1977 ; Lubell *et al.*, 1984 ; Sheppard & Lubell, 1990 ; Hachi, 1996, 1997 ; Mikdad *et al.*, 2002). D. Lubell et collaborateurs remettent en cause la validité de l'approche morphologique des restes osseux humains, utilisée dans la recherche anthropologique des populations maghrébines (Lubell *et al.*, 1984). De son côté, S. Hachi conçoit une relation typologique évolutive des couches supérieures ibéromaurusiennes d'Afalou et la phase I de l'escargotière de Medjez II du Capsien supérieur sétifien (par la présence des pointes de la Mouillah et de lamelles scalènes et par la prépondérance des segments parmi les microlithes géométriques) et d'autre part, avec les industries A et C de l'Oued el Akarit (Tunisie méridionale) rapprochées par A. Gragueb (1983) du Capsien supérieur méridional (en raison de la présence de petits triangles scalènes dans les deux sites). Pour cet auteur « *la communauté des pratiques funéraires, l'inhumation en position fortement contractée, voire désarticulée dans l'Ibéromaurusien d'Afalou et à Medjez, la présence d'objet d'art figuratif et d'un fragment d'œuf d'autruche décoré à Afalou, la consommation profusive par les populations des coquillages, l'usage immodéré des matières colorantes, les pratiques d'avulsions dentaires dans les deux civilisations et enfin, la coexistence des deux types humains dans le Capsien sont autant d'éléments d'une continuité du peuplement paléolithique et épipaléolithique* » (Hachi, 2003b, p. 225).

VIII. Bilan

Les données contextuelles de l'Ibéromaurusien s'enrichissent au fur et à mesure de l'avancement des recherches ; elles font état d'une culture qui connaît une large expansion géographique au Maghreb avec une variante en Lybie et les datations absolues renvoient le début de cette culture au dernier maximum glaciaire, alors que son achèvement est fixé au début de l'Holocène. Ces données chronologiques sont pour la plupart fiables et leur corrélation avec les données paléoclimatiques des carottes marines et océaniques indique que la Méditerranée nord occidentale n'est pas restée insensible aux épisodes climatiques stadias et interstadias. Les séquences terrestres tendent aussi à enregistrer ces variations

paléoclimatiques, corroborées par les analyses de la paléovégétation et des microvertébrés des sites archéologiques marocains et de la séquence fossile de Garaat el Ouez en Algérie.

Dans l'état actuel des connaissances, la culture ibéromaurusienne est définie exclusivement par les assemblages lithiques taillés dominés par les lamelles à bord abattu, alors que l'industrie osseuse, bien que variée, n'est pas activement impliquée dans la définition de l'Ibéromaurusien, puisqu'elle ne comprend aucune pièce caractéristique de cette culture. Quant à la parure, elle est surtout représentée par des coquilles percées qui elles non plus ne sont pas caractéristiques de cette culture. C'est également le cas des galets percés et de l'os gravé qui ne sont pas exclusifs à l'Ibéromaurusien. En revanche, les figurines d'Afalou semblent au contraire révéler des particularités locales.

Les modes de subsistance, bien que très peu abordés, témoignent d'activités de chasse menées dans des niches écologiques variées. La présence de campements de longue durée associés à des structures funéraires contribue à donner une image d'une population semi sédentaire maîtrisant les ressources naturelles. Rappelons que l'apparition des nécropoles coïncide avec l'amélioration climatique du Bolling-Allerod. Enfin, les questions d'origine et de devenir sont encore loin d'être élucidées, tant elles sont imprégnées par des idées préconçues qui ne sont pas fondées sur des approches multidisciplinaires. De plus, les comparaisons culturelles établies sur de longues distances se risquent dans des assimilations fragilisées par la seule présence des données typologiques de l'outillage lithique.

**CHAPITRE II. HISTORIQUE DES
RECHERCHES, PROBLEMATIQUE ET
METHODE D'APPROCHE**

I. Historique des recherches

La question de l'origine de la culture ibéromaurusienne est loin d'être élucidée et deux principaux modèles d'évolution sont proposés : l'un d'eux revendique des modèles régionaux où plusieurs branches évoluent indépendamment, alors que l'autre conçoit une vision linéaire avec des phases chronologiques. Ces deux modèles, basés sur la typologie de l'outillage lithique taillé et appliqués à des contextes géographiques différents et éloignés, contribuent à donner une image homogène des techno-complexes de l'Ibéromaurusien à l'échelle nord-africaine.

1. Les premiers travaux (les années 1910-1940)

1.1. Un Ibéromaurusien paléolithique

L'Ibéromaurusien et le Capsien ont été définis en même temps. Pour le Capsien, Morgan (de) (1909) propose un terme local en référence au site princeps El Mekta (à 15 kilomètres au Nord de Gafsa Tébessa) tout en défendant l'idée que le Capsien ne peut être rangé dans les cadres typologiques ou chronologiques du Paléolithique supérieur ou du Mésolithique de l'Europe. A l'opposé, P. Pallary (1909) pense qu'à l'instar de l'Europe, le Mésolithique succède au Paléolithique supérieur, c'est-à-dire à l'« Ibéro-maurusien » et au vieux Capsien (appelé aussi Gétulien) parallélisé, à l'époque, avec l'Aurignacien (fig. 17 A).

En 1909, P. Pallary décrit l'Ibéromaurusien à partir des collections de la région oranaise dont celles des abris de la Mouillah, site princeps à 5 km au nord de Maghnia (Oran, Algérie) : « *comme Siret l'avait déjà constaté, ... ce qui caractérise (cette industrie) c'est surtout l'outillage microlithique : lamelles en croissant allongé à dos retaillé et à pointe très aigue, dont on trouve des milliers d'exemplaires. Les vrais silex géométriques sont excessivement rares, à peine 3 pour mille...* » (1909, p. 9). Deux ans plus tard, il donne une description un peu plus détaillée de l'industrie lithique taillée et cite la présence du matériel de broyage, l'industrie osseuse, les matières colorantes et les objets de parure. Il rapporte cette industrie au Paléolithique supérieur, en référence à la faune et à l'industrie (Pallary, 1911).

L'existence de l'Ibéromaurusien en Algérie occidentale et au Maroc oriental a été progressivement confirmée par la publication des travaux sur Goutitir (Petit, 1914), Kifan bel Ghomari (Compardou, 1917) et l'abri Alain (Pallary, 1934). L'extension orientale de cette culture a été attestée dans les zones côtières du Sahel algérois (Marchand, 1931) et des Babors

septentrionaux (Arambourg *et al.*, 1934). Les successeurs de P. Pallary comme H. Breuil (1930), H. Obertmaier (1927) et Reygasse (1931) ne se sont pas détachés de ses présomptions, et leur définition de l'Ibéromaurusien, comme l'écrira plus tard E. G. Gobert s'est « *élargie à toutes les industries à lamelles, antérieures à l'extension Nord africaine de la culture Néolithique et apparentées par la petite taille de leur appareillage de pierre à l'industrie de la Mouillah* » (Gobert, 1954, p. 443).

1.2. L'Ibéromaurusien, faciès latéral du Capsien

Lors d'une revue critique des travaux de leurs prédécesseurs, E.G. Gobert et R. Vaufrey (1932, p. 488) réfutent l'existence d'une industrie ibéromaurusienne en Espagne et recommandent l'usage du terme « Oranien » comme l'a déjà suggéré l'abbé H. Breuil en 1930. Ces deux auteurs voient dans la présence des burins d'angle, pointes à cran, feuilles de laurier et pointes foliacées figurant dans les décomptes de L. Siret et provenant des sites sud-est hispaniques des éléments étrangers à l'Ibéromaurusien. En outre, ils revendiquent l'idée de la contemporanéité de l'Ibéromaurusien et du Capsien, envisagée par (de) Morgan dès 1911, qui repose sur l'appartenance de l'Atérien sous-jacent à un « *Paléolithique de tradition moustérienne* » et sur « *l'aspect Paléolithique du vieux Capsien à débitage laminaire et à gros outillage* ». Selon ces deux auteurs, le Capsien serait cantonné dans le sud tunisien et la région voisine du département de Constantine, alors que l'Ibéromaurusien serait limité à la région tellienne de l'Algérie. Les deux industries auraient le même auteur (Mechta el Arbi) et comprendraient des microlithes géométriques et des microburins. Une dizaine d'années plus tard, l'Ibéromaurusien est corrélé avec le début de la transgression versilienne (le niveau de la mer étant à une trentaine de mètres) au tout début de l'Holocène (Briggs, 1951 ; Aymé et Balout, 1942).

C'est à E.G. Gobert que revient le mérite d'avoir reconnu le premier que « *les industries ibéromaurusiennes se montrent sous plusieurs faciès* », il n'apporte que quelques informations relatives à la variabilité des lamelles à bord abattu, car il cherche surtout à distinguer l'Ibéromaurusien du Capsien (Gobert et Vaufrey, 1932 ; Gobert, 1954).

2. Les premiers essais de périodisation (1950-1955)

La séparation totale entre Ibéromaurusien et Capsien est démontrée pour la première fois sur des bases stratigraphiques par l'antériorité de l'horizon Collignon (Sidi Mansour à Gafsa) sur le Capsien (Castany et Gobert, 1954 ; Gobert et Howe, 1952). Cette antériorité

stratigraphique sera également prouvée dans le site de Columnata (Cadenat, 1966) près de Tiaret et à El Haouita terrasse à l'Ouest de Laghouat (Estorges *et al.*, 1969).

A. Antoine (1952) en se référant aux sites marocains, mais sans réelles données stratigraphiques, déduit que l'Ibéromaurusien dérive d'une culture du Paléolithique moyen avec apparition d'un outillage microlithique et des microburins. Cet auteur subdivise l'Ibéromaurusien en deux phases : une phase ancienne (I) à outillage peu microlithique dans laquelle les microburins font défaut (grotte d'el Khanzira) et une phase récente (II) microlithique et à microburins (Bouskoura).

De son côté, J. Morel propose trois phases pour l'Ibéromaurusien en se référant à quelques séries lithiques provenant des sites dunaires de plein air en Algérie nord-orientale (Morel, 1953, p. 177) : une phase ancienne à dominante Levalloiso-atérienne (Demnet el Hassan), moyenne à tradition Levalloiso-atérienne atténuée (Kef oum Touiza), et enfin, évoluée microlithique (La Mouillah, ...). A l'instar de M. Antoine, cet auteur croit à la présence d'un Ibéromaurusien avec des survivances du Paléolithique moyen. Cependant, son hypothèse n'est pas retenue en raison de l'absence de toute stratigraphie.

Enfin, L. Balout suggère l'adoption de la notion « Epipaléolithique » avancée par L. Pericot en 1942 pour l'Espagne et propose de dresser un seuil statistique. Ainsi « *toute industrie préneolithique maghrébine où les lamelles représentent jusqu'à plus de 80 % de l'outillage, où par contre les microlithes géométriques sont rarissimes, même s'il y a des microburins, fut elle à Gafsa ou à Boussaâda* » sera attribuée à l'Ibéromaurusien (Balout, 1955, p. 10).

Puis, cet auteur intègre l'industrie osseuse et distingue trois phases successives en se basant surtout sur sa présence ou son absence (cette dernière pouvant être due à de mauvaises conditions de conservation). Les industries de la première phase sont peu microlithiques et mêlées à des éclats de tradition Levalloiso-moustérienne, en compagnie de quelques microburins et l'industrie polie est absente. La seconde phase est riche en lamelles à bord abattu et pauvre en microburins, avec survivance des formes anciennes, alors que l'outillage osseux se limite à quelques poinçons et aiguilles. Enfin, la troisième phase comprend une industrie microlithique, caractérisée par un outillage lithique élaboré et osseux varié, qu'on ne rencontre qu'à Columnata et Champlain. Cette phase sera abandonnée quelques années plus

tard, puisque le niveau de Columnata allait être révisé et attribué au Columnatien et celui de Champlain au Capsien.

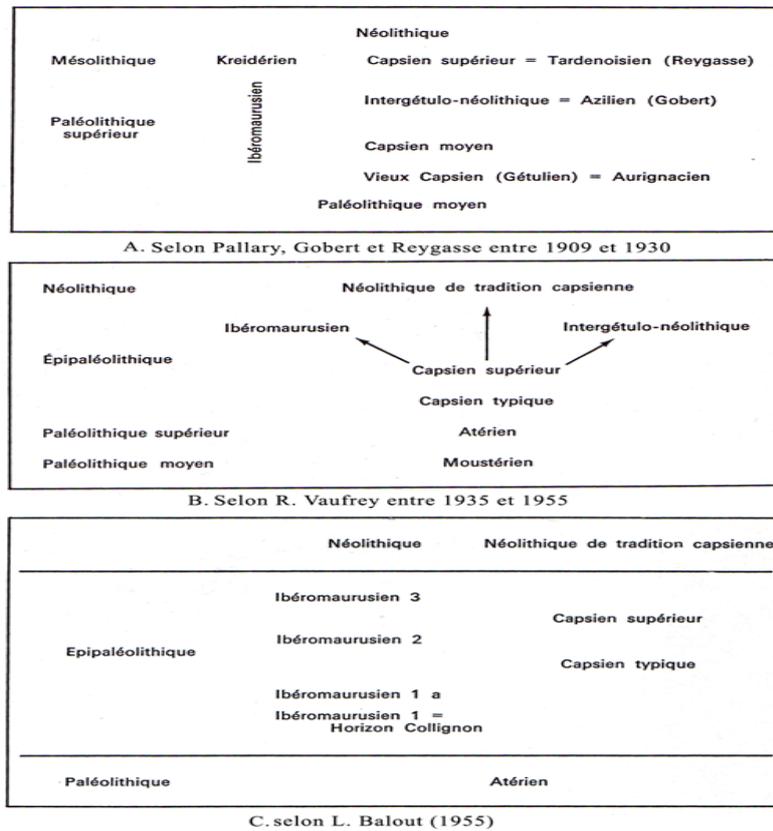


Fig. 17. Principales positions sur la classification de l'Ibéromaurisien (d'après, G. Camps, 1974)

3. Les nouveaux acquis (de 1960 à 1973)

3.1. Les fondements typologiques et chronologiques

Trois avancées vont contribuer de manière décisive aux recherches.

- La liste typologique de J. Tixier, élaborée avec succès en 1963 et destinée à l'outillage épipaléolithique du Maghreb va permettre de normaliser les décomptes typologiques présentés dans les diverses publications. Cette liste de 112 types d'outils classés dans 11 grands groupes selon la morphologie du support et la retouche (annexe A. pl. 1), est complétée par un lexique terminologique, dans lequel l'auteur décrit les différentes techniques de débitage et de retouches relevées sur l'outillage. Une simplification des types sera par la suite proposée (Inizan et J. Tixier, 1980). Cette typologie, véritable outil d'interprétation techno-typologique, permet le calcul des fréquences des types d'outils, l'établissement des diagrammes cumulatifs et les comparaisons de plusieurs industries. J.Tixier propose

également un seuil minimal et maximal pour le pourcentage des lamelles à bord abattu permettant de séparer l'Ibéromaurusien (supérieur à 40 %) du Capsien (inférieur à 30 %) et dresse une limite métrique qui distingue les lames des lamelles (largeur maximale 1,2 cm).

- Au cours des années 60 et 70, des fouilles qui tiennent compte de la lecture stratigraphique sont conduites dans de nombreux abris et grottes côtiers ibéromaurusiens : à Taforalt (Roche, 1963), Rachgoun (Camps, 1966), oued Guettara (Camps, 1974, p. 263), Tenès (Lorcin, 1961/1962), Rassel, Rolland (Brahimi, 1970) et Tamar Hat (Brahimi, 1969a). Quelques sites de plein air sont également fouillés : Djidjelli ouest (Ramendo, 1965), Courbet Marine, le Musoir (Brahimi, 1970). En outre, à l'intérieur des terres sur les hautes plaines de l'Algérie occidentale, C. Brahimi (1972) reprends à Columnata les fouilles de P. Cadenat (1948, 1957, 1959, 1960, 1963, 1966). Dans l'Atlas saharien, les fouilles de G. Aumassip à El Haouita terrasse (Estorge *et al.*, 1969) permettent d'étendre jusqu'à cette zone les occupations ibéromaurusiennes.

- Encore insuffisant, l'usage des datations radiochronologiques se généralise au Maghreb et dans toute l'Afrique du Nord (Camps *et al.*, 1968 ; Camps *et al.*, 1973). Ces dates permettent l'établissement des premières synthèses sur la chronologie des cultures nord africaines et confirment l'antériorité de l'Ibéromaurusien par rapport au Capsien en précisant la position chronologique des autres cultures épipaléolithiques. Pour G. Camps, l'ensemble des « *civilisations épipaléolithiques nous apparaît aujourd'hui comme une sorte de buisson touffu (fig. 18) dont les branches n'ont la même longueur ni la même importance...* » (Camps, 1974, p. 53).

3.2. Les modèles culturels proposés

3.2.1. La conception de C. Brahimi

A la suite de son étude des séries lithiques provenant de différentes régions de l'Algérie, de la Tunisie et du Maroc, C. Brahimi conçoit un modèle qui conduit à la mise en évidence de groupes régionaux indépendants des phases chronologiques (Brahimi, 1969, 1972).

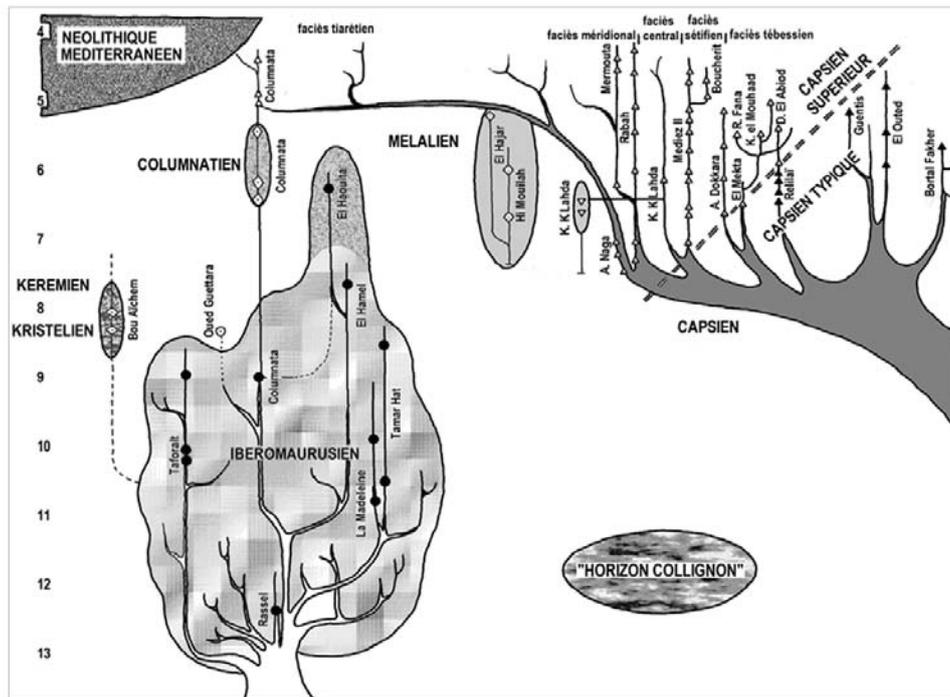


Fig. 18. La conception de l'Épipaléolithique du Maghreb (d'après Camps, 1974, p. 56)

La confrontation des diagrammes composés de six groupes d'outils révèle d'étroites affinités entre les sites éloignés dans l'espace et parfois dans le temps et deux structures extrêmes se dégagent : d'une part, Menchia-Courbet-Marine, et d'autre part, Columnata-Taza-El Haouita. Dans la première, les lamelles à dos sont dominantes, alors qu'elles tendent à baisser dans la seconde (taux inférieur ou proche de 50 %). Pour cet auteur, les variations et les affinités entre les séries lithiques ne sont donc pas conformes à la succession de la chronologie absolue et il faudra envisager avec prudence les notions de faciès régionaux et de faciès chronologiques «...L'Ibéromaurusien- si l'on maintient très provisoirement ce concept est un complexe de cultures qui loin d'être figé dans son hyperspécialisation (très fort pourcentage de lamelles à dos) est doué de polymorphisme et de dynamisme ... ». (Brahimi, 1972, p. 100).

3.2.2. La périodisation linéaire de G. Camps

De son côté, G. Camps tente une nouvelle subdivision de l'Ibéromaurusien, en corrélant datations et données typologiques provenant de gisements fouillés après 1950 (Camps, 1972, 1974). Il sélectionne 36 séries lithiques suffisamment abondantes pour permettre des comparaisons entre elles. Cet auteur voit implicitement plusieurs faciès régionaux qui entretiennent une relation chronologique linéaire en trois phases :

- Une phase ancienne (13 500 - 10 000 BC) qui comprend 75 % de lamelles à bord abattu parmi lesquelles abondent des pointes de la Mouillah. Le reste de l'outillage est dominé par de nombreux grattoirs. Les microburins sont nombreux (15 à 20 %) et les microlithes géométriques, essentiellement des segments, sont très rares.

Cette phase sera subdivisée en trois parties par J. Roche (1976), suite à l'acquisition de nouvelles dates pour les niveaux inférieurs de Taforalt : une phase ancienne A (de 12 000 à 13 000 BP : niveaux VI à X) ; une phase ancienne B (de 13 000 à 17 000 BP : niveaux XI à XII) et une phase ancienne C (de 17 000 à 22 000 BP : niveaux XIII à XVII).

- Une phase classique (10 000 – 8 000 BC) dans laquelle les lamelles à bord abattu ont un pourcentage élevé (de 75 à 90 %) dont 15 % à retouche Ouchtata. Les microburins sont peu fréquents (5 %) et les microlithes géométriques sont encore représentés par des segments. Certains gisements possèdent des triangles en nombre infime et encore plus rarement des trapèzes grossiers.

- Une phase évoluée (reconnue après 8 000 BC) qui, selon l'auteur devrait assurer la transition entre l'« Ibéromaurusien classique » et le « Néolithique méditerranéen ». Les lamelles à bord abattu ne dépassent pas 40 % de l'outillage ; les éclats et lames à bord abattu connaissent un léger développement et les pièces à coches et denticulés sont plus nombreux. Les microlithes géométriques sont plus abondants et plus diversifiés (5 %) et les microburins légèrement plus nombreux que dans les phases précédentes.

Les microlithes géométriques sont rares et essentiellement représentés par des segments. Les triangles et les trapèzes « atypiques » se comptent par unités et sont facilement confondus avec des lamelles à bord abattu gibbeuses (Camps, 1974, p. 64). Selon cet auteur, les lamelles à bord abattu s'accroissent, puis diminuent subitement avec une diversification plus accentuée des autres types d'outils. Cette variation est corrélée avec l'amélioration climatique vers 9 800-8 500 BC (Camps, 1974, p. 64 et 77).

4. Le développement des analyses statistiques (de 1974 à 1980)

Dès 1974, de nouvelles dates publiées pour les plus anciens niveaux de Tamar Hat (Saxon *et al.*, 1974) et de Taforalt (Roche et Delibrias, 1976) font remonter l'Ibéromaurusien au dernier maximum glaciaire, mais cette nouveauté ne semble pas avoir eu une grande incidence sur la conception de l'Ibéromaurusien. Toutefois, on doit à E.-C. Saxon le fait

d'avoir attiré l'attention sur la présence d'une paléoéconomie des ressources alimentaires dans le site de Tamar Hat et sur l'existence de l'art (fragment de figurine de *Caprinae*) à une phase précoce de l'Ibéromaurusien (Saxon *et al.*, 1974).

4.1. L'analyse stylistique d'A.E. Close

A.E. Close n'adhère pas à la périodisation proposée par G. Camps et tente des comparaisons avec les sites lybiens et nilotiques, afin de chercher dans les assemblages lithiques nord africains les plus anciens (Tamar Hat et Rassel) des affinités culturelles qui peuvent être déterminées par le style et la fonction indépendamment des pourcentages des groupes d'outils et des données chronologiques (Close, 1977, 1978, 1980-81).

Cet auteur étudie un ensemble de caractères morphologiques des lamelles à bord abattu (type, dimension des supports, latéralisation du bord abattu, type de retouche appliquée au bord abattu et aménagement de la base), combinés à des données chronologiques et stratigraphiques provenant de sites d'Algérie, de Lybie, la Nubie et la haute Egypte entre 18 300 BC et 5 800 BC. Elle trouve des convergences dans les attributs typo-stylistiques des lamelles à bord abattu au sein des plus anciens assemblages lithiques du Maghreb et de la vallée du Nil ; celles-ci se marqueraient par la bonne représentation des lamelles à retouche Ouchtata et des lamelles aigues à bord abattu rectiligne, et seraient le produit d'une longue transmission de « savoir faire techno-culturels » dont le style est le facteur déterminant (Close, 1978, p. 234).

4.2. Les corrélations statistiques de J. Collina-Girard

En voulant donner une attribution chrono-culturelle à l'industrie lithique non datée d'Ain Aghbal (Maroc oriental), J. Collina-Girard tente de trouver des affinités culturelles à l'intérieur d'un ensemble de sites ibéromaurusien, en corrélant les groupes d'outils à l'aide de l'indice d'affinité de Sanders (qui permet d'évaluer la similarité ou la non similarité des séries lithiques comparées) et d'un diagramme treillis (Collina-Girard, 1977). Il conclut au rapprochement de l'industrie d'Ain Aghbal avec celles des gisements de la phase ancienne de l'Ibéromaurusien, particulièrement celle du niveau inférieur de Rassel (taux de lamelles à bord abattu et de grattoirs similaires), mais la différence serait dans le faible taux des microburins à Ain Aghbal.

4.3. Les comparaisons typologiques de G. Aumassip

Profitant de la découverte dans l'Atlas saharien, vers la fin des années 70, de nouveaux sites attribués à l'Ibéromaurusien, Es Sayar ,13100 ± 250 (Amara, 1977), El Onçor, 10 040 ± 190 (Heddouche, 1977) et le DDC (Amrouche, 1980-81) dans la vallée de Bou Saada, G. Aumassip démontre par des comparaisons de groupes typologiques, l'existence de fortes analogies typologiques entre les industries lithiques des sites littoraux ou telliens et ceux de l'Atlas saharien. Elle rejoint tout à fait la conception de C. Brahimi et pense que « *Loin d'être un stéréotype figé dans son hyperspécialisation caractérisée par un fort indice de lamelles à bord abattu, l'Ibéromaurusien est pourvu d'un polymorphisme et d'un dynamisme. Ainsi, plusieurs comportements autonomes, peuvent se révéler à partir d'un substrat commun* ». (Aumassip, 1979).

5. Les nouvelles recherches (des années 80 à nos jours)

Depuis les années 80, de nombreux auteurs conçoivent l'Ibéromaurusien comme un ensemble de faciès culturels à particularismes régionaux (Gragueb, 1983 ; Hachi, 1987, 1996, 1997 ; Lubell *et al.*, 1984 ; Barton *et al.*, 2008 ; Moser, 2003 ; Barich & Garcea, 2008) et rejettent de plus en plus la conception linéaire de G. Camps. Ces auteurs (à l'exception de A. Gragueb qui étudie des séries lithiques des fouilles d'E. Gobert) se réfèrent à des fouilles systématiques menées selon une approche pluridisciplinaire dans laquelle l'environnement est considéré comme un des principaux facteurs déterminant les choix économiques et techniques des populations préhistoriques. En outre, ils proposent de nouveaux modèles interprétatifs du concept ibéromaurusien.

5.1. En Tunisie

En 1983, A. Gragueb achève sa thèse sur l'étude typologique des collections d'E.G. Gobert provenant de sites de plein air : *L'Ibéromaurusien du nord-ouest tunisien et les industries à lamelles du sud tunisien*. Cette étude est associée à des observations géomorphologiques conduites sur le terrain.

Dans le nord-ouest tunisien, A. Gragueb distingue deux faciès ibéromaurusiens : Ouchtata rive gauche à fort taux de lamelles à bord abattu (80 % dont la moitié sont des lamelles ouchtata), et la presqu'île 26 dans lequel dominent les microlamelles (Gragueb, 1983). Les sites d'Ouchtata rive gauche sont datés de 20 000 BC par analogie stratigraphique

avec le membre supérieur de la troisième éolienne du Cap Blanc daté entre $21\,140 \pm 560$ BP et $18\,740 \pm 360$ BP (Paskoff *et al.*, 1983, cité par Gragueb, 1983, p. 16). Ainsi les Ibéromaurusiens auraient fréquenté le nord-ouest de la Tunisie, à des époques humides lors d'arrêt des accumulations dunaires.

Dans le sud tunisien, A. Gragueb distingue trois groupes d'industries à lamelles dont deux seraient contemporains de l'Ibéromaurusien du nord-ouest, le premier Lalla-Sidi Mansour (vers 20 000 BC, occupant les rivages mourants de la deuxième phase lagunaire des chotts) et le second Menchia-Ain el Atrous (vers 10 000 BC occupant probablement le sommet du glaciaire 2). Les convergences typologiques entre ces deux industries à lamelles et celles de l'Ibéromaurusien du nord-ouest existeraient dans l'importance numérique des lamelles à bord abattu dont celles à retouche Ouchtata pour la phase ancienne, alors que les divergences s'amplifient à l'examen des grattoirs, burins et nucléus.

5.2. En Algérie

Deux chantiers de fouille ont fonctionné de manière intermittente, avant que les travaux de terrain ne cessent dans les années 90 pour des raisons de sécurité. Il s'agit de l'abri d'Afalou bou Rhummel (Hachi, 1996, 1997, 2003a ; Hachi *et al.*, 2002) et la grotte Taza I dont une grande partie du matériel demeure inédite (Medig *et al.*, 1996, 2005). En 1987, S. Hachi, achève sa thèse sur ses travaux de fouilles menés dans l'abri d'Afalou bou Rhummel depuis 1983 et publie ceux des niveaux supérieurs (couches I à V). Il montre une évolution à partir de la couche IV qui se traduit par la diminution du nombre des lamelles à bord abattu, l'augmentation des pièces à coche et des pièces à retouche continue, ainsi que par l'apparition d'armatures réputées évoluées (pointes d'Ain Keda, aiguillons droits et pointes du Chacal), associées à de nombreux triangles et de rares trapèzes parmi les microlithes géométriques (Hachi, 2003a, p. 230). Il cite un changement de la population à partir de la couche IV et met en relation l'apparition dans la même couche de nombreux triangles associés à des restes de poissons et à de la malacofaune avec un mode de vie orienté vers la pêche (Hachi, 2003a, p. 225).

En établissant des corrélations typologiques avec d'autres sites ibéromaurusiens, il trouve des affinités entre la couche V d'Afalou et le niveau inférieur de Rassel, alors que les autres couches supérieures d'Afalou se rapprochent de celles du niveau supérieur de Taza, Columnata, El Hamel et El Haouita développées après 13 000 BP, ce qui le mène à penser à

une relation de faciès régionaux « *Tout se passe comme si au sommet de son évolution, aux alentours des trois derniers millénaires du Pleistocène supérieur, l'Ibéromaurusien développe de plus en plus de faciès régionaux, puis locaux... des industries plus inféodées, mieux adaptées à des milieux de plus en plus différenciés et isolés géographiquement* » (Hachi, 2003a, p. 225).

5.3. Au Maroc

Depuis 1985, des recherches pluridisciplinaires ont été poursuivies en coopération avec des chercheurs étrangers dans les différentes régions du Maroc, dans le Rif oriental et le Maroc septentrional (Barton *et al.*, 2005, 2007, 2008 ; Bouzouggar *et al.*, 2008a, 2008b), et sur la façade atlantique à la grotte d'El Hahoura II (Nespoulet *et al.*, 2008, 2011). Dans ce dernier site, les informations sur les assemblages lithiques du niveau ibéromaurusien (couche 2) sont en cours d'étude et la datation non encore publiée.

A la grotte de Taforalt, l'industrie ibéromaurusienne se caractériserait par un allègement de l'outillage et une augmentation des lamelles à bord abattu dans les niveaux supérieurs au détriment des lamelles à retouche Ouchtata, fréquentes dans les niveaux inférieurs et la technique du microburin est présente dans toutes les séquences (Bouzouggar *et al.*, 2008a, 2008b). A Ifri n'Ammar, l'évolution est perçue comme une diminution des lames et lamelles Ouchtata en faveur des lamelles aigues à bord abattu, avec une augmentation du nombre des microlithes géométriques, principalement des segments ; la technique du microburin disparaît vers la phase terminale. Enfin, à la grotte d'Ifri el Baloud, l'évolution de l'Ibéromaurusien se traduit par une tendance générale vers le microlithisme et la diminution du groupe des lamelles à bord abattu, des éclats et lames à bord abattu, en faveur de l'augmentation du groupe des coches et denticulés (Nami, 2008, p. 191).

5.4. Les recherches en Lybie

Depuis les années 90, de nombreuses occupations du « Upper Later Stone Age » postérieurement à 20 000 BP ont été signalées durant les fouilles du djebel Gharbi dirigées par B. Barich. La datation archéologique la plus ancienne remonte à $16\,750 \pm 60$ BP (site SJ-00-56 à Ain Shakshuk), alors que la plus récente se situe vers 11 000 BP (Barich & Garcea, 2008) avec une raréfaction des installations humaines constatées vers 13 000 cal BP au Dryas récent.

Ces industries sont rapprochées de celles de l'*Eastern Oranian* de Haua Fteah, en raison du grand nombre des lamelles à bord abattu par rapport aux autres groupes d'outils (Barich & Garcea, 2008). La dominance des lamelles à retouche ouchtata dans les séquences anciennes (site SJ-00-56 à Ain Shakshuk) pourrait s'expliquer par une adaptation à une chasse spécifique (Mutri & Lucarini, 2008, p. 105). Les deux auteurs (Barich & Garcea, 2008) revendiquent comme D. Lubell, A.E. Close et S. Hachi la notion de faciès culturels et pensent à une continuité du peuplement entre l'Ibéromaurusien et le Capsien «... *from a diachronic point of view, we cannot rule out the hypothesis that such a variability could represent further developments and adaptations in the organization of the local groups*». Les Ibéromaurusiens auraient pénétré vers les terres intérieures et auraient adopté de nouvelles économies adaptées au changement climatique de la fin du Pléistocène supérieur et le début de l'Holocène (Barich & Garcea, 2008, p. 95).

6. Bilan

La définition de la culture ibéromaurusienne remonte à plus d'un siècle et les premiers travaux, antérieurs aux données chronostratigraphiques précises, s'inscrivent dans les mêmes courants de pensée revendiquant une évolution linéaire. A partir des années 70, l'acquisition des datations et la normalisation de la typologie permettent à G. Camps, partisan de cette vision linéaire, de mieux l'inscrire dans le temps en termes de fréquence des groupes d'outils dominés par celui des lamelles à bord abattu. A la même époque, avec l'essor des analyses statistiques et stylistiques émerge la perception de faciès régionaux, tout d'abord revendiquée par C. Brahim qui les estiment indépendants de la chronologie et y voit une réponse à des comportements divergeant selon les groupes sociaux. Cette nouvelle perception est défendue par de nombreux chercheurs à partir des années 80 qui, le plus souvent, voient dans la variabilité typologique des réponses à des adaptations environnementales différentes.

II. Problématique et méthode d'approche

Les études antérieures se sont attachées à définir les stades évolutifs de l'Ibéromaurusien en faisant appel à des comparaisons établies sur les critères typologiques des industries lithiques, en négligeant l'industrie osseuse et la parure. La fluctuation des groupes d'outils lithiques, essentiellement celui des lamelles à bord abattu, guide la variabilité de ces industries lithiques. Cependant, les variations dans la représentation quantitative et/ou qualitative de ces différents groupes d'outils peuvent dépendre de la fonction du site, de l'espace fouillé et, pour les lamelles à bord abattu, de leur taux de fragmentation, celle-ci résultant en éléments hétéroclites variant selon les tâches impliquées.

Avec l'Ibéromaurusien, la typologie a montré ses limites. Cette culture a par exemple été longtemps considérée comme épipaléolithique alors qu'elle remonte au Paléolithique supérieur. Cependant, les industries lithiques, grâce à leur bon état de conservation et leur représentation numérique, recèlent de nombreuses informations différentes et complétant celles livrées par la typologie. L'outil d'analyse qu'est la technologie lithique permet en effet la reconnaissance des modalités de fabrication des outils, leur maintenance, parfois leur utilisation, leur recyclage et leur rejet et, dans une vision plus large, les savoirs techniques qu'ils impliquent et la transmission de ceux-ci.

1. La technologie lithique, définition et finalité

La technologie appliquée aux industries lithiques taillées dans le sens énoncé par J. Tixier et ses collaborateurs (1980, p. 7) est : « *l'étude de l'ensemble des procédés employés pour produire un outil ou une arme* ». Il s'agit d'une « *approche conceptuelle de la culture matérielle en préhistoire, fondée sur l'étude raisonnée des techniques, y compris celle des gestes* » (Inizan *et al.*, 1995, p. 13). Elle est devenue en France, depuis les années 60, un courant de recherche important en préhistoire et doit sa large ouverture grâce à l'introduction par A. Leroi-Gourhan (1965) dans les études préhistoriques, de la notion de "chaîne opératoire" qui fonde l'approche technologique et selon lequel se déroulent et s'ordonnent les opérations techniques.

Cette approche vise à appréhender les apprentissages et les savoirs techniques propres à chacun des groupes humains préhistoriques en identifiant les « chaînes opératoires » de production, à commencer par l'état d'introduction des matières premières sur le site préhistorique et la représentativité totale ou partielle des phases opératoires, en passant par

l'identification des techniques et des méthodes de production des produits de débitage et de l'outillage, abandonnés sur le site.

Jusque là inédite pour les assemblages lithiques ibéromaurusiens, cette approche est pratiquée dans des contextes très divers depuis près de 30 ans. Elle permet de caractériser les ensembles lithiques et aide à des comparaisons régionales ou territoriales (par ex. Geneste, 1985; Pelegrin, 1986 ; Pigeot, 1987 ; Karlin, 1991, etc.).

2. Axes méthodologiques

2.1. Étude des matières premières

Les études de provenance des matières premières lithiques s'avèrent utiles pour appréhender l'interaction de l'homme avec son environnement et les autres communautés humaines, à différentes échelles (Feblot-Augustins, 2008). La recherche de l'origine précise des matières premières permet d'appréhender l'espace d'approvisionnement lithique pour chaque site, et le territoire parcouru par les préhistoriques. A un autre niveau d'inférence économique (Perlès, 1980, 1991), l'étude de la circulation des matières premières peut montrer l'étendue des déplacements des groupes humains et les réseaux d'échange.

Pour ce travail, l'étude des matières premières a consisté en :

1. la recherche de leur disponibilité au niveau des affleurements, leur accessibilité et leurs modalités de transport, par des prospections à échelle locale et régionale ;
2. leur caractérisation pétrographique, morphométrique et morphologique.

La détermination des matières premières en laboratoire s'est faite avec un grossissement de 20 X en se référant à la classification utilisée pour les roches sédimentaires (Dunham, 1962), adaptée et enrichie par de nombreux préhistoriens (Demars, 1982 ; Féblot-Augustins, 1997; Bressy, 2003). Cette analyse classe les différentes catégories de matières premières par leur forme à l'état brut, nature et épaisseur du cortex, couleur, texture du grain, structure, inclusions, macrofossiles, taillabilité... etc.

Cette approche est également inédite pour l'Ibéromaurusien. Toutefois les travaux antérieurs font état de distances d'approvisionnement variables, mais essentiellement locales (Arambourg *et al.*, 1934 ; Cadenat, 1948 ; Brahimi, 1971 ; Hachi, 1987 ; Moser, 2003). A

Afalou par exemple, S. Hachi, cite des distances allant de 3 km pour les roches siliceuses taillées à 30 km pour une roche volcanique utilisée dans le broyage. Pour Ifri n'Amman, J. Moser donne la limite de 50 km pour certaines variétés de silex.

2.2. Étude des méthodes et des techniques de taille

Les méthodes et les techniques de taille ont fait l'objet d'investigation par de nombreux chercheurs, notamment pour des contextes du Paléolithique supérieur européen (c.f. Tixier, 1978 ; Pelegrin, 1986, 1995 ; Perlès, 1987, 1991 ; Pigeot, 1987 ; Geneste, 1991, etc.).

Les études antérieures rapportent que pour l'Ibéromaurusien le débitage est peu élaboré, effectué sur de petits nucléus gardant des plages corticales sur une bonne partie de leur surface et avec une mise en forme sommaire (Brahimi, 1970 ; Close, 1980-81 ; Hachi, 1987 ; Hellal, 2005...). Des informations complémentaires étayées par un remontage proviennent du site d'Afalou où des lamelles seraient produites à partir d'un dièdre de galet (Hachi, 1987, 2003a). Concernant les techniques de taille, il est noté l'usage de la percussion directe au percuteur dur, la percussion tendre (cf. Hachi, 1983 ; Moser, 2003 ; Hellal, 2005) et, comme à l'abri d'Afalou, la percussion indirecte (Hachi, 2003a) pour le détachement de supports.

L'identification des méthodes nécessite une observation fine du matériel archéologique et une "*lecture technologique*" (Tixier, 1978 ; Tixier et al., 1980, p. 35) de tous les produits de taille, impliquant soit des remontages, soit la reproduction des schémas diacritiques pris sur les pièces taillées. Il n'a pas été possible de pratiquer des remontages sur le matériel des trois sites étudiés, cependant, le « remontage mental » est impliqué. Ce dernier prend en considération plusieurs critères enregistrés sur les pièces lithiques tels que la morphologie du bloc brut, la présence du cortex et son étendue, l'agencement et l'aspect des enlèvements qui permettent de « reconstruire ... mentalement ... l'agencement ordonné dont ils sont les restes... » (Pelegrin, 1995, p. 23). L'examen a concerné la totalité du matériel lithique taillé, ce qui représente un corpus de 37 810 pièces dont 31 019 lamelles³.

³ Dans ce travail, la distinction entre lame et lamelle se réfère aux seuils métriques établis par J. Tixier qui considère la lame et la lamelle tout support à nervures parallèles dont la longueur est supérieure ou égale au double de la largeur, cette dernière serait supérieure à 12 mm dans le cas d'une lame et inférieure ou égale à 12 mm dans le cas d'une lamelle (Tixier, 1963, p. 36-39).

Les techniques de taille, quant à elles, sont induites par la comparaison avec des séries nombreuses résultant de l'expérimentation. Or il est apparu lors de l'examen des talons de pièces lithiques ibéromaurusiennes soumis à J. Pelegrin que nous trouvions dans cette culture les stigmates de la percussion au percuteur tendre minéral.

C'est J. Pelegrin (2000, p. 77, 78) qui le premier a décrit les différents stigmates de la percussion tendre organique et minérale, en se basant sur l'observation de ses séries expérimentales. Les critères de la percussion tendre organique sont : l'absence de marque d'impact sur le talon, l'épaisseur réduite mais notable du talon (fig. 19d), la lèvre épaisse et régulière (fig. 19a et b), l'angle global talon/axe de débitage inférieur à 80° (fig. 19c) et le bulbe peu proéminent voire absent (Pelegrin, 2000, p. 77). La percussion tendre minérale est identifiable par la présence plus ou moins nette sur le talon d'un point d'impact discret, mais bien visible en lumière frisante sous forme d'un petit cône détourné dans ses premiers mm (fig. 19e), éventuellement associé à des rides fines et serrées sur le bulbe (fig. 19f). Ce critère est souvent associé à l'irrégularité de la ligne postérieure du talon : « *En relation avec ce phénomène, la ligne postérieure du talon est moins régulière, moins propre que par percussion organique : elle accroche l'ongle qui la suit transversalement. La lèvre est alors minime voire absente au niveau même du point de contact, (...), et le talon peut donc être très mince, à peine mesurable (ordre du millimètre)* » (Pelegrin, 2000, p. 77). En effet, la largeur et l'épaisseur de ces talons sont particulièrement réduites et peu mesurables (fig. 19g).

Par ailleurs, un stigmate d'accident lié à la percussion à la pierre tendre est un esquillement du bulbe relativement net qui débute bien dans l'épaisseur du talon (fig. 19h). « *Certains produits ...montrent un phénomène accidentel que nous désignons par «esquillement du bulbe», à ne pas confondre avec l'esquille bulbaire ordinaire (...). En fait, il s'agit d'un esquillement produit par le choc vers la face d'éclatement de l'enlèvement, comme pour les pièces esquillées et selon le même mécanisme. Cet esquillement du bulbe débute ainsi dans l'épaisseur du talon, enlevant parfois presque complètement celui-ci* » (Pelegrin, 2000, p. 79).

Un autre critère déterminant, qui n'est pas exclusif, réside en l'émoissé bien net du bord antérieur du talon : « *La pierre tendre étant plus agressive que le bois végétal le plus dur ou le bois de cervidé, il importe d'autant plus d'abraser et même d'émoisser soigneusement le point de contact prévu...Ainsi sauf la fraction de talons dégradés lors du choc, un caractère nécessaire (évocateur) mais pas exactement suffisant réside dans l'émoissé bien net du bord*

antérieur du talon, résultat d'un frottement ferme de plusieurs dizaines de secondes, qui doit être visible sur une bonne majorité de produits, et en particulier des produits les plus réguliers de plein débitage » (Pelegrin, 2000, p. 78).

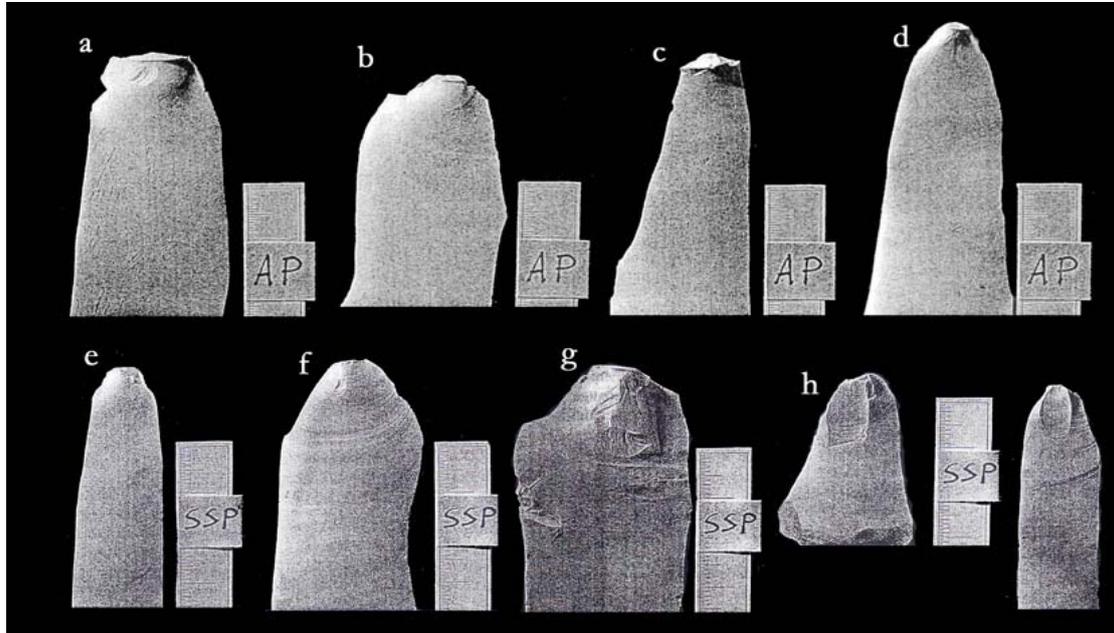


Fig. 19. Stigmates de la percussion tendre organique et minérale (selon Pelegrin, 2000, fig. 2 et 3)

En contexte ibéromaurusien, les cervidés sont représentés par le cerf mégacérin. Or, la section du merrin est aplatie transversalement à partir de l'andouiller inférieur et divergeant vers l'extérieur et l'arrière (Hadjouis, 1990, p. 253). C'est un des caractères qui distinguent les Mégacérins du Maghreb des autres cervidés, et qui ferait de ce bois un mauvais percuteur. Dans l'abri de Tamar Hat, les occupants du site ont chassé et consommé cet animal et dont le bois a été utilisé à d'autres fins que la percussion (Merzoug, sous presse). La percussion tendre minérale est courante chez les populations tardiglaciaires d'Europe qui la privilégient au détriment de la percussion tendre organique (Pelegrin, com. pers.).

Cette approche a permis d'obtenir pour la première fois une évaluation de la variabilité des techniques de percussion au sein des séries lithiques ibéromaurusiennes analysées.

Les techniques de retouche peuvent être également reconnues grâce aux travaux expérimentaux. On distingue trois possibilités : la percussion dure à la pierre, la pression à l'aide d'une baguette de bois de cervidé et l'égrisage à l'aide d'un « préparateur à la pierre tendre » (Pelegrin, 2004). Les techniques spéciales de retouche sont également renseignées par les déchets tels les microburins, les enlèvements d'avivage et les chutes de burin. Nous

verrons que la technique du coup de burin ne conduit pas obligatoirement à une finalité « outil », mais à celle de nucléus lorsqu'il y a production de supports.

2.3. Aspects taphonomiques et fracturation

L'examen des enlèvements spontanés (créés lors du débitage ou lors de l'utilisation du tranchant) et des fractures d'impact relevées sur des armatures lithiques dues à des accidents de projectile ont également été pris en compte.

Enlèvements spontanés

Les enlèvements accidentels, pouvant imiter la retouche, sont produits de manière fortuite suite à des actions anthropiques telles que le débitage, l'utilisation d'un tranchant et le piétinement humain ou animal (Prost, 1989 ; Inizan *et al.*, 1995).

Pour D.-C. Prost, il existe des critères morphologiques propres aux enlèvements liés à l'utilisation d'un tranchant brut : ce sont surtout les enlèvements de types β et γ qui dominent (fig. 20). Leur étendue est généralement courte, plus rarement longue, et leur position alternante ou croisée les distingue des enlèvements de retouche (Prost, 1989, 1993).

Dans ce travail, nous utilisons le terme mâchure déjà proposé par J. Pelegrin pour désigner « *de petits enlèvements écailleux souvent scalariformes, apparemment produits par arrachement d'un petit segment du bord vif planté dans la matière d'oeuvre, plutôt que par une pression ou percussion localisée sur le bord lui-même. Elles prennent l'aspect d'un esquilletlement lorsqu'elles sont profondes* » (Pelegrin et O'Farell, 2005, p. 112)

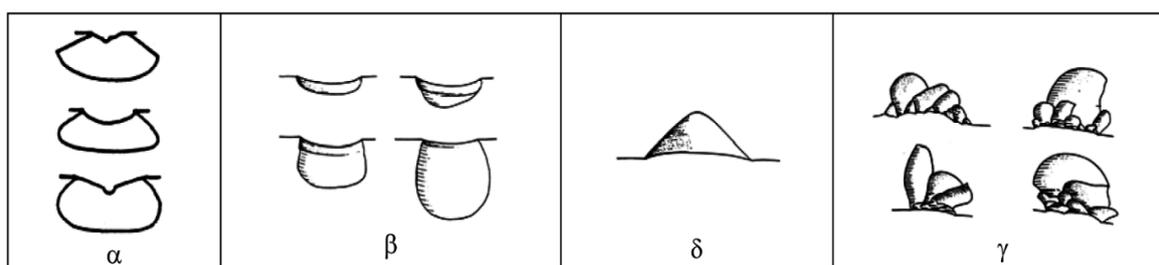


Fig. 20. Différents types de négatifs d'enlèvements spontanés (selon Prost, 1989, 1993)

Enlèvements dûs aux fractures d'impact

De nombreuses études fondées sur l'examen technologique des fractures, associé à des tests expérimentaux menés sur des pointes de projectiles, ont mis en évidence la spécificité

des dommages résultant d'un tel fonctionnement (Fischer *et al.*, 1984 ; Geneste et Plisson, 1990 ; Soriano, 1998 ; O'Farrell, 2005 ; Pelegrin et O'Farrell, 2005).

De tels stigmates sont reconnus sur certaines lamelles à bord abattu de la zone I de Tamar Hat (Merzoug & Sari, 2008) et ont été recherchées dans toutes les séries lithiques ibéromaurusiennes examinées.

Deux catégories de fractures sont reconnues : la première est relative à un impact violent propre aux projectiles, tandis que la seconde est liée à un défaut de fabrication ou à un processus post-dépositionnel (piétinement, géologique). La distinction entre les deux catégories se fait selon l'aspect des languettes de fracture, en considérant leur extension, leur localisation par rapport à l'axe dynamique, l'aspect de leur initiation au niveau de la partie proximale de l'enlèvement et surtout de leur terminaison au niveau de la partie distale (fig. 21). En tenant compte de ces critères déjà validés et affinés dans de nombreux tests expérimentaux, J. Pelegrin et M. O'Farrell (2005) distinguent trois types de fractures :

- Simple : fracture sans languette ou avec languette très courte de moins de 1,5 mm, causée par divers processus tels que la fabrication, le piétinement, etc.

- Complexe : toute fracture à languette sur une face ou latérale (en pseudo coup de burin) longue, supérieure ou égale à 1,5 mm, de même que toute fracture en marche, quelle que soit la longueur de sa languette. Ces fractures résultent d'un impact axial violent dû à un accident de projectile.

- Complexe probable : toute fracture en charnière ou en plume avec une languette de moins de 1,5 mm, associée à des altérations d'un bord évoquant une utilisation en projectile.

La reconnaissance et la distinction entre les différents stigmates d'impact sur les armatures permettent d'avoir une idée sur la proportion des lamelles qui ont servi comme élément de projectile, la morphologie du support initial et la disposition de ces fractures qui permet d'appréhender la question de l'emmanchement. La prise en compte des données archéozoologiques est aussi primordiale pour valider l'hypothèse du retour de chasse.

2.4. Analyse tracéologique

En contexte Ibéromaurusien, l'analyse tracéologique n'a été abordée que dans une seule publication, sur le matériel lithique de la grotte Taza I (Algérie nord orientale). Elle a été

menée sur 32 outils sélectionnés dans deux niveaux ibéromaurusiens, et les auteurs concluent à la présence de traces de raclage et de poli et évoquant le travail de la peau et de l'os (Medig *et al.*, 2005).

Concernant le corpus étudié dans ce travail, seules six pièces dont cinq provenant de Tamar Hat et une de Columnata (secteur nord) ont été examinées par K. Kyung-Jin au laboratoire de Préhistoire et Technologie, en utilisant un microscope de marque Nikon Eclipse ME 600 intégré à un appareil photo numérique. Le grossissement varie de 100 à 200 X.

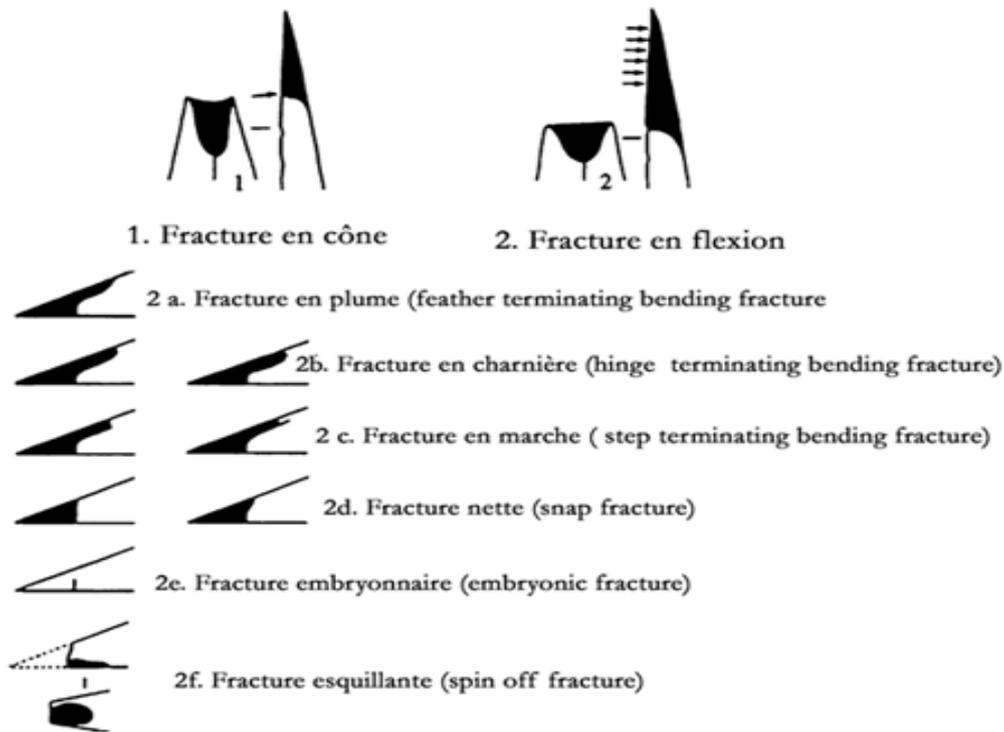


Fig. 21. Aspects des languettes résultant d'une fracture d'impact
(d'après la terminologie de Fischer *et al.*, 1984 ; Pelegrin et O'Farell, 2005)

3. Terminologie utilisée dans la description de l'outillage

Les termes utilisés dans la description de la retouche (fig. 22) sont empruntés à la terminologie proposée par J. Tixier (Tixier *et al.*, 1980). Par ailleurs nous utilisons les groupes d'outils et leurs types selon la liste typologique de J. Tixier destinée à l'outillage épipaléolithique du Maghreb. S'y ajoutent de nouveaux types non encore décrits dans ce contexte, comme les becs connus dans l'outillage européen, ainsi que deux types de lamelles aigues à bord abattu : lamelle à bord abattu anguleux et lamelle à double bord abattu.

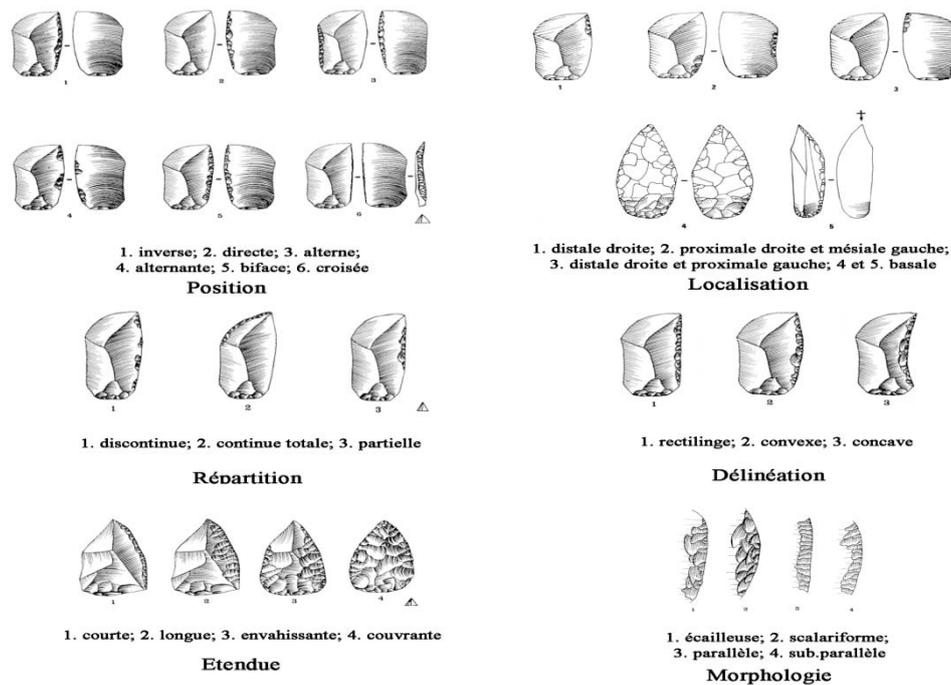


Fig. 22. Terminologie proposée pour la retouche (d'après Tixier *et al.*, 1980)

IV. Choix des sites

Le choix des séries lithiques que nous avons étudiées s'est effectué selon différents critères :

- La validité des séries lithiques et leur intérêt historique : ce sont des gisements de référence qui ont servi à alimenter le paradigme de l'Ibéromaurusien et dont l'ensemble de la production lithique est récolté et tamisé, rendant possible l'analyse des chaînes opératoires de la production lithique.

- Du point de vue chronologique, ces sites couvrent une période allant du dernier maximum glaciaire jusqu'au début de l'Holocène (période longue de quelques 10 000 ans), couvrant ainsi le début et la fin de l'Ibéromaurusien. On dispose de la phase ancienne de l'Ibéromaurusien ancien à Tamar Hat et Rassel inférieur, et de la phase récente à Columnata.

- D'un point de vue géographique et paléoenvironnemental, les séries lithiques sont géographiquement éloignées, dans des contextes environnementaux diversifiés.

- Sur un plan économique, les séries lithiques appartiennent à divers contextes d'occupation (habitat, halte de chasse, site de chasse spécialisée) et types d'habitat (abri sous roche, grotte, site de plein air), occupés à différentes saisons.

Cette étude prendra en compte :

- Les six zones stratigraphiques de l'abri sous roche de Tamar Hat (région littorale de l'Algérie orientale) fouillées par E.-C. Saxon et datées de $20\ 600 \pm 500$ BP à $16\ 100 \pm 360$ BP. L'occupation de ce site correspondrait à l'hiver, comme l'ont rapporté les analyses isotopiques (Schacklton in Saxon *et al.*, 1974) et archéozoologiques (Merzoug, 2005) et sa longue séquence stratigraphique est synchrone du dernier maximum glaciaire.

- Le niveau inférieur de la grotte Rassel (région littorale de l'Algérie centrale) datée du 14^{ème} millénaire BP et corrélée avec la phase ancienne de l'Ibéromaurusien, représente un témoignage des activités techniques de groupes humains remontant au début du Tardiglaciaire. L'abondance des vestiges mis au jour, tant lithiques, faunistiques et artistiques est un atout majeur dans la reconstitution des comportements techniques de ces groupes humains durant cette période.

- Secteur sud et secteur nord de Columnata fouillés en 1969 et 1971 par C. Brahim (1972). Il s'agit d'un site de plein air situé sur les hautes plaines intérieures charnières entre l'Atlas tellien et l'Atlas saharien en Algérie Occidentale. Il permet d'aborder la phase récente de l'Ibéromaurusien dans un contexte géographique différent de celui des deux précédents sites.

D'autres séries lithiques, bénéficiant d'un bon contexte stratigraphique (l'abri d'Afalou, Cap Tenès, Abri Alain, El Hamel, Es Sayar, El Onçor en Algérie, ainsi que Tatoralt, Ifri el Baroud et Ifri n'Ammar au Maroc) sont insérées dans la partie comparative du dernier chapitre.

Tab. 2. Principales informations sur les sites sélectionnés pour notre étude⁴

Site /Fouilleur	Datation 14C (BP)	Nucléus (N)	Outillage (N)	Supports bruts (N)	Industrie osseuse	Parure/Art	Matériel de broyage	Restes humains
Tamar Hat (Arambourg <i>et al.</i> , 1934) Tranchée	Non effectuée	Non signalé	2022	Non signalé	Poinçons, pointes de sagaies, épingles, 1 tranchet, 1 plume	1 andouiller de cerf utilisé, 3 valves percées de pétoncles	Meules ocrées	Absents
Tamar Hat (Brahimi, 1969a) Sondage	Niveau supérieur : 12450±480 Niveau superficiel : 10350±375	107	948	?	-	-	-	-
Tamar Hat (Saxon <i>et al.</i> , 1974) Fouille	Zone I (9) : 16100±360 Zone I (15) : 17040±400 Zone IV (44): 18750±500 Zone V (50): 19800±500 Zone VI (85): 20600±500	811	5622	24413 (sup à 1 cm)	Présente, mais non étudiée	Présente, mais non étudiée, à l’exception d’un fragment de corne en terre cuite (Saxon <i>et al.</i> , 1974)	Meules ocrées	4 dents déciduales
Rassel (Brahimi, 1970) Niveau supérieur	Non effectuée	-	307	Non signalé	Poinçons	-	-	Nombreux fragments
Rassel (Brahimi, 1970) Niveau inférieur	Niveau inférieur : 14270±600	219	1280	Non signalé	Poinçons, alènes	Coquilles perforées	Meules	-
Columnata (Cadenat, 1948, 1954-1955, 1956-1957, 1966)	Non effectuée	?	?	?	Poinçons, lissoirs, tranchets.	Coquilles perforées		
Columnata (Brahimi, 1972)	Campagne 1969 : 10850 ± 425	349	1350	?	Poinçons, alènes, épingles, outils mousses	Os incisé	Non signalé	-
	Campagne 1971 : non datée	402	1733	?	Poinçons, alènes, épingles, outils mousses	?	-	-

⁴ Les colonnes en trame grise représentent les niveaux sélectionnés pour notre étude.

**CHAPITRE III. VARIABILITÉ DE
L'IBÉROMAURUSIEN ANCIEN. CAS DE
TAMAR HAT**

I. Présentation générale

1. Cadre géographique

L'abri sous roche de Tamar Hat est situé à l'extrémité est de la baie de Béjaïa dans la ville de Souk El Tenine ($36^{\circ} 38. 334' N$, $1. 05^{\circ} 21.787' E$) et s'ouvre sur la mer en direction nord-ouest à 15 m d'altitude (fig. 23). Il mesure 6 m de large sur 8 m de profondeur et fait partie d'une série de cavités sous roche côtières appartenant au massif des Babors septentrionaux. Ces cavités dont l'ouverture résulte de l'activité tectonique durant le Sicilien reposent sur une falaise morte formée au détriment des calcaires liasiques à des altitudes variables ne dépassant pas 30 m (Hachi, 1987).

La région est caractérisée par des reliefs à crêtes marquées et le mont le plus élevé est le Djebel Babor (2004 m). De nombreux écoulements arrosent la région dont l'oued Agrioun aux eaux pérennes distant de 2 km de Tamar Hat. De direction sud-nord, cet oued rejoint la mer à l'embouchure de Souk el Tnine en un large lit d'inondation.



(En haut à droite : aperçu du site (cliché L. Sari) ; en bas : photo aérienne obtenue avec un cliché au 1/20 000^{ème})

Fig. 23. Localisation géographique de l'abri de Tamar Hat

2. Aperçu historique

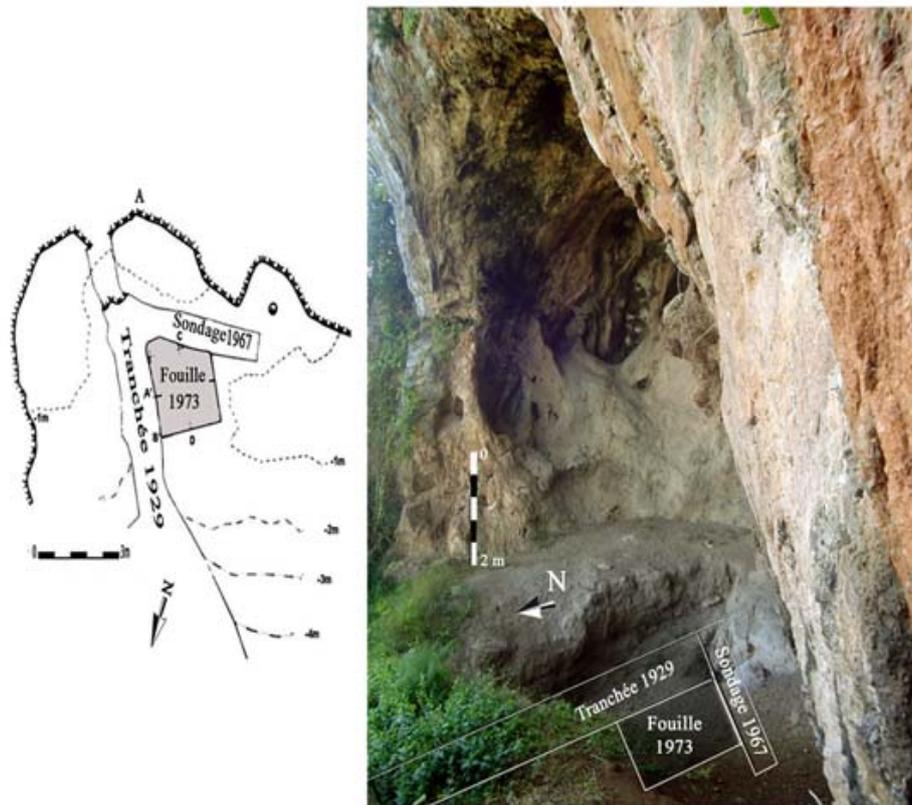
Lors des travaux d'aménagement de la route des falaises, le géologue A. Ehrmann signale le site de Tamar Hat en 1920 et effectue sept ans plus tard une visite dans la région en compagnie de C. Arambourg, M. Boule, R. Vaufrey et M. Reygasse qui décident de fouiller l'abri de Tamar Hat et celui d'Afalou Bou Rhummul distant de 1 km (fig. 24) :

- 1929 : C. Arambourg ouvre au mois de janvier une tranchée dans l'axe de cet abri à travers les dépôts archéologiques et reconnaît l'existence de plusieurs niveaux stratigraphiques riches en vestiges archéologiques et paléontologiques sur plus de 5 m d'épaisseur (Arambourg *et al.*, 1934). En avril de la même année, puis en septembre 1930, cette tranchée est prolongée en dehors de l'abri et approfondie par gradins successifs, afin d'obtenir la coupe du remplissage depuis la partie supérieure du cordon littoral qui le supporte. Les restes archéologiques sont déposés à l'Institut de Paléontologie Humaine à Paris.

- 1952 : L. Balout visite l'abri de Tamar Hat à l'occasion du premier congrès panafricain de Préhistoire qui se déroule à Alger. Il y récolte quelques pièces archéologiques qu'il note dans son ouvrage sur « la chronologie et la préhistoire de l'Afrique du Nord » (Balout, 1955).

- 1967 : C. Brahimî réalise en juillet 1967 un sondage pour un volume d'environ 1 m³ dans la partie supérieure du remplissage archéologique (Brahimi, 1969a, p. 40). L'industrie lithique est attribuée à l'Ibéromaurusien et elle est déposée au CNRPAH d'Alger (ex. CRAPE).

- 1973 : E.-C. Saxon effectue une fouille entre la tranchée de C. Arambourg à l'est et celle de C. Brahimî à l'ouest (Saxon *et al.*, 1974 ; Saxon, 1975). La fouille est réduite à une surface limitée et le matériel archéologique est conservé au CNRPAH d'Alger (Saxon *et al.*, 1974 ; Saxon, 1975). Durant cette fouille, neuf dents déciduales appartenant à un *Homo sapiens* de type Mechta-Afalou (Cluzel, *in* Saxon *et al.*, 1974) sont découvertes dans plusieurs couches (annexe B, tab. 1).



A gauche : croquis de répartition des aires fouillées (d'après E.-C. Saxon *et al.*, 1974) ;

A droite : essai de localisation sur le terrain des aires fouillées (cliché L. Sari).

Fig. 24. Localisation des travaux de terrain antérieurs dans l'abri de Tamar Hat

3. Cadre chronostratigraphique

C. Arambourg (Arambourg *et al.*, 1934) et E.-C. Saxon (Saxon *et al.*, 1974) proposent deux lectures stratigraphiques :

3.1. La longue séquence stratigraphique de C. Arambourg

- Une partie inférieure : couche d'argile rouge compacte et homogène, épaisse de 7 m environ contenant quelques ossements de vertébrés pléistocènes (*Rhinoceros mercki* et *Ursus spelaeus minor*), sans vestiges archéologiques. La base de cette couche repose sur les poudingues du cordon littoral.

- Une partie supérieure : épaisse de 5 m environ, formée de cendres et de cailloutis en couches stratifiées plus ou moins inclinées vers l'intérieur de l'abri. Elle contient des vestiges lithiques et fauniques abondants et se subdivise en cinq niveaux (fig. 25) :

- Niveau 1 : argiles grises peu compactes épaisses de 1,60 m avec nombreux restes paléontologiques et archéologiques.

- Niveau 2 : argiles de couleur brun clair épaisses de 0,50 m et riches en restes paléontologiques et archéologiques.
- Niveau 3 : épais de 0,40 m avec des restes archéologiques moins nombreux. Ce niveau est séparé du précédent par une fine couche cendreuse blanchâtre.
- Niveau 4 : plus épais (2 m) est séparé du précédent par un lit cendré. Il conserve un plus grand nombre de restes osseux avec une nette diminution des restes de mollusques.
- Niveau 5 : terre brune à rouge foncé d'une épaisseur allant de 0,70 à 0,80 m. Ce niveau riche en restes osseux et lithiques repose directement sur l'argile rouge.

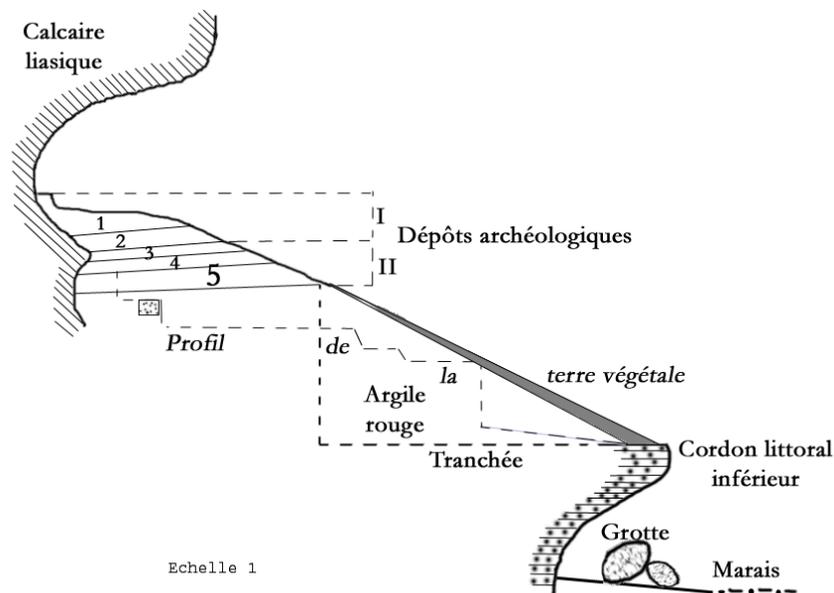


Fig. 25. Coupe de l'abri de Tamar Hat (d'après Arambourg *et al.*, 1934)

3.2. La nouvelle lecture stratigraphique de E.-C. Saxon

Durant l'été 1973, E.-C. Saxon dégage une stratigraphie sur 4,50 m² (carrés F5, G5, F6 et G6) dans la partie supérieure (profondeur : 0,70 m), puis sur 2 m² dans la partie médiane (profondeur : 1,40 m) et enfin, sur 1 m² dans la partie profonde (profondeur : 4 m). Il distingue 61 couches (*soil layers*) et 31 couches cendreuses (*hearths*) épaisses de 4 m (fig. 26) qu'il fusionne en six zones stratigraphiques bien distinctes et qu'il corrèle avec les niveaux de C. Arambourg :

- **Zone I** : couches 1 à 15 dont deux cendreuses (niveau 1 de C. Arambourg). Les premières couches 1 à 4 représentent la surface de l'abri-sous-roche. Pour E.-C. Saxon, elles

semblent remaniées par les précédentes fouilles (Saxon, 1975, p. 145). Au dessous de ces couches, la stratigraphie n'apparaît pas perturbée et les couches conservent inégalement des restes archéologiques. La couche 7 est la plus riche en coquilles entières de gastéropodes et conserve trois fragments de bois de cerf mégacérin. Les couches 8 à 14 sont des sédiments de couleur alternant entre le jaune et le marron, elles sont adossées contre la paroi arrière de l'abri et reposent sur une surface inclinée vers le haut. Enfin, la couche 15 cendreuse est un magma de restes osseux associé à un amas coquillé d'*Helix aspersa*.

- **Zone II** : couches 16 à 26 (niveau 1 de C. Arambourg). Elles sont constituées d'une terre poudreuse de couleur variable et sont moins riches en restes archéologiques.

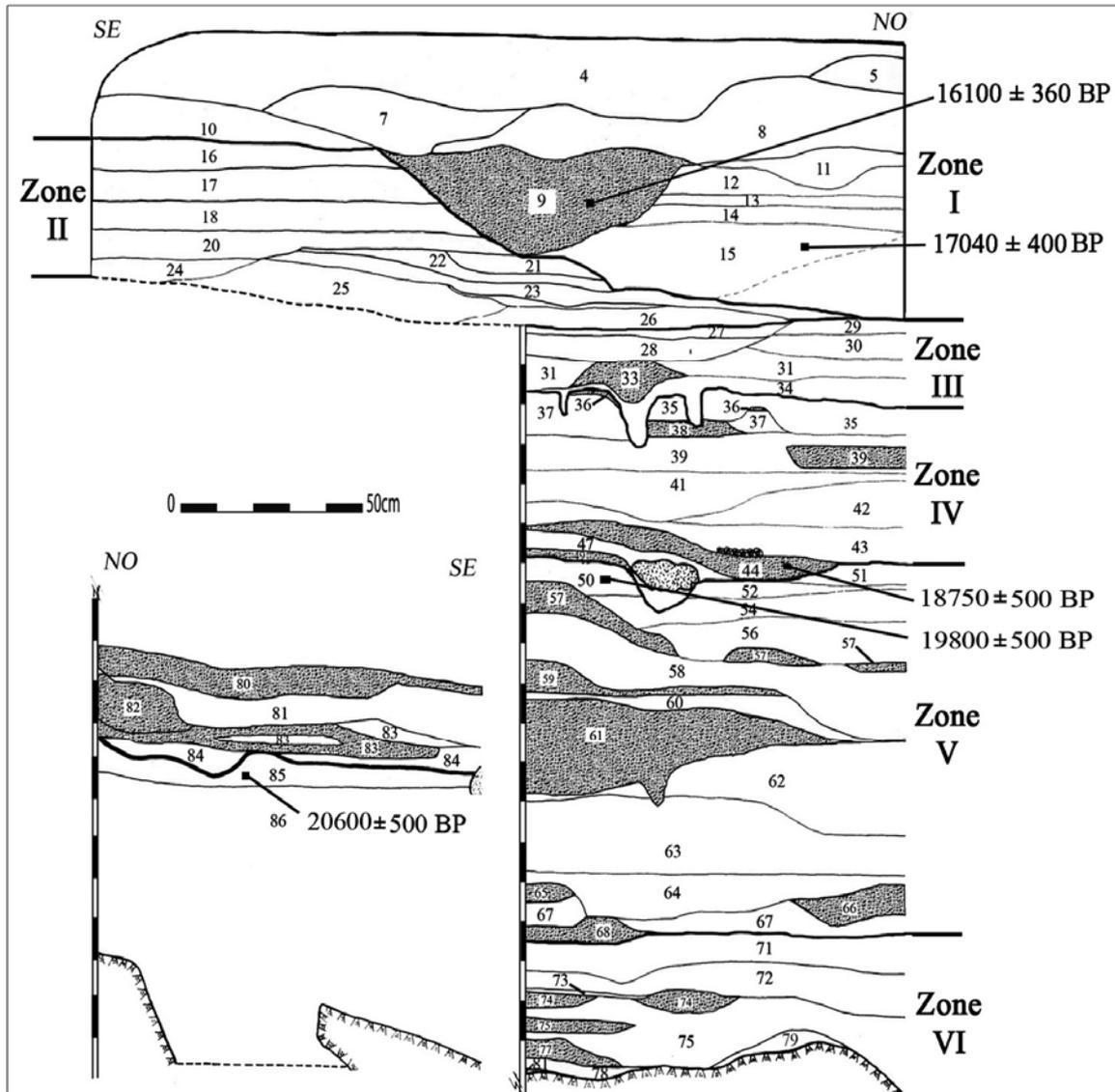
- **Zone III** : couches 27 à 34 dont cinq cendreuses (niveau 2 de C. Arambourg). Les couches 27 et 28 sont une terre de couleur pourpre à marron riche en coquilles et ossements, tandis que les couches 29 à 31 sont argileuses de couleur rouge et verte. La couche 33 se compose d'une mince lentille cendreuse correspondant au foyer principal avec de fines bandes de coquilles écrasées, alors que la couche 34 (de 0,05 m à 0,25 m d'épaisseur) présente à sa base 50 trous de pieux ou poteaux, répartis sur 2 m² et qui ont entre 10 et 30 cm de profondeur et entre 3 et 12 cm de diamètre.

- **Zone IV** : couches 35 à 49 dont neuf correspondent à des couches cendreuses. Dans la couche 43, on trouve le dernier dépôt comprenant un nombre appréciable de coquilles de mollusques. Des couches de lentilles cendreuses alternent avec des sols intermédiaires, généralement de couleur orange. La couche 44 est une lentille cendreuse de 0,80 m d'épaisseur qui devrait, selon E.-C. Saxon, correspondre à la couche intermédiaire entre les niveaux 3 et 4 de la stratigraphie de C. Arambourg. La couche 39 est composée de terre verdâtre riche en restes de vertébrés.

- **Zone V** : couches 50 à 70 dont sept cendreuses (niveau 4 de C. Arambourg). Ces couches sont séparées par des sols mous de couleur marron foncée. La couche 61 est la seule lentille cendreuse où une structure de foyer se trouve *in situ*. E.-C. Saxon (1975) y signale deux pierres plates installées face à l'entrée de l'abri qui auraient, selon lui, servi de coupe-vent, ou bien de réflecteurs de chaleur. Au-dessous de cette lentille, la couche 62, riche en restes osseux, recouvre 0,20 m de dépôts perturbés (les couches 63 et 64). Les couches cendreuses (57, 59 et 61) que E.-C Saxon qualifie de "Hearths" (foyers) sont pour la plupart associées à des trous de poteaux agencés de manière à former la lettre "L". Selon cet auteur,

ils indiquent l'utilisation de structures en bois, sortes de planches pour cuisiner ou faire sécher la viande.

- **Zone VI** : couches 71 à 85 dont huit cendreuses (niveau 5 de C. Arambourg). La couche calcaire est couverte par un mélange d'argile rouge et de sable. E.-C. Saxon (1975) décrit un important pendage des couches vers le centre de la grotte, conformément au plancher rocheux.



Les couches datées par E.-C. Saxon sont pointées sur la figure par une flèche

Fig. 26. Stratigraphie de l'aire fouillée par E.-C. Saxon (d'après Saxon *et al.*, 1974, modifiée)

3.3. Les dates absolues

L'abri de Tamar Hat bénéficie de sept datations publiées effectuées dans deux laboratoires différents (Gif-sur-Yvette et Washington). Elles comptent parmi elles les plus anciennes obtenues pour l'Ibéromaurusien du Maghreb.

C. Brahimy propose pour le sondage qu'il a effectué au sommet du remplissage (couches 1 à 4 de E.-C. Saxon) deux datations sur charbons de bois comprises entre $12\ 450 \pm 480$ BP et $10\ 350 \pm 350$ BP, cette dernière provient de la partie superficielle du sondage (Brahimi, 1969a, p. 48).

Par la suite, E.-C. Saxon publie cinq datations au C14 à partir d'échantillons de charbons de bois prélevés dans différentes couches couvrant les six zones stratigraphiques. Les âges obtenus s'échelonnent entre $20\ 600 \pm 500$ BP et $16\ 100 \pm 360$ BP (fig. 26).

4. Contexte paléoenvironnemental

4.1. Informations paléobotaniques

M. Couvert effectue les premières analyses paléobotaniques de fragments de charbons de bois provenant du sondage de C. Brahimy (niveau daté de $12\ 450 \pm 480$ BP). Les taxons identifiés sont par ordre d'importance : le chêne à feuilles caduques (*Quercus*), le pin (*Pinus laricio*) qui était relativement abondant dans la région et l'arbousier (*Arbustus unedo*). La présence de *Pinus nigra* à Tamar Hat, site actuellement en basse altitude, suggère que l'étage forestier montagnard durant la période ibéromaurusienne, commençait à des altitudes beaucoup plus basses qu'aujourd'hui et que la forêt couvrait l'Atlas et les collines du littoral (Couvert, 1969).

Plus tard, V. Morse (*in* Saxon *et al.*, 1974) signale parmi les restes paléobotaniques provenant des fouilles d'E.-C. Saxon la présence de graines, de tiges, de fruits et de fragments de fleurs carbonisés dont l'espèce la plus commune est l'Anserine (*Chenopodium hybridum*). En outre, il identifie des graines de sureau et de mûrier, ainsi qu'un fruit de pin et un noyau d'olivier.

4.2. Informations paléoécologiques d'après les mammifères

Les données paléoécologiques basées sur l'analyse des restes de mammifères (Merzoug,

2005) indiquent un paysage mixte composé de montagnes (à couvert assez arboré), plaines et forêts. Les spectres fauniques évoquent une faune de type Pléistocène supérieur, représentée par des taxons d'origine paléarctique et éthiopienne. La plupart de ces taxons évoluent dans des climats tempérés. Cependant, la présence de l'ours dans toutes les zones, sauf dans la zone II atteste un climat assez froid, alors que l'apparition du rhinocéros représenté par deux dents déciduales d'un jeune individu dans la zone II annonce un changement dans le paléoenvironnement.

5. Témoins de saisonnalité et modes de subsistance

A la suite de l'étude des isotopes de carbone sur des coquilles marines, N.J. Shackelton conclu à une occupation hivernale de l'abri de Tamar Hat (Shackelton *in* Saxon *et al.*, 1974). L'analyse archéozoologique des restes de mammifères confirme ces résultats et indique que les six zones stratigraphiques correspondent à plusieurs occupations hivernales et répétées de courtes durées, à l'exception des couches 7, 8 et 14 de la zone I dont l'occupation s'est passée au début de l'automne (Merzoug, 2005).

La liste dressée par C. Arambourg et E.-C. Saxon des espèces de mammifères reconnues à Tamar Hat est assez complète (Arambourg *et al.*, 1934 ; Saxon *et al.*, 1974, Saxon, 1975). Ces dernières sont dominées par le mouflon à manchette (*Ammotragus lervia*) et occasionnellement le mégacérin (*Megaceroïdes algericus*), le renard roux (*Vulpes vulpes*), le sanglier (*Sus scrofa*) et quelques antilopes dont l'Hippotrague. Ces restes sont réétudiés par S. Merzoug (2005) selon une perspective archéozoologique (annexe B, tab. 1).

Des fragments d'oiseaux faisant l'objet d'une étude préliminaire sont signalés, mais sans attribution chronostratigraphique (Eastham *in* Saxon *et al.*, 1974). Les espèces et genres reconnus sont représentés par le canard colvert (*Anas platyrhynchos*), le geai des chênes (*Garrulus glandarius*), le grand corbeau (*Corvus corax*), l'étourneau unicolore (*Sturnus unicolor*), le pigeon biset (*Columba livia*), l'aigle et l'échassier ou pluvier.

La consommation des mollusques est attestée par de nombreux restes marins et terrestres dont l'espèce dominante est *Helix aspersa* (Arambourg *et al.*, 1934 ; Saxon *et al.*, 1974). Le reste est représenté par des Mustellidae, des Patellidae, des Columbidae, des Turritellidae, *Monodonta turbinata*, *Homalopoma* sp. et *Pulmonata* sp. À ces mollusques s'ajoutent des restes de poissons (sparidés) identifiés par G. Howes (*in* Saxon *et al.*, 1974).

E.-C. Saxon rapporte que les restes de poissons tout comme les mollusques marins abondent dans les niveaux supérieurs et se raréfient dans les niveaux inférieurs (Saxon *et al.*, 1974 ; Saxon, 1975). En effet, le dernier dépôt de mollusques signalé par les deux auteurs serait dans le niveau III de C. Arambourg et à la base de la zone IV (couche cendreuse 44). Pour E.-C. Saxon, il existe un changement dans le mode de subsistance orienté vers l'acquisition des ressources carnées, essentiellement le mouflon, dans les phases anciennes, en raison de l'inaccessibilité des ressources marines causée par un niveau marin plus bas durant le dernier maximum glaciaire.

Face à la surreprésentation des restes du mouflon à manchettes, E.-C. Saxon tente de revendiquer la présence d'une prédomestication du mouflon à manchettes (Saxon *et al.*, 1974, Saxon, 1975), alors que J. Morel (1978) et D. Lubell (1984) soupçonnent plutôt une chasse sélective qui expliquerait l'abondance du mouflon, avec la possibilité d'un parcage. Les résultats des analyses archéozoologiques menées respectivement à Haua Fteah (Klein et Scott, 1986), puis à Tamar Hat rapportent que les courbes de mortalité établies par E.-C. Saxon sont incomplètes et qu'une estimation de l'âge basée sur la denture des mouflons à manchettes conclu plutôt à la pratique de la chasse (Merzoug, 2005 ; Merzoug & Sari, 2008).

Selon S. Merzoug, les habitants de Tamar Hat exerçaient une chasse sélective vers la fin de l'automne et en hiver, visant le mouflon à manchettes, le gibier le plus abondant localement, chassé périodiquement sur les falaises et montagnes du massif des Beni Ségoual, ainsi que dans les forêts et plaines en contrebas de l'abri. Les carcasses étaient apportées en entier sur le site où elles subissaient les différentes étapes de traitement de boucherie. Une mise en quartier est effectuée sur place, mais l'absence fréquente des chevilles osseuses et des éléments les plus nutritifs (squelette axial, fémur, humérus) laisse supposer qu'ils se trouveraient en dehors du site ou de la zone fouillée. Enfin, les occupants du site ont manifesté tout au long des phases d'occupation des comportements de subsistance analogues quant aux techniques et schémas de découpe et de fragmentation. Le fendage longitudinal des phalanges proximales et intermédiaires de mouflons dans le but d'extraire la moelle est une de ces pratiques récurrentes (Merzoug, 2005 ; Merzoug & Sari, 2008).

6. Culture matérielle

6.1. Industrie lithique taillée

L'attribution du matériel archéologique de Tamar Hat à l'Ibéromaurusien a fait

l'unanimité des auteurs qui se sont basés sur des analyses typologiques (fig. 27).

Fouille de C. Arambourg

C. Arambourg publie un décompte de 2022 outils, attribue l'occupation à l'Ibéromaurusien et la subdivise en deux phases au sein des cinq niveaux stratigraphiques qu'il établit : la première phase correspond aux niveaux 1 et 2 et contient 80 % à 82 % de lamelles à bord abattu dont le nombre diminue dans le second groupe correspondants aux niveaux 3 à 5 (Arambourg *et al.*, 1934).

Une partie de ce matériel lithique (640 pièces) sera réexaminée par R. Vaufrey qui confirme l'appartenance de l'industrie à l'Ibéromaurusien (tab. 3) et signale la présence de segments non soupçonnés par son prédécesseur (Vaufrey, 1955). L'attribution à l'Ibéromaurusien sera également appuyée par A. Montet (1953) lors de son analyse comparative entre l'abri de la Mouillah et les autres sites ibéromaurusiens en utilisant la liste typologique de G. Laplace-Jauretche. Elle publie un décompte limité à 397 outils qui comprennent parmi les microlithes géométriques des segments (0,75 %), des trapèzes (1 %) et des triangles scalènes.

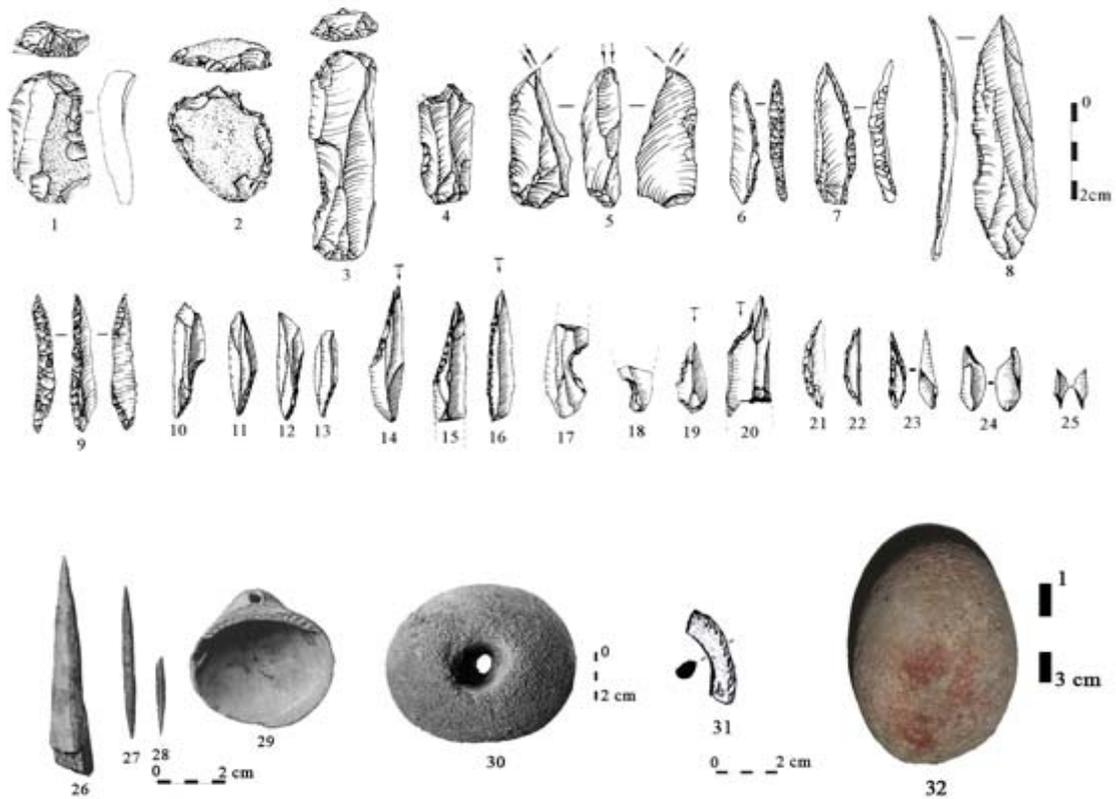
Tab. 3. Inventaire des groupes d'outils de la série de C. Arambourg et du sondage de C. Brahimi (Décomptes convertis par S. Hachi, 2003a, p. 55)

Groupe d'outil	Vaufrey (1955)				Montet (1956)		Brahimi (1969a)	
	Niveau supérieur (N)	%	Niveau inférieur (N)	%	N	%	N	%
Grattoirs	29	10,51	27	7,42	-	8,29	71	7,4
Perçoirs	-	-	2	0,55	-	1,26	5	0,5
Burins	-	-	-	-	-	0,125	-	-
Eclats et lames à bord	-	-	-	-	-	14,83	-	-
Lamelles à bord abattu	221	80,07	310	85,16	-	66,49	600	63
Coches et denticulés	21	7,61	11	3,03	-	4,54	60	6,3
Troncatures	3	1,08	8	2,19	-	0,75	10	10
Microlithes géométriques	-	-	4	1,09	-	2,25	4	0,4
Microburins	-	-	-	-	-	-	150	15,7
Divers	2	0,73	2	0,55	-	0,82	48	5
Total	276		364		397		948	

Sondage de C. Brahimi

C. Brahimi publie les résultats de l'étude de 948 outils (tab. 3) et de 107 nucléus (Brahimi, 1969a). Il attribue cette industrie à faible pourcentage de lamelles à bord abattu (63

%) à une phase ancienne de l'Ibéromaurusien et la rapproche du niveau inférieur de Rassel et des niveaux VI, VII, VIII et IX de Taforalt. En outre, il cite le taux élevé des microburins non signalés par C. Arambourg faute de tamisage et des lamelles à bord abattu partiel proximal. Il distingue une variante des pointes de la Mouillah qu'il nomme pointes de Tamar Hat (la facette du microburin est orthogonale par rapport à la face d'éclatement) et enfin, rapporte la présence d'un débitage sur place de nucléus à lamelles à un plan de frappe préférentiel en silex gris noir abondant localement. Ces nucléus sont de petite taille et faiblement exploités.



1 à 3. Grattoirs ; 4. Perçoir ; 5. Burin ; 6. à 16. Lamelles à bord abattu (n°14 à 16. Pointes de la Mouillah); 17 à 18. Lamelles à coches ; 19 à 20. Piquant-trièdre ; 21 à 22. Segments ; 23 à 25. Microburins ; 26 à 28. Industrie osseuse ; 29. Pétoncle perforé ; 30. Boule perforée ; 31. Fragment de corne en terre cuite ; 32. Molette ocrée (Tamar Hat, couche 28).

Sources : clichés (n° 26 à 30 : Arambourg *et al.*, 1934, n° 32 : L. Sari) ; dessins (n° 1 à 25 : Brahimi, 1969a ; Close, 1980-81, n° 31 : Saxon *et al.*, 1974)

Fig. 27. Principaux vestiges archéologiques de Tamar Hat

Fouille de E.-C. Saxon

A.E. Close a analysé le matériel lithique taillé selon une approche typo-stylistique des lamelles à bord abattu en excluant de son analyse l'industrie lithique des couches 1 à 4, en raison de leur remaniement (Close *in Saxon et al.*, 1974 ; Close, 1977, 1980-81, 1978, 2003). Elle publie un décompte de 61 000 pièces (nucléus, supports bruts, outillage, et déchets de taille) au sein de 15 groupes en scindant les couches de manière à obtenir dans chaque groupe un nombre égal ou supérieur à 200 pièces lithiques (tab. 4).

Tab. 4. Décompte typologique de Tamar Hat (modifié, d'après A.-E. Close, 1980-81)

Zones	Zone I			Zone II		Zone III	Zone IV			Zone V			Zone VI		
	5-8	9-14	15	16-22	23-26	27-34	35-40	41-43	44-48 +50	51-55 +49	56-61	62-70	71-74	75	76-85
Groupes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Grattoirs	6	2	4	24	41	15	29	26	40	18	28	45	43	36	51
Perçoirs	3	-	-	1	5	2	1	2	-	2	2	1	2	-	-
Burins	3	1	4	16	5	1	-	1	1	3	1	2	3	6	4
Lames et éclats à bord abattu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Outils composites	1	-	-	1	2	-	-	-	-	-	2	-	-	1	-
Lamelles à bord abattu	306	261	175	288	329	145	217	502	257	422	335	298	328	356	272
Coches et denticulés	3	2	2	16	17	4	4	21	11	11	15	12	15	6	7
Troncatures	10	3	4	20	10	4	7	19	7	10	9	11	5	11	17
Microlithes géométriques	-	1	1	1	2	-	1	1	-	-	1	-	1	3	3
Microburins	2	1	-	18	15	6	2	11	7	11	3	5	1	21	32
Divers	10	10	8	17	14	8	6	15	3	19	28	26	12	16	9
Total	344	281	198	402	440	185	267	598	326	496	425	400	410	455	395

L'auteur distingue deux ensembles archéologiques dont la limite se situerait entre les couches 50 et 48 à 44. Elle fait correspondre cette limite avec la soudaine diminution des mollusques dans l'ensemble inférieur à partir de la couche 43 qualifiée par E. -C. Saxon de « *faunal break* » qui y voit un changement dans les modes de subsistance « *It is possible that a relationship may exist between the changes in economy and in typology, which could, in turn, shed some light upon the functions of the artefacts* » (Close, 1981-82, p. 101).

L'ensemble inférieur connaîtrait une bonne représentation des lamelles aigues dont les pointes de la Mouillah, la retouche ouchtata et les pièces esquillées, alors que l'ensemble supérieur, serait caractérisé par la disparition des pièces esquillées, l'augmentation des nucléus à un plan de frappe lisse, des lamelles à bord abattu obtuses et des lamelles aigues à bord abattu partiel, l'apparition de certaines « pointes » classées parmi les divers, ainsi que la présence de deux trapèzes parmi les microlithes géométriques.

6.2. Matériel lithique non taillé

6.2.1. Matériel de broyage

Le matériel de broyage a été signalé précédemment (Arambourg *et al.*, 1934 ; Saxon *et al.*, 1974). La collection d'E.-C. Saxon comprend sept pièces ocrées que nous reproduisons au tableau 5⁵ et complétons par nos observations sur la nature de la matière première, les données pondérales et la fonction probable.

Tab. 5. Informations sur le matériel de broyage (décompte et description L. Sari)

Référence	Couche	Zone	Poids (g)	Matière	Longueur (mm)	Largeur (mm)	Épaisseur (mm)	Fonction probable
LIV 22-8-73	79	VI	565,65	Grès	12	80	42	Molette
L 16-8-73	71	VI	309,04	Grès	82	68	50	Molette
FG6/XXVI-B 22-8-73	28	III	146,97	Grès	63	46	35	Molette
FG6/XXVI 25-7-73	28	III	264,37	Calcaire	160	56	16	Molette ?
FG6/XXI 21-7-73 FG5?	15	I	242,67	Grès	71	47	51	Molette
FG6/XIV REF 26 18-7-	13	I	143,71	Grès	80	51	24	Molette
FG6/XXI 22-7-73	15	I	274,66	Diabase	63	46	35	Molette

6.2.2. Percuteurs

Les percuteurs n'ont jamais été signalés. Cependant, nous avons identifié six galets dans les caisses contenant le matériel lithique (annexe B, tab. 1) ; ils portent des stigmates de percussion affectant à trois d'entre eux le rôle de percuteurs, alors que les trois autres semblent indiquer une fonction polyvalente. Des galets similaires proviennent d'autres sites ibéromaurusiens comme à Rassel (fig. 28) et C. Brahim (1967) qui a tenté de décrire les traces d'usure observées sur ces pièces les considère comme des « retouchoirs ».

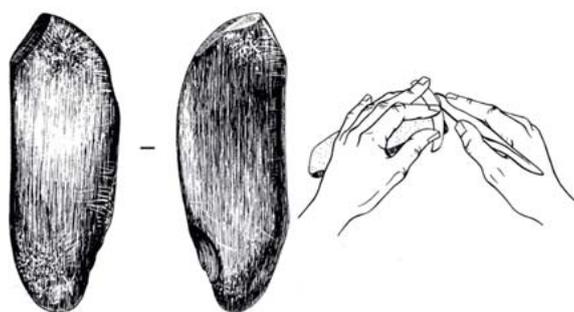


Fig. 28. Retouchoir de Rassel. Niveau inférieur et reconstitution de son usage (D'après Brahim, 1970)

⁵ Ce matériel est coté en chiffres romains indiquant des cotes anciennes affectées aux couches par E.C Saxon. C'est grâce à une correspondance avec A.E. Close que la corrélation de ces anciennes cotes avec les nouvelles révisées par E.C Saxon lui même a pu être réalisée.

Ceux de Tamar Hat sont décrits ici pour la première fois, en référence au travail de S. Archambault De Beaune (1996).

Les galets dont un fragmenté (tab. 6) sont en roches locales (grès rouge du Trias, calcaire à vermiculations et calcaire lithographique du Lias) et en roche exogène (diabase). Quelle que soit la matière première, ces galets présentent deux extrémités en forme biseautée. Ils ont des dimensions variées en fonction des matières premières et il est intéressant de constater que les galets en grès ont des dimensions identiques avec une épaisseur plutôt constante variant entre 9 et 13 mm, alors que le galet plat en diabase est plus long et le galet en calcaire lithographique est plutôt épais.

Tab. 6. Inventaire des galets à traces de percussion de Tamar Hat (décompte et description L. Sari)

Référence	Couche	Zone	Matière	Poids (g)	Longueur (mm)	Largeur (mm)	Épaisseur (mm)	Fonction probable
1	66 foyer u	V	Grès	27,16	67	18	13	Lissoir ?
2	43	IV	Diabase	64,96	112	24	13	Enclume ?
4	28	III	Grès	27,05	72	28	9	Percuteur
3	23	II	calcaire lithographique	68,25	83	32	20	Broyeur
5	14	I	Grès	24,56	73	20	11	Percuteur
6	8	I	Grès	19,87	42	26	13	Fragment de percuteur

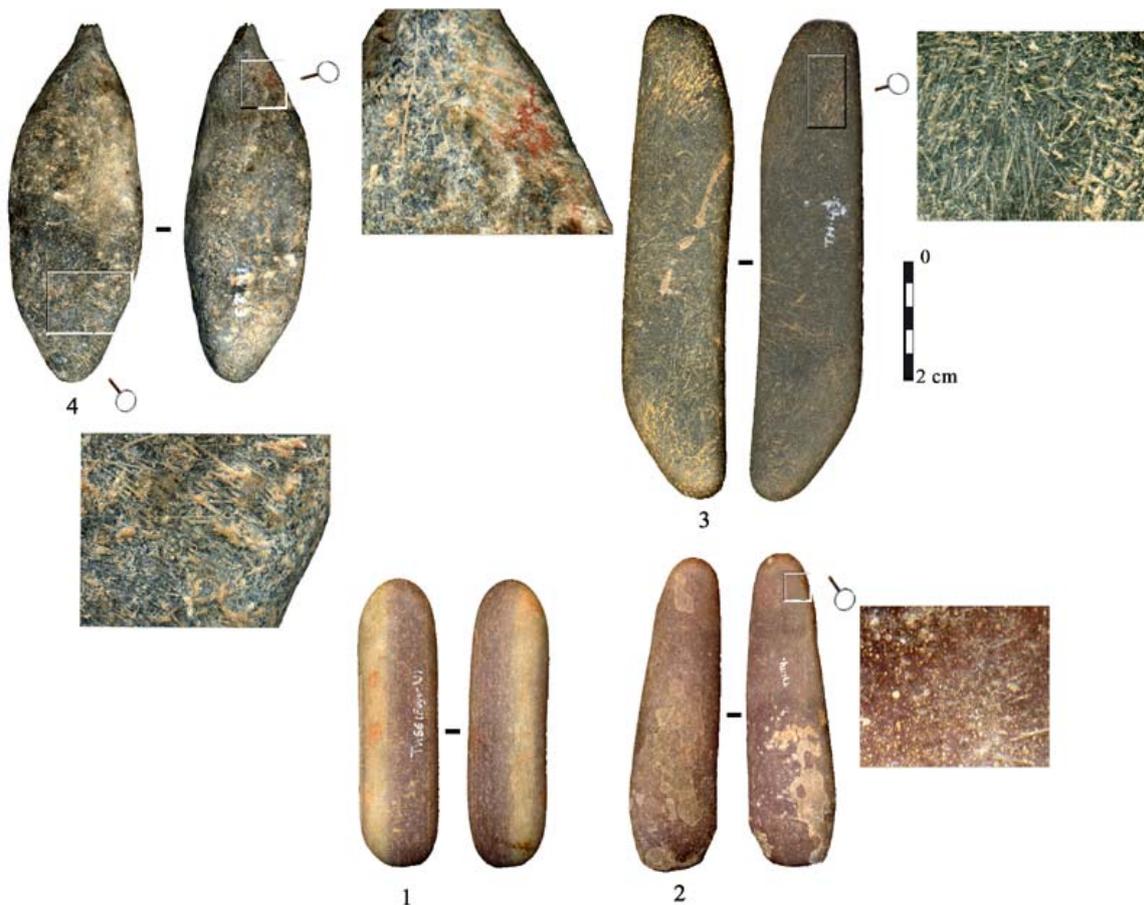
Les galets ont en commun de posséder des traces d'impacts plus ou moins nombreuses, punctiformes ou linéaires dans un ou plusieurs endroits de leurs faces. Le galet en grès de la couche 66 (fig. 29, n° 1) a une face utilisée avec des traces de percussion peu denses. Il porte à une extrémité quelques stries linéaires courtes pouvant être acquises fortuitement. Cependant, des traces d'ocre rouge présentes sur les deux faces laissent penser qu'il aurait pu avoir une utilisation comme lissoir, par exemple. A l'abri Alain, P. Pallary signale la présence de 140 lissoirs de forme cylindrique rapportées au site (P. Pallary, cité par Hellal, 2005, p. 72). Cependant, ces pièces n'ont pas été décrites.

A l'exception du galet de la couche 43 en diabase (fig. 29, n° 2) qui porte des stries linéaires enchevêtrées sans orientation visible et des traces punctiformes suggérant une probable utilisation comme petite enclume, les autres galets ont servi sur les deux extrémités de leurs deux faces⁶, cependant, l'aspect et la densité des traces d'impact sont variables et on observe :

⁶ Le fragment de galet en grès (couche 8) a sur une extrémité des stries linéaires perpendiculaires sur ses deux faces, mais rien ne permet de supposer que la partie manquante porte elle aussi de traces de percussion.

- Des traces d'impact linéaires superposées ou enchevêtrées : soit parallèles à l'axe longitudinal de la pièce (2 cas : fig. 29, n° 2), soit perpendiculaires à celui-ci (fig. 29, n° 3).

- Des traces d'impact obliques parallèles à la tangente au bord du galet (fig. 29, n° 4). Dans ce cas, le galet porte à la fois d'autres traces d'impact surchargées de stries situées aux extrémités des faces, un poli et des restes de colorant. Il aurait pu servir comme broyeur à ocre. Cette matière s'observe aussi sur une des anfractuosités du galet de la couche 23 qui aurait pu servir lui aussi à broyer de la matière colorante.



1. couche 66, foyer u ; 2. couche 14 ; 3. couche 43 ; 4. couche 23

Fig. 29. Stigmata de percussion visibles sur les galets de Tamar Hat

6.2.3. Objets divers

On compte deux boules (sphères) perforées de diamètre à peu près égal (0,10 m) trouvées par C. Arambourg dans son ensemble I dont une pesant 1200 g (Arambourg *et al.*, 1934), un fragment de stalagmite creux (couche 27) probablement apporté au site, quatre petits nodules d'ocre rouge utilisés (couche 27) et neuf galets bruts de diverses tailles

(collection Saxon : annexe B, tab. 1). Pour ces derniers, deux sont en calcaire lithographique (couches 28 et 15) et le reste est en silex de diamètre variant de 34 à 62 mm.

6.3. Industrie osseuse

Dans les récoltes de C. Arambourg, R. Vaufrey reconnaît des sagaies, des poinçons, des ciseaux, des fragments d'épingles et un andouiller de cerf utilisé (Vaufrey, 1955), alors que pour H. Camps-Fabrer, l'outil décrit comme ciseau serait plutôt un tranchet à biseau rectiligne (Camps-Fabrer, 1966).

Les objets en os figurant dans la collection Saxon ont été identifiés par S. Merzoug en les intégrant dans son étude taphonomique (65 pièces). Cet outillage, présent dans les différentes zones stratigraphiques, est essentiellement représenté par des aiguilles, des pointes de sagaies et des tranchets (Merzoug, 2005).

Il existe un façonnage sur place de trois pièces en matière dure d'origine animale (deux andouillers de cerf mégacérin et un fragment de frontal du même taxon (collections d'Arambourg et de Saxon) provenant de niveaux non spécifiés. Ces pièces ont été récupérées sur des bois de massacre provenant d'animaux abattus et ramenés sur le site. Ce dernier ayant été fréquenté en hiver, période précédant la chute des bois et au cours de laquelle les bois, plus matures, constituent une matière de bonne qualité. La morphologie de l'outil, ainsi que les stigmates d'utilisation des parties proximales et distales, suggère un outil intermédiaire qui aurait servi à un travail du bois végétal (Merzoug, sous presse).

6.4. Parure et art

R. Vaufrey signale la présence de trois valves percées de pétoncles dans les récoltes de C. Arambourg (Vaufrey, 1955).

Pour les collections Saxon, la parure sur coquillages reste à ce jour inédite. De l'ocre rouge est abondamment présent dans la concavité d'une canine fendue d'ours suggérant une utilisation comme godet, ainsi que sur des canines de magot (Merzoug, 2005). Ces vestiges ont été trouvés au sommet de la zone IV (couche 38) et dans la zone III (couche 28).

Rappelons que E.-C. Saxon a trouvé dans la couche 60 (Zone V) à 2 m de profondeur un fragment en terre cuite pouvant représenter une portion de corne de l'animal le plus commun dans le site : le mouflon à manchettes (Saxon *et al.*, 1974).

7. Nécessité de la révision du corpus lithique

Les travaux antérieurs étudient des industries lithiques provenant de divers secteurs de l'abri de Tamar Hat. En dépit de cela, les résultats de ces travaux qui se réfèrent aux données typologiques de l'outillage lithique restent concordants quant à l'attribution de ces industries à l'Ibéromaurusien, d'où la nécessité d'interroger d'autres approches.

Il ressort des études précédentes que l'Ibéromaurusien de Tamar Hat appartient à une phase ancienne caractérisée par un taux élevé de lamelles à bord abattu qui dominent largement les autres groupes d'outils. Cependant, de nombreuses questions subsistent quant à la nature des occupations et leur relation au niveau diachronique sur près de 4500 ans, les choix des matières premières et les modalités de leur d'approvisionnement, l'organisation des méthodes et des techniques de taille en fonction de la gamme pétrographique disponible et enfin, les modalités de fabrication de l'outillage et son abandon.

Tab. 7. Décompte de l'industrie lithique taillée selon les zones stratigraphiques

Catégorie	Zone VI		Zone V		Zone IV		Zone III		Zone II		Zone I		Total
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Nucléus	93	2,34	157	3,45	178	2,88	69	4,23	104	3,27	120	2,72	721
Produits bruts	3076	77,16	3423	75,08	4841	78,3	1218	74,59	2263	71,14	3504	79,29	18325
Outillage	810	20,32	947	20,78	1136	18,36	309	18,92	776	24,37	728	16,47	4706
Chutes de burin	1	0,02	9	0,19	9	0,15	3	0,18	4	0,13	7	1,58	33
Bâtonnets	2	0,04	2	0,04	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Microburins	9	0,12	21	0,46	19	0,31	5	0,31	9	0,28	30	0,67	93
Déchets de retouche	-	-	-	-	-	-	29	1,78	26	0,82	30	0,67	85
Total	3991		4559		6183		1633		3182		4419		23967

La totalité du matériel lithique des fouilles Saxon est étudiée selon une approche techno-typologique dans le cadre de ce travail. Les couches remaniées 1 à 4 sont exclues de cette étude. Les vestiges de l'industrie lithique taillée se répartissent inégalement dans les zones stratigraphiques.

II. Technologie de l'industrie lithique taillée

1. Matières premières

En 1934, C. Arambourg note la présence à Tamar Hat d'un débitage systématique de galets en silex noir éocène dont il attribue l'origine à l'oued Agrioun (Arambourg *et al.*, 1934). Plus tard, C. Brahimi, puis A.-E. Close rapportent que la matière première n'était pas rare et qu'un choix est porté pour un silex gris noir se débitant sans difficulté (Brahimi, 1969a ; Close, 1980-81), ce dernier auteur précise qu'il provient de l'oued Agrioun. Enfin, les travaux antérieurs s'accordent à penser que le débitage s'est effectué sur place.

Cependant, notre examen de l'industrie lithique montre qu'il existe d'autres variétés de silex et qu'une confusion a été faite entre deux types de silex noirs. Ces informations vérifiées sur le terrain vont dans le sens des données disponibles dans la documentation géologique à l'échelle locale (Arambourg *et al.*, 1934 ; Hachi, 1987) et régionale (Obert, 1981).

Les roches exploitées par les occupants de Tamar Hat sont pour la plupart de nature siliceuse et sont destinées au débitage. La description macroscopique des différents types de silex est donnée en annexe (annexe B, pl. 1). D'autres roches sont exploitées essentiellement comme matériaux de broyage, certaines locales comme le grès et le calcaire et d'autres exogènes comme la diabase.

- Les matières premières exploitées comprennent diverses variétés :

Silex noir liasique : c'est un silex noir d'aspect mat et à grain moyen. Il est parcouru localement par des veines de recristallisation, ce qui n'en fait pas une matière de bonne qualité. L'approvisionnement s'est effectué au niveau des terrasses conglomératiques marines d'âge Quaternaire ancien qui atteignent parfois 30 à 40 m de hauteur. Ce silex s'y trouve sous forme de galets de 15 à 30 cm de plus grand diamètre. Le plus proche affleurement est une corniche formée par les affleurements de poudings du cordon littoral inférieur à l'extrémité du talus qui prolonge en avant le remplissage.

Silex noir éocène : c'est un silex gris noir rubané très homogène, d'aspect vitreux et à grain fin. L'approvisionnement s'est effectué sous forme de galets de plus petite dimension que ceux en silex liasique allant de 2 à 8 cm de diamètre au sein de la terrasse fluviale de l'oued Agrioun, distante de 2 km de l'abri de Tamar Hat. Il s'agit d'une formation

quaternaire, épaisse de plus de 4 m, visible à l'est du pont de l'oued Agrioun (fig. 31). Cet oued draine sur une longue distance des galets en silex éocène, en calcaire et en schiste empruntés aux formations régionales d'âge secondaire et tertiaire.

Silex calcédonieux : dont l'origine n'est pas découverte. Il s'agit d'un silex gris jaunâtre d'aspect gras, à grain fin et à texture homogène. Les éléments semi corticaux sont rares parmi les produits débités et conservent un néocortex patiné qui suggère une morphologie noduleuse pour les blocs bruts. Ce silex n'est pas disponible localement et des prospections plus étendues sont nécessaires pour répondre à cette question.

Silex jaspoïde : c'est un silex jaune opaque de texture très homogène présent au site sous forme de 5 lamelles à bord abattu (une lamelle raccordée et trois fragments). La lamelle entière non corticale mesure 50 mm de long. Les conditions géologiques ne sont pas encore connues.

Cristal de roche : il est représenté par de rares produits finis. Cette roche existe au Cap Cavallo comme cela a déjà été signalé par C. Arambourg (Arambourg *et al.*, 1934).

Enfin, la part des silex indéterminables par l'action du feu est importante à l'intérieur des foyers et à leur périphérie.

- *Autres roches* : d'autres roches volcaniques et sédimentaires ont également été exploitées par les préhistoriques de Tamar Hat, comme le calcaire lithographique, le grès rouge du Trias, le quartzite sédimentaire et la diabase.

Le grès rouge appartient aux roches du Trias supérieur. C'est un grès quartzueux micacé dont l'approvisionnement s'est effectué sous forme de galets au niveau des conglomérats marins locaux. Le calcaire lithographique et le quartzite métamorphique sont également disponibles localement sous forme de galets au niveau d'affleurements marins. Enfin, la diabase, roche volcanique, a une origine allochtone, elle est collectée sous forme de galets au niveau des terrasses alluviales du Cap Cavallo à une trentaine de km à l'est de l'abri de Tamar Hat.

Ces roches sont essentiellement recherchées pour le matériel de broyage, à l'exception du quartzite métamorphique, exploité fortuitement dans le débitage lamellaire. Il est représenté par un fragment mésial d'une lamelle à bord abattu et de quatre éclats bruts de taille.

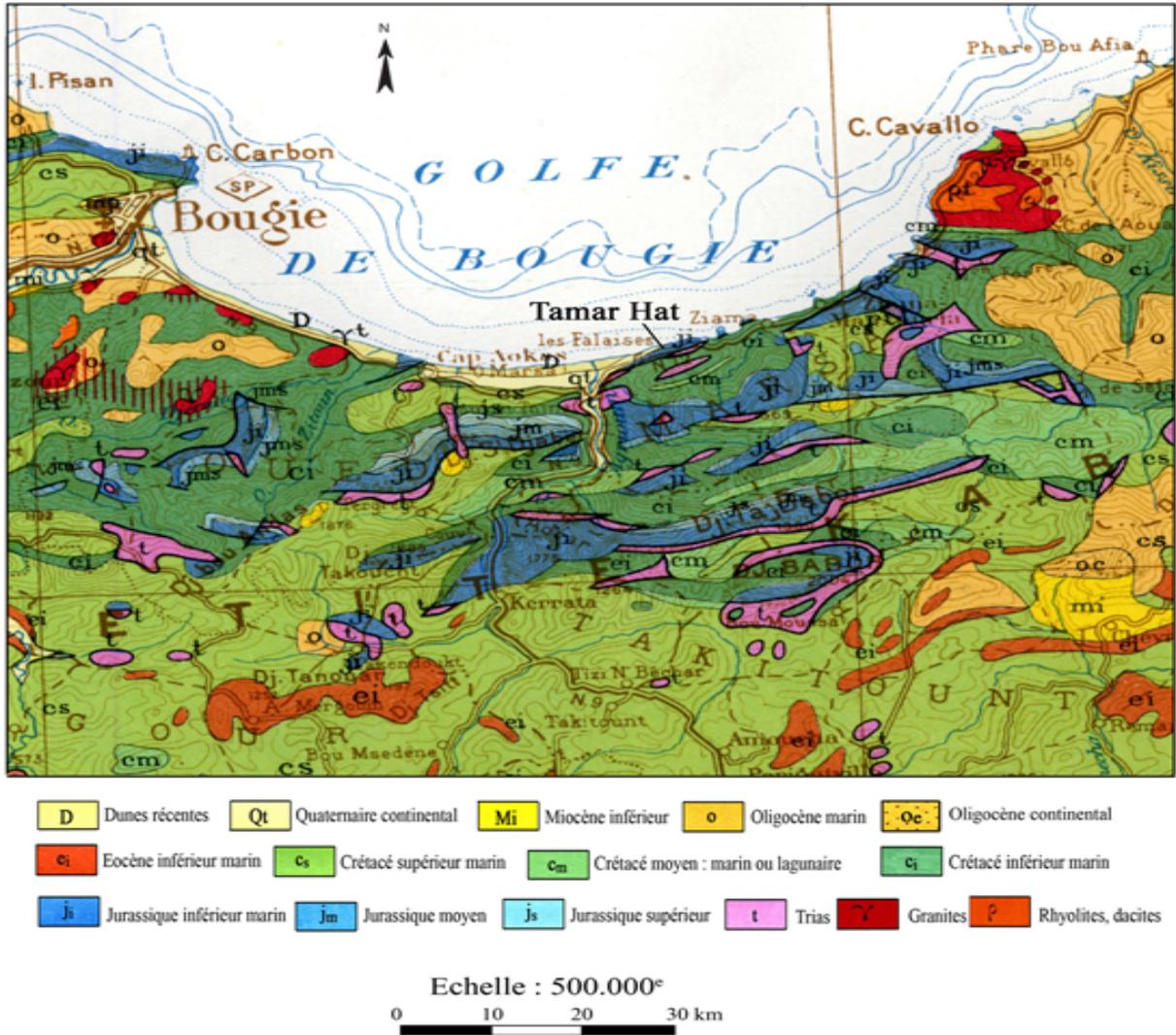


Fig. 30. Formations géologiques régionales de l'abri de Tamar Hat



La flèche noire indique un fragment de galet en silex éocène (cliché L. Sari)

Fig. 31. Vue sur la rive droite de l'oued Agrioun

2. Zone VI

2.1. Le débitage

La plus ancienne occupation de la zone VI remonte à $20\ 600 \pm 600$ BP (fig. 26). Les occupants du site exploitent divers types de silex avec un choix porté pour le silex éocène (tab. 8). L'existence des éléments appartenant à diverses séquences opératoires confirme la présence d'un débitage effectué sur place, sauf le cristal de roche présent en produits semi finis et le silex jaspé introduit en produits finis. Enfin, les déchets techniques témoignent du déroulement de l'activité de transformation sur place des supports en silex éocène et plus rarement en silex calcédonieux.

Le débitage est orienté vers la production de supports lamellaires dominants (67,33 %). Au sein des produits bruts de débitage, les lamelles dominent les éclats (27,50 %) et les lames (5,17 %) ; elles sont également majoritaires dans l'outillage (91,98 %), alors que les éclats (5,93 %) et les lames (1,48 %) ne sont pas destinés à des outils spécifiques (annexe B, tab. 3 et 4).

Tab. 8. Zone VI. Composants de la série lithique taillée par matières premières

SNL : silex liasique ; SNE : silex éocène ; SC : silex calcédonieux ; SJ : silex jaspé ; Sind : silex indéterminé ; Qte : quartzite ; Db : diabase ; Clc : calcaire ; CR : cristal de roche

Catégorie	SNL		SNE		SC		SJ		Sind		Qte		Db		Clc		CR		Total
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Nucléus	9	9,68	72	77,42	10	10,75	-	-	2	2,15	-	-	-	-	-	-	-	-	93
Produits bruts	747	24,28	1814	58,97	332	10,79	1	0,03	152	4,94	5	0,16	8	0,26	15	0,49	2	0,07	3076
Outillage	136	16,79	496	61,23	95	11,73	5	0,62	76	9,38	1	0,12	-	-	-	-	1	0,12	810
Chutes de burin	-	-	1	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Bâtonnets	-	-	2	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Microburins	-	-	8	88,89	1	11,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
Déchets de tronçature	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	892		2393		438		6		230		6		8		15		3		3991

2.1.1. Les techniques de débitage

Au total 912 talons identifiables sur différents types de supports sont examinés. La percussion dure et la percussion tendre minérale sont reconnues. Une partie mineure des talons reste de technique indéterminée, alors que les stigmates de la percussion tendre

organique ne sont pas reconnus, le bois du cerf mégacérin chassé et consommé par les habitants de Tamar Hat étant un mauvais percuteur.

Les percuteurs tendres de nature minérale sont absents dans la zone VI, cependant, ils ne sont pas lacunaires dans l'environnement immédiat. Le grès du Trias à grain fin disponible en galets pourrait assurer ce rôle.

Eclats : éclats de mise en forme : 79 talons obtenus au percuteur dur ; éclats : 424 talons dont 413 obtenus au percuteur dur et 11 au percuteur tendre minéral.

Lames : lames de mise en forme : 14 talons obtenus au percuteur dur ; lames : 63 talons dont 48 obtenus au percuteur dur et 15 au percuteur tendre minéral.

Lamelles : lamelles de mise en forme : 75 talons dont 29 au percuteur dur et 46 au percuteur tendre minéral ; lamelles : 257 talons dont 24 au percuteur dur, 220 au percuteur tendre minéral et 13 avec un percuteur indéterminé.

La percussion tendre minérale est donc systématiquement appliquée au stade de plein débitage lors de l'enlèvement des lamelles, et plus rarement des éclats laminaires et des lames.

Le principal critère évocateur de la percussion à la pierre tendre réside en l'éroussé bien net du bord antérieur du talon. A cela, s'ajoutent d'autres stigmates évocateurs tels que la présence plus ou moins nette sur le talon d'un point de contact identifiable et souvent détourné, associé à des rides fines et serrées sur le bulbe (fig. 32, n° 1). Ce critère récurrent (85 %) est souvent associé à l'irrégularité de la ligne postérieure du talon qui est à peine mesurable (entre 2 et 3 mm). En outre, 1,12 % de la population examinée porte un autre stigmate d'accident évocateur de la percussion à la pierre tendre : un esquillement du bulbe qui s'amorce dans l'épaisseur du talon. Enfin, 3 % des pièces examinées ont des talons obtenus avec un percuteur relativement dur (fig. 32, n° 3), alors que 13,07 % sont de technique indéterminée (fig. 32, n° 2).

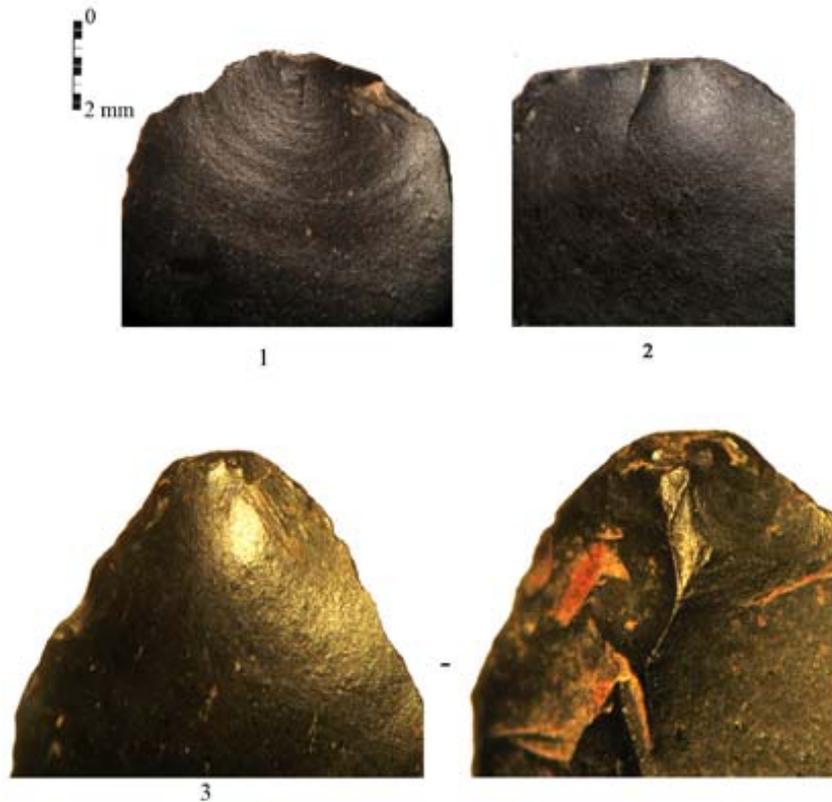


Fig. 32. Zone VI. Stigmates de percussion sur les supports lamellaires

2.1.2. Les nucléus

Les nucléus (n=93) se répartissent dans les différentes couches, à l'exception des couches 85, 82, 79 et 73. Les variétés siliceuses exploitées sont le silex éocène (77,42 %), puis les silex calcédonieux (10,75 %) et liasique (9,68 %). On compte 66 nucléus à lamelles, trois burins-nucléus, un nucléus à éclats, un divers et 22 fragments. Aucun nucléus à lame n'est identifié. La production lamellaire s'effectue selon diverses modalités :

2.1.2.1. Nucléus à lamelles

Les nucléus de cette catégorie (n=66), de morphologie prismatique et sub-pyramidale, ont une longueur réduite concentrée autour de 26 et 28 mm. Ces derniers sont débités sur des blocs d'origine variée : 37 galets, 11 éclats, deux cassons et 16 supports indéterminés. Le débitage est mené sur une même surface à partir d'un plan de frappe (n=39) ou de deux plans de frappe opposés (n=12), 15 cas sont débités à partir de deux surfaces indépendantes alternes (n=11) ou orthogonales (n=4). Ces modalités sont déterminées à la fois par les intentions des tailleurs, mais aussi par la configuration géométrique du bloc d'origine.

Les nucléus non corticaux (n=29) et ceux dont le dos est resté cortical (n=26) sont plus nombreux que ceux qui ont des plages corticales sur les 3/4 (n=2) ou la moitié de leur surface (n=9).

Le tableau 9 examine la position et la nature du plan de frappe par rapport à la surface de débitage et indique que cette dernière est souvent large, positionnée dans l'allongement le plus important du bloc (n=61), alors que la position frontale étroite et cintrée est représentée dans cinq cas seulement, parmi lesquels un nucléus à deux plans de frappe opposés.

Tab. 9. Zone VI. L'extension du débitage en relation avec le plan de frappe

Plan de frappe/ surface de débitage	Large			Etroite	Total
	Faciale	Semi tournante	Envahissante	Frontale	
1 lisse	7	17	1	5	30
1 facetté	2	4	-	-	6
1 cortical	2	-	-	-	2
1 dièdre	1	-	-	-	1
2 lisses	6	4	-	-	10
Lisse/facetté	10	7	-	-	17
Total	28	32	1	5	66

A. Nucléus avec une surface de débitage

Deux tendances s'observent :

Une position sur une surface large (n=61) : les nucléus présentent une surface de débitage large encadrée par deux flancs corticaux ou aménagés. Les plans de frappe sont souvent lisses (n=38) et inclinés, presque toujours dans l'axe de la surface de débitage (angle compris entre 65° et 82°). Cependant, 20 nucléus ont un plan de frappe facetté et entretenu par de petits éclats rebroussés (fig. 33, n° 4 et 5). Le reste est cortical (n=2) ou dièdre (n=1).

L'abrasion de la corniche est bien soignée et conserve, pour les nucléus à l'état de plein débitage, une sorte d'émoussé caractéristique de la pierre tendre (Pelegrin, 2000, P. 77). Les derniers négatifs d'enlèvements lamellaires ont entre 20 et 28 mm de longueur et entre 7 et 9 mm de largeur.

Le débitage semi tournant est récurrent (fig. 33, n° 1), alors que seul un nucléus témoigne de la présence d'une exploitation périphérique (fig. 33, n° 2). Des témoins d'une mise en forme sommaire du volume et dans laquelle le dos et parfois un ou deux flancs peuvent être laissés corticaux s'observent sur 11 nucléus. Dans neuf cas, on constate un

traitement élaboré par l'aménagement de crête antéro-latérale (n=4 dont trois sur le flanc gauche), plus rarement de crêtes postéro-latérales ou dorsales à un versant (n=1) visant le cintrage de la surface de débitage. Il s'agit dans ce dernier cas d'un nucléus ocré en silex calcédonieux (couche 75) à deux plans de frappe opposés et facettés (fig. 33, n° 4).

19 nucléus sont abandonnés en fin d'exploitation. Ces derniers conservent fréquemment entre six et sept négatifs lamellaires. D'autres (n=42) sont abandonnés au stade de plein débitage pour des raisons inconnues dont 21 pour une imperfection de la matière première ou suite à un réfléchissement (n=15) ou un outrepassage (n=6). Ces accidents sont principalement liés à la petitesse des nucléus et sont responsables de leur abandon quand la réimplantation d'une nouvelle surface de débitage n'est plus possible. Un de ces nucléus est repris au percuteur dur pour le détachement d'un éclat, alors qu'un autre présente des traces d'ocre rouge sur les négatifs.

Une position sur une surface étroite (n=5) : La surface de débitage frontale étroite et cintrée est représentée dans cinq cas seulement en silex éocène. Quatre nucléus ont une surface de débitage encadrée par deux flancs corticaux, jouant le rôle de dièdres à partir desquels s'amorce le débitage sans mise en forme, à partir d'un plan de frappe lisse installé dans le plus grand axe d'allongement du bloc (fig. 33, n° 3). Le cinquième cas est sur support indéterminé qui porte une crête postérieure de régularisation opposée à la surface de débitage. Le plan de frappe est entretenu par de petits enlèvements (fig. 33, n° 6).

Dans les deux cas, cette position permet d'obtenir une production alternée d'une ou de deux générations de lamelles rectilignes à peu courbes et étroites (L. 21-28, l. 6-7). Deux de ces nucléus sont abandonnés à l'état d'épuisement et le reste pour des réfléchissements, la petitesse des nucléus ne permettant pas l'ouverture d'un second plan de frappe.

B. Nucléus à deux surfaces de débitage

Ces nucléus à lamelles (n=15) témoignent d'une mise en place d'une seconde surface de débitage à la suite d'un problème technique survenu sur la première surface :

- soit par la mise en place d'un plan de frappe opposé décalé à partir d'un flanc (n=11) : suite à un accident de taille, le tailleur aurait choisi de réimplanter une nouvelle surface d'exploitation en mettant en place un nouveau plan de frappe positionné à l'opposé du premier au détriment d'un des deux flancs. Ceci permet d'assurer un dièdre exploitable à la

jonction du flanc et de l'ancienne surface de débitage. Cependant, les négatifs lamellaires obtenus, après réimplantation, sont plutôt irréguliers.

- soit par la mise en place d'un second plan de frappe à partir d'un négatif outrepassé (n=4) : les quatre nucléus en silex éocène en fin d'exploitation ont les deux plans de frappe installés sur une surface lisse et l'ouverture du second plan de frappe semble liée à un accident de taille. Un de ces nucléus (couche 78) est ocré sur le dos cortical (fig. 33, n° 7).

2.1.2.2. *Burins-nucléus*

L'étude des schémas de débitage lamellaire sur nucléus classés typologiquement en outil (grattoirs et burins carénés, nucléiformes, burins busqués, etc...) a reconnu ces dernières années un grand écho parmi les chercheurs travaillant sur divers technocomplexes du Paléolithique supérieur européen (Aubry *et al.*, 1995 ; Le Brun-Ricalens et Brou, 2003 ; Lucas, 1999) et proche oriental (Tixier et Inizan, 1981 ; Bar Yocéf, 1991).

On compte trois burins-nucléus en silex noir éocène déjà classés parmi les burins par A.-E. Close (1980-81). Ils sont attribués à des nucléus d'après le nombre et la longueur des négatifs lamellaires, l'existence des nervures « guides » pour l'obtention des futures lamellaires, ainsi que la présence occasionnelle de crête de régularisation du tranchant opposé à la surface de débitage. J Pelegrin a bien voulu en confirmer le diagnostic on y reconnaît :

- Un débitage dans l'épaisseur d'un bord (n=2) : appliqué à un éclat de mise en forme non cortical (L. 23-33 mm, l. 15-20 mm, é. 5-3 mm) et à une étroite lame semi corticale (L. 50, l.13, é. 5 mm). L'éclat a un plan de frappe aménagé sur une cassure qui a servi de plan de frappe lisse pour détacher trois lamelles étroites (fig. 33, n° 8). La lame a deux plans de frappe opposés : le premier est préparé par une troncature directe distale (partiellement recoupée par une fracture en S) de laquelle sont détachés deux négatifs lamellaires, dont le plus grand mesure 30 mm de long et 5 mm de large. Le second plan de frappe est placé sur une fracture et présente des traces d'au moins deux opérations de réaffutage.

Le pan créé par les enlèvements est localisé sur le bord droit. Les négatifs lamellaires (entre 2 et 4) se superposent et sont pour la plupart courts et étroits (L. 22-11, l. 4-7 mm). Enfin, le rétrécissement de la surface débitée est la conséquence directe de l'abandon de ces nucléus étroits.

- Un débitage sur la face inférieure d'un éclat (n=1) : de mise en forme assez épais (L.25, l. 24, é. 9 mm). Le plan de frappe est à l'extrémité distale lisse. L'exploitation s'effectue à partir du bord gauche perpendiculairement à l'axe d'allongement du support dans le but d'extraire trois lamelles plus ou moins courbes (L.24, l. 7 mm) sur la face inférieure, imitant un burin caréné.

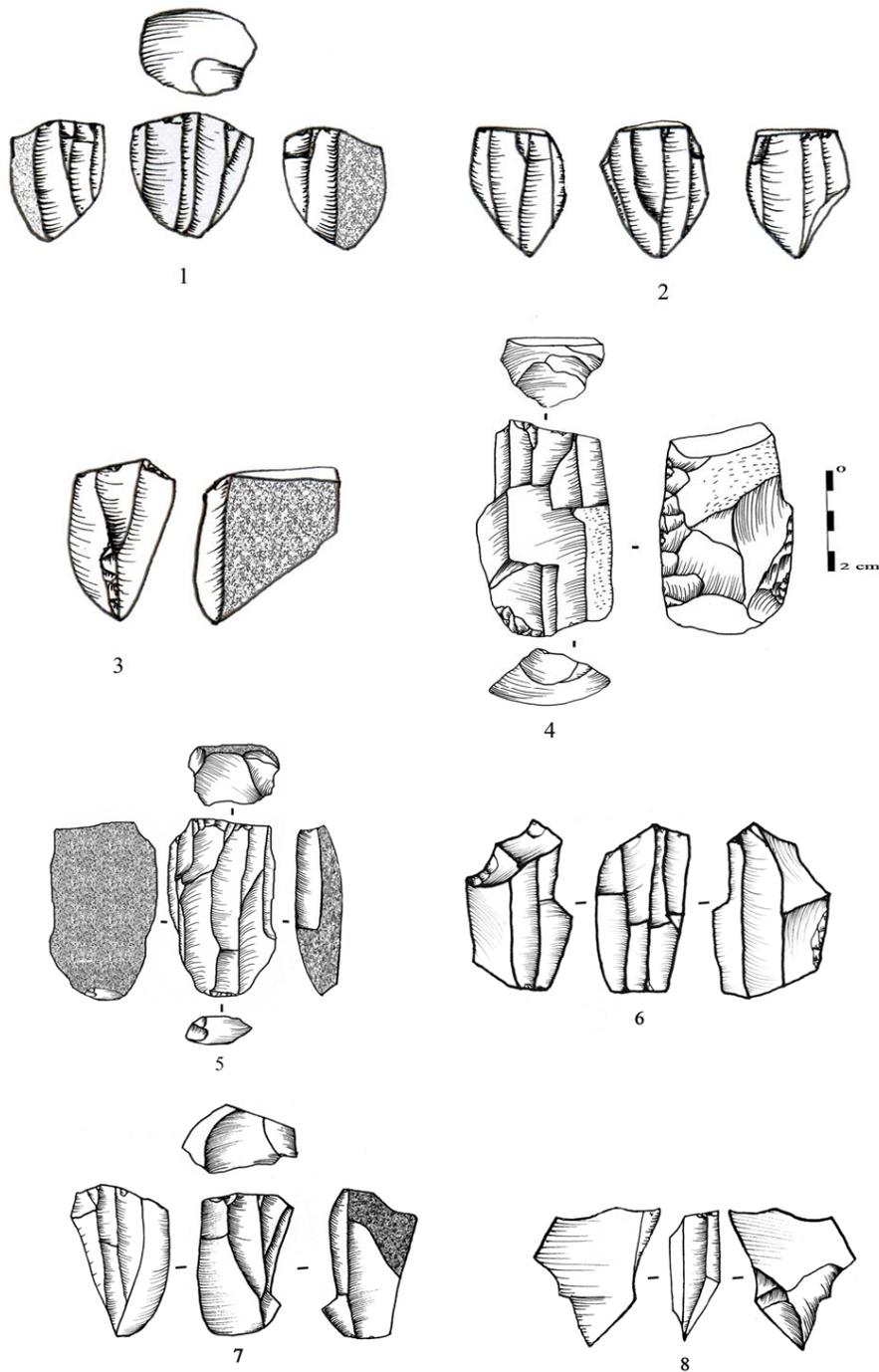


Fig. 33. Zone VI. Nucléus à lamelles

2.1.2.3. *Nucléus à éclat*

Un petit nucléus à éclat multipolaire en silex calcédonieux (L. 27, l. 24, é. 16 mm) garde quatre négatifs d'éclats courts et larges détachés à partir de trois plans de frappe non hiérarchisés.

2.1.2.4. *Divers*

Un galet en silex éocène seulement décalotté.

2.1.2.5. *Fragments de nucléus*

La fragmentation des nucléus (n=22) est liée en grande partie à l'éclatement par le feu et un bon nombre d'entre eux a été retrouvé près des foyers. Les plages de cortex résiduelles ne sont observées que sur trois d'entre eux. Tous ces fragments appartiennent à des nucléus à lamelles à un plan de frappe lisse, sauf deux nucléus à deux surfaces de débitage orthogonales pour l'un et opposées pour l'autre.

2.1.3. Produits de débitage

Le nombre des supports débités et retouchés atteint 3886 pièces (tab. 10). 59,64 % sont en silex éocène, 22,75 % en silex liasique et 10,95 % en silex calcédonieux. Le reste est représenté par six lamelles en silex jaspoïde, trois lamelles en cristal de roche, cinq éclats et un fragment de lamelle à bord abattu en quartzite et enfin, 23 éclats bruts en calcaire et en diabase, probablement impliqués dans un schéma de façonnage du matériel de broyage.

La plupart des pièces de mise en forme sont en différents types de silex. Les lamelles sont dominantes dans le débitage brut et dans l'outillage, suivies des éclats, puis des lames. Le silex éocène détient le plus haut taux de transformation en outils (61,42 %) et dépasse le silex liasique (16,88 %) et le silex calcédonieux (11,54 %).

Les éclats d'entame et de mise en forme, ainsi que les lames de mise en forme ne sont représentés qu'en silex locaux (liasique et éocène), ce qui suppose pour les autres roches un décorticage en dehors du site. Cependant, la présence d'une tablette en silex calcédonieux témoigne d'une mise en forme sur place des nucléus en cette matière.

Tab. 10. Zone VI. Décompte des produits bruts et retouchés par matière première

O : outillage ; B : bruts ; SNL : silex noir liasique ; SNE : silex noir éocène ; SC : silex calcédonieux ; SJ : silex jaspoïde ; Sind : silex indéterminé ; Qte : quartzite ; CR : cristal de roche ; DB. : diabase ; Cal. calcaire

Catégorie	SNL		SNE		SC		SJ		Sind		Qte		CR		DB		Cal		Total	
	O	B	O	B	O	B	O	B	O	B	O	B	O	B	O	B	O	B	O	B
	Éclats																			
Éclat d'entame	-	3	7	48	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	7	53
Tablette	1	2	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	5
Éclat de mise en forme	1	2	4	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	13
Éclats semi corticaux	4	64	4	150	-	15	-	-	-	25	-	-	-	-	8	-	15	8	277	
Éclats non corticaux	6	130	14	309	2	49	-	-	5	6	-	4	-	-	-	-	-	27	498	
Total éclats	12	201	29	520	2	65	-	-	5	33	-	4	-	-	8	-	15	48	846	
	Lames																			
Lame d'entame	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Lame à crête	-	2	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
Lame à néocrête	-	2	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Lames semi corticales	1	25	-	33	-	10	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	1	70	
Lames non corticales	-	9	10	46	1	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	74	
Total lames	1	40	10	88	1	26	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	12	159	
	Lamelles																			
Lamelle d'entame	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Lamelle à crête	1	18	6	44	3	9	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	10	73	
Lamelle à néocrête	-	10	6	35	2	5	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	9	50	
Lamelle sous crête	-	-	4	11	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	12	
Lamelle de flanc	4	3	6	16	2	3	-	-	4	5	-	-	-	-	-	-	-	16	27	
Lamelles semi corticales	15	89	23	104	-	45	-	-	-	35	-	-	-	-	-	-	-	38	273	
Lamelles non corticales	103	386	411	997	83	175	5	1	64	72	1	1	1	2	-	-	-	668	1634	
Total lamelles	123	506	456	1209	90	238	5	1	69	114	1	1	1	2	-	-	-	745	2071	
Support indéterminé	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	
Total supports	136	747	495	1817	93	329	5	1	75	152	1	5	1	2	-	8	-	15	806	3076
Nucléus esquillés	-	-	3	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	
Total général	136	747	498	1817	93	329	5	1	76	152	1	5	1	2	-	8	-	15	810	3076

2.1.3.1. Les éclats

Éclats de mise en forme

Les éclats d'entames (n=60) indiquent un décortilage sur le site de galets ayant entre 25 à 45 mm de diamètre. Sept pièces toutes en silex éocène sont retouchées principalement en grattoirs et parfois en burins (fig. 43, n° 1 et 2). Les éclats de mise en forme et d'entretien du plan de frappe (n=18 dont cinq fragments) obtenus au percuteur dur, attestent tout comme les tablettes (n=6), détachées au percuteur dur à partir de plans de frappe lisses, du déroulement de la phase de mise en forme sur le site.

Autres éclats

Ils comptent 810 pièces dont 495 fragments (183 D, 46 M, 266 P). Les éclats corticaux (n=285) sont moins nombreux que les non corticaux (n=525) et sont peu présents dans l'outillage (n=35). Ils comptent quatre petits éclats bruts en quartzite non corticaux (L. 20-31, l. 16-18, é. 4-6 mm).

Les éclats entiers (n=315) de dimension variable (L. 17-65, l. 19-44, é. 2-21 mm) ont pour la plupart entre un et six négatifs d'enlèvements antérieurs de direction unipolaire (n=152), bipolaire (n=85), transversale (n=27) et orthogonale (n=39), plus rarement centripète (n=12). On compte 10 cas d'outrepassage et 17 cas de réfléchissement parmi les pièces entières. Citons la présence d'un éclat Kombewa retouché en silex éocène (L. 27, l. 15, é. 1 mm) obtenu au percuteur dur.

Les talons lisses sont majoritaires (n=193), suivis des punctiformes (n=80), des corticaux (n=34), des facettés (n=6), et des dièdres (n=2) parmi lesquels 11 éclats laminaires non corticaux en silex éocène à talons punctiformes abrasés détachés au percuteur tendre minéral. Ces derniers ne sont pas retouchés.

Trois éclats dont un retouché ont des traces d'utilisation et un autre éclat de petit module (L. 18, l. 21, é. 3 mm) est totalement ocré.

2.1.3.2. *Les lames*

Lames de mise en forme

Quatre lames d'entame entières brutes de taille ne dépassant pas 50 mm de long confirment l'exploitation des convexités naturelles de galets en silex éocène. Cette exploitation n'est pas systématique, puisqu'on retrouve six lames à crête brutes de taille (fig. 43, n° 3) dont une à un versant préparé qui témoignent du recours à la régularisation des flancs irréguliers. La plus longue mesure 56 mm en silex éocène et a un talon lisse non abrasé et ocré. En outre, on signale cinq lames à néocrête assez robustes (L. 45-56, l. 14-18, é. 5-11 mm). La plus longue provient d'un nucléus en silex éocène à deux plans de frappe opposés (fig. 43, n° 4). Citons un fragment proximal non retouché d'une lame détachée au percuteur dur lors d'un réaménagement ponctuel au cours du débitage.

Autres lames

Elles comptent 156 pièces dont 116 fragments (78 D, 15 M, 23 P). Les lames semi corticales (n=71) sont peu recherchées dans l'outillage, une est transformée en burin (fig. 41, n° 9). Elles sont détachées au percuteur dur à partir de nucléus à un plan de frappe. Les lames non corticales (n=85) ont entre deux et cinq négatifs préférentiellement unipolaires dont certains ont un passé lié aux réfléchissements. Ils indiquent que les lames qui les portent interviennent à un moment de correction des convexités (fig. 43, n° 10).

25 talons lisses non abrasés sont liés à l'usage de la percussion dure, alors que 15 autres talons punctiformes abrasés portent les stigmates de la percussion tendre minérale, parmi lesquels 11 appartiennent à des pièces retouchées. Ces dernières qui comptent cinq fragments ont entre 2 et 6 négatifs antérieurs de direction préférentiellement unipolaire. Seule une lame de 54 mm de long et un fragment mésial de lame (fig. 43, n° 12) en silex éocène proviennent de nucléus à deux plans de frappe opposés.

Les lames se rapprochent par leurs dimensions des éclats laminaires et les lames recherchées correspondent à des supports longs et peu larges avec une épaisseur peu discriminante (fig. 34).

Une de ces lames est ocrée sur sa face supérieure (couche 75).

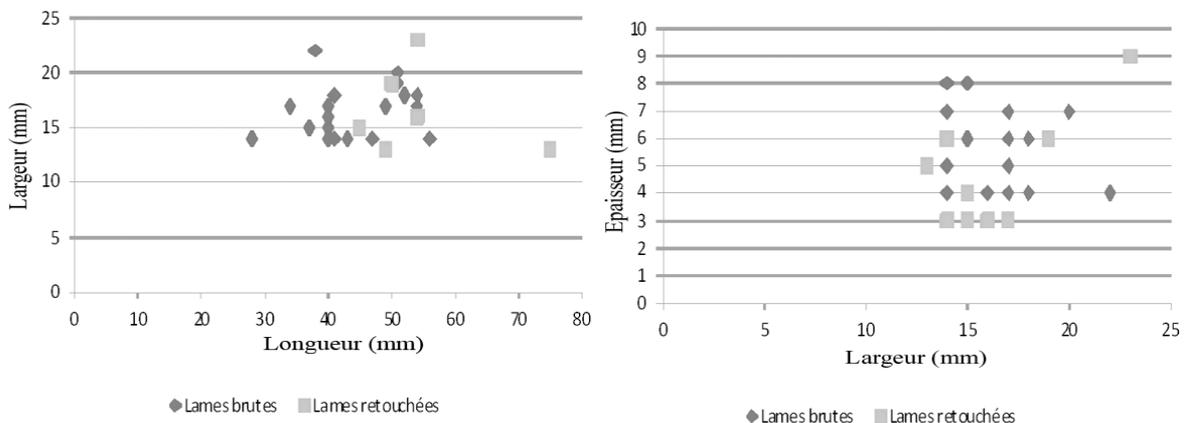


Fig. 34. Zone VI. Dimensions des supports laminaires bruts et retouchés

2.1.3.3. Les lamelles

Lamelles de mise en forme

Deux lamelles d'entame proviennent de petits galets en silex éocène de diamètre variant de 25 à 30 mm. Le recours à la création d'une crête, dans deux cas à deux versants, concerne des galets en silex de longueur variable (25 à 56 mm). Cette mise en forme est attestée par 83

lamelles à crête (dont 75 fragments : 39 D, 24 M et 12 P) provenant pour la plupart de nucléus à un plan de frappe. Quelques unes (n=16) témoignent d'une préparation partielle par la présence de plages corticales. Les talons reconnaissables (facettés n=3, corticaux n=2 et linéaires non préparés n=15) témoignent d'une percussion dure. Certaines de ces pièces (n=10) sont retouchées dont sept en lamelles à bord abattu. Une des lamelles à crête est détachée à partir de la surface d'éclatement d'un éclat en silex éocène, probable futur nucléus à lamelles.

Les lamelles à néocrête (59 pièces dont 14 fragments : 7 D, 6 M et 1 P) dont neuf retouchées proviennent dans 10 cas de nucléus à deux plans de frappe opposés et portent des enlèvements de crête centrale ou antéro-latérales partielles (fig. 43, n° 6) souvent localisés en partie distale (n=38). Sept cas déterminent une néocrête totale postéro-latérale sans marquer de localisation préférentielle par rapport à l'un des flancs. Ces pièces proviennent rarement de nucléus à flancs corticaux (n=2) ou à extrémité corticale (n=3). Trois talons corticaux et six talons lisses ont les stigmates de la percussion dure.

Les lamelles sous crête (12 pièces dont cinq fragments : 3 D, 1 M et 2 P) sont peu robustes et de moyenne longueur (L. 30-39, l. 9-12, é. 3-4 mm). Parmi 43 lamelles de flanc dont 19 entières, un tiers provient de nucléus à un plan de frappe à flanc cortical. Dans sept cas, les négatifs antérieurs sont de direction opposée. 15 de ces pièces sont retouchées en lamelles à bord abattu et une seule pièce en perçoir. Les talons observés des lamelles sous crête et des lamelles de flanc sont punctiformes abrasés.

Autres lamelles

- 311 lamelles semi corticales dont 246 fragments (155 D, 40 M et 51 P) provenant pour la plupart de nucléus à un plan de frappe. Les talons corticaux (n=7) et lisses épais (n=9) sont rares par rapport aux talons punctiformes dont une trentaine porte une corniche soignée. 36 de ces pièces sont des lamelles à bord abattu.

- 2302 lamelles non corticales dont 1839 fragments (584 D, 453 M et 802 P) :

Les pièces entières brutes de taille (n=244) ont dans 74,84 % des cas entre un et quatre négatifs de même direction (fig. 43, n° 13-18) ; pour le reste, les lamelles ont entre trois et cinq négatifs de direction opposée et sont probablement la conséquence d'aménagements de la surface de débitage par de petits enlèvements bipolaires (fig. 43, n° 23). C'est également le

cas de quatre lamelles outrepassées ne dépassant pas 26 mm et qui ont entre deux et trois négatifs lamellaires de direction opposée.

Les lamelles entières ont un profil indifféremment rectiligne à légèrement courbe (48 %) ou régulièrement courbe (49 %) et ont une section trapézoïdale (76,47 %) ou triangulaire (41,43 %). Celles qui témoignent d'un outrepassage (n=33) ou d'un réfléchissement (n=27) sont peu nombreuses.

L'examen des talons conservés (n=244) indique la dominance des talons punctiformes abrasés dominant (59,82 %), suivis des talons lisses (20,89 %) puis linéaires (15,57 %). Les corticaux (2,44 %) ou écrasés (1,28 %) sont rares. Les stigmates de la percussion tendre minérale caractérisent la plupart des talons punctiformes et linéaires.

Les lamelles retouchées (n= 745) proviennent dans 83 % de nucléus à un plan de frappe. Pour 219 pièces entières, les lamelles de profil rectiligne représentent 55,71 %, alors que le profil tors est rare (1,37 %). Les talons non affectés par la retouche (n=219) sont majoritairement punctiformes (69,87 %), lisses (24,65 %), linéaires (4,11 %), dièdres (0,91 %) ou corticaux (0,46 %).

L'histogramme des dimensions comparées des lamelles entières brutes de taille et retouchées (fig. 35) indique une sélection des supports de longueur comprise entre 20 et 30 mm, alors que la largeur est réduite pour les lamelles retouchées entre 4 et 7 mm. L'épaisseur apparaît peut discriminante. Le choix de microlamelles (longueur inférieure à 20 mm) est bien attesté.

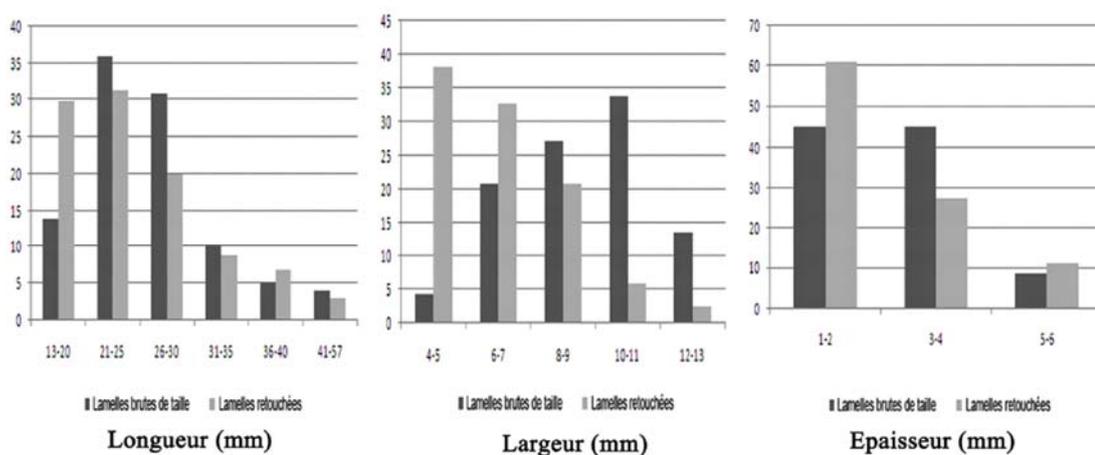


Fig. 35. Zone VI. Dimensions des lamelles brutes et retouchées

L'ocre est présent sur 39 lamelles dont 26 brutes de taille (3 entières). Ce sont les couches 75 et 81 qui ont fourni le plus de pièces ocrées. Deux seulement montrent de véritables traces d'utilisation.

2.1.4. Les déchets techniques

- Deux bâtonnets et une chute de burin (L. 24, l. 4, é. 3 mm) en silex éocène à talon ôté, elle ne remonte sur aucun burin.

- Cinq microburins dont un proximal provenant de lamelle étroite en silex éocène (l. 4-5, é. 2 mm) obtenue au percuteur tendre minéral.

- Quatre microburins Krukowsky, tous distaux et provenant de lamelles étroites (l. 4-7, é. 2-3 mm).

2.2. L'outillage

Le débitage est orienté vers la production de supports lamellaires en vue de les transformer en lamelles à bord abattu. Une sélection du silex éocène apparaît clairement dans la représentation des groupes d'outils en raison de sa bonne qualité (annexe B, tab. 4).

2.2.1. Lamelles à bord abattu

2.2.1.1. Matières premières et supports sélectionnés

Les lamelles à bord abattu comptent 717 pièces dont 64,16 % sont fragmentées (soit 460 fragments : 166 D, 118 M, 176 P). Le silex éocène est le plus exploité (53,83 %), suivi des silex calcédonieux (10,74 %) et liasique (15,19 %). Citons la présence de deux fragments mésiaux de lamelles l'un en quartzite, l'autre en cristal de roche et de cinq lamelles en silex jaune jaspoïde dont une raccordée par ces deux fragments mesure 50 mm de long et présente trois négatifs opposés. Sachant que la pièce qui résulte d'un remontage d'un ou de plusieurs fragments est comptée une seule fois, les raccords réalisés sur d'autres fragments à fractures anciennes ne sont pas nombreux : cinq dans la couche 75, deux entre les couches 75 et foyer A de cette même couche et un entre les couches 72 et 71.

Les préhistoriques ont sélectionné des lamelles de plein débitage et quelques lamelles de mise en forme (annexe B, tab. 3 à 5). Les premières sont issues pour la plupart de nucléus à un plan de frappe (83 %) et le profil rectiligne forme 57,14 % de la totalité des pièces examinées.

L'examen des longueurs des pièces entières (n=197) indique l'existence de différentes classes métriques continues avec la prédominance des lamelles dont la longueur est comprise entre 20 et 25 mm (fig. 36).

La présence de microlamelles de longueur inférieure à 20 mm et dont la largeur est comprise entre 4 et 6 mm est bien attestée par le nuage de point (fig. 37). Les lamelles larges (largeur supérieure à 7 mm) sont plutôt inscrites dans le registre des supports allongés et il en est de même pour les lamelles épaisses dont les maxima sont enregistrés au niveau de ces mêmes lamelles larges.

Les microlamelles forment 32,31 % des lamelles retouchées entières. A l'exception de 10 pièces, elles proviennent de nucléus à un plan de frappe et ont un profil indifféremment rectiligne ou courbe ; deux sont torses. Les premières résulteraient probablement de l'exploitation extrême de nucléus prismatiques, alors que les secondes en silex éocène et calcédonieux, supposeraient une provenance de nucléus à surface de débitage courbe ou carénoïde qui font défaut parmi les nucléus de la zone VI.

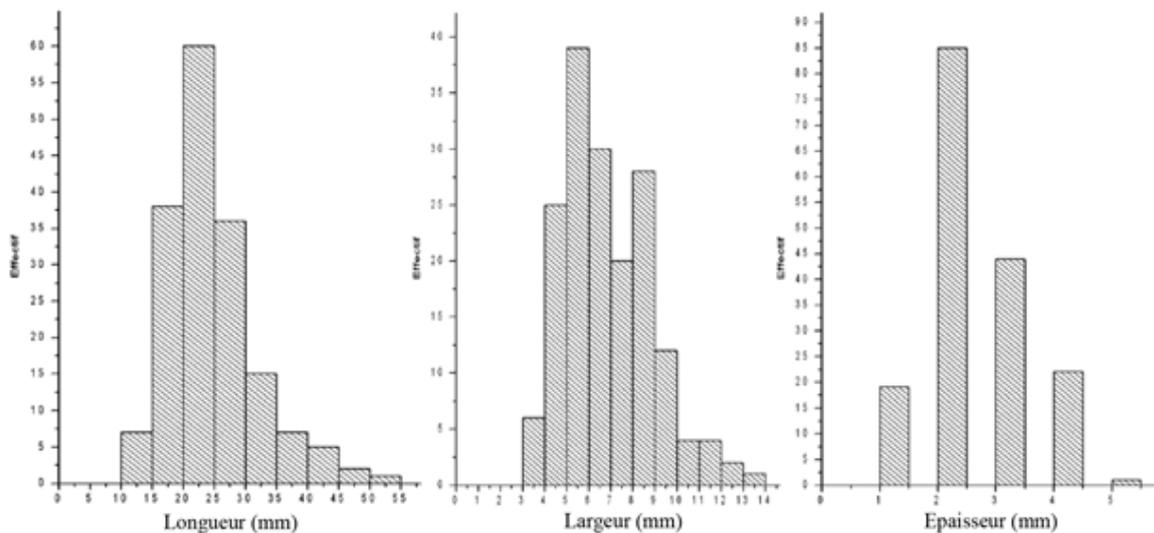


Fig. 36. Zone VI. Dimensions des lamelles à bord abattu entières

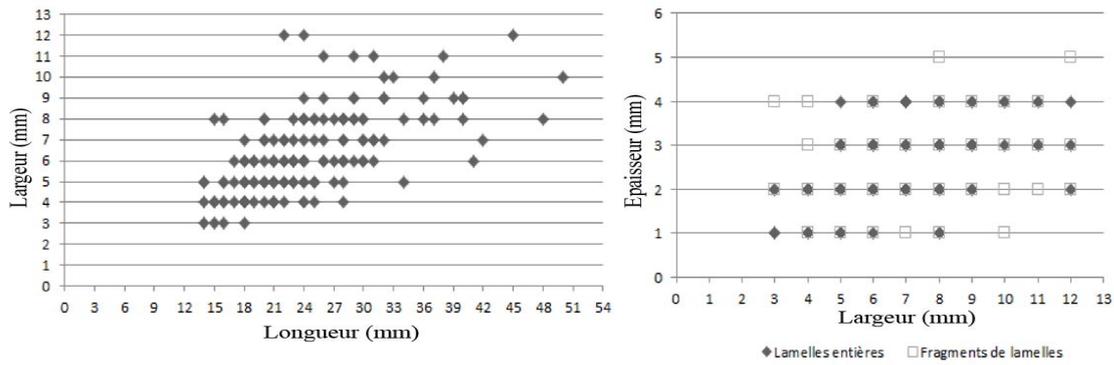
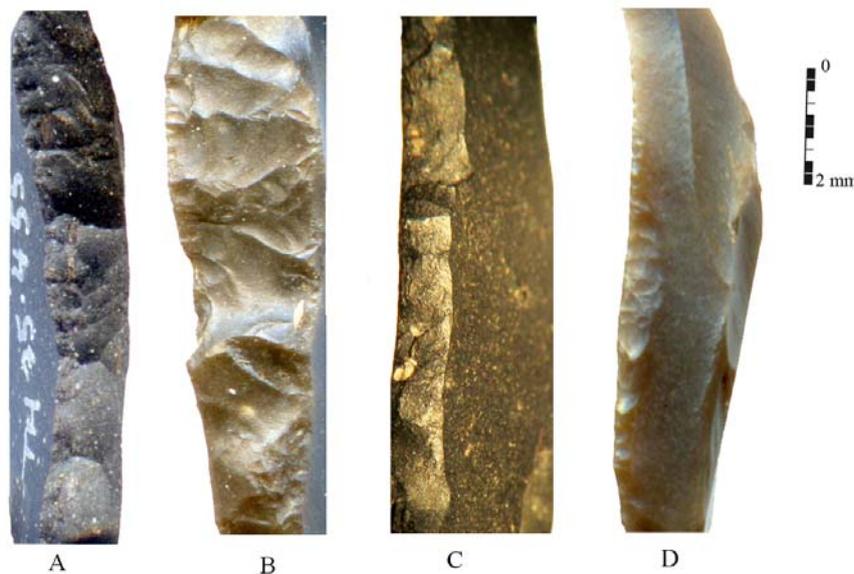


Fig. 37. Zone VI. Rapport longueur/largeur et largeur/épaisseur des lamelles à bord abattu

2.2.1.2. La technique de retouche

La technique appliquée à la retouche du bord abattu est la percussion ce que corrobore la présence de microburins Krukowsky. Elle n'élimine pas dans certains cas les irrégularités du dos (fig. 38, A à D). L'examen de 717 pièces indique l'usage de la percussion à la pierre tendre, lors de la fabrication de l'outillage. La percussion directe abrupte (48,55 %), semi abrupte (29,56 %) et marginale désignée par le terme Ouchtata (19,52 %) sont bien représentées. Cette dernière apparait sous forme de micro-enlèvements arrachés au bord vif par percussion, puisque là encore on ne retrouve pas les stigmates de la pression tels que décrits dans les corpus d'expérimentation (Pelegrin, 2004). Enfin, la retouche mixte (1,81 %) et croisée (0,56 %) sont minoritaires.



A. abrupte ; B. abrupte croisée ; C. semi abrupte ; D. marginale

Fig. 38. Zone VI. Détail de la retouche appliquée au bord abattu

2.2.1.3. Les types représentés

Le groupe des lamelles à bord abattu est essentiellement représenté par des lamelles aigues à bord abattu, parfois avec base retouchée (annexe B, tab. 5). Dans ce cas, le bord abattu rectiligne est préféré au bord arqué ou partiel. En outre, d'autres types de lamelles sont présents comme les lamelles à retouche Ouchtata.

- Lamelles aigues à retouche abrupte

Elles comprennent toute lamelle présentant deux bords convergeant vers l'extrémité distale, le premier représente un bord abattu rectiligne ou arqué, le second un bord opposé brut de taille. En outre, la présence d'un aménagement proximal ou distal sous forme d'une troncature ou d'une simple retouche est un critère suffisant pour attribuer des sous-types ou sous-variantes aux lamelles de ce groupe selon la liste typologique (Tixier, 1963).

Ces lamelles aigues apparaissent variées sur le plan typologique (fig. 39). En effet, la distribution de la retouche, son inclinaison, sa délinéation et sa direction varient d'une lamelle à une autre. Les lamelles à bord abattu sont classées « arquées » lorsque les 2/3 du bord marquent une arqure.

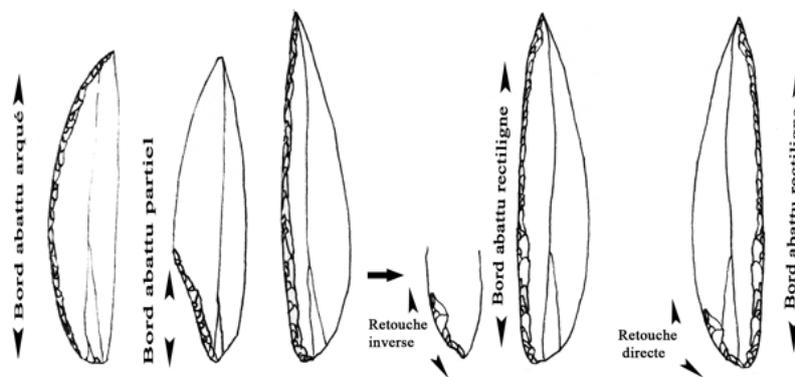


Fig. 39. Conception des lamelles aigues à bord abattu

Les lamelles répondant aux critères de ce groupe sont les suivantes :

- 218 lamelles aigues à bord abattu rectiligne (types 45 à 51 et 61) dont 94 fragments (59 D, 35 P) : elles comptent 12 lamelles de ravivage et le reste est de plein débitage dont 41,62 % sont des microlamelles. Les pièces entières et peu altérées sont des lamelles de plein débitage et proviennent de nucléus à un plan de frappe. 42,38 % ont une section trapézoïdale et ont un profil rectiligne dans plus de la moitié des cas (64 %).

La retouche est abrupte directe (n=115) ou semi abrupte (n=93), parfois mixte (n=10), mais jamais abrupte croisée. 94 ont un aménagement le plus souvent basal (72 %) opposé à la pointe et effectué soit par une retouche directe abrupte ou semi abrupte (elle est inverse dans 12 cas), soit plus rarement par une troncature oblique (n=13) inverse dans trois cas seulement.

- 78 lamelles aigues à bord abattu arqué (types 56 à 59) dont 21 fragments (20 D, 1 P). Les pièces entières dont des microlamelles (8,51 %) sont des supports de plein débitage, de section trapézoïdale dans 52 % des cas et de profil indifféremment rectiligne ou courbe, tors dans deux cas. Ces pièces proviennent rarement de nucléus à deux plans de frappe (n=5). La retouche appliquée au dos est abrupte directe (n=58), parfois semi abrupte (n=13), mixte (n=3) ou abrupte croisée (n=4) dans le cas de pièces épaisses. La base est aménagée dans 20 cas par une troncature (n=10) ou par une retouche semi abrupte à abrupte (n=10). Cet aménagement est rarement localisé sur la face inférieure (n=4) qu'il envahit dans un cas.

- 7 lamelles aigues à bord abattu partiel dont cinq fragments (4 D, 1 P) Les deux pièces entières sont larges, de profil rectiligne et ont des négatifs antérieurs unipolaires. Le dos est obtenu par une retouche abrupte directe partielle appliquée à l'extrémité distale du bord droit (n=5) ou proximale du bord gauche (n=2).

L'analyse métrique des pièces entières (fig. 40) indique l'existence de deux classes métriques : la première dominante, appartient à des lamelles étroites ne dépassant pas 30 mm de long et 8 mm de large, alors que la seconde caractérise des lamelles plus longues et plus larges qui gardent les plus grandes épaisseurs. La plupart des pièces s'intègrent dans la première classe majoritaire ; la rareté des micropointes étroites est remarquée dans la catégorie des lamelles à bord abattu arqué. En outre, la prise en compte des médianes (annexe E, tab. 1) montre que les pièces à bord abattu rectiligne sont moins larges et moins épaisses que celles à bord abattu arqué ou partiel.

- Autres lamelles aigues

Elles correspondent à des cas particuliers qui s'isolent du groupe précédent, ce sont :

- 10 lamelles aigues à deux bords abattus convergents (bipointes) dont six fragments (4 D, 2 P) en silex éocène. Les pièces entières correspondent à des lamelles courtes et étroites de longueur variant de 16 à 22 mm pour les pièces entières. L'ensemble mesure entre 5 et 6 mm de large et entre 2 et 3 mm d'épaisseur. A l'exception de deux cas, le second bord abattu

laisse quelques millimètres de tranchant brut naturellement convexe à l'approche de la pointe (fig. 43, n° 19 à 21). La retouche est abrupte directe.

• 8 lamelles aigues en silex éocène parmi lesquelles un fragment proximal présentant un bord abattu anguleux. Elles correspondent à des lamelles de plein débitage régulières et de moyenne dimension (L. 26-27, l. 6-7, é. 2-3 mm). Le dos est localisé sur le côté droit et est formé par une retouche abrupte (fig. 43, n° 22).

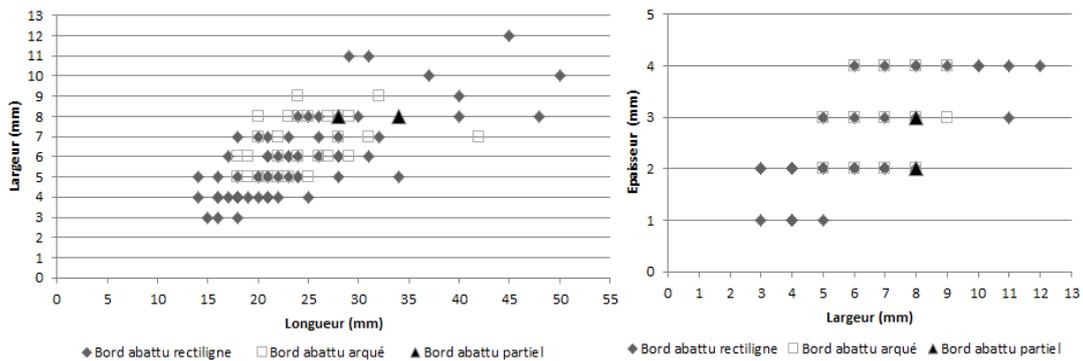


Fig. 40. Zone VI. Dimensions comparées des lamelles aigues à bord abattu

- *Lamelles à retouche Ouchtata (types 69 à 71)*

Décrivant ce groupe, J. Tixier (1963, p. 115) insiste sur la présence d'une retouche marginale courte de type Ouchtata souvent latéralisée au sein de trois variantes selon la délimitation et la localisation de la retouche : « *lamelle ayant un tranchant (généralement le droit) abattu par retouches directes de type Ouchtata. Ces retouches débutant dans la partie proximale sans supprimer le talon, vont en s'amenuisant pour laisser la partie distale brute de débitage, que celle ci soit aiguë ou obtuse* ». L'opposition entre lamelles à bord abattu à retouche abrupte et lamelles à retouche Ouchtata fait donc appel à la présence sur les premières d'une retouche directe abrupte à semi abrupte, et sur les secondes d'une retouche marginale courte, latéralisée dans certains cas.

On compte 35 pièces entières (fig. 43, n° 25-26) :

- 18 lamelles aigües à retouche Ouchtata : ce sont des pièces de plein débitage, de dimension variée (L. 17-36, l. 1,5-9, é. 1-3 mm) et de profil courbe à peu rectiligne provenant de nucléus à un plan de frappe.

- 6 lamelles Ouchtata peu régulières dont une a l'extrémité distale aigüe (L. 24-37, l. 1,4-12, é. 1-2 mm).

- 11 lamelles à retouche Ouchtata : neuf sont des lamelles aigues dont deux ont du cortex à l'extrémité corticale et ont le dos façonné sur le bord droit. Elles sont de dimension variée (L. 14-30, l. 1,3-9, é. 1-4 mm).

- Autres lamelles à bord abattu

- 21 lamelles à bord abattu partiel dont 14 fragments (5 D, 2 M, 7 P). Les supports sont variés (quatre lamelles à nécorête dont deux fragments et deux lamelles de flanc dont un fragment) et présentent des dimensions hétérogènes (L. 15-34, l. 5-12, é. 1-4 mm). La retouche du bord abattu est abrupte directe (n=12) ou semi abrupte (n=9).

- 5 fragments distaux de lamelles à tête arquée larges et peu épaisses (l. 8-12, é. 2-3 mm). Le bord est abattu à l'extrémité distale par une retouche directe abrupte (n=2) ou semi abrupte (n=3). Un fragment a une fracture en nacelle et un autre a une fracture en cône ocrée.

- 1 fragment distal d'une lamelle à bord abattu gibbeux localisé sur le bord gauche (l. 8, é. 1 mm). La retouche est abrupte directe.

- 2 lamelles à cran : la première est un fragment proximal d'une lamelle large (l. 8, é. 3 mm) et la seconde est un fragment distal d'une lamelle étroite régulière (l. 5, é. 1 mm). Le cran est localisé sur le bord droit dans les deux cas et obtenu par une retouche directe abrupte.

- 10 lamelles obtuses de moyennes dimensions (L. 26-39, l. 6-11, é. 3-4 mm), détachées de nucléus à un plan de frappe à partir d'une surface de débitage large. Elles ont une section trapézoïdale et portent entre deux et trois négatifs antérieurs. La retouche du dos est directe abrupte.

- 7 pointes de la Mouillah dont deux fragments (1D, 1 P) : les supports en silex éocène sont une lamelle à néocrête et six lamelles de plein débitage irrégulières de dimension variable (L. 22-35, l. 5-10, é. 2-3 mm). La retouche du dos est semi abrupte à abrupte. La facette de l'enlèvement du microburin apparaît dans six cas à l'extrémité distale sur le bord droit (n=3) ou gauche (n=3).

- 1 petite lamelle scalène (L. 20, l. 6, é. 3 mm) en silex éocène peu arquée et à section trapézoïdale provenant d'un nucléus prismatique à un plan de frappe. Le bord droit est abattu par une retouche directe abrupte et la troncature est rectiligne droite et non oblique localisée à l'extrémité distale.

- Fragments de lamelles à bord abattu indéterminables (types 66 et 72)

Ce sont 314 fragments non attribuables à un type particulier (71 D, 116 M et 127 P) dont un fragment mésial en quartzite, un en cristal de roche et le reste est en silex. Ces fragments ont une retouche abrupte (n=115), semi abrupte (n=94) ou marginale de type Ouchtata (n=105). A l'exception de six cas indéterminables, le bord droit est souvent abattu.

2.2.1.4. Fractures et traces d'usure

Les fractures

La fracturation des lamelles à bord abattu est intense, elle atteint 64,16 % soit 460 fragments (166 D, 118 M, 176 P). Elle est occasionnée soit par le piétinement et les facteurs géologiques⁷, soit par des accidents qui interviennent lors de l'abattage du bord ou lors de la réfection.

Les fractures accidentelles reconnaissables sont attestées par la présence des fractures obliques en cône (n=7) qui sont des fractures orientées avec bulbe de percussion et dont résultent les microburins Krukowsky, des fractures transversales en cône (n=10) sans point d'impact, des fractures en nacelle (n=16).

Les fractures d'impact probablement dûes à une utilisation en projectile (fractures complexes probables) sont au nombre de 22, alors que les fractures complexes résultant de l'impact du projectile ne dépassent pas 14 pièces.

Les fractures complexes (n=14) d'amplitude variant de 2 à 6 mm sont remarquées sur cinq lamelles presque entières et 9 fragments (2 D, 1 M, 6 P) en silex éocène (n=9), indéterminé (n=4) et jaspoïde (n=1). Pour ces pièces, la retouche est recoupée par la fracture, ce qui confirme le fait que ces dernières se sont produites après l'abattage du bord (fig. 41).

Ces fractures ont une languette courte ou longue souvent orientée perpendiculairement à l'axe morphologique du support. Cette orientation évoque une contrainte mécanique parallèle ou subparallèle à cet axe. Une bonne partie des languettes examinées est localisée sur la face inférieure et présente souvent une flexion en position axiale pouvant être en marche (n=8), en charnière (n=2), en plume (n=1) ou en flexion latérale (n=3). Cette dernière est signalée comme étant spécifique à des impacts en percussion lancée violente (Bergman & Newcomer,

⁷ Le rôle de ce facteur est limité dans ce site, comme l'indiquent les résultats de l'analyse taphonomique des ossements de mammifères (Merzoug, 2005) qui concluent à un rapide enfouissement.

1983 ; Odell & Cowan, 1986; Soriano, 1998) et sa présence plus discrète suggère peut être un abandon ou une perte des fragments sur les lieux mêmes de chasse. Les raccords des fragments au niveau de cette dernière catégorie ne sont pas possibles, ce qui laisse supposer une introduction sur le site de fragments de pointes encore collés à leur hampe, ou indirectement contenus dans le gibier rapporté à l'abri.



Fig. 41. Zone VI. Fracture en marche avec fissure radiaire sur un fragment proximal

Neuf des fragments à fracture complexe appartiennent à des lamelles aigues à bord abattu rectiligne abrupt (l. 4-7, é. 2-3 mm), le reste est de type indéterminé. Les dimensions comparées de ces fragments avec celles des lamelles à bord abattu entières montre le rapprochement de ces fragments avec les lamelles dont la largeur est comprise entre 4 et 6 mm et l'épaisseur entre 2 et 3 mm (fig. 42).

L'homogénéité remarquable au niveau des largeurs résultant d'un abattage abrupt du bord et un choix lié aux contraintes associées à l'emmanchement et au fonctionnement des pointes de projectiles.

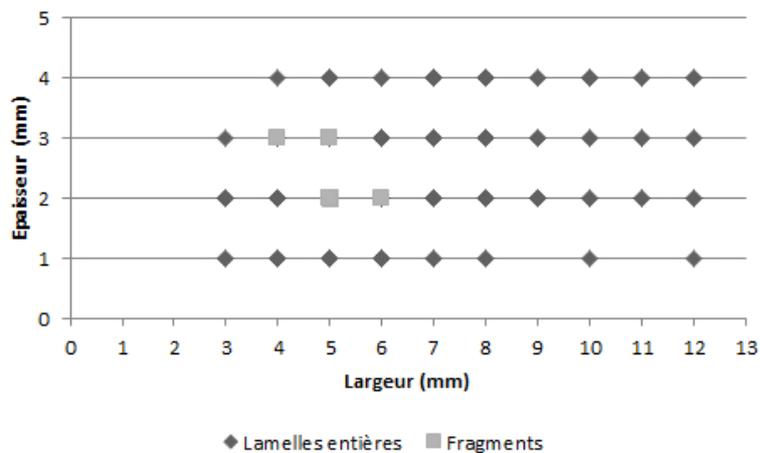


Fig. 42. Zone VI. Dimensions des fragments à fracture d'impact

Traces d'usure

Les enlèvements spontanés d'ordre fonctionnel sont représentés par une altération de type β Prost observée sur 9 pièces, elle est associée dans trois cas à une fracture d'impact complexe. Les autres traces sont de type émoussé (n=6), mâchuré (n=3) occupant la face inférieure dont un associé à une fracture complexe en plume, et 6 cas d'altération assimilable à de la retouche. En outre, trois cas ont un tranchant « mâchuré ».

Enfin, de l'ocre est observé sur 13 lamelles à bord abattu, il est localisé sur la face supérieure (n=6), inférieure (n=3), sur le talon (n=2) ou sur le bord abattu (n=2).

2.2.2. Autres groupes d'outils

- **12 grattoirs** dont six fragments distaux à fracture ancienne en silex éocène (n=6), calcédonieux (n=5) ou indéterminé (n=1). Les supports sont des éclats de provenance diverse : quatre entames corticales, deux épais éclats de mise en forme non corticaux et six éclats semi corticaux et non corticaux obtenus au percuteur dur. Il existe une certaine préférence pour les supports courts, larges et robustes (L. 20-30, l. 17-22, é. 7-13 mm).

Les grattoirs simples sont plus nombreux (type 1 : n=8) que les grattoirs retouchés (type 2 : n=1). Dans ce cas, c'est une retouche abrupte inverse qui affecte l'un des bords. On trouve aussi un grattoir denticulé (type 5) et deux grattoirs doubles (type 11). Dans huit cas, le front est installé sur l'extrémité distale. Ce front, jamais déjeté, est façonné par une retouche semi abrupte écailleuse semi-circulaire et parfois sub-rectiligne. Sa largeur varie de 8 à 31 mm et sa hauteur de 2 à 8 mm.

Deux grattoirs ont un front qui porte pour l'un un esquillement vers la face inférieure et pour l'autre un poli d'utilisation. Aucun d'eux n'est ocré et aucun ne porte de traces d'usure sur les bords.

- **3 perçoirs** dont un robuste éclat laminaire semi cortical en silex liasique (type 12), une lamelle de flanc (type 12) et une lamelle à bord abattu (type 13) en silex éocène. Ces pièces ont une partie active aménagée à l'extrémité distale.

- **5 burins** : retenus parmi les huit classés comme tels par A. Close. Ce sont des pièces en silex éocène et à la variété en types s'ajoute la variété en supports : un éclat d'entame en burin d'angle sur troncature concave (type 23), une robuste lamelle à crête en burin multiple

sur troncature (type 26), un éclat laminaire de mise en forme (burin dièdre de type 17) et deux lames semi corticales (la première est un burin multiple dièdre de type 20 et la seconde est un burin d'angle sur troncature convexe de type 24).

Le burin de type 17 est au départ un burin sur troncature concave ; une cassure postérieure emporte une partie de cette troncature et servira de nouveau plan de frappe pour le détachement d'une lamelle. Les deux burins doubles (types 20 et 26) associent deux burins dièdres d'angle sur troncature normale (fig. 43, n° 7 et 9).

Ces burins ont entre une et deux chutes maximum de profil outrepassé (n=1), tors (n=3) ou rectiligne (n=1) et la plupart de ces chutes mordent une partie de la face inférieure. Ces chutes ont entre 15 et 40 mm de long (maximum enregistré pour une chute outrepassée) et entre 3 et 6 mm de large. Le biseau a une direction parallèle au plan de débitage sans latéralisation préférentielle.

- 9 éclats et lames à bord abattu correspondant à :

- 6 éclats dont deux entiers en silex liasique (n=2), éocène (n=3) et calcédonieux (n=1). Cinq de ces éclats sont non corticaux et les supports entiers ne dépassent pas 27 mm de long.

- 3 lames dont deux fragments (1 D, 1M) en silex éocène (n=2) et calcédonieux (n=1). La lame entière étroite en silex éocène, raccordée à son extrémité distale corticale, mesure 75 mm de long. Elle est détachée au percuteur dur à partir d'un nucléus à un plan de frappe. La largeur de l'ensemble de ces pièces est entre 14 et 15 mm et l'épaisseur entre 3 et 5 mm.

La retouche appliquée dans le façonnage du dos est abrupte directe et elle est localisée sur le bord droit dans deux cas.

- 10 pièces à coches et denticulés représentées par :

- 2 épais éclats de flanc en silex liasique et éocène.
- 3 fragments de lames de plein débitage en silex liasique (n=1) et éocène (n=2) peu robustes (l. 15-17 mm, é. 3 mm) ayant entre trois et cinq négatifs de même direction.
- 5 lamelles larges dont un fragment distal d'une lamelle à néocrête en silex éocène et quatre lamelles de plein débitage dont trois fragments proximaux en silex éocène (n=3) et calcédonieux (n=1).

La coche a un diamètre variable (entre 2 et 9 mm) et elle est souvent située à l'extrémité proximale du bord droit (n=7).

- 16 pièces à troncature correspondant à :

- 6 éclats dont deux non corticaux en silex liasique (n=2), éocène (n=3) et indéterminé (n=1). La troncature est formée d'une retouche abrupte directe concave indifféremment proximale ou distale.

- 10 lamelles de plein débitage en silex éocène (n=6), calcédonieux (n=2) ou indéterminé (n=2), obtenues au percuteur tendre minéral à partir de nucléus à un plan de frappe. Ces lamelles sont de petit à moyen module (longueur entre 17 et 28 mm) et leur épaisseur ne semble pas jouer un rôle déterminant dans leur sélection. La troncature, indifféremment concave ou convexe, est formée d'une retouche abrupte directe appliquée à l'extrémité distale.

- 16 pièces à retouche continue dont sept fragments, elles comptent :

- 1 tablette partielle en silex liasique et sept éclats de mise en forme dont trois fragments (1 D, 2M) en silex liasique (n=3), éocène (n=1), indéterminé (n=2) et calcédonieux (n=1).

- 4 lames dont un fragment distal exclusivement en silex éocène robustes et non corticales (L. 45-54, l. 15-23, é. 4-9 mm), détachées au percuteur dur. Une provient d'un nucléus à deux plans de frappe opposés.

- 4 lamelles en silex éocène (n=3) et indéterminé (n=1). Ce sont des supports choisis pour leur longueur et robustesse (L. 41-45, l. 10-12, é. 3-4 mm).

La retouche appliquée à ces derniers est directe marginale semi abrupte à rasante de délinéation rectiligne et parfois convexe ou concavo-convexe. Elle est alternante dans deux cas.

- **- 1 robuste lamelle à piquant-trièdre** en silex éocène non corticale (L. 35, l. 12, é. 5 mm), provenant d'un nucléus à un plan de frappe. La facette du microburin est localisée à l'extrémité distale du bord gauche.

- **- 15 pièces esquillées** sur des supports assez diversifiés : nucléus (n=4), éclats (n=9), lamelle de plein débitage (n=1) et lamelle à crête (n=1). Ces pièces ont une longueur réduite

(L. 16-28, l. 13-24, é. 4-8 mm). On y retrouve des pièces à enlèvements bifaciaux courts bipolaires (n=11) et unipolaires (n=1) ou bifaciaux longs unipolaires (n=1). Dans deux cas, les enlèvements figurant sur la face inférieure sont courts dans un cas et longs dans un autre cas. Il est intéressant de noter que ces pièces proviennent des couches 72, 75, 76 (cendreuse) et 80. Elles présentent un esquillement bifacial envahissant opposé au plan de frappe principal, témoignant d'une probable implication fonctionnelle *a posteriori*. Les derniers négatifs d'enlèvements observés sur ces pièces ne correspondent à aucun gabarit des lamelles étudiées, ce qui écarte leur statut de nucléus à lamelles par percussion bipolaire sur enclume.

- **1 segment** : sur une lamelle en silex éocène de petite dimension (L.12, l. 5, é. 3 mm) dont le dos est façonné sur le bord gauche par une retouche abrupte (fig. 43, n° 28).

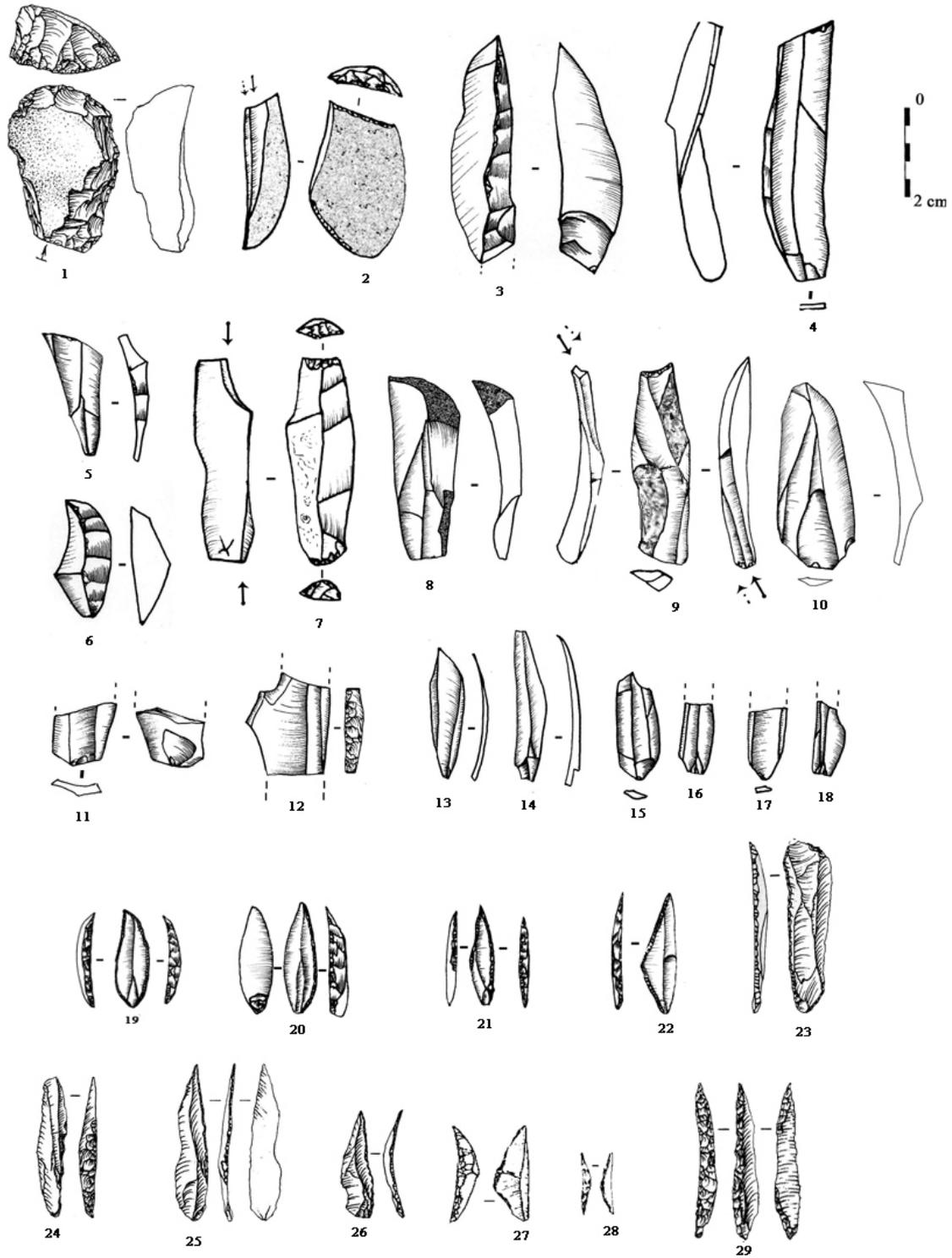
- **1 racloir** bilatéral convergent sur une entame en silex calcédonieux (L. 32, l. 22, é. 6 mm). Il présente des traces d'ocre sur le cortex.

- **4 divers** composés de pièces variées qui méritent d'être décrites séparément :

• 1 éclat Kombewa non cortical et réfléchi en silex éocène (L. 28, l. 16, é. 4 mm) à bord abattu façonné par une retouche abrupte alternante (couche 83).

• 2 fragments mésiaux de lamelles semi corticales à double bord abattu obtenus par une retouche abrupte alterne (couche 75).

• Une pièce sur éclat en silex éocène (L. 19, l. 15, é. 5) partiellement ocrée et portant deux troncatures opposées, l'une concave, l'autre convexe, obtenues par une retouche abrupte.



(Dessins : 1, 23 à 29 selon A.-E. Close, 1980-81)
Fig. 43. Zone VI. Supports bruts et retouchés

2.3. Conclusions

Les tailleurs de la zone I ont exploité différentes matières premières pour la plupart siliceuses et d'origine locale, disponibles sous forme de galets. Leur exploitation témoigne d'un choix opéré au niveau des formes avec une préférence pour le silex éocène. Un premier tri des matières premières est réalisé au niveau des sources d'approvisionnement comme en témoigne l'absence de galets testés sur le site. Les galets bruts sont rares, ce qui suggère l'absence d'un stock en raison de la proximité des affleurements.

Le débitage s'effectue sur place, sauf dans le cas du cristal de roche et du silex jaspoïde ; pour les autres roches, en l'absence des produits de mise en forme, on suppose un décorticage en dehors du site. Les roches siliceuses sont essentiellement exploitées dans le débitage lamellaire. Le grès, le calcaire et la diabase proviennent du façonnage du matériel de broyage.

Pour le plein débitage, les occupants du site ont eu recours à la percussion directe au percuteur tendre minéral. Bien que le grès soit utilisé pour le matériel de broyage, on n'a pas observé de percuteur en cette matière. La présence de quelques stigmates indéterminés suggère également l'usage d'un percuteur de nature végétale.

Les préhistoriques exploitent les matières premières en appliquant un schéma récurrent mené sur une surface large semi tournante, à partir d'un plan de frappe facetté. La mise en forme s'effectue par production de lames ou lamelles corticales avec crête partielle ou totale à un versant par percussion dure quand les convexités ne sont pas assurées. Les lamelles, larges, rectilignes à peu courbes, sont obtenues au percuteur tendre, soit après le détachement au percuteur dur d'éclats laminaires et de petites lames corticales à semi corticales, soit plus rarement par alternance avec des enlèvements plus longs de grandes lamelles plus ou moins courbes larges et peu épaisses obtenues au percuteur tendre.

D'autres méthodes destinées au silex éocène exploitent des sous produits issus de la chaîne de production de nucléus à lamelles, comme le débitage sur une surface étroite, ou sur la surface des burins-nucléus le long d'un bord ou sur la face inférieure. Les lamelles étroites peu courbes sont obtenues au percuteur tendre minéral. Enfin, il est supposé que les microlamelles proviennent de nucléus prismatiques en fin d'exploitation ; des pièces torsées pourraient provenir à partir d'une surface carénée, mais les nucléus correspondants sont absents.

En l'absence de nucléus destinés au débitage exclusif des éclats, il est probable que ces derniers soient des sous produits des nucléus à lamelles. Obtenus au percuteur dur, ils appartiennent aux phases de décorticage et de mise en forme, tout comme les éclats laminaires en silex éocène obtenus au percuteur tendre minéral dont l'absence parmi les produits retouchés suggère qu'ils n'ont eu qu'un rôle technique. Il en va de même pour les lames obtenues pour la plupart au percuteur dur ; irrégulières, elles sont peu recherchées comme support d'outils.

Le grand nombre de lamelles de plein débitage brutes de taille et régulières incite à penser qu'elles constituent un important stock de supports d'outils. La sélection s'opère parmi les lamelles étroites et courtes à profil rectiligne, pour la fabrication d'armatures, essentiellement des lamelles aigues à bord abattu rectiligne. La retouche du bord abattu est obtenue par percussion directe. La retouche directe abrupte est appliquée à la moitié de la population, ce qui veut dire que l'autre moitié des supports possède dès le débitage la largeur requise et donc, ne nécessite pas un abattage abrupt.

La pratique de la technique du microburin témoigne d'une fabrication de l'outillage sur place, et la présence des chutes de burin, cohérente avec celle des burins, tous sur troncature et en silex éocène, témoigne du ravivage sur place. Cependant, aucune chute n'est récupérée dans l'outillage, ce qui écarte le statut de nucléus pour ces burins. Enfin, les témoins du ravivage des troncatures sont absents.

La maintenance sur place des armatures est attestée par la présence de fractures en cône obliques dont résultent les microburins Krukowsky, alors que les fractures générées par un impact lié à la fonction de projectile témoignent d'un retour de chasse vers le site fréquenté vers la fin de l'automne et en hiver. Outre, le retour de chasse attesté par les fragments d'armatures, de nombreuses activités spécialisées se déroulant sur place vont dans le sens d'une occupation hivernale : l'altération thermique observée sur les pièces lithiques répétée dans les couches est en rapport avec l'existence de foyers et la gestion de combustibles. En outre, la présence de l'ocre, qui n'exclut pas l'usage des pièces brutes, témoigne du déroulement d'activités spécialisées, comme le travail des peaux tel que suggéré par le poli observé sur le front ocré de quelques grattoirs. L'ocre observé sur le matériel de broyage n'écarte pas un besoin lié en partie à la préparation de la colle pour l'emmanchement. Enfin, la fabrication de l'industrie osseuse sur place, ainsi que la présence de diverses activités bouchères et culinaires sont aussi des arguments en faveur d'un habitat.

3. Zone V

3.1. Le débitage

La zone V est datée de $19\ 800 \pm 500$ BP (fig. 26). Les préhistoriques de Tamar Hat exploitent les mêmes matières premières que dans la zone VI avec une forte présence du silex éocène dans le débitage et dans l'outillage (tab. 11). Les produits en quartzite disparaissent dans la zone V, alors d'autres en grès font leur apparition. La présence des éléments de ravivage et de mise en forme des roches siliceuses témoigne d'une activité de taille sur place, excepté le silex jaspoïde représenté par deux pièces retouchées. Le silex éocène est le plus exploité comme en zone VI.

Le débitage lamellaire est l'intention première (annexe B, tab. 6 et 7). Les supports lamellaires forment 55,77 % du débitage brut, suivis des éclats (38,21 %) et des lames (6,02 %). Dans l'outillage, les lamelles atteignent 86,80 % de la totalité des supports retouchés essentiellement en lamelles à bord abattu, alors que les éclats (10,77 %) et les lames (2,01 %) sont faiblement représentés. Ces deux types de supports ne sont pas destinés à un type d'outil particulier, cependant, contrairement aux lames de plein débitage, les lames de mise en forme ne sont pas récupérées pour la transformation en outils.

Tab.11. Zone V. Composants de l'industrie lithique taillée par matières premières

SNL : silex liasique ; SNE : silex éocène ; SC : silex calcédonieux ; SJ : silex jaspoïde ;
Sind : silex indéterminé; CR : cristal de roche

Catégorie	SNL		SNE		SC		SJ		Sind		Diabase		Calcaire		CR		Grès		Total
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Nucléus	15	9,55	117	74,52	11	7,01	-	-	14	8,92	-	-	-	-	-	-	-	-	157
Produits bruts	858	24,59	1927	55,23	291	8,34	-	-	365	10,46	10	0,29	9	0,26	1	0,03	28	0,8	3489
Outillage	100	10,56	621	65,58	97	10,24	2	0,21	126	13,31	-	-	-	-	1	0,11	-	-	947
Chutes de burin	2	22,22	7	77,78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
Bâtonnets	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Microburins	4	19,05	13	61,90	2	9,52	-	-	2	9,52	-	-	-	-	-	-	-	-	21
Déchets de tronçature	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	979		2687		401		2		507		10		9		2		28		4625

3.1.1. Les techniques de débitage

On compte 1155 talons examinés sur différents types de supports. Les talons des lamelles trop affectés par la retouche réduisent le nombre de cas examinés sur ce support. Les

stigmates de la percussion tendre minérale sont reconnaissables dans la majorité des supports de plein débitage par l'éroussé visible sur le talon associé au cône détourné et les rides serrées. L'esquille du bulbe est absent.

Eclats : éclats de mise en forme : 164 talons obtenus au percuteur dur ; éclats : 717 talons dont 704 obtenus au percuteur dur et 13 au percuteur tendre minéral.

Lames : lames de mise en forme : 10 talons obtenus au percuteur dur ; lames : 55 talons dont 48 obtenus au percuteur dur et 7 au percuteur tendre minéral.

Lamelles : lamelles de mise en forme : 68 talons dont 45 au percuteur dur et 23 au percuteur tendre minéral ; lamelles : 141 talons dont 106 au percuteur tendre minéral et 35 avec un percuteur indéterminé.

3.1.2. Les nucléus

Les nucléus (n=157) dont 74,52 % en silex éocène sont destinés à la production de supports lamellaires. Ils comptent 120 nucléus à lamelles, neuf burins-nucléus, trois grattoirs-nucléus, six nucléus à éclats, un divers et 21 fragments de nucléus.

3.1.2.1. Nucléus à lamelles

Ces nucléus (n=120) sont essentiellement sur galets, le reste est de nature indéterminée (n=18) ou sur éclats (n=7). Ils ont des dimensions réduites avec une longueur concentrée autour de 25-30 mm. Les nucléus à une surface de débitage sont majoritaires et sont débités à partir d'un plan de frappe (n=80) ou de deux plans de frappe opposés (n=26) ; en présence de deux surfaces de débitage, ces dernières sont alternes (n=11) ou orthogonales (n=3).

Les nucléus qui ont du cortex sur le dos sont nombreux (n=54). Le reste garde du cortex sur la moitié (n=27) ou les 3/4 de la surface (n=14). 25 sont dépourvus de cortex.

Le tableau 12 indique la dominance de l'exploitation semi tournante avec un cas de débitage envahissant (tab. 12).

Tab.12. Zone V. Association plan de frappe/extension du débitage

Plan de frappe/ Surface de débitage	Large			Étroite		Total
	Faciale	Semi tournante	Envahissante	Frontale	Semi tournante	
1 lisse	33	30	1	5	-	69
1 facetté	5	-	-	3	1	9
1 cortical	1	-	-	1	-	2
1 dièdre	-	-	-	-	-	-
2 lisses	21	5	-	2	-	28
Lisse/facetté	10	2	-	-	-	12
Total	70	37	1	11	1	120

A. Nucléus à surface de débitage large

Le débitage mené sur une surface large (fig. 45, n° 1) est largement répandu (71 %). 70 nucléus ont un plan de frappe oblique majoritairement lisse (tab. 12), installé dans le sens de la plus grande longueur du nucléus ; dans le reste des cas (n=38), ils ont deux plans de frappe opposés (20 lisses, 8 lisse/facetté), alternes (6 lisses, 2 lisse/facetté) ou orthogonaux (2 lisse/facetté). Quelques nucléus témoignent de leur mise en forme par la mise en place de crêtes antéro-latérales (n=12) ou postéro-latérales (n=4). Les derniers négatifs lamellaires observés ont entre 17 et 37 mm de longueur et entre 6 et 13 mm de largeur. Ce sont des négatifs larges et plus ou moins courbes et parfois, parallèles et subrectilignes. L'abandon des nucléus est constaté à l'état d'exhaustion (n=61) ou de plein débitage (n=51), à cause d'un outrepassage (n=35) ou d'un réfléchissement (n=15) et cinq anciens nucléus à lamelles présentent des traces de reprise au percuteur dur. 16 nucléus sont partiellement ocrés.

B. Nucléus à surface de débitage étroite

Quelques galets (n=9) ou cassons (n=3) en silex éocène sont débités sur une surface étroite (fig. 45, n° 2 et 3) sans extension vers l'un ou les deux flancs. Dans 11 cas, le cortex couvre le dos et les flancs. 10 nucléus ont un plan de frappe lisse (n=6) ou facetté (n=4) et deux autres ont deux plans de frappe lisses obliques. Des vestiges d'une crête postérieure (n=3) ou postéro-latérale (n=2) sont observés, en plus de deux cas de remise en forme par une néocrête inférieure. Les derniers négatifs (entre 2 et 3) se superposent et correspondent à des lamelles de petite taille (L. 22-28 mm, l. 7-8 mm). L'abandon de ces nucléus se fait au stade de plein débitage.

3.1.2.2. *Burins-nucléus*

Ce sont neuf pièces que A.-E. Close a classé parmi les burins, certains dièdres et d'autres sur troncature. Ces pièces toutes en silex éocène sont débitées selon les modalités suivantes :

- Un débitage dans l'épaisseur d'un bord (n=6) : les supports robustes (L. 32-36, l. 22-40, é. 12-32 mm) sont sélectionnés parmi les éclats de mise en forme (n=4) et de décorticage (n=2). Ils ont tous un plan de frappe lisse et incliné (73° en moyenne) à partir duquel sont détachées, entre deux et quatre lamelles plus ou moins rectilignes et parfois réfléchies (fig. 44, n° 5). Les négatifs d'enlèvements ont entre 26 et 27 mm de longueur et entre 6 et 7 mm de largeur. Un nucléus garde des vestiges d'une néocrête partielle.

- Un débitage transversal sur la face inférieure d'un éclat épais (n=3) : le débitage s'effectue sur la face inférieure de l'éclat perpendiculairement à son sens d'allongement sans latéralisation préférentielle et la surface de débitage prend un aspect carénoïde (fig. 44, n° 6). Cette modalité appliquée à d'épais éclats en silex éocène apparaît pour la première fois en zone V. Les négatifs des supports lamellaires (entre 2 et 6) correspondent à des lamelles courbes dont la longueur varie de 18 à 33 mm et la largeur de 6 à 7 mm. Ces nucléus sont très tôt abandonnés à cause des réfléchissements répétés. Dans un cas, une tentative de mise en place d'une néocrête est remarquée à la suite d'un réfléchissement.

3.1.2.3. *Grattoirs-nucléus*

Cette catégorie regroupe des objets reconnus selon l'approche typologique comme grattoirs carénés. Plusieurs arguments attestent que l'exploitation de ces pièces carénées contribue à la production de lamelles :

- *Des supports sélectionnés* : il s'agit de trois éclats épais issus des opérations de décorticage des nucléus à lamelles en silex calcédonieux. Ils ont des dimensions réduites et rapprochées (L. 21-22, l. 16-21, é. 10-19 mm) et proviennent des couches 58 (n=2) et 54 (n=1). C'est la face d'éclatement de l'éclat qui sert de plan de frappe pour le détachement de lamelles dans la direction de la plus grande longueur de l'éclat.

- *Un entretien spécifique des convexités* : les deux bords ou les deux flancs convergents font l'objet d'un aménagement plus moins élaboré par la mise en place de deux crêtes antéro-latérales obtenues par le détachement de micro-éclats. Ces pièces présentent une seule surface

d'exploitation lamellaire cintrée par le maintien des convexités latérales. Cette surface oscille entre 16 et 18 mm de long et entre 8 et 13 mm de large et sa relative étroitesse assure le maintien des convexités latérales indispensables au détachement des lamelles (fig. 44, n° 7). Les plans de frappe sont toujours lisses et l'inclinaison entre le plan de frappe et la surface de débitage est semi abrupte (entre 68° et 72°).

- *Une production recherchée* : les dimensions des derniers négatifs lamellaires observés ont entre 10 et 15 mm de long et entre 6 et 7 mm de large. Dans cette zone, nous distinguons cinq microlamelles aigues courbes à bord abattu semi abrupt et localisé sur le bord gauche (couches 58, 56 et 54), auxquelles on ajoute une pièce transformée en microperçoir ; ces pièces ont une largeur qui correspond à celle des négatifs observés sur les grattoirs-nucléus. Cependant, il existe quelques correspondances métriques en termes de largeur avec les derniers négatifs observés sur quatre nucléus prismatiques à l'état d'abondan, mais leur surface de débitage n'est pas courbe.

De tels schémas de production sont rencontrés dans l'Aurignacien levantin (Tixier et Inizan, 1981) pour la production de lamelles Dufour, et dans certains assemblages du Magdalénien ancien et moyen, datés entre 17 500 et 15 000 BP, pour la production de lamelles de type « *hojitas de Juyo* » (Langlais, 2008), ou « *lamelles de Fontgrasse* » (Bazile *et al.*, 1989).

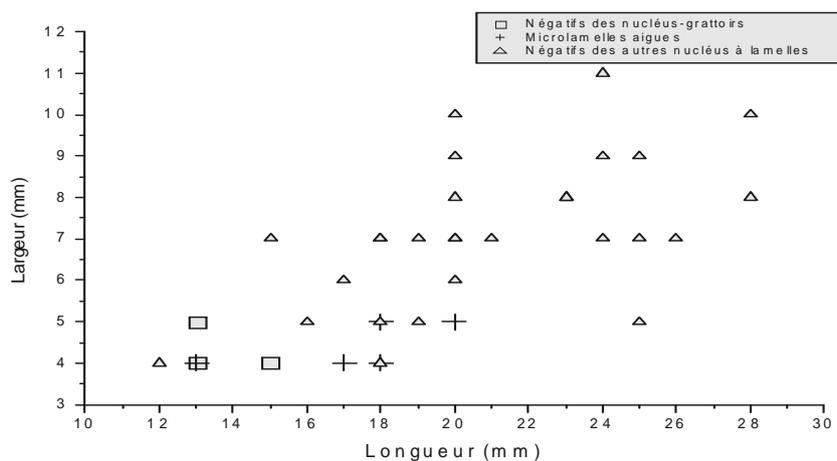


Fig. 44. Zone V. Rapport longueur/largeur des négatifs lamellaires sur les grattoirs carénés

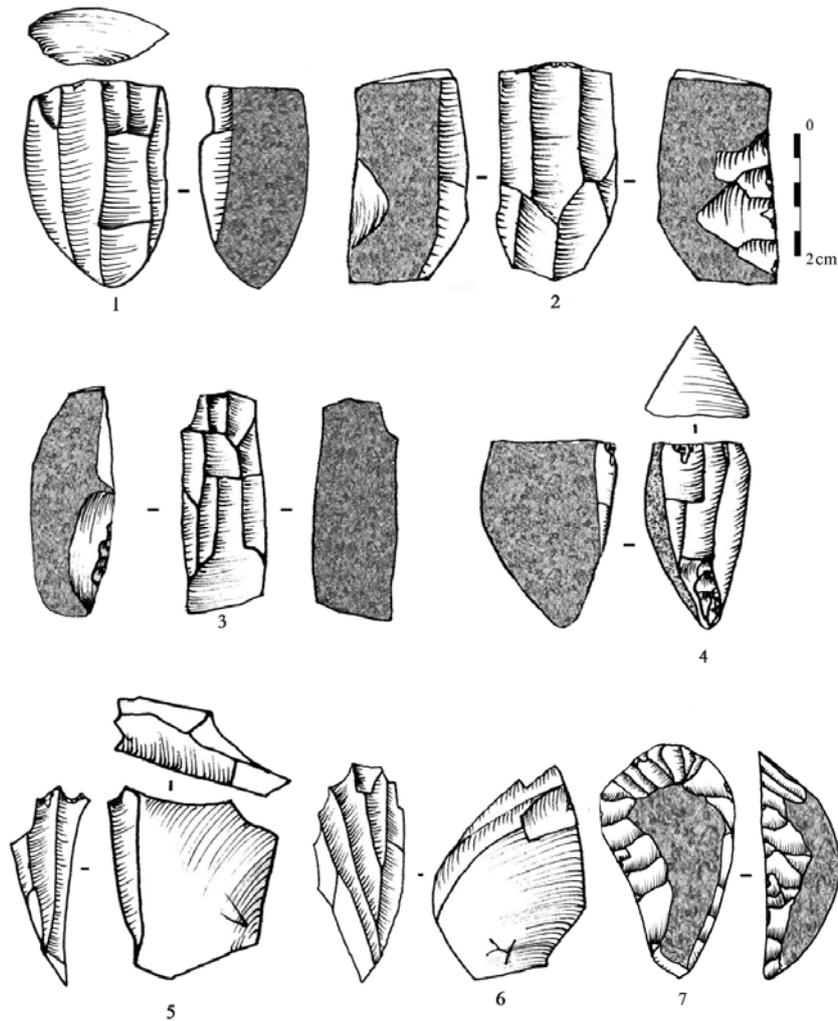


Fig. 45. Zone V. Nucléus à lamelles

3.1.2.4. Nucléus à éclat

Il s'agit de la reprise au percuteur dur de six nucléus à lamelles en silex éocène courts et épais (L. 20-26, l. 15-28, é. 8-24 mm).

3.1.2.5. Divers

Un petit galet en silex éocène (L. 28, l. 17, é. 14 mm) décalotté en vue de l'ouverture d'un plan de frappe dans le sens du plus grand allongement et abandonné à ce stade sans raison apparente.

3.1.2.6. Fragments de nucléus

Les fragments de nucléus (n=18) dont la moitié porte des plages coticales proviennent de nucléus à lamelles souvent à un plan de frappe (n=13), parmi lesquels cinq sont facettés.

3.1.3. Produits de débitage

Les produits de débitage (n=4366) sont essentiellement en silex éocène (57,63 %), liasique (21,62 %) et calcédonieux (8,40 %). Pour ces roches, la présence des produits issus des opérations de mise en forme et de ravivage confirme que ces dernières se sont déroulées sur le site. Parmi les produits rares, on signale deux lamelles en cristal de roche dont une retouchée et deux lamelles à bord abattu en silex jaspoïde. Quelques éclats en diabase, en calcaire et en grès sont également présents et les huit lamelles en grès témoignent de l'implication de cette matière dans le débitage lamellaire qui a dû s'effectuer ailleurs, en raison de l'absence des nucléus et des produits de mise en forme (tab. 13).

Tab. 13. Zone V. Décompte des produits bruts et retouchés par matière première

O : outillage ; B : bruts ; SNL : silex liasique ; SNE : silex éocène ; SC : silex calcédonieux ; SJ : silex jaspoïde ; Sind : silex indéterminé ; CR : cristal de roche ; DB : diabase ; Cal. : calcaire ; Gr. Grès.

Catégorie	SNL		SNE		SCD		SJP		SIND		CR		DB		Cal		Gr		Total	
	O	B	O	B	O	B	O	B	O	B	O	B	O	B	O	B	O	B	O	B
Éclats																				
Éclat d'entame	2	35	12	54	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	2	-	2	14	99	
Tablette	-	1	1	19	-	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	24	
Éclat de mise en forme	-	5	11	13	-	2	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	11	23	
Éclats semi corticaux	3	62	25	359	1	31	-	-	4	64	-	-	3	-	3	-	10	33	532	
Éclats non corticaux	4	185	33	330	1	60	-	-	5	36	-	-	7	-	4	-	8	43	630	
Total éclats	9	288	82	775	2	96	-	-	9	110	-	-	10	-	9	-	20	102	1308	
Lames																				
Lame d'entame	-	2	-	6	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	10	
Lame à crête	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	4	
Lame à néocrête	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Lame de flanc	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Lames semi corticales	-	60	4	55	-	9	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	4	126	
Lames non corticales	2	21	8	20	3	9	-	-	2	16	-	-	-	-	-	-	-	15	66	
Total lames	2	83	12	83	3	18	-	-	2	22	-	-	-	-	-	-	-	19	206	
Lamelles																				
Lamelle d'entame	-	3	-	4	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	9	
Lamelle à crête	-	11	1	36	-	9	-	-	3	10	-	-	-	-	-	-	-	4	66	
Lamelle à néocrête	3	-	6	-	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	13	-	
Lamelle sous crête	-	1	4	9	1	2	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	6	13	
Lamelle de flanc	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	
Lamelles semi corticales	5	77	25	93	12	14	-	-	10	4	-	-	-	-	-	-	-	52	188	
Lamelles non corticales	80	381	494	891	68	138	2	-	100	214	1	1	-	-	-	-	8	745	1633	
Total lamelles	89	473	531	1033	84	164	2	-	115	230	1	1	-	-	-	-	8	822	1909	
Total supports	100	844	625	1891	89	278	2	-	126	362	1	1	-	10	-	9	-	28	943	3423
Nucléus esquillés	-	-	1	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	
Total général	100	844	626	1891	92	278	2	-	126	362	1	1	-	10	-	9	-	28	947	3423

Le débitage est orienté vers la production de supports lamellaires qui dominent également dans l'outillage. Enfin, les éclats sont plus recherchés que les lames comme support d'outils.

3.1.3.1. Les éclats

Éclats de mise en forme

Ils comptent 113 entames qui ont entre 23 et 65 mm de plus grande longueur enregistrée au niveau du silex liasique, certaines (n=13) retouchées en grattoirs (fig. 53, n° 3) ; 25 tablettes dont huit fragments (4 D, 4 P) témoignant du ravivage partiel du plan de frappe lisse au percuteur dur (fig. 53, n° 2), une d'entre elles est retouchée en grattoir. 34 éclats de mise en forme sont obtenus au percuteur dur dont 11 recherchés comme supports d'outils variés.

Autres éclats

Ils sont au nombre de 1238 pièces dont 521 fragments (260 D, 38 M, 223 P). La production d'éclats semi corticaux (n=565) et non corticaux (n=673) est numériquement importante et leur transformation dans l'outillage est minoritaire (n=76) et la présence de plages corticales n'intervient pas dans le choix des supports d'outils. Les pièces entières sont de dimension variable (L. 16-54, l. 14-17, é. 2-5 mm) et ceux qui ont des négatifs bipolaires ou transversaux forment le quart de cette population et proviennent des phases de mise en forme, liée probablement à la réfection des surfaces de débitage. Certains peuvent être les produits des nucléus polyédriques, cependant, aucun raccord n'a pu être réalisé. Les accidents de taille sont faibles sur un échantillon composé de 511 pièces entières : 33 seulement sont outrepassés et 32 ont un réfléchissement. Deux éclats ont des bulbes jumeaux.

Les talons observés (n=717) ont les stigmates de la percussion dure (469 lisses, 108 punctiformes non abrasés, 124 corticaux, 6 dièdres, 1 facetté et 9 écrasés). 13 talons punctiformes abrasés en silex éocène obtenus au percuteur tendre minéral proviennent de nucléus à un plan de frappe. Ils ont des dimensions moyennes (L. 30-37, l. 14-17, é. 2-5 mm) et ne présentent aucune trace d'utilisation.

On compte 23 éclats dont 10 retouchés en grattoirs et qui sont ocrés. Deux éclats ont des traces d'utilisation sur le tranchant.

3.1.3.2. Les lames

Lames de mise en forme

L'exploitation des convexités naturelles des galets est reconnue par la présence de 10 lames d'entame brutes de taille dont la plus longue ne dépasse pas 51 mm de long. Elles sont détachées au percuteur dur. Cependant, la présence de quatre fragments distaux de lames à crête à un versant préparé témoigne d'une mise en forme des blocs bruts. Les lames à néocrête sont absentes.

Autres lames

Elles comptent 211 pièces dont 156 fragments (60 D, 40 M, 56 P). Les pièces semi corticales (n=130) et non corticales (n=81) sont sous représentées dans l'outillage (fig. 53, n° 11 à 17). Les pièces entières (n=55) s'assimilent à de petites lames (fig. 46) dont la longueur est concentrée autour de 38-45 mm (une pièce en silex liasique a 69 mm de long). Les lames les plus longues sont recherchées comme supports d'outils.

Les 111 talons observables sont lisses (n=46), corticaux (n=20), linéaires (n=15) ou punctiformes (n=30). Sept lames ont des talons punctiformes abrasés détachés au percuteur tendre minéral, elles sont petites et de profil rectiligne à peu courbe et portent des négatifs d'enlèvements lamellaires variant de trois à cinq et provenant de nucléus en silex éocène à deux plans de frappe opposés dans trois cas (fig. 53, n° 13 et 14). Aucune trace d'usage macroscopique n'apparaît sur ces lames, de même qu'aucune ne porte des traces d'ocre.

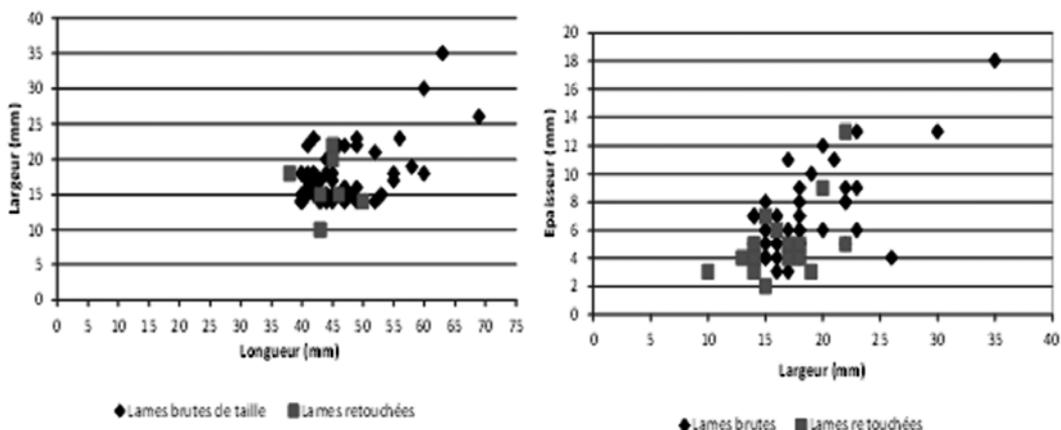


Fig. 46. Zone V. Dimensions des supports laminaires bruts et retouchés

3.1.3.3. *Les lamelles*

Lamelles de mise en forme

La présence de neuf lamelles d'entame témoigne de l'exploitation de petits galets ne dépassant pas 36 mm de long. Dans cinq cas, les nucléus sont entamés par l'enlèvement d'une crête d'entame. Cependant, l'existence de 70 lamelles à crête dont 38 fragments (18 D, 9 M, 11 P) à un versant préparé (dans trois cas à deux versants), témoigne du recours à une mise en forme qui nécessite un décorticage partiel comme l'indique la présence de 49 lamelles à crête semi corticales (fig. 53, n° 18). La plus longue atteint 46 mm et la technique de détachement correspond au percuteur dur.

13 lamelles à néocrête dont cinq fragments (4 D, 1 P) témoignent d'une mise en forme au cours du débitage de nucléus à flancs corticaux (n=9) et interviennent à différents moments de la chaîne opératoire (L. 17-51, l. 9-12, é. 2-10 mm). À l'exception de cinq cas, leur détachement s'effectue au percuteur tendre minéral à partir de l'extrémité opposée au plan de frappe, ou plus rarement à partir de la partie mésiale du nucléus (n=6). Les 19 lamelles sous crête antéro-latérales non corticales dont trois fragments proximaux sont robustes (L. 25-45, l. 10-12, é. 4-8 mm) et ont été obtenues au percuteur tendre minéral (fig. 53, n° 19). Deux lamelles de flanc témoignent de l'entretien de la surface de débitage.

Autres lamelles

Elles sont au nombre de 2618 dont 1838 fragments. Elles comptent :

- 240 lamelles semi corticales dont 182 fragments (78 D, 28 M, 76 P). Deux pièces entières proviennent d'un nucléus à deux plans de frappe opposés. Les talons observés (n=58) sont punctiformes (68,96 %), parfois lisses (15,51 %) corticaux (5,18 %) et linéaires (10,35 %). 16 sont obtenus au percuteur dur et un est de technique indéterminée.

- 2378 lamelles non corticales dont 1656 fragments (798 D, 138 M, 720 P) ; elles comprennent :

- Les lamelles brutes de taille (n=1633). Les pièces entières et peu altérées (n=465) proviennent de nucléus à un plan de frappe dans la plupart des cas (seules 52 pièces ont des négatifs de direction opposée). La moitié (52 %) a un profil rectiligne et une section trapézoïdale, alors que le reste est de profil courbe (40,68 %) ou tors (7,32 %).

Les talons reconnaissables (n=141) sont punctiformes abrasés dominants (56,75 %), alors que les lisses (14,18 %) et les linéaires (29,07 %) sont rares. 106 talons sont obtenus au percuteur tendre minéral. Le reste des cas est de technique indéterminée.

- Les lamelles retouchées (n=745) : les pièces entières (n=257) proviennent du plein débitage et partagent avec les chutes de burin l'étroitesse et la robustesse des supports. Plus de la moitié des lamelles retouchées a un profil peu arqué et les pièces qui ont des accidents de taille (20 cas d'outrepassage et 15 cas de réfléchissements) sont peu représentées. Les talons (n=257) sont souvent punctiformes abrasés (74,33 %) et les autres sont lisses (10,89 %), linéaires (14,39 %) ou corticaux (0,39 %). Il existe un choix de supports de petite taille pour la retouche (fig. 47).

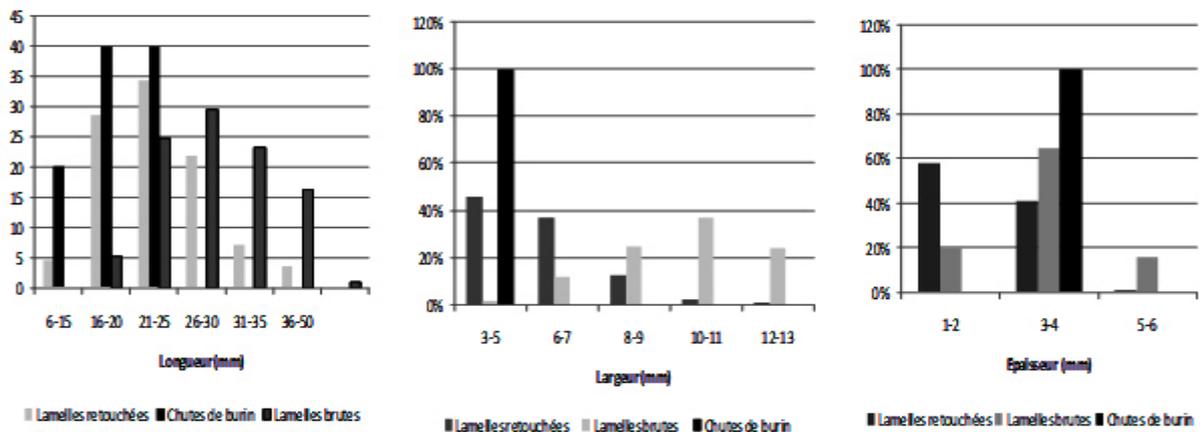


Fig. 47. Zone V. Dimensions des lamelles retouchées et des lamelles brutes

On compte 60 lamelles brutes de taille dont 10 fragments qui ont des traces d'ocre dont deux avec des traces d'usure.

3.1.4. Les déchets techniques

- 9 chutes de burin dont deux fragments distaux en silex liasique (n=2) et éocène (n=7) parmi lesquelles quatre chutes premières et cinq recoupes de section trapézoïdale dont deux corticales. Ce sont des pièces de dimensions variables (L. 21-38 mm, l. 2-8 mm, é. 2-5 mm). Trois ont un talon punctiforme abrasé portant les vestiges d'une ancienne troncature.

- 12 microburins dont sept proximaux en silex éocène (n=7) et calcédonieux (n=2) ; neuf proviennent de lamelles à bord abattu à gauche. Les supports d'origine sont étroits dans neuf cas (l. 6-7, 2 mm) et larges dans trois cas (l. 8-9, é. 2-5 mm). Les talons sont punctiformes abrasés.

- 9 microburins Krukowsky en silex éocène (n=6), liasique (n=4) et indéterminé (n=2) issus de lamelles étroites (l. 3-7 mm). Le bord est abattu à gauche dans trois cas.

3.2. L'outillage

L'outillage est dominé par le groupe des lamelles à bord abattu (79,09 %), suivi par celui des grattoirs (annexe B, tab. 6).

3.2.1. Lamelles à bord abattu

Elles sont au nombre de 749 pièces dont 514 fragments (251 D, 130 M, 133 P). Un seul raccord de deux fragments est réalisé dans la couche 58.

3.2.1.1. Matières premières et supports sélectionnés

Un choix est porté pour le silex éocène (51,64 %) qui domine les silex liasique (10,56 %) et calcédonieux (7,71 %). Une lamelle en cristal de roche et deux lamelles en silex jaspoïde sont présentes (annexe B, tab. 7 et 8). Les supports comptent 18 lamelles de mise en forme, 720 de plein débitage et 11 chutes de burin dont six fragments (4 D, 2 P).

Les chutes de burin apparaissent ici pour la première fois, ce sont des chutes premières de section triangulaire dont une semi corticale provenant d'un support laminaire par un « coup de burin ». Elles sont plus ou moins rectilignes et les talons identifiables sont linéaires et ne peuvent être rapportés à un plan de cassure ou à une troncature. Les lamelles entières et peu altérées (n=294) dont 30 semi corticales proviennent en grande partie de nucléus à un plan de frappe, à l'exception de 12 cas à négatifs opposés. Elles sont rectilignes à peu arquées et de section trapézoïdale (67 %), moins fréquemment courbes (31,93 %) et rarement torsées (1,07 %).

L'histogramme des dimensions des pièces entières (fig. 48) indique une distribution métrique variée (L. 5-50, l. 3-12, é. 1-4 mm), concentrée entre 20-25 mm de longueur, 4-7 mm de largeur et 2 mm d'épaisseur, ce qui indique des supports courts et étroits.

Le nuage de points (fig. 49) indique la recherche de deux gabarits : des microlamelles (31,72 %) de longueur inférieure à 20 mm, étroites et minces et des lamelles (68,28 %) plus longues et plus larges.

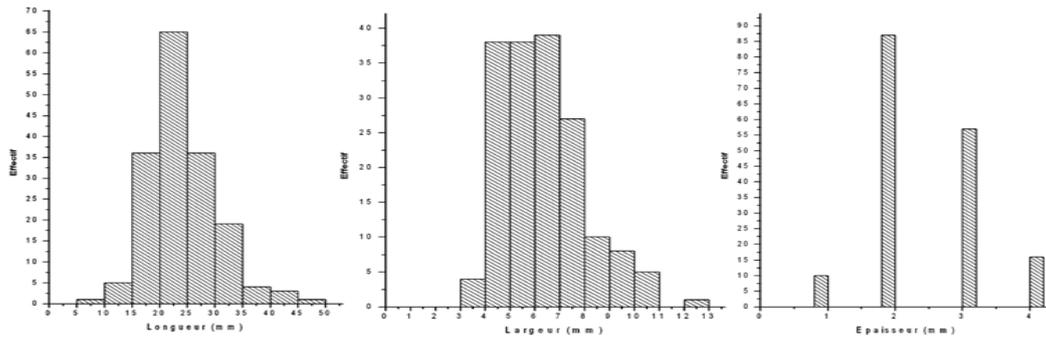


Fig. 48. Zone V. Dimensions des lamelles à bord abattu entières

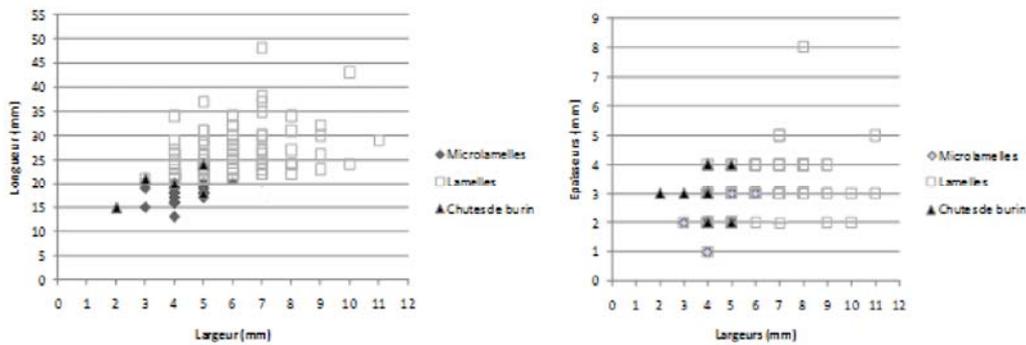


Fig. 49. Zone V. Rapport longueur/largeur et largeur/épaisseur des chutes de burin let des lamelles à bord abattu

3.2.1.2. La technique de retouche

L'observation de 749 lamelles à bord abattu indique que la technique de retouche est la percussion directe. Elle est abrupte (59,41 %), semi abrupte (25,63 %), marginale (6,81 %), croisée (3,34 %) ou mixte (4,81 %).

3.2.1.3. Les types représentés

- Lamelles aigues à retouche abrupte

Les supports lamellaires sont préférentiellement transformés en lamelles aigues à bord abattu rectiligne, puis arqué avec un aménagement basal fréquent (annexe B, tab. 8).

- 188 lamelles aigues à bord abattu rectiligne (types 45 à 51, 52 et 61) dont 110 fragments (82 D, 28 P), elles comptent un fragment distal d'une chute de burin et cinq lamelles de mise en forme. Les pièces entières et peu altérées proviennent de nucléus à un plan de frappe et plus de la moitié ont un profil rectiligne (61,54 %) qui dépasse de peu le profil arqué et ont un dos un peu plus souvent localisé sur le bord gauche (63,68 %). 23

microlamelles aigues courbes font partie de ce groupe ; elles ont le dos localisé sur le bord gauche opposé à un tranchant rectiligne, sans aménagement basal.

La retouche appliquée au dos est directe abrupte (n=111), semi abrupte (n=61), mixte (n=9) ou croisée (n=7). 75 cas ont un aménagement basal, majoritairement appliqué à la face supérieure par une retouche abrupte ou semi abrupte (n=63) ou par une troncature abrupte (n=12). Dans 10 cas, la retouche est inverse.

- 117 lamelles aigues à bord abattu arqué (types 56 à 59) dont 47 fragments (34 D, et 13 P). Les supports sont des lamelles de plein débitage, à l'exception d'une chute de burin et de 8 lamelles de mise en forme.

Les 65 pièces entières dont 12 microlamelles proviennent de nucléus à un plan de frappe, sauf dans deux cas. Plus de la moitié ont un profil rectiligne (60 %) et une microlamelle torse est signalée. Le dos est localisé sur le bord gauche dans 55,55 % des cas. Il est obtenu par une retouche abrupte (n=66), semi abrupte (n=34), mixte (n=9) ou croisée (n=8). L'aménagement basal concerne 16 pièces au moyen d'une troncature (n=12) ou d'une retouche (n=7) abrupte ou semi abrupte. Dans quatre cas, cet aménagement est localisé sur la face inférieure.

- 9 lamelles aigues à bord abattu partiel dont sept fragments (5 D, 2 P). Les deux pièces entières correspondent à des lamelles larges de profil rectiligne (L. 21-22, l. 7-8, é. 2-3 mm) provenant de nucléus à un plan de frappe. La pointe est localisée à l'extrémité distale du bord droit (n=6) ou à l'extrémité proximale du bord gauche (n=2).

Le nuage de points corrélant les dimensions des trois catégories (fig. 50) indique que la plupart des pièces sont des lamelles courtes et étroites dépassant rarement la longueur de 30 mm et la largeur de 7 mm. Les lamelles à bord abattu arqué et rectiligne ont des dimensions rapprochées comme l'indique les valeurs médianes (annexe E, tab. 2).

- Les autres lamelles aigues à retouche abrupte comptent :

• 15 lamelles aigues dont sept fragments (4 D, 3 P) à double bord abattu convergent vers une extrémité distale ou proximale appointée (fig. 53, n° 22, 29). Les pièces entières de profil courbe sont de petites taille et étroites (L. 20-23, l. 4-6, é. 2-3 mm).

- 4 lamelles aigües à bord abattu anguleux (fig. 53, n° 24). Ce sont des lamelles en silex éocène régulières étroites et de petite longueur (L. 17-23, l. 6-7, é. 2-3 mm). Le dos est façonné sur le bord droit par une retouche abrupte.

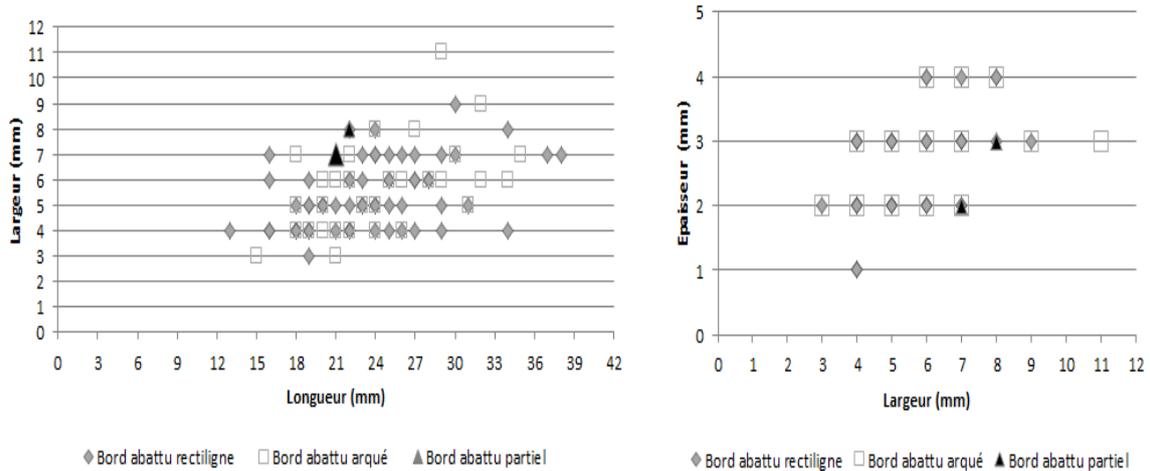


Fig. 50. Zone V. Dimensions des lamelles aigües à bord abattu

- *Lamelles à retouches Ouchtata (types 69 à 71)*

- 9 lamelles aigües à retouche Ouchtata non corticales et de dimension réduite (L. 17-19, l. 1,5, é. 1-2 mm). Elles ont un profil rectiligne à peu courbe et entre 1 et 2 négatifs de même direction.

- 1 lamelle Ouchtata peu régulière et de grande taille (L. 36, l. 7, é. 2 mm), ocrée sur sa face supérieure.

- 7 lamelles à retouche Ouchtata de dimension variée (L. 13-36, l. 4-10, é. 1-2 mm), parmi lesquelles deux microlamelles à bord abattu à droite (L. 13-15, l. 4-5, é. 1 mm).

- *Autres lamelles à bord abattu*

- 30 lamelles à bord abattu partiel (type 63) dont 12 fragments (6 D et 6 P). Ce sont des pièces de dimensions variées (L. 18-32, l. 5-10, é. 2-4 mm) non corticales de profil indifféremment courbe ou rectiligne. Une retouche abrupte ou semi abrupte est partiellement appliquée à l'extrémité distale ou proximale du bord droit (n=6) ou du bord gauche (n=4).

- 5 lamelles à tête arquée dont trois fragments distaux. Ces pièces, dont deux lamelles de mise forme, ont des dimensions variables (L. 18-29, l. 6-7, é. 2-3 mm) et ont un profil

rectiligne à peu courbe. La retouche partielle abrupte (n=3) ou semi abrupte (n=2) est localisée à l'extrémité distale du bord gauche.

- 2 fragments (1 D, 1 M) de lamelles à bord abattu gibbeux peu régulières à retouche abrupte étroites et peu épaisses (l. 6, é. 2-3 mm).

- 20 pointes de la Mouillah dont 12 fragments (9 D, 3 P). On compte deux micropointes irrégulières et peu courbes en silex éocène et calcédonieux (L. 13, l. 5-6, é. 1-3 mm). Les autres sont des lamelles de dimension différente (L. 22-40, l. 4-9, é. 2-4 mm) provenant de nucléus à un plan de frappe. Dans 17 cas, la facette du microburin est visible sur l'extrémité distale. Le dos est souvent façonné sur le bord gauche (n=16) et la retouche appliquée est semi abrupte dans trois cas seulement.

- 13 lamelles à cran : dont sept fragments (3 D, 4 P) en silex éocène et calcédonieux. Ce sont des lamelles larges et irrégulières provenant de nucléus à un plan de frappe (L. 26-20, l. 7-10, é. 2-3 mm) et comptent quatre micropointes (L. 17-19, l. 4-5, é. 2 mm) à négatifs de même direction. Le cran est distal dans la plupart des cas, sans localisation préférentielle et il est obtenu par une retouche abrupte.

- 24 lamelles obtuses de profil rectiligne à peu arqué détachées pour la plupart de nucléus à un plan de frappe. Elles ont une largeur réduite par une retouche directe abrupte (n=23) et croisée dans un cas.

- 5 lamelles scalènes dont 4 fragments (3 D et 1 P). La pièce entière de moyenne régularité. Les pièces ont entre 7 et 8 mm de largeur et entre 1 et 2 mm d'épaisseur et ont le bord gauche abattu par retouche abrupte directe et troncature distale rectiligne (sauf un cas).

- Fragments de lamelles à bord abattu

300 fragments non identifiables (102 D, 129 M, 69 P) dont le bord est abattu indifféremment à droite (49,15 %) ou à gauche (50,85 %). La retouche appliquée est abrupte directe (n=198), semi abrupte (n=68) ou de type Ouchtata (n=34).

3.2.1.4. Fractures et traces d'usure

Fractures

La fracturation des lamelles à bord abattu est élevée (68,63 % soit 514 pièces : 251 D, 130 M, 133 P) et résulte souvent du piétinement et des facteurs géologiques. Les stigmates

reconnaissables sont ceux des fractures en nacelle (n=6), en cône oblique (n=18), et en cône transversale (n=19).

Les fractures d'impact probables sont légèrement supérieures (n= 32) aux fractures d'impact complexes (n=28). Ces dernières ont une amplitude variant de 3 à 6 mm et sont en marche (n=11), en charnière (n=5), en plume (n=2) ou en flexion latérale (n=10). Elles se remarquent sur cinq lamelles presque entières et 23 fragments de lamelles (6 D, 10 M, 7 P) en silex éocène (n=19), calcédonieux (n=4) et indéterminé (n=5).

Les supports d'origine correspondent à des lamelles aigues étroites à bord abattu abrupt dans 11 cas et leurs dimensions comprises entre 4 et 6 mm de large et entre 2 et 3 mm d'épaisseur se rapprochent de celles des pièces entières les plus fréquentes au sein des lamelles aigues à bord abattu (fig. 51). La sélection de supports étroits est un critère nécessaire à l'emmanchement dans le cas de l'occupation de la zone V.

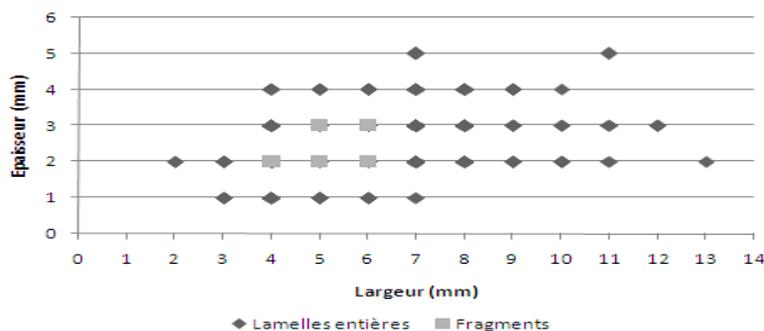


Fig. 51. Zone V. Dimensions des fragments à fractures d'impact

Traces d'usure

Les enlèvements spontanés d'ordre fonctionnel indiquent la présence de plusieurs types d'altération de type β Prost sur le tranchant (n=12), il est aussi émoussé (n=4), mâchuré (n=2) ou simplement grignoté (n=10). Certaines pièces (n=8) ont des traces d'altération assimilables à de la retouche.

29 lamelles (se concentrant dans les couches 58 à 52) sont ocrées sur les deux faces (n=16), la face supérieure (n=9), inférieure (n=2) ou sur le talon (n=2).

3.2.2. Autres groupes d'outils

- **82 grattoirs** dont 26 fragments tous distaux essentiellement en silex éocène (n=58),
Les supports sont variés :

- 69 éclats robustes (L. 18-39 mm, l. 14-41 mm, é. 4-19 mm) dont trois éclats laminaires. La présence ou l'absence de cortex ne semble pas jouer dans la sélection des supports. Ce sont pour la plupart des grattoirs simples (n=55) et parfois retouchés (n=8), quelques uns sont des grattoirs doubles (n=5) et un seul est un grattoir denticulé.

- 7 lames dont trois fragments distaux. Deux sont semi corticales et les pièces entières sont courtes et robustes (L. 38-45, l. 14-22, é. 4-9 mm) et proviennent de nucléus à un plan de frappe. Ces lames sont des supports de grattoirs simples et retouchés, ainsi qu'un grattoir à coche.

- 6 lamelles dont cinq fragments distaux. Ces pièces robustes (l. 11-12, é. 4-6 mm) sont issues des séquences de ravivage et de mise en forme dont une de flanc est retouchée en grattoir à museau (silex liasique).

Le front souvent en arc de cercle est déjeté dans sept cas et il est localisé à l'extrémité distale des supports dans 73 des cas. Il forme un angle de 70° (entre 50° et 82) avec la face inférieure et mesure entre 8 et 15 mm de largeur et entre 3 et 7 mm de hauteur. La retouche appliquée est écaillée ou simple abrupte et parfois lamellaire (n=10). Le poli d'utilisation du front, localisé sur la face inférieure, s'observe sur 16 grattoirs, alors que cinq autres cas présentent un esquillement. En outre, des traces d'utilisation apparaissent sur le tranchant de 10 grattoirs dont quatre ont des mâchures inverses profondes.

Cinq grattoirs ont les deux surfaces enduites d'ocre rouge, alors que d'autres ont de l'ocre sur la face supérieure (n=11), sur la face inférieure (n=5) et sur le front (n=2).

- **2 perçoirs** : dont un perçoir simple sur éclat large de mise en forme en silex éocène (type 12) et un perçoir simple sur une microlamelle en silex calcédonieux non régulière (L. 12, l. 5, é. 1 mm) à talon lisse abrasé (couche 54). La pointe du second perçoir est dégagée par deux profondes coches à retouche semi abrupte à l'extrémité distale (fig. 53, n° 30) et garde un poli d'usure provoqué par un mouvement de rotation (K. Kyung-Jin, comm. pers.).

- **14 burins** : A.-E. Close (1980-81) a décompté 22 burins dont nous avons reclassé huit d'entre eux parmi les nucléus à lamelles. Les 14 burins (11 en silex éocène et trois en silex liasique) sont les suivants :

- 6 éclats dont trois en silex liasique de longueur variant de 22 à 32 mm ; quelques uns repris ont dû être au départ, plus grands. On y distingue quatre éclats de mise en forme dont un burin dièdre d'angle (type 18), un burin d'angle sur cassure (type 19), un burin d'angle sur troncature concave (type 23 : fig. 53, n° 5) et un burin multiple sur troncature (type 26 : fig. 53, n° 4) associé à un burin d'angle sur cassure. A cela s'ajoute deux éclats non corticaux dont une raclette en silex éocène retouchée et transformée en burin d'angle sur cassure (type 19 : fig. 53, n° 1), ainsi qu'un éclat qui est un burin d'angle sur troncature concave, la surface d'enlèvement est très convexe (type 23 : fig. 53, n° 6).

- 1 lame : l'unique burin multiple dièdre (type 20 : fig. 53, n° 8) est une lame en silex éocène non corticale (L. 43, l. 15, é. 7) qui devait mesurer plus long.

- 7 lamelles dont trois pièces à néocrête : quatre sont des burins d'angle sur troncature concave (type 23), une est un burin d'angle sur troncature convexe (type 24), une est un burin multiple sur troncature (type 26) et une est un burin sur dos de lamelle à bord abattu (type 31 : fig. 53, n° 21).

La troncature est systématiquement obtenue par une retouche directe abrupte de délinéation préférentiellement concave. Elle est indifféremment préparée sur l'extrémité proximale (n=6) ou distale (n=7) du support. La plupart des chutes sont obtenues par un coup du burin à partir d'un bord sans latéralisation apparente et elles sont pour la plupart, accidentées : 10 cas de réfléchissement affectant une sorte de crochet au burin et deux cas d'outrepassage ; toutefois, un burin dièdre présente des chutes rectilignes. Le nombre des chutes varie de 1 à 2 et elles sont courtes (L. 6-23, l. 2-5 mm), à l'exception de deux chutes outrepassées (L. 33-43, l. 3-8 mm).

Il est probable que ces burins soient destinés à la production des supports de lamelles à bord abattu. En effet, le nuage de point de la figure 52 indique la superposition de certaines chutes de burin avec les négatifs de chutes observés sur les burins. Certains d'entre eux auraient pu être des nucléus, même s'ils présentent un nombre limité d'enlèvements trop courts et insuffisamment larges.

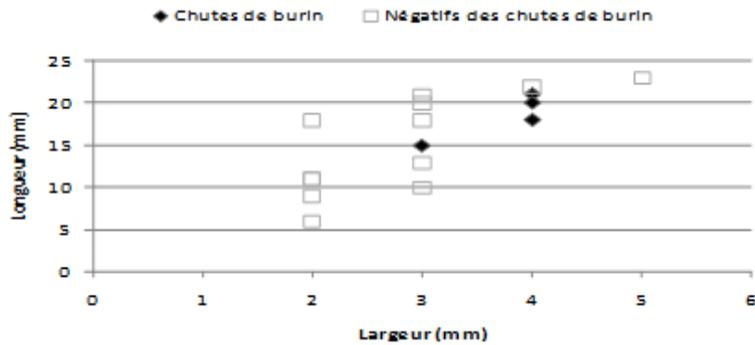


Fig. 52. Zone V. Rapport largeur/longueur des négatifs des chutes de burins

- **5 éclats et lames à bord abattu** dont un fragment proximal d'un robuste éclat semi cortical en silex indéterminé (type 34) et trois fragments de lames (2 D, 1 P) en silex éocène. Les deux fragments proximaux de lames dont un semi cortical ont été obtenus au percuteur dur et la lame entière ne conserve pas de talon (fig. 53, n° 15). Le bord abattu est façonné par une retouche abrupte directe appliquée au bord droit. Un cas de retouche croisée est signalé.

- **21 pièces à coches et denticulés** parmi lesquelles :

- 5 éclats dont une entame, un éclat de mise en forme et trois éclats semi corticaux dont deux fragments (1 D et 1 P).

- 4 lames dont trois fragments (1D, 2 P) à négatifs d'enlèvement unipolaires. La lame entière non corticale ne dépasse pas 50 mm de long et 14 mm de large. Les fragments n'apportent pas d'information technologique sur les supports d'origine, cependant, trois talons témoignent de l'usage de la percussion tendre minérale.

- 12 fragments de lamelles (6 D, 2 M, 4 P) non corticales et de plein débitage. La coche est obtenue par une retouche abrupte ou semi abrupte localisée à l'extrémité proximale (n=10), distale (n=6) ou mésiale (n=5) sans latéralisation préférentielle.

- **33 pièces à tronçature** sur supports variés :

- 8 éclats dont un fragment proximal choisis parmi les supports semi corticaux courts et robustes (L. 19-21 mm, l. 21-30 mm, é. 6-10 mm).

- 1 lame large semi corticale en silex liasique (L. 44, l. 22, é. 13 mm) détachée au percuteur dur.

• 24 lamelles dont une de flanc semi corticale. Quatre proviennent de nucléus à deux plans de frappe opposés. Les lamelles entières ont des dimensions peu discriminantes (L. 17-38, l. 8-12 mm, é. 2-6 mm). La troncature souvent distale (n=21) est formée par une retouche abrupte. Enfin, citons deux lamelles ocrées avec des traces d'utilisation.

- **2 lamelles à piquant-trièdre** de dimension variée (L. 21-31, l. 7-9, é. 2-4 mm) en silex éocène. Elles ont entre 2 et 4 nervures et proviennent d'un nucléus à un plan de frappe par percussion tendre minérale. La facette du microburin est localisée à l'extrémité distale du bord gauche dans un cas, et à l'extrémité proximale du bord droit dans l'autre cas.

- **13 pièces esquillées** : qui comptent des éclats (n=9) pour la plupart en silex éocène et des nucléus (n=4) dont trois en silex calcédonieux. Deux pièces semi corticales ont de petites dimensions (L. 18-28, l. 11-28, é. 4-15 mm) et ne sont pas à un stade poussé d'esquillement. Pour le reste, les enlèvements sont soit unifaciaux bipolaires courts (n=2), soit bifaciaux bipolaires courts (n=5) ou longs (n=3), et unipolaires longs (n=1).

- **19 pièces à retouche continue** dont 13 en silex éocène. Les supports variés sont représentés par deux petits éclats non corticaux obtenus au percuteur dur, deux lames non corticales dont un fragment proximal (la lame entière mesure 46 mm de long et a quatre négatifs lamellaires intercalés) et 15 lamelles dont six fragments représentant diverses séquences opératoires et provenant de nucléus à un plan de frappe. Une lamelle a un talon dièdre et deux autres ont un talon lisse obtenu au percuteur dur. La retouche semi abrupte directe est fréquente (n=14) et elle est rarement inverse (n=2) ou alternante (n=3). En outre, cette retouche est souvent localisée sur le bord droit.

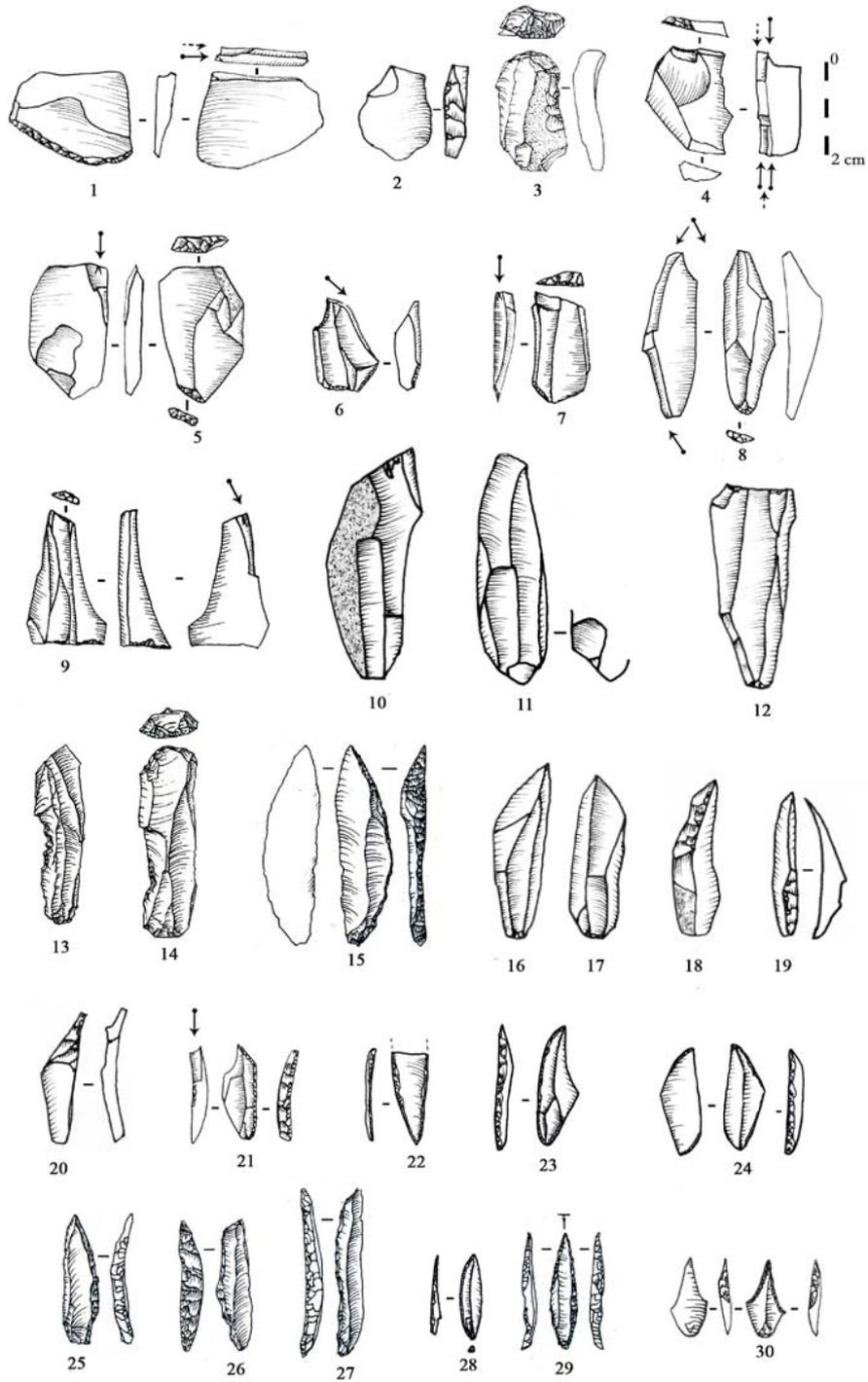
- **3 segments** en silex éocène de petite dimension issus de lamelles étroites et régulières (L. 11-15 mm, l. 3-5 mm, é. 2 mm). Dans deux cas, le bord droit est abattu par une retouche abrupte. L'enlèvement du microburin n'est pas visible.

- **1 racloir latéral** sur fragment proximal d'un éclat semi cortical épais en silex indéterminé. Une retouche écailleuse directe et convexe est appliquée au bord droit.

- **3 divers** représentés par :

· Une bitroncature sur une lamelle large et régulière (L. 25, l. 8, é. 2 mm) en silex calcédonieux. Elle porte deux troncatures convexes opposées à retouche abrupte parallèles (couche 59).

· Deux lamelles larges et de moyenne longueur (L. 25-27, l. 9-12, é. 2,4 mm) en silex éocène dont le bord (gauche pour l'une et droit pour l'autre) est abattu par une retouche abrupte alternante de délinéation arquée sur le même bord (couche 63 A et 63 B). Cette pièce rappelle l'éclat à bord abattu alternant de la couche 83 à la base du remplissage.



(Dessins : 3,13 à 15, 25 à 27, 29 selon A.-E. Close, 1980-81)

Fig. 53. Zone V. Supports bruts et retouchés

3.3. Conclusions

Il n'y a pas de changement dans les modalités d'approvisionnement et d'exploitation des matières premières dans la zone V concernant les roches locales. Cependant, l'absence du quartzite peut être interprétée par un désintérêt vis-à-vis de cette matière. Le test des blocs de matières premières se fait au niveau de l'affleurement et le débitage s'initie sur le site, sauf pour le silex jaspoïde.

La technique utilisée dans le débitage est la percussion directe et l'usage du percuteur tendre minéral est attesté sur la majorité des produits de plein débitage. Un galet en grès ocré de la couche 66 porte des stigmates de percussion peu denses.

Le débitage des roches siliceuses est destiné à la production de supports lamellaires ; il s'effectue sur place, excepté pour le silex jaspoïde. Le schéma récurrent est encore celui du débitage sur une surface large de nucléus prismatiques et sub-pyramidaux à partir d'un nucléus à un plan de frappe facetté préférentiel. Comme dans la zone VI, le débitage s'étend aux flancs dans plus de la moitié de la population et il est rarement envahissant. Les lamelles s'obtiennent également au percuteur tendre minéral, à la suite du détachement au percuteur dur d'éclats laminaires et de petites lames corticaux à semi corticaux. Elles peuvent aussi être produites en alternance avec des enlèvements plus longs, parfois outrepassés de plus grandes lamelles larges et peu épaisses.

Les tailleurs recyclent les éclats laminaires, sous-produits de la chaîne de production des lamelles en silex éocène, pour les débiter soit sur une surface étroite limitée par deux flancs corticaux sans mise en forme, soit sur des burins-nucléus le long d'un bord ou sur la face inférieure. Le débitage sur des grattoirs-nucléus qui apparaît pour la première fois en zone V, permet d'obtenir des microlamelles arquées et torsées et la présence d'un perçoir sur une microlamelle renforce le caractère intentionnel de cette production.

Les éclats et les lames sont des sous-produits d'une chaîne de production lamellaire, issus du décorticage et de la mise en forme. Les éclats sont surtout recherchés comme supports de grattoirs ; les lames, souvent en silex éocène et portant des négatifs lamellaires qui signent leur rôle technique, sont transformées en outils divers.

Les lamelles de plein débitage sont retouchées essentiellement en lamelles aigues à bord abattu rectiligne. La sélection se fait parmi les supports courts et étroits. La retouche du bord abattu s'effectue par percussion directe et la retouche marginale est moins représentée que dans la zone précédente, probablement en raison d'une volonté de réduire la largeur des lamelles. La présence de la technique du microburin est en faveur d'une fabrication sur place.

A partir de la zone V, la production des chutes par coup de burin s'amplifie, ce qui est en accord avec l'augmentation des burins sur troncature. La récupération d'une partie de ces chutes au sein des armatures pose la question de la finalité de ces burins comme nucléus.

La fracturation des armatures est intense et la présence des déchets accidentels, comme les microburins Krukowsky, témoigne de la maintenance des armatures sur place. La présence de fragments à fractures d'impact indique un retour de chasse.

L'occupation de la zone V est un habitat hivernal, où s'effectuent diverses activités spécialisées dont celles bouchères et culinaires déjà mises en évidence par l'analyse archéozoologique. La présence de l'ocre, associé à des traces d'usure sur quelques grattoirs, d'un perçoir usé sur une microlamelle et de fragments d'armatures à fracture d'impact attestant le retour de chasse sont autant d'arguments qui corroborent le statut habitat. Enfin, la présence de l'industrie osseuse et d'un fragment de figurine en terre cuite représentent d'autres sphères d'activités qui prennent place dans cette occupation.

4. Zone IV

4.1. Le débitage

La zone IV est datée de 18750 ± 500 BP (fig. 26). Les produits de débitage sont répartis inégalement au sein des différentes couches (annexe B, tab. 2). La présence de pièces issues des opérations de mise en forme renforce l'idée d'un débitage effectué sur place pour les silex liasique, éocène et calcédonieux. Le tableau 14 indique une hausse des produits débités en silex liasique. Le silex jaspoïde se rencontre en produits finis, alors que les produits en quartzite et en cristal de roche sont absents.

Les lamelles occupent à elles seules 61,35 % de la totalité du débitage brut, suivies des éclats (31,57 %) et des lames (7,08 %). Les lamelles comptent également la plus haute fréquence des supports retouchés (89,96 %) dont une forte quantité de lamelles à bord abattu (annexe B, tab. 9 et 10) ; les lamelles de mise en forme sont rarement retouchées (5,08 %).

Le taux de transformation des lames est nettement inférieur à celui des éclats (2,11 % et 7,83 % respectivement) et les lames de mise en forme sont exclusivement transformées en grattoirs, alors que les éclats font partie d'un outillage plus diversifié quelle que soit la place qu'ils occupent dans la chaîne opératoire.

Tab. 14. Zone IV. Composants de la série lithique par matières premières

SNL : silex liasique ; SNE : silex éocène ; SC : silex calcédonieux ; SJ : silex jaspoïde ; Sind : silex indéterminé

Catégorie	SNL		SNE		SC		SJ		Sind		Calcaire		Grès		Total
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Nucléus	54	30,34	97	54,49	14	7,87	-	-	13	7,30	-	-	-	-	178
Produits bruts	2296	47,43	2019	41,71	219	4,52	-	-	259	5,35	27	0,56	21	0,43	4841
Outillage	323	28,43	628	55,28	76	6,69	5	0,44	104	9,15	-	-	-	-	1136
Chutes de burin	2	22,22	7	77,78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
Batonnets	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Microburins	4	21,05	7	36,84	4	21,05	-	-	4	21,05	-	-	-	-	19
Déchets de troncature	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	2679		2758		313		5		380		27		21		6183

4.1.1. Les techniques de débitage

Les talons examinés sont au nombre de 2272 sur différents types de supports. La percussion tendre minérale est utilisée lors de l'enlèvement des supports de plein débitage et elle est rarement utilisée dans le cas des éclats et des lames.

Eclats : éclats de mise en forme : 460 talons obtenus au percuteur dur ; éclats : 731 talons dont 688 obtenus au percuteur dur et 43 au percuteur tendre minéral.

Lames : lames de mise en forme : 34 talons obtenus au percuteur dur ; lames : 137 talons dont 98 obtenus au percuteur dur et 39 au percuteur tendre minéral.

Lamelles : lamelles de mise en forme : 223 talons dont 40 au percuteur dur et 183 au percuteur tendre minéral ; lamelles : 687 talons dont 71 au percuteur dur, 573 au percuteur tendre minéral et 43 avec un percuteur indéterminé.

4.1.2. Les nucléus

On compte 178 nucléus en différents types de silex, à l'exception du silex jaspoïde. Ce sont 114 nucléus à lamelles, 14 burins-nucléus, trois grattoirs-nucléus, trois nucléus à éclats, cinq divers et 40 fragments.

4.1.2.1. Nucléus à lamelles

114 nucléus à lamelles morphologiquement coniques (n=68), prismatiques (n=45) ou plats (n=1). 17 sont sur blocs d'origine indéterminée, 78 sur galets et cinq seulement sur éclats.

Les nucléus à un plan de frappe (n=70) dominent ceux à deux plans de frappe qu'ils soient opposés (n=31 dont 9 décalés), alternes (n=12) ou orthogonaux (n=1). Près de la moitié ont entre 31 et 40 mm de long.

A partir de cette zone, le débitage devient sommaire en envahissant rarement les flancs (fig. 55, n° 1 et 4). Les nucléus qui gardent des plages corticales sur les 3/4 (n=30) ou la moitié de leur surface (n=54) sont plus nombreux que ceux qui ont un dos cortical (n=13) ou sont dépourvus de cortex (n=17). Ceci coïncide avec l'augmentation du plan de frappe lisse au détriment du plan de frappe facetté (tab. 15). En revanche, il n'y a que six nucléus dont le

débitage est mené sur une surface étroite sans mise en forme à partir d'un seul plan de frappe souvent aménagé (fig. 55, n° 2).

Tab.15. Zone IV. Association plan de frappe/extension du débitage

Plan de frappe/ Surface de débitage	Faciale			Étroite	Total
	Faciale	Semi tournante	Envahissante		
1 lisse	46	13	-	2	61
1 facetté	4	-	-	4	8
1 cortical	1	-	-	-	1
1 dièdre	-	-	-	-	-
2 lisses	27	8	-	-	35
2 facettés	-	-	-	-	-
Lisse/facetté	5	4	-	-	9
Total	83	25	-	6	114

A. Une tendance unipolaire dominante

Pour ces nucléus, quel que soit le bloc d'origine, le plan de frappe est installé sur une surface lisse et oblique (62° - 82°), rarement régularisée par de petits enlèvements réfléchis (8 cas). Dans le cas de la présence d'un second plan de frappe opposé, le plan de frappe original reste lisse, même si le second est aménagé. Sur 31 nucléus à deux plans de frappe opposés, seuls huit semblent être fonctionnels (fig. 55, n° 5).

Les tailleurs privilégient les blocs qui possèdent des convexités naturelles et dans la plupart des cas, la mise en forme reste sommaire. D'autres cas, connaissent une mise en forme par la mise en place de crêtes antéro-latérales sur le flanc droit ou gauche (n=8), ou de crêtes postéro-latérales (n=3) ; parfois, une remise en forme est nécessaire par des néocrêtes inférieures (n=4) pour la correction de certains réfléchissements.

Les derniers négatifs dont le nombre varie de 3 à 11 correspondent dans l'ensemble à des lamelles de dimensions variables plus ou moins rectilignes à peu courbes (L. 16-38, l. 5-12 mm). A ce stade, l'abrasion de la corniche est bien soignée et porte parfois un émoussé caractéristique de la pierre tendre. L'abandon des nucléus à l'état de plein débitage est fréquent (n=76), probablement parce qu'ils ont atteint une longueur qui correspond à la production désirée (longueur entre 24 et 32 mm), mais aussi pour des raisons liées aux accidents de taille comme le réfléchissement ou l'outrepassage. Quatre de ces nucléus sont repris pour détacher un ou deux éclats au percuteur dur. Ceux qui sont abandonnés à l'état d'exhaustion (n=15) ont entre 17 et 22 mm de longueur.

Des traces d'ocre rouge sont visibles sur 10 nucléus sur toute la surface de débitage (n=2), sur le cortex (n=6) ou sur le plan de frappe (n=2).

B. Un débitage sur deux surfaces indépendantes

13 nucléus exclusivement en silex éocène ont une seconde surface de débitage par l'ouverture d'un second plan de frappe alterne (n=12) ou orthogonal (n=1). La mise en forme des convexités est assurée par des crêtes antéro-latérales (n=1) ou par des néocrêtes inférieures (n=2). Dans six cas, le second plan de frappe est positionné sur un flanc à l'opposé du plan de frappe principal, à la suite d'un outrepassage. Dans un autre cas, un nucléus connaît l'ouverture d'une seconde surface de débitage après exhaustion de la première surface. Dans les deux cas, la seconde surface est peu productive et les produits sont courts et irréguliers. A l'abandon, ces nucléus ont entre 17 et 38 mm de long (en moyenne 28 mm). Enfin, deux nucléus ont des traces d'ocre rouge, l'un d'eux est totalement imprégné, alors que l'autre a de l'ocre sur le plan de frappe.

4.1.2.2. *Burins-nucléus*

Ils correspondent à 14 nucléus à lamelles en silex éocène (n=8), calcédonieux (n=3) ou liasique (n=3). Les supports sélectionnés sont trois entames, deux éclats de ravivage de plan de frappe, huit éclats dont deux semi corticaux, et un support indéterminé. Deux orientations de débitage sont observées :

- ***Un débitage dans l'épaisseur du bord (n=10)*** : appliqué à trois entames, trois éclats corticaux et un support indéterminé recherchés pour leur épaisseur (fig. 55, n° 6). Le débitage s'effectue soit à partir d'un plan de frappe oblique demeuré lisse (n=8) ou repris par de petits enlèvements (n=2), soit plus rarement à partir de deux plans de frappe lisses (n=2). Ce plan de frappe est installé indifféremment sur l'extrémité proximale (n=5) ou distale (n=3) et dans cinq cas l'exploitation se fait dans l'épaisseur du bord droit. Des traces de mise en forme ponctuelles sont visibles sur deux nucléus à un plan de frappe : il s'agit dans les deux cas de néocrêtes inférieures.

Le nombre des négatifs débités varie de 2 à 5 et correspondent à des lamelles de dimensions variables (L. 18-36, l. 4-10 mm) qui paraissent assez régulières, peu courbes et étroites. Trois cas de réfléchissement sont observés.

- *Un débitage sur la face inférieure d'un éclat épais* : deux principales variantes sont observées :

- Plan de frappe et surface de débitage perpendiculaires à l'axe du support, imitant des burins carénés (fig. 55, n° 7). Ce sont trois éclats de mise en forme en silex éocène sélectionnés pour leur épaisseur (L. 24-33, l. 24-28, é. 14-26 mm). Ils ont produit entre quatre et cinq lamelles courbes et étroites (L. 23-25, l. 7-6 mm) et appartiennent à la couche mélangée 47-50, à la limite supérieure de la zone V.

- Plan de frappe et surface de débitage installés sur la face inférieure, parallèlement à l'axe de l'éclat support, imitant un burin plan (fig. 55, n° 8) : ce cas correspond à un petit éclat laminaire de plein débitage (L. 35, l. 22, é. 5 mm) que A.-E. Close (1980-81) a considéré comme un burin d'angle sur troncature rectiligne normale (type 21). Cette troncature, installée sur l'extrémité proximale fait office de plan de frappe à partir duquel deux lamelles subparallèles sont détachées au percuteur tendre (L. 29-18, l. 7 mm). L'exploitation reste limitée à une surface réduite de la face inférieure.

4.1.2.3. *Grattoirs-nucléus*

Deux grattoirs carénés réapparaissent dans les couches cendreuses 45 et 44. Ils subissent les mêmes modalités d'entretien par deux crêtes latérales comme dans la zone précédente. Ces pièces sont des éclats de mise en forme épais en silex éocène des nucléus à lamelles (L. 26-30, l. 18-19, é. 12-15 mm).

La surface d'enlèvement est installée dans le plus grand axe d'allongement (fig. 55, n° 9) et mesure entre 14 et 17 mm de long et entre 10 et 15 mm de hauteur, elle forme avec la face inférieure un angle de 68° à 72°. Les négatifs lamellaires ont entre 13 à 15 mm de long et entre 5 à 6 mm de large. Deux microlamelles pointues en silex éocène à retouche semi abrupte correspondent à cette longueur (fig. 54). Cependant, dans ces mêmes couches cendreuses et dans la couche cendreuse 49 se trouvent sept autres microlamelles pointues, légèrement arquées à bord abattu à gauche et dont la largeur est similaire à celle des négatifs de ces deux grattoirs (entre 5 et 6 mm), mais la longueur est légèrement plus grande (L. 16-21, é. 2 mm). Elles sont décrites avec les armatures.

Les grattoirs-nucléus ne dépassent pas le foyer 44 sur lequel repose la couche 43, dernier dépôt conséquent des mollusques terrestres.

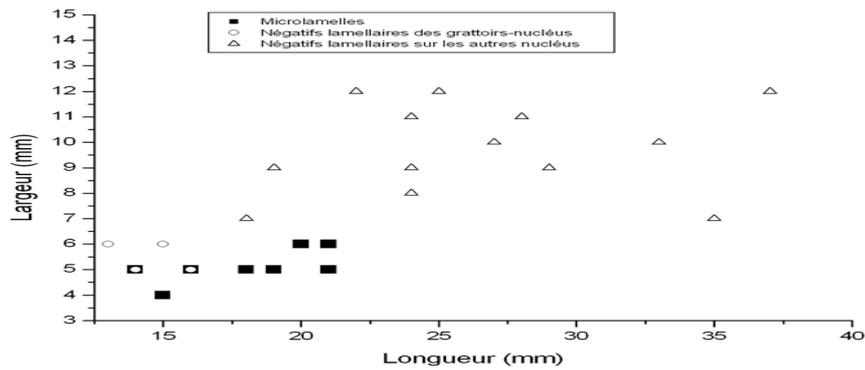


Fig. 54. Zone IV. Rapport longueur/largeur des négatifs lamellaires sur les grattoirs carénés

4.1.2.4. Nucléus à éclat

Trois nucléus polyédriques en silex liasique (n=1) et éocène (n=2) présentent de multiples enlèvements à partir de plusieurs plans de frappe. L'un d'entre eux a un négatif lamellaire antérieur qui témoigne de son passé de nucléus à lamelles.

4.1.2.5. Divers

- Deux ébauches sur galets en silex éocène (L. 34-41, l. 24-36, é. 18-28 mm) provenant de la couche 43, abandonnées au stade de décalottage.

- Un demi-galet fendu en silex liasique (L. 48, l. 32, é. 14) qui présente sur toute sa longueur un négatif d'un éclat laminaire obtenu par percussion bipolaire axiale au moyen d'une percussion sur enclume.

- Un nucléus sur galet à deux plans de frappe (L. 42, l. 30, é. 26) débité sans mise en forme. La première surface de débitage limitée à un flanc est abandonnée pour de multiples réfléchissements distaux. La seconde surface de débitage, perpendiculaire à la première a trois négatifs lamellaires irréguliers (apprentissage ?).

- Un nucléus sur galet en silex (L. 37, l. 35, é. 12 mm) très plat, localement diaclasé et abandonné précocement. Un plan de frappe lisse est installé sur une surface large et plate. Des traces de mise en forme au moyen d'une crête antéro-latérale sont observées sur le flanc gauche. La surface de débitage indique quatre négatifs lamellaires courts inévitablement réfléchis.

4.1.2.6. *Fragments de nucléus*

Les 40 fragments de nucléus sont en différents types de silex. Leur fragmentation est principalement causée par l'éclatement au feu (n=27), comme elle peut être également dûe à une cassure accidentelle précoce, liée à la présence de fissures internes notamment dans le silex liasique (n=10), ou à des raisons indéterminées (n=5). Les négatifs d'enlèvements reconnaissables sont lamellaires, débités à partir d'une surface de débitage large unipolaire (n=34), à l'exception de deux cas qui le sont à partir de deux surfaces de débitage alternes.

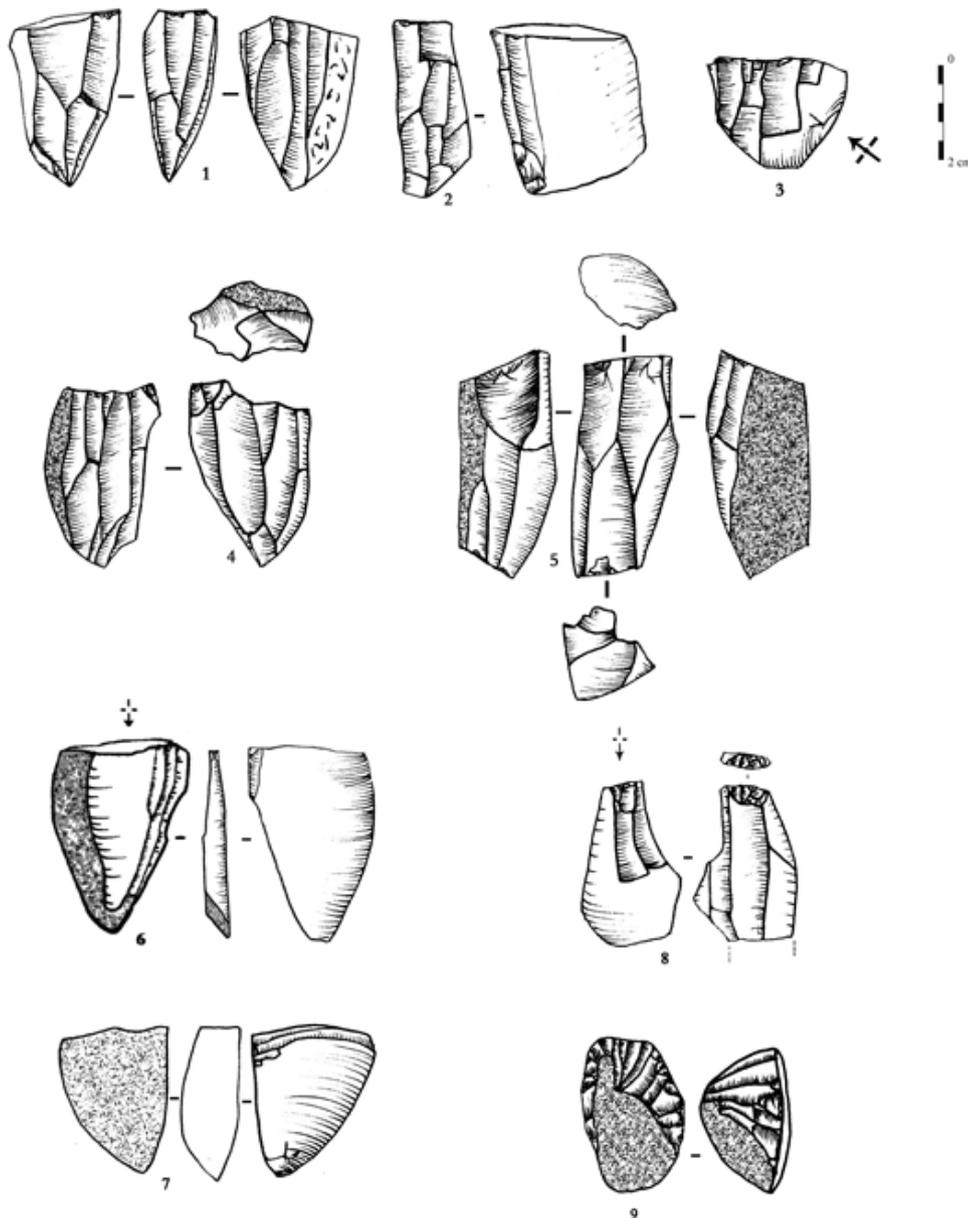


Fig. 55. Zone IV. Nucléus à lamelles

4.1.3. Produits de débitage

Tous les types de silex sont exploités dans le débitage lamellaire. Les silex liasique et éocène ont des proportions élevées et rapprochées dans la production des supports (43,82 % et 44,29 % respectivement), alors que le silex calcédonien ne dépasse pas 4,93 %. Le choix est porté sur les supports retouchés en silex éocène (55,33 %). Enfin, les éclats en calcaire et en grès à plages corticales importantes ne sont pas caractéristiques et dérivent probablement d'une chaîne de production d'éclats.

Tab. 16. Zone IV. Décompte des produits bruts et retouchés par matière première

O : outillage ; B : bruts ; SNL : silex liasique ; SNE : silex éocène ; SC : silex calcédonien ;
 SJ : silex jaspoïde, SIND : silex indéterminé ; Cal. : calcaire ; Gr. : grès

Catégorie	SNL		SNE		SCD		SJ		SIND		Cal		Gr		Total	
	O	B	O	B	O	B	O	B	O	B	O	B	O	B	O	B
	Éclats															
Éclat d'entame	3	70	8	130	-	-	-	-	1	1	-	3	-	-	12	204
Tablette	-	8	2	9	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	18
Éclat de mise en forme	4	12	12	9	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	18	22
Éclats semi corticaux	8	332	21	214	4	9	-	-	3	39	-	10	-	12	36	616
Éclats non corticaux	5	374	14	203	1	33	-	-	1	35	-	14	-	9	21	668
Total éclats	20	796	57	565	6	43	-	-	6	76	-	27	-	21	89	1528
	Lames															
Lame d'entame	-	5	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15
Lame à crête	1	3	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	5
Lame sous crête	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Lame à néocrête	-	3	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14
Lame de flanc	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
Lames semi corticales	4	72	3	60	-	2	-	-	-	7	-	-	-	-	7	141
Lames non corticales	2	59	8	92	2	5	-	-	1	10	-	-	-	-	13	166
Total lames	7	142	14	177	2	7	-	-	1	17	-	-	-	-	24	343
	Lamelles															
Lamelle d'entame	-	2	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12
Lamelle à crête	3	29	1	43	2	5	-	-	-	9	-	-	-	-	6	86
Lamelle à néocrête	10	64	7	62	2	12	-	-	2	9	-	-	-	-	21	147
Lamelle sous crête	-	4	1	8	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	3	12
Lamelle de flanc	6	12	9	43	4	6	-	-	3	1	-	-	-	-	22	62
Lamelles semi corticales	30	220	17	82	10	16	-	-	10	24	-	-	-	-	67	342
Lamelles non corticales	247	1027	522	1029	48	130	5	-	81	123	-	-	-	-	903	2309
Total lamelles	296	1358	557	1277	67	169	5	-	97	166	-	-	-	-	1022	2970
Total supports	323	2296	628	2019	75	219	5	-	104	259	-	27	-	21	1135	4841
Nucléus esquillés	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Total général	323	2296	628	2019	76	219	5	-	104	259	-	27	-	21	1136	4841

4.1.3.1. *Les éclats*

Éclats de mise en forme

Les éclats d'entames (n=216) dont certains retouchés (fig. 62, n° 1) essentiellement en silex proviennent de blocs de longueur variant de 25 à 60 mm. Les tablettes (n=20) dont deux fragments proximaux témoignent d'un ravivage partiel du plan de frappe (fig. 62, n° 3). 10 proviennent de nucléus à dos corticaux et trois sont ocrées. Enfin, on compte 40 éclats de mise en forme en différents types de silex dont 18 retouchés (fig. 62, n° 2).

Autres éclats

Ils comptent 1341 pièces dont 610 fragments (221 D, 51 M et 338 P) parmi lesquels des pièces semi corticales (n=652) et non corticales (n=689). On y retrouve de rares éclats en calcaire (n=27) et en grès (n=21) sans information technique. 57 sont retouchés.

Les éclats entiers de divers gabarits (L. 16-61, l. 8-44, é. 2-18 mm) portent pour la plupart des négatifs d'enlèvements antérieurs unipolaires (fig. 62, n° 4). Les talons sont obtenus au percuteur dur (112 corticaux, 532 lisses dont 14 en chapeau de gendarme, 14 dièdres, 1 facetté, 70 punctiformes non abrasés et 2 écrasés). On distingue parmi les éclats entiers un éclat Kombewa en silex éocène et 43 éclats laminaires ne dépassant pas 46 mm de long dont quatre proviennent de nucléus à deux plans de frappe opposés. Ils ont de petits talons lisses ou punctiformes abrasés obtenus au percuteur tendre minéral.

Des traces d'ocre sont observées sur 21 éclats dont six entièrement ocrés (17 sont des outils), alors que des traces d'utilisation sont constatées sur 16 autres éclats dont un brut de taille.

4.1.3.2. *Les lames*

Lames de mise en forme

Les lames d'entame (n=15) en silex liasique et éocène proviennent de blocs ne dépassant pas 68 mm de plus grand diamètre. L'initialisation du débitage par une crête à un versant (n=3), rarement à deux versants (n=2) est attestée par la présence de 7 lames à crête dont un fragment distal. Elles sont robustes et la plus longue mesure 58 mm. Deux d'entre elles ont l'extrémité distale corticale. Les talons (4 lisses et 1 cortical) portent les stigmates de la percussion dure. Des négatifs de ces crêtes apparaissent sur deux fragments distaux de lames sous crête en silex éocène.

Les lames à néocrête sont également présentes (n=14) et elles comptent quatre fragments (3 D et 1 P) et aucune n'est retouchée (fig. 62, n° 5 et 6). Une d'elles mesurant 41 mm de long provient d'un nucléus à deux plans de frappe opposés. Les petits talons lisses (n=7) et punctiformes non abrasés (n=4) indiquent l'usage d'une percussion dure. Les deux lames de flanc en silex éocène sont retouchées et portent un talon lisse non abrasé.

Autres lames

Elles comptent 327 pièces dont 190 fragments (93 D, 36 M, 61 P) semi corticales (n=148) et non corticales (n=179). Très peu d'entre elles (20 pièces dont 7 fragments) sont retouchées en divers outils dont des grattoirs. Les pièces semi corticales ont participé au décorticage et à l'entretien de la surface de débitage des nucléus à lamelles (fig. 62, n° 7).

Les pièces entières (n=137) sont courbes et de moyenne rectitude et les négatifs d'enlèvements varient de 1 à 6 et sont de direction unipolaire dans la plupart des cas (n=89). Les talons des pièces entières sont souvent lisses (n=79), dièdres (n=3) ou facettés (n=1) obtenus au percuteur dur. D'autres talons punctiformes (n=39) ou linéaires (n=15) abrasés sont obtenus au percuteur tendre minéral (fig. 62, n° 8).

Les supports laminaires sont de petite longueur (L. 35-40 mm) et de petite largeur (14-18 mm) avec une épaisseur peu discriminante (fig. 56). Il ne semble pas y avoir un module choisi pour les pièces retouchées.

Dix lames entières conservent des traces d'ocre rouge, et neuf autres dont deux ocrées présentent des traces d'usure utilisées à l'état brut.

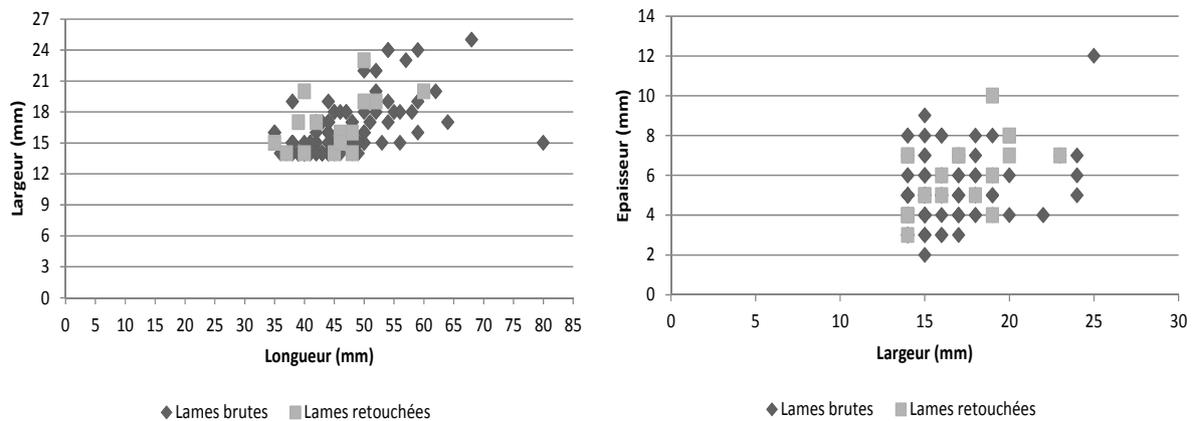


Fig. 56. Zone IV. Dimensions des supports laminaires bruts et retouchés

4.1.3.3. *Les lamelles*

Lamelles de mise en forme

- 12 lamelles d'entame de longueur variant de 24 à 52 mm en silex liasique et éocène.
- 92 lamelles à crête dont 63 fragments (36 D, 12 M et 15 P) à un versant qui compte une lamelle d'entame mixte mesurant 31 mm de long et 13 lamelles semi corticales (L. 22-45, l. 6-12, é. 3-8 mm). Les talons reconnaissables sont lisses (n=26), punctiformes (n=10) ou corticaux (n=4) non abrasés (fig. 62, n° 12 à 14).
- 168 lamelles à néocrête dont 88 fragments (64 D, 11 M et 13 P) de dimension variable (L. 21-55, l. 5-12, é. 2-8 mm). Elles proviennent de nucléus à un plan de frappe, à l'exception de trois cas. 12 pièces sont semi corticales. Les talons sont lisses (n=26), punctiformes (n=66) ou facettés (n=1) et témoignent de l'utilisation du percuteur tendre minéral. Le ravivage est ponctuel et la néocrête est souvent installée sur la partie distale de la pièce, elle est rarement localisée en partie mésiale (n=12) ou proximale (n=7).
- 15 lamelles sous crête entières (L. 24-40, l. 7-12, é. 5-9 mm). L'extrémité distale est corticale dans quatre cas. Leurs talons punctiformes sont abrasés.
- 84 lamelles de flanc dont 59 entières, produits irréguliers d'entretien des convexités. Les talons sont punctiformes (n=45), lisses (n=13) et dièdres (n=1) dont 35 abrasés obtenus au percuteur tendre minéral.

Autres lamelles

- 409 lamelles semi corticales dont 236 fragments (236 D, 96 M, 96 P). Neuf des pièces entières ont des négatifs de direction opposée. Les talons (n=173) sont majoritairement punctiformes (75,15 %), parfois lisses (15,03 %), linéaires (8,67 %) ou corticaux (1,15 %).
- 3212 lamelles non corticales dont 926 entières, elles comptent :
 - Les pièces brutes de taille : les entières (n=582) ont un profil rectiligne à peu courbe (n=376) qui dépasse légèrement le profil courbe (n=196) et il n'y a que 10 lamelles torsées. Les négatifs d'enlèvements antérieurs (concentrés entre 1 et 3) sont de même direction dans 92,78 % des cas, ce qui renforce l'idée que le second plan de frappe opposé aurait servi à

entretenir les convexités latérales de la surface de débitage. On compte 39 lamelles outrepassées dont 12 cas à deux plans de frappe opposés et 42 lamelles réfléchies.

Les talons (n=565) sont punctiformes (61,24 %), linéaires (26,37 %) et lisses (12,39 %). La technique d'obtention de ces supports est la percussion directe au percuteur tendre minéral pour la majorité des lamelles (n=468), certaines (n=31) sont obtenues au percuteur dur, alors que d'autres (n=43) sont de technique indéterminée.

- Les lamelles entières retouchées (n=334) ont un profil rectiligne dans plus de la moitié des cas (62,26 %) et une lamelle torse est présente. Les talons conservés (n=230) sont punctiformes (87,38 %), lisses (8,26 %), linéaires (3,92 %) et corticaux (0,44 %). Les talons abrasés portent pour la plupart les stigmates de la percussion tendre minérale.

La répartition des classes de longueur (fig. 57) indique la présence de lamelles de longueurs continues concentrées autour de 26 et 35 mm, à la fois au niveau des lamelles brutes et des lamelles retouchées. En revanche, la différence s'observe dans le choix orienté vers les supports étroits (entre 4 et 7 mm) et minces (entre 2 et 3 mm).

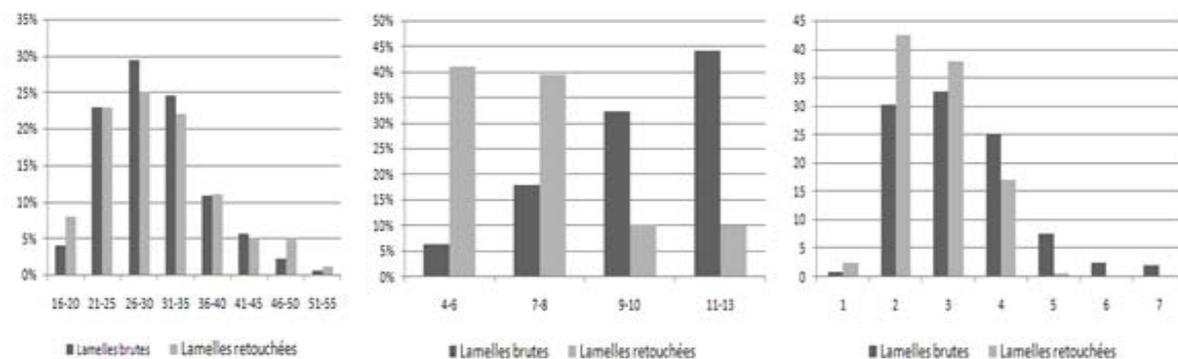


Fig. 57. Zone IV. Dimensions des lamelles retouchées et des lamelles brutes

Les pièces ocrées sont au nombre de 43 lamelles dont 19 entières et 15 autres portent des traces d'usure.

4.1.4. Les déchets techniques

- 9 chutes de burin dont trois fragments (2 D, 1 P) en silex éocène (n=7) et liasique (n=2). Ce sont des chutes premières (n=5) et des recoupes de burins (n=4) de dimensions variées (L. 19-32, l. 3-6, é. 2-5 mm). Deux portent des vestiges d'une cassure, une de tronçature, alors que cinq ont le talon enlevé. Aucune n'est retouchée.

- 8 microburins en silex éocène (n=7) et liasique (n=1) dont deux distaux. Ils proviennent à la fois de lamelles étroites (l. 5-6, é. 1-2) et de lamelles larges (l. 8-10, é. 2-3 mm). A l'exception de deux cas, la coche est localisée sur le bord droit. Les talons sont punctiformes abrasés.

- 11 microburins Krukowsky en silex éocène (n=3), liasique (n=3), calcédonieux (n=4) et indéterminé (n=4). Ils proviennent de lamelles indifféremment étroites ou larges (l. 4-8, é. 3-2 mm). Le dos est localisé sur le bord droit dans trois cas.

4.2. L'outillage

La production lamellaire est essentiellement orientée vers la transformation des supports en lamelles à bord abattu. Les grattoirs dominent dans le reste de l'outillage.

4.2.1. Lamelles à bord abattu

Leur nombre atteint 950 pièces dont 667 fragments (284 D, 201 M et 182 P), soit 70,22 %. Les raccords réalisés (n=8) correspondent à quatre lamelles.

4.2.1.1. *Matières premières et supports sélectionnés*

Le silex éocène (45,51 %), puis le silex liasique (23,86 %) sont exploités pour les mêmes besoins de transformation en lamelles à bord abattu, alors que le silex calcédonieux (5,72 %) devient plus rare et le silex jaspoïde (0,44 %) est encore représenté par des pièces finies (une lamelle entière, deux fragments distaux et un fragment proximal) étroites et minces provenant d'un nucléus à un plan de frappe (annexe B, tab. 10 et 11).

La sélection de produits de mise en forme est bien attestée (n=41), alors que l'absence des chutes de burin signifie qu'elles n'ont pas été sélectionnées par les préhistoriques ou qu'elles pourraient se trouver aussi en dehors de la zone fouillée. La plupart des produits sélectionnés proviennent de nucléus à un plan de frappe (90,76 %) et plus de la moitié a un profil rectiligne à peu courbe (64,70 %).

Les lamelles entières ont des longueurs variables allant de 13 à 54 mm. La répartition des classes de longueur (fig. 58) indique que ce sont les lamelles de moyenne longueur (L. 26-35 mm) qui dominent et les lamelles larges ont des proportions rapprochées de celles des lamelles étroites. Il est intéressant de remarquer que les lamelles dont l'épaisseur est égale à 1

mm sont minoritaires. Comme déjà remarqué pour les lamelles brutes de taille, ceci indique une recherche de supports robustes avec une épaisseur comprise entre 3 et 4 mm.

C'est dans le nuage de point (fig. 59) qu'on a le plus d'informations sur les modules recherchés. En effet, la distribution de la largeur par rapport à la longueur indique une tendance à l'allongement : des lamelles étroites pouvant être courtes ou allongées côtoient des lamelles larges dont la longueur est nettement supérieure à 20 mm. Ces dernières sont les plus robustes. En revanche, les micropointes sont moins fréquentes que dans la zone V.

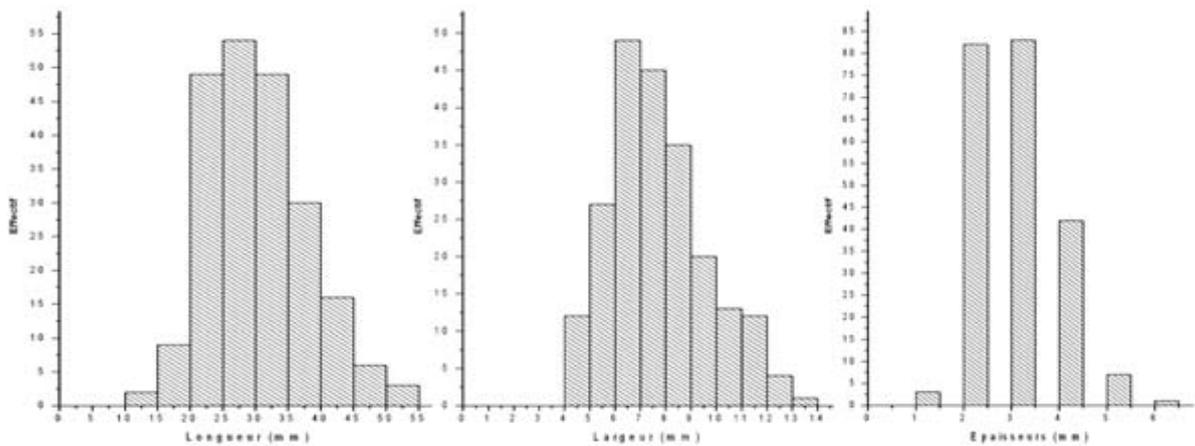


Fig. 58. Zone IV. Dimensions des lamelles à bord abattu entières

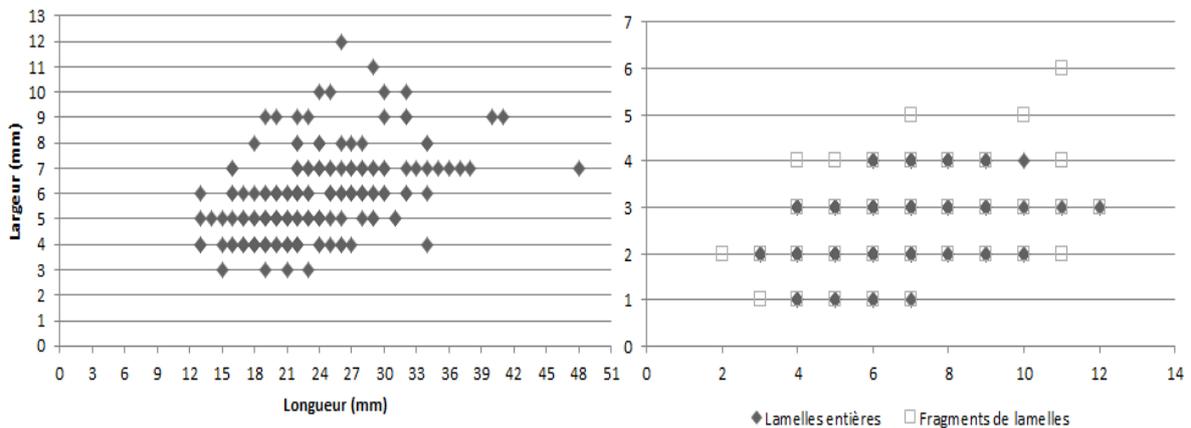


Fig. 59. Zone IV. Rapport longueur/largeur et épaisseur/largeur des lamelles à bord abattu

4.2.1.2. La technique de retouche

La technique appliquée à la retouche du bord abattu de 950 lamelles est la percussion directe. Elle est abrupte (58,32 %), semi abrupte (22,34 %), marginale (9,87 %), croisée (6 %) ou mixte (3,47 %).

4.2.1.3. *Les types représentés*

Les lamelles aigues à bord abattu rectiligne sont dominantes (annexe B. tab. 11).

- Lamelles aigues à retouche abrupte

- 180 lamelles aigues à bord abattu rectiligne (types 45 à 51 et 61) dont 101 fragments (86 D, 15 P). Elles comptent une lamelle à néocrête, et sept micropointes non corticales, dont deux portent une surface de clivage sur le bord droit et l'extrémité distale. Les supports proviennent de nucléus à un plan de frappe, à l'exception de sept cas correspondant à de grandes lamelles à négatifs opposés, mesurant pour la plus grande 50 mm.

Pour les pièces entières, le profil rectiligne (n=54) l'emporte sur le profil courbe (n=25). Le bord abattu est un peu plus souvent localisé sur le bord gauche (n=116 : 64,44 %) ; il est obtenu par une retouche abrupte (n=110) et parfois semi abrupte (n=24), croisée (n=23) ou mixte (n=23).

L'aménagement basal est noté sur 47 pièces, il est effectué sur la face supérieure par une retouche abrupte (n=32) ou une troncature (n=15). Il est observé sur la face inférieure dans sept cas.

De rares microlamelles (n=7) peu courbes ont un bord abattu gauche obtenu par une fine retouche semi abrupte arquée en partie distale.

- 82 lamelles aigues à bord abattu arqué (types 56 à 59 et 61) : dont 21 fragments (17 D, 4 P). Les supports comptent 6 lamelles de mise en forme et 6 microlamelles entières. Les supports proviennent de nucléus à un plan de frappe, sauf dans quatre cas et sont souvent de profil rectiligne (69,76 %). Le bord abattu est indifféremment localisé sur le bord droit (n=43) ou gauche (n=39) et il est formé d'une retouche abrupte (n=58), rarement semi abrupte (n=11), mixte (n=7) ou croisée (n=6). La base est aménagée par une retouche (n=15) ou par une troncature (n=4), généralement abrupte à semi abrupte directe, à l'exception d'un cas dans lequel elle est inverse.

- 9 lamelles aigues à bord abattu partiel dont trois fragments (1D, 2 P). Les pièces entières ont des dimensions rapprochées (L. 23, l. 6-7, é. 2 mm) et celles des fragments sont assez proches (l. 7-8, é. 2-3 mm). La pointe est obtenue par une retouche abrupte directe indifféremment proximale ou distale (fig. 62, n° 23).

Les lamelles allongées et robustes dominent dans les trois catégories de pointes (fig. 60) et les médianes (annexe E, tab. 2) indiquent un allongement et un épaissement des pièces à bord abattu arqué et rectiligne.

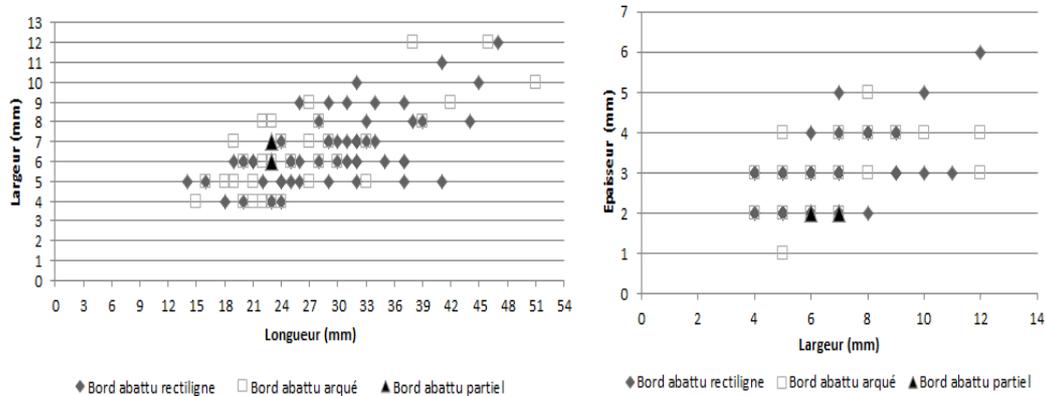


Fig. 60. Zone IV. Dimensions des lamelles aigües à bord abattu

Enfin, les lamelles aigües entières à bord abattu anguleux sont représentées par deux pièces régulières (L. 23-25, l. 6-7, é. 2-3 mm) et les lamelles à double bord abattu sont absentes.

- *Lamelles à retouche Ouchtata (types 69 à 71)*

- 18 lamelles aigües à retouche Ouchtata : de plein débitage et de profil arqué à peu rectiligne (fig. 62, n° 24 à 26). Ces dernières ont entre 2 et 3 négatifs (L. 21-40, l. 7-9, é. 2-3 mm) et proviennent de nucléus à un plan de frappe à surface large. Le bord abattu est façonné sans latéralisation préférentielle. Trois de ces lamelles appointées ont une base aménagée sur l'extrémité distale (n=2) ou proximale (n=1) par une retouche directe : convexe dans deux cas et rectiligne dans un cas.

- 4 lamelles Ouchtata : courbes et de moyenne régularité provenant de nucléus à un plan de frappe (L. 27-38, l. 6-7, é. 2-3 mm), rarement à deux plans de frappe opposés. Dans un cas, la retouche est appliquée au bord gauche (fig. 62, n° 27).

- 8 lamelles à retouche Ouchtata dont deux fragments distaux. Une de ces pièces est une lamelle à néocrête. Ce sont des lamelles courbes et peu régulières (L. 26-32, l. 5-9, é. 2-3 mm), deux ont du cortex sur l'extrémité distale. Le bord abattu est indifféremment façonné sur le bord droit ou le bord gauche (fig. 63, n° 30, 31).

- *Autres lamelles à bord abattu*

- 19 lamelles à bord abattu partiel dont huit fragments (4 D et 4 M). 11 pièces entières sont des lamelles de dimensions hétérogènes (L. 21-44, l. 6-10, é. 2-3 mm). Le bord abattu est souvent façonné sur le bord droit (n=11) à l'extrémité proximale par une retouche directe abrupte dans 14 cas (fig. 62, n° 29, 30) de délinéation rectiligne (n=9), convexe (n=1) ou irrégulière (n=9).

- 9 lamelles à tête arquée dont cinq fragments (3 D, 2 P) sur supports de plein débitage de dimension variable (L. 23-46, l. 7-12, é. 2-5). Dans un cas, la retouche abrupte est localisée à l'extrémité proximale.

- 12 lamelles à cran dont huit fragments (3 D et 5 P) en silex éocène et indéterminé (n=1). La plupart proviennent de nucléus à un plan de frappe, à l'exception de trois pièces. Les supports entiers sont robustes et de profil rectiligne et ont des dimensions variables (L. 27-54, l. 6-12, é. 3-4 mm). Le cran est obtenu par une retouche abrupte directe. Les pièces dont le cran est systématiquement localisé à l'extrémité proximale du bord droit apparaissent à partir de la couche 43.

- 1 pointe à cran : une micropointe en silex éocène (L. 14, l. 5, é. 2 mm) de profil peu courbe et détachée d'un nucléus à un plan de frappe. Elle a le bord gauche abattu par une retouche abrupte directe à l'extrémité distale qui finit en cran. Elle appartient à la couche mélangée (47-50).

- 69 lamelles obtuses (fig. 62, n° 31) : parmi lesquelles une de flanc et une à néocrête. Trois lamelles portent entre deux et quatre négatifs opposés. Il y a une sélection de supports robustes (L. 26-54, l. 8-11, é. 2-4 mm) à profil rectiligne (n=46) ou courbe (n=23) et certains ont une extrémité distale corticale (n=11). A l'exception de cinq cas, le bord abattu est façonné sur le bord droit. La retouche appliquée est abrupte directe (n=43), semi abrupte (n=23) ou mixte (n=3).

- 9 lamelles scalènes dont deux fragments distaux (fig. 62, n° 26) : elles ont des dimensions variables (L. 20-39, l. 6-9, é. 1-3 mm), mais sont de bonne régularité. Le bord abattu est façonné par une retouche abrupte directe (n=6) ou semi abrupte (n=3) localisée sur le bord droit dans trois cas. La troncature est obtenue par une retouche de même type que

celle du bord abattu (elle est semi abrupte dans deux cas) et elle est localisée à l'extrémité proximale (n=5) ou distale (n=4).

- 8 pointes de la Mouillah dont deux fragments proximaux. A l'exception d'une lamelle à crête, les pièces sont de plein débitage et de moyenne régularité (L. 26-44, l. 5-8, é. 2-4 mm). Elles ont entre deux et trois négatifs unipolaires, sauf un cas. Le bord abattu est façonné par une retouche abrupte généralement sur le bord droit (n=5). Cinq pointes ont la facette du piquant-trièdre à l'extrémité distale du bord gauche (reconnaisables sous le nom de pointes de Tamar Hat), une à l'extrémité distale du bord droit et deux à l'extrémité proximale du même bord. Enfin, deux de ces pointes ont la base aménagée par une retouche directe abrupte.

- 3 lamelles à bord abattu gibbeux dont deux fragments (1D et 1 P). La lamelle entière est robuste (L. 24, l. 5, é. 4 mm). Le bord abattu est façonné par une retouche abrupte (n=2) ou croisée (n=1).

- Fragments de lamelles à bord abattu indéterminables

Ce sont 517 fragments de lamelles à bord abattu indéterminables (169 D, 197 M, 151 P) dont 307 portent un bord abattu façonné par une retouche d'inclinaison abrupte (n=286 directe et 21 croisée), semi abrupte (n=146) ou marginale de type Ouchtata (n=64). La retouche du bord abattu abrupte ou semi abrupte est localisée sur le bord droit (n=273), alors que la retouche Ouchtata apparaît indifféremment sur le bord droit ou gauche.

4.2.1.4. Fractures et traces d'usure

Fractures

Le degré de fracturation des lamelles à bord abattu est élevé, il atteint 70,22 % soit 667 fragments (284 D, 201 M et 182 P). Il est dû en grande partie à des facteurs d'altération post-dépositionnels. Les cas reconnaissables sont des fractures en cône latérales (n=54), en cône obliques (n=8) ou en nacelles (n=7). Le reste est représenté par des fractures d'impact complexes probables (n=5) et complexes (n=20).

Les fractures d'impact complexes (n=20), toutes en silex éocène, sont observées sur sept fragments (3 D, 4 P) de lamelles aiguës à bord abattu larges, et 13 fragments de lamelles à bord abattu indéterminables (7 D, 3 M, 3 P). L'amplitude de ces languettes varie de 2 à 5

mm. La flexion en marche est dominante (n=12), suivie de la flexion latérale (n=6 dont une avec fissure radiaire), en charnière (n=1), et en plume (n=1).

Les dimensions des fragments à fracture complexe sont comprises entre 6 et 8 mm de large et entre 2 et 3 mm d'épaisseur (fig. 61), ce qui correspond à des supports étroits et peu épais destinés à l'emmanchement. Leur présence témoigne d'un retour de chasse.

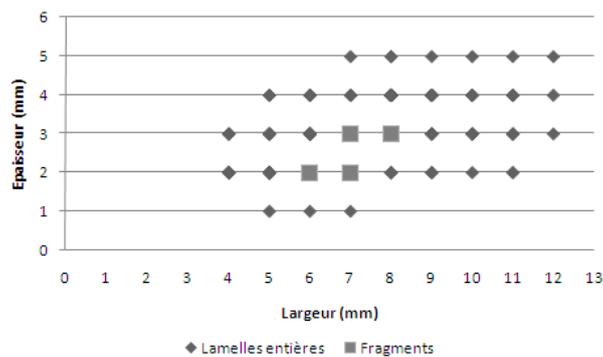


Fig. 61. Zone IV. Dimensions des fragments à fractures d'impact

Traces d'usure

Parmi les enlèvements spontanés d'ordre fonctionnel, on observe sur le tranchant des altérations de type mâchures (n=12) sur la face inférieure, de type émoussé (n=1), ainsi que des microenlèvements de type β Prost (n=27). En outre, on compte 32 fragments ocrés sur la face inférieure (n=3), sur la face supérieure (n=13), sur les deux faces (n=7), sur le talon (n=4) et sur bord abattu (n=4).

4.2.2. Autres groupes d'outils

- **95 grattoirs** : plus de la moitié des pièces (n=50) est en silex éocène. Les supports sont variés :

- 69 éclats dont 13 fragments (8 D, 3 P) : ils comptent 12 entames, deux tablettes de nucléus à lamelles, ainsi que des éclats de décorticage (n=23) et de mise en forme (n=18) auxquels s'ajoutent 18 éclats non corticaux et sept éclats laminaires dont deux outrepassés. Ces supports sont transformés en grattoirs simples (n=58), en grattoirs sur éclat retouché (n=3), en grattoirs circulaires (n=2), en rabot (n=1), en grattoirs à museau (n=2), en grattoirs à coche (n=1) et en grattoirs doubles (n=2). 47 pièces ont un front installé sur l'extrémité distale dont un déjeté vers le bord droit. Les grattoirs à front mince sont nombreux (n=50) et sont en

moyenne inclinés de 71° (55° - 85°) avec une hauteur variant de 3 à 16 mm. Dans la plupart des cas, ce front est obtenu par une retouche écailleuse abrupte et sa forme est le plus souvent en arc de cercle, elle est parfois aussi en museau, en denticulé ou en ogive.

Une particularité est à souligner : présence de 10 grattoirs ogivaux sur éclats en silex éocène dont trois fragments distaux. Ce sont des éclats laminaires de petit et moyen module provenant de diverses séquences de la chaîne opératoire (L. 23-35, l. 15-17, é. 4-5 mm). Un « microéclat » à front ogival s'écarte de ce standard métrique (L. 16, l. 11, é. 4 mm). La forme ogivale des fronts de grattoir apparaît pour la première fois dans la zone IV (couches 43, 44 foyer J, 45 foyer K et couches mélangées 47-50).

- 10 lames dont quatre fragments distaux sur supports robustes (L. 39-52, l. 16-23, é. 4-10 mm) provenant de diverses phases opératoires. Citons une lame entièrement ocrée qui provient d'un nucléus à deux plans de frappe opposés. Ces lames sont retouchées en grattoirs simples (n=7), dont un en front ogival (fig. 62, n° 9), en grattoirs sur lame retouchée (n=1), en grattoir denticulé (n=1) et en grattoir à museau (n=1). Dans deux cas, le front est localisé à l'extrémité proximale ; il est en moyenne incliné de 71° (60-82) et mesure entre 13 et 19 mm de large et entre 4 et 10 mm de hauteur et aucun n'a une forme ogivale.

- 16 robustes lamelles dont trois fragments distaux : les supports proviennent de la mise en forme et parfois du plein débitage choisis parmi les plus robustes. Deux ont des talons lisses obtenus au percuteur dur. Citons une lamelle outrepassée. Ces supports sont retouchés en grattoirs simples et le front est indifféremment localisé à l'extrémité proximale ou distale. Une des pièces est un grattoir à coche en silex éocène.

Citons l'existence de 24 fronts de grattoirs à poli d'utilisation et deux à esquillement. 11 grattoirs ont des traces d'utilisation conservées sur le tranchant dont deux ont des mâchores profondes et inverses. Enfin, 15 grattoirs sont ocrés dont quatre sur le front.

- **1 burin sur troncature rectiligne** (type 21) : le support est une robuste lame en silex éocène (L. 56, l. 19, é. 6 mm) non corticale, détachée au percuteur dur d'un nucléus à un plan de frappe. La troncature distale est obtenue par une retouche abrupte de laquelle est partie une chute longue de 11 mm et large de 6 mm.

- **5 éclats et lames à bord abattu** qui comptent :

- 1 fragment d'éclat proximal semi cortical obtenu au percuteur dur, volontairement fracturé comme l'indique la présence d'un cône de percussion.

- 4 lames dont deux fragments distaux en silex éocène et calcédonieux. Les deux lames entières (L. 46-48, l. 4-16 mm, é. 4-5 mm) portent des négatifs opposés dont certains réfléchis et ont probablement pour rôle l'entretien de la surface de débitage (fig. 62, n° 10 et 11). Une pièce a un talon lisse détaché au percuteur dur et l'autre a le talon emporté par la retouche arquée. Pour l'ensemble de ces pièces, le bord droit est fréquemment abattu, à l'exception de deux cas.

- **35 pièces à coches et denticulés** : en différents types de silex et les supports sont variés :

- 7 éclats dont un fragment proximal de décortilage (L. 24-38, l. 14-31 mm, é. 4-6 mm).

- 2 lames : dont une volumineuse semi corticale obtenue au percuteur dur et une de plein débitage détachée au percuteur tendre. Les deux appartiennent à un nucléus à un plan de frappe (L. 45-60, l. 14-20 mm, é. 3-7 mm).

- 26 lamelles non corticales dont 14 fragments (7 D, 3 M, 4 P) de dimensions variées (L. 24-52, l. 3-12 mm, é. 2-8 mm). Trois sont outrepassées dont une a des négatifs opposés.

Pour l'ensemble des supports, la coche est obtenue par une retouche abrupte à semi abrupte. Elle est indifféremment localisée en partie mésiale (n=13), proximale (n=11) ou distale (n=11) et il n'y a pas de latéralisation préférentielle. Une lamelle est ocrée.

- **23 pièces à troncature** : Les supports sélectionnés en différents types de silex sont trois éclats dont un fragment distal, quatre lames étroites et robustes semi corticales et corticales obtenues au percuteur dur et 16 lamelles dont cinq fragments distaux parmi lesquelles une lamelle à crête et une lamelle à néocrête. Celles de plein débitage sont obtenues au percuteur tendre à partir de nucléus à un plan de frappe. La troncature est proximale dans deux cas. Deux pièces sont ocrées et trois ont des traces d'utilisation sur le tranchant.

- **3 segments** : en silex noir éocène (n=1) et en silex indéterminé (n=2). Ils proviennent de lamelles à bord abattu plus larges et plus épaisses que dans la zone précédente (L. 18-20, l.

8-6, é. 3-4 mm). Le dos est façonné par une retouche abrupte (n=2) ou croisée (n=1). Dans deux cas, il est sur le bord droit. L'enlèvement de microburin n'est pas apparent.

- **4 lamelles à piquant-trièdre** dont deux fragments distaux : ce sont des lamelles longues et assez larges (L. 30-44, l. 9-12, é. 2-5 mm). Leurs talons punctiformes et abrasés sont obtenus au percuteur tendre. La facette d'enlèvement du microburin est visible sur l'extrémité distale et le coup est porté à partir du bord gauche dans trois cas. Une pièce est ocrée.

- **3 pièces esquillées** : représentées par un nucléus en silex calcédonieux et deux éclats en silex éocène. Elles ont des dimensions réduites (L. 23-32 mm, l. 14-20 mm, é. 3-7 mm) en raison de divers degrés d'usure : deux pièces ont des enlèvements bifaciaux bipolaires courts et une a des enlèvements unifaciaux longs.

- **11 pièces à retouche continue** : dont cinq en silex éocène (n=5) : ce sont six éclats dont trois fragments proximaux semi corticaux et deux lames (une entière à talon lisse épais et un fragment distal non cortical) et enfin, trois robustes lamelles dont un fragment distal provenant de nucléus à un plan de frappe. Une a un talon linéaire et l'autre a un talon punctiforme tous deux obtenus par percussion tendre minérale.

La retouche est souvent directe, rarement alterne (n=1) ou alternante (n=2) et il n'y pas de latéralisation préférentielle. De plus, la retouche est marginale courte semi abrupte de délimitation rectiligne (n=5), arquée (n=2), concavo-convexe (n=3), ou irrégulière (n=1). Enfin, des traces d'utilisation apparaissent sur un fragment distal d'une lame.

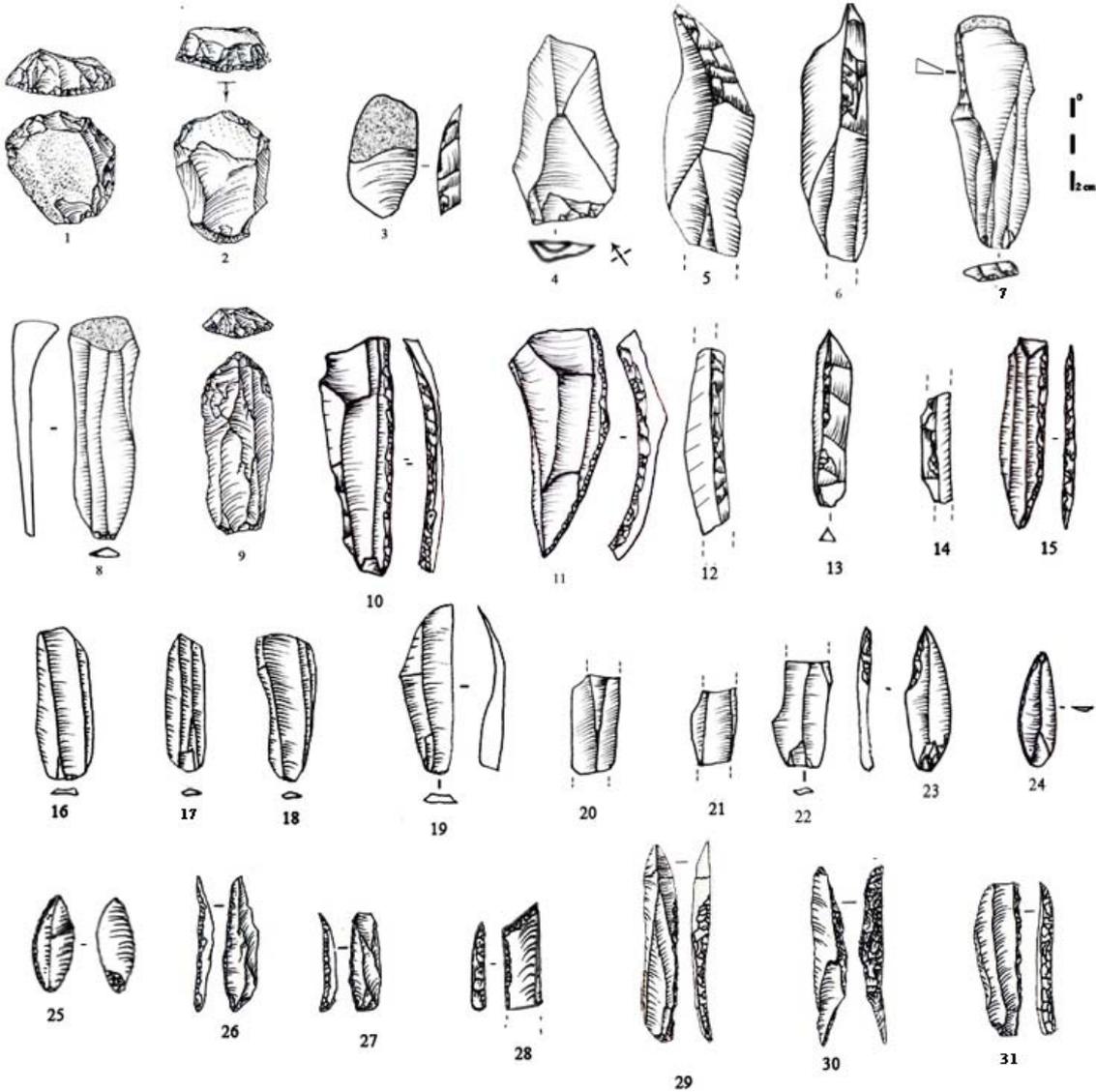
- **1 racloir bilatéral convexe** en silex éocène fabriqué sur un fragment distal d'un éclat semi cortical (L.28, l. 20, é. 8 mm).

- **4 divers** dont :

- 1 lamelle à bord abattu alternant : fragment distal de lamelle régulière en silex éocène (L. 11, l. 6, é. 2 mm) à bord abattu alternant (couche 41).

- 1 lame à bitroncature : lame en silex liasique de plein débitage (L. 34, l. 15, é. 6 mm) issue d'un nucléus à deux plans de frappe opposés. La première troncature est concave abrupte, la seconde est rectiligne (couche 41). Les deux tranchants ont des traces d'utilisation.

• 2 lamelles à bord abattu alternant dont un fragment mésial en silex éocène (L. 26, l. 5, é. 3 mm). La pièce entière a un talon lisse abrasé (couche 41) et les deux pièces ont le bord droit arqué, alors que le second est rectiligne.



(Dessins : 1, 2, 9, 26, 27, 29 à 31 selon A.-E. Close, 1980-81)

Fig. 62. Zone IV. Supports bruts et retouchés

4.3. Conclusions

Durant l'occupation de la zone IV, les modalités d'approvisionnement des roches locales ne varient pas. Cependant, le silex liasique est débité dans les mêmes proportions que le silex éocène qui reste bien représenté dans l'outillage. Ce changement constitue une rupture avec l'économie du silex éocène perçue dans les deux zones précédentes.

Le débitage qui s'effectue sur place a pour vocation de produire des supports lamellaires. La percussion tendre minérale est encore utilisée lors de l'obtention des supports, bien que les percuteurs en grès soient absents de l'occupation.

La méthode récurrente est celle qui exploite une surface large à partir d'un plan de frappe lisse. Le débitage qui s'effectue sur un plan de frappe majoritairement lisse s'étend rarement sur les flancs. Les lamelles sont peu courbes et sont obtenues après le détachement au percuteur dur d'éclats laminaires et de petites lames corticaux à semi corticaux, sous produits de nucléus à lamelles.

Le recours au débitage sur une surface étroite s'explique par la volonté d'obtenir des supports étroits et rectilignes. La méthode qui exploite l'épaisseur du bord des burins-nucléus est également pratiquée, de même que l'exploitation de la face inférieure d'un support épais dans l'axe de son plus grand allongement, ou à partir d'un grattoir-nucléus.

Les éclats proviennent des phases de décorticage ou de mise en forme des nucléus à lamelles et sont obtenus au percuteur dur, à l'exception de rares éclats débités au percuteur tendre minéral qui sont massivement recherchés comme supports de grattoirs ogivaux. Quant aux lames, elles ont également participé au décorticage et à l'entretien de la surface de débitage des nucléus à lamelles et certaines d'entre elles, à négatifs bipolaires réfléchis, ont participé à l'aménagement des convexités. Les lames robustes sont transformées en divers outils, dont une pièce bitronquée.

Les supports lamellaires sélectionnés pour la retouche sont réguliers, larges et de longueur moyenne ; la plus grande partie est retouchée en lamelles aigues à bord abattu rectiligne à peu courbe. La technique appliquée à la retouche du bord abattu est la percussion directe abrupte.

La fabrication et la maintenance des armatures s'effectuent sur place comme en témoigne la présence des microburins Krukowsky. En outre, la fabrication d'armatures par la technique du microburin comme les pointes de la Mouillah est également attestée

Plusieurs tâches cynégétiques et domestiques sont révélées par l'observation des altérations. Les fragments à fracture d'impact complexe témoignent de la pratique de la chasse et du retour de ces fragments collés au manche ou plantés dans le gibier.

L'exploitation de l'ocre observé sur l'essentiel du débitage s'est amplifiée, de même que le nombre des grattoirs à poli d'utilisation qui indiquent le déroulement d'activités spécialisées. Enfin, les traces d'usure observées sur quelques pièces brutes de taille témoignent de leur utilisation à partir du stock des lamelles régulières.

Cette occupation correspondrait à un temps de séjour prolongé comme l'atteste le témoignage de nombreuses activités de taille et de subsistance.

5. Zone III

5.1. Le débitage

L'activité de taille sur place est attestée par la présence de tous les éléments composant la chaîne opératoire (tab. 17). Les matières premières siliceuses connues dans les zones précédentes sont encore exploitées avec une préférence pour le silex éocène pour les besoins de transformation en outils. En outre, il n'y a plus de silex jaspé et le cristal de roche est en produits finis, alors que le calcaire et le grès sont représentés par de rares éclats bruts.

Le débitage est orienté vers la production de supports lamellaires et leur place parmi le débitage brut atteint 56,74 %, alors que les éclats et les lames ne dépassent pas 35,22 % et 8,04 % respectivement. Au sein de l'outillage, la fréquence des lamelles est écrasante (94,50 %) et justifie la présence d'un débitage dédié à la production de ces supports (annexe B, tab. 12 et 13). Les éclats connaissent un faible taux de transformation (4,85 %) et sont mieux représentés parmi les grattoirs, alors que les lames sont rarement récupérées dans l'outillage (0,65 %).

Tab. 17. Zone III. Composants de la série lithique par matières premières

SNL : silex liasique ; SNE : silex éocène ; SC : silex calcédonieux ; Sind : silex indéterminé ; CR : cristal de roche

Catégorie	SNL		SNE		SC		Sind		CR		Calcaire		Grès		Total
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Nucléus	28	40,58	36	52,17	3	4,35	2	2,90	-	-	-	-	-	-	69
Produits bruts	462	37,93	577	47,37	96	7,88	64	5,25	-	-	14	1,15	5	0,41	1218
Outillage	91	29,45	154	49,84	17	5,50	45	14,56	1	0,32	1	0,32	-	-	309
Chutes de burin	1	33,33	2	66,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Batonnets	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Microburins	2	40,00	2	40	1	20	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Déchets de tronçature	10	34,48	16	55,17	3	10,34	-	-	-	-	-	-	-	-	29
Total	594		787		120		111		1		15		5		1633

5.1.1. Les techniques de débitage

L'examen des talons de 512 pièces indique que les stigmates de la percussion tendre minérale apparaissent au niveau des supports de plein débitage lamellaires et quelques rares

lames et éclats. Le cône détourné et l'émoissé visible sur le talon sont des indices récurrents, et l'équille du bulbe est rare (n=4). De rares cas de percussion indéterminée sont reconnus.

Eclats : éclats de mise en forme : 75 talons obtenus au percuteur dur ; éclats : 196 talons dont 185 obtenus au percuteur dur et 11 au percuteur tendre minéral.

Lames : lames de mise en forme : 13 talons obtenus au percuteur dur ; lames : 35 talons dont 30 obtenus au percuteur dur et 5 au percuteur tendre minéral.

Lamelles : lamelles de mise en forme : 45 talons dont 20 au percuteur dur et 25 au percuteur tendre minéral ; lamelles : 148 talons dont 4 au percuteur dur, 96 au percuteur tendre minéral et 48 avec un percuteur indéterminé.

5.1.2. Les nucléus

La série lithique compte 69 nucléus parmi lesquels 50 destinés aux lamelles. Le reste est représenté par trois nucléus-burins, trois nucléus à éclats, trois divers et dix fragments.

5.1.2.1. Nucléus à lamelles

50 nucléus sont de morphologie prismatique (n=28), sub-pyramidale (n=20), pyramidale (n=1) ou plate (n=1) ; ils sont sur galets (n=38), sur de rares éclats (n=2) ou sur des supports d'origine indéterminée (n=10). 26 d'entre eux ont un plan de frappe incliné (70°-80°) et 23 autres ont deux plans de frappe pouvant être opposés (n=18 dont six décalés), alternes (n=5) ou orthogonaux (n=1). Leurs dimensions indiquent un degré d'exploitation différentiel avec une concentration des longueurs entre 31 et 40 mm. Plus de la moitié (n=37) ont des plages corticales couvrant la moitié de leur surface, plus rarement les 3/4 (n=7), un seul garde du cortex sur le dos et cinq n'ont pas de cortex.

Le plan de frappe est systématiquement lisse (tab. 18), cependant, le débitage est mené indifféremment sur un ou deux plans de frappe opposés. La surface large est privilégiée par rapport à la surface étroite.

Tab. 18. Zone III. Association plan de frappe/extension du débitage

Plan de frappe/ Surface de débitage	Faciale			Etroite	Total
	Faciale	Semi tournante	Envahissante	Semi tournante	
1 lisse	14	6	1	3	24
1 facetté	1	-	-	-	1
1 cortical	1	-	-	-	1
1 dièdre	-	-	-	-	-
2 lisses	6	14	-	2	22
2 facettés	-	-	-	-	-
Lisse/facetté	2	-	-	-	2
Total	24	20	1	5	50

A. Une tendance unipolaire dominante

Pour ces nucléus, quel que soit le bloc d'origine, le plan de frappe est installé sur une surface lisse et oblique (62° - 82°), rarement régularisée par de petits enlèvements réfléchis (8 cas). Dans le cas de la présence d'un second plan de frappe opposé, le plan de frappe original reste lisse, même si le second est aménagé. Sur 31 nucléus à deux plans de frappe opposés, seuls huit semblent être fonctionnels (fig. 55, n° 5).

Les tailleurs privilégient les blocs qui possèdent des convexités naturelles et dans la plupart des cas, la mise en forme reste sommaire. D'autres cas, connaissent une mise en forme par la mise en place de crêtes antéro-latérales sur le flanc droit ou gauche (n=8), ou de crêtes postéro-latérales (n=3) ; parfois, une remise en forme est nécessaire par des néocrêtes inférieures (n=4) pour la correction de certains réfléchissements.

Les derniers négatifs dont le nombre varie de 3 à 11 correspondent dans l'ensemble à des lamelles de dimensions variables plus ou moins rectilignes à peu courbes (L. 16-38, l. 5-12 mm). A ce stade, l'abrasion de la corniche est bien soignée et porte parfois un émoussé caractéristique de la pierre tendre. L'abandon des nucléus à l'état de plein débitage est fréquent (n=76), probablement parce qu'ils ont atteint une longueur qui correspond à la production désirée (longueur entre 24 et 32 mm), mais aussi pour des raisons liées aux accidents de taille comme le réfléchissement ou l'outrepassage. Quatre de ces nucléus sont repris pour détacher un ou deux éclats au percuteur dur. Ceux qui sont abandonnés à l'état d'exhaustion (n=15) ont entre 17 et 22 mm de longueur.

Des traces d'ocre rouge sont visibles sur 10 nucléus sur toute la surface de débitage (n=2), sur le cortex (n=6) ou sur le plan de frappe (n=2).

B. Un débitage sur deux surfaces indépendantes

13 nucléus exclusivement en silex éocène ont une seconde surface de débitage par l'ouverture d'un second plan de frappe alterne (n=12) ou orthogonal (n=1). La mise en forme des convexités est assurée par des crêtes antéro-latérales (n=1) ou par des néocrêtes inférieures (n=2). Dans six cas, le second plan de frappe est positionné sur un flanc à l'opposé du plan de frappe principal, à la suite d'un outrepassage. L'ouverture d'une seconde surface de débitage après exhaustion de la première surface est observée pour un nucléus. Dans les deux cas, la seconde surface est peu productive et les produits sont courts et irréguliers. A l'abandon, ces nucléus ont entre 17 et 38 mm de long (en moyenne 28 mm).

Deux nucléus ont des traces d'ocre rouge, l'un d'eux est totalement imprégné, alors que l'autre a de l'ocre sur le plan de frappe.

5.1.2.2. *Burins-nucléus*

Trois nucléus à lamelles sont reconnus dont deux précédemment identifiés par A.-E. Close (1980-81) comme des burins dièdres sur cassure. Deux de ces pièces sont en silex éocène et une en silex liasique. Une seule méthode de débitage lamellaire est observée, elle consiste en un débitage dans l'épaisseur du bord droit de l'éclat. Les supports sont :

- Deux éclats semi corticaux de dimensions rapprochées (L. 32-38, l. 17-22, é. 22-10). Dans un cas, le plan de frappe est installé sur une surface lisse (fig. 63, n° 6) et sur un pan fracturé en partie proximale dans l'autre cas. L'exploitation se produit dans l'épaisseur du bord et trois à quatre lamelles subparallèles et réfléchies (L. 21-22, l. 7-9 mm) sont détachées. Les deux nucléus sont abandonnés avant épuisement.

- Une entame (L. 32, l. 33, é. 8 mm) exploitée sur son bord (fig. 63, n° 7) : le plan de frappe est installé sur la surface d'un négatif antérieur. Une crête antéro-latérale non détachée assure la mise en forme qui précède le détachement de trois lamelles débordant sur la face inférieure (L. 24, l. 7 mm).

5.1.2.3. *Nucléus à éclat*

Ce sont trois nucléus dont deux sont d'anciens nucléus à lamelles en silex éocène et liasique réexploités pour le débitage de petits éclats à partir de négatifs lamellaires antérieurs.

Ces deux nucléus ont des plages corticales résiduelles et témoignent probablement d'un apprentissage.

Le troisième est un nucléus dédié au débitage d'éclats (L. 26, l. 40, é. 26) à partir de deux surfaces orthogonales. Après installation d'un plan de frappe lisse, le débitage est mené dans l'épaisseur du bloc pour le détachement de trois éclats courts et larges. Un second plan de frappe est pris sur un négatif d'éclat et permet de détacher un quatrième éclat réfléchi, perpendiculairement à la première surface de débitage.

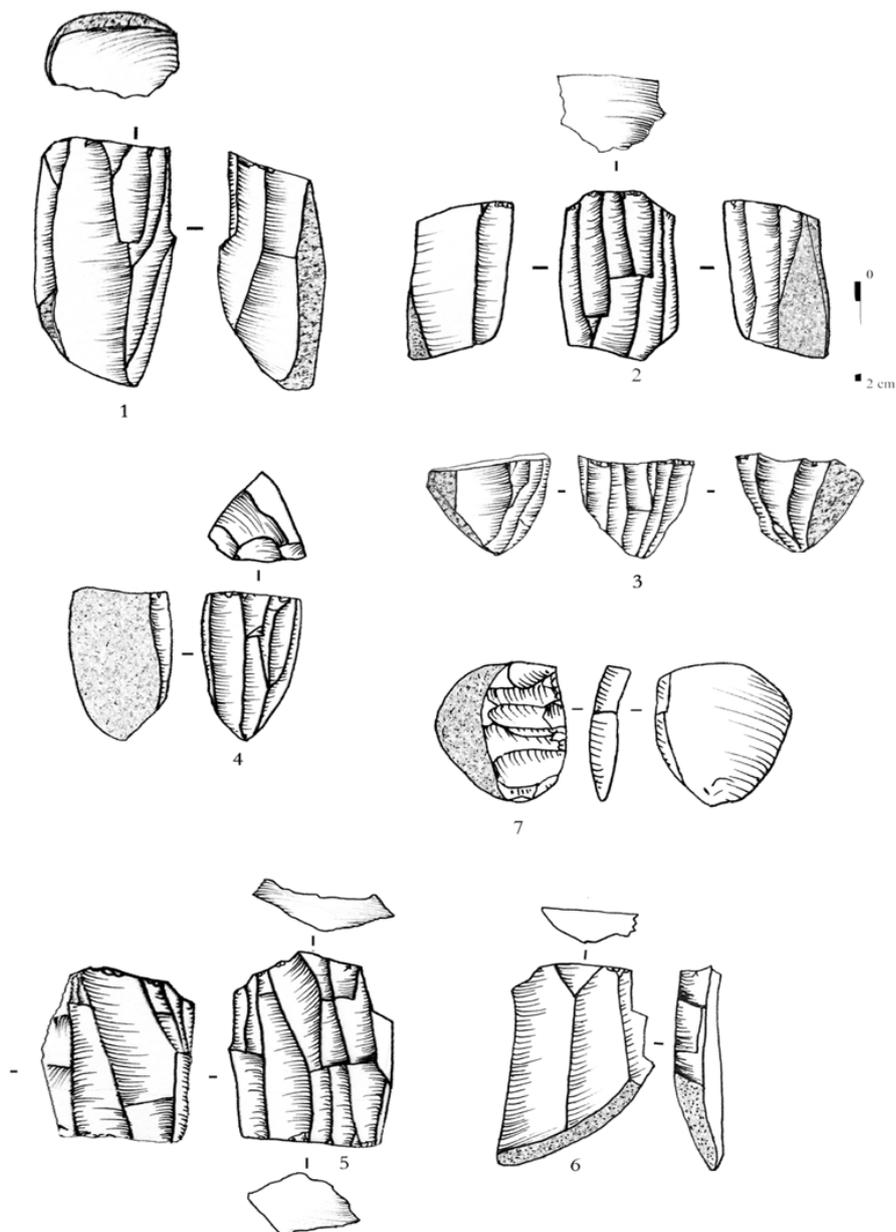


Fig. 63. Zone III. Nucléus à lamelles

5.1.2.4. Divers

- Un nucléus plat en silex liasique de la couche 23 (L. 34, l. 23, é. 9 mm), il a deux négatifs d'éclats laminaires sur toute sa longueur obtenus par percussion bipolaire axiale.

- Un nucléus en silex liasique (L. 41, l. 34, é. 26 mm) débité sur son épaisseur dans le but de détacher trois éclats laminaires corticaux.

- Un galet en silex éocène (L. 50, l. 34, é. 18 mm) abandonné au stade de la préparation d'une lame à crête à deux versants.

5.1.2.5. Fragments de nucléus

Ce sont 10 fragments de nucléus dont cinq en silex indéterminé, deux en silex éocène et trois en silex calcédonieux. Du cortex apparait sur trois d'entre eux. Les négatifs d'enlèvements reconnaissables correspondent à des lamelles obtenues à partir d'une surface de débitage large unipolaire (n=7) ou à partir de deux surfaces de débitage alternes (n=2) ou opposées (n=1).

5.1.3. Produits de débitage

Les pièces en silex éocène forment 47,90 % de la totalité des produits débités, alors que celles en silex liasique occupent 36,17 % (tab. 19). Les produits en silex calcédonieux restent peu représentés (7,31 %), alors que ceux en silex jaspoïde sont absents. Signalons la présence de deux lamelles dont une semi corticale brutes de taille en calcaire, cependant, en absence des autres éléments composant la chaîne de production, on peut supposer que le nucléus qui aurait produit ces deux lamelles se trouverait en dehors de la zone fouillée. Enfin, le grès est représenté par des éclats non retouchés.

Tab. 19. Zone III. Décompte des produits bruts et retouchés par matière première

O : outillage ; B : bruts ; SNL : silex liasique ; SNE : silex éocène ; SC : silex calcédonieux ;
SIND : silex indéterminé ; CR. Cristal de roche ; Cal. Calcaire ; Grès : grès

Catégorie	SNL		SNE		SCD		SIND		CR		Cal		Gr		Total	
	O	B	O	B	O	B	O	B	O	B	O	B	O	B	O	B
	Éclats															
Éclat d'entame	-	28	3	23	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-	3	56
Tablette	-	4	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Éclat de mise en forme	-	10	1	4	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	15
Éclats semi corticaux	-	71	5	57	-	3	-	8	-	-	-	4	-	-	5	143
Éclats non corticaux	4	78	2	95	-	15	-	10	-	-	-	7	-	5	6	210
Total éclats	4	191	11	180	-	20	-	20	-	-	-	13	-	5	15	429
	Lames															
Lame d'entame	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Lame à crête	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Lame sous crête	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Lame à néocrête	-	4	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
Lame de flanc	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Lames semi corticales	-	13	-	21	-	3	-	5	-	-	-	-	-	-	-	42
Lames non corticales	-	10	1	19	-	5	-	1	-	-	-	-	-	-	1	35
Total lames	-	32	2	52	-	8	-	6	-	-	-	-	-	-	2	98
	Lamelles															
Lamelle d'entame	-	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Lamelle à crête	4	6	1	13	-	4	-	3	-	-	-	-	-	-	5	26
Lamelle à néocrête	5	19	7	13	-	3	-	2	-	-	-	-	-	-	12	37
Lamelle sous crête	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Lamelle de flanc	3	7	1	6	1	2	1	1	-	-	-	-	-	-	6	16
Lamelles semi corticales	1	36	3	49	-	5	1	8	-	-	-	1	-	-	5	99
Lamelles non corticales	74	167	128	262	16	54	43	24	1	-	-	1	-	-	262	508
Total lamelles	87	238	141	345	17	68	45	38	1	-	-	2	-	-	291	691
Total général	91	461	154	577	17	96	45	64	1	-	-	15	-	5	308	1218

5.1.3.1. Les éclats

Éclats de mise en forme

Ils regroupent 59 entames entières en différents types de silex et en calcaire, 16 éclats de mise en forme et cinq tablettes de ravivage de plans de frappe lisses. Ce sont des produits peu recherchés dans l'outillage (fig. 70, n° 1).

Autres éclats

Au nombre de 364 dont 168 fragments (97 D, 21 M, 50 P). Les éclats à plages corticales (n=148) attestent un décorticage effectué sur place (fig. 70, n° 2). 11 pièces sont retouchées.

Les éclats entiers de dimensions variables (L. 16-51, l. 14-37, é. 2-12 mm) ont entre deux et quatre négatifs antérieurs de direction opposée dans deux cas. Les talons sont punctiformes (n= 10) et parfois lisses (n=3) ou linéaires (n=4) obtenus au percuteur dur, à l'exception de 17 éclats bruts débités au percuteur tendre minéral.

Les pièces ocrées sont au nombre de 13 dont deux avec trace d'utilisation.

5.1.3.2. *Les lames*

Lames de mise en forme

Les lames d'entame entières (n=3) sont en silex liasique. Elles proviennent de galets ne dépassant pas 58 mm de long. Une de ces pièces est ocrée. Les lames à crête (n=3) sont courtes et robustes (L. 52-41, l. 15-18, é. 8-12 mm) et proviennent de nucléus à plages corticales (fig. 70, n° 7). Elles ont des talons lisses et épais obtenus au percuteur dur. Ces mêmes stigmates sont observés sur les talons identifiables des lames à néocrêtes (n=10) dont trois fragments distaux (L 43, l. 14-18, é. 5-7 mm). Signalons la présence d'une grande lame sous crête en silex éocène (L. 65, l. 18, é. 6 mm), retouchée en pièce à troncature (fig. 70, n° 6) et de cinq lames de flanc brutes en silex éocène.

Autres lames

78 lames dont 43 fragments (21 D, 9 M et 13 P) sont recensées parmi les produits de débitage. Elles comptent 42 pièces semi corticales brutes de taille et 36 non corticales dont un fragment distal d'une étroite lame (l. 15, é. 4 mm) en silex éocène retouché en pièce à retouche continue. Les lames entières sont des supports à la fois courts, peu larges et de moyenne épaisseur (fig. 64) et les lames retouchées toutes en fragments, à l'exception d'une pièce attestent d'un choix porté pour les pièces robustes.

Les supports laminaires proviennent de nucléus à un plan de frappe, à l'exception de cinq pièces dont un fragment de lame outrepassée qui ont entre deux et cinq négatifs antérieurs de direction opposée. Les talons lisses obtenus au percuteur dur sont dominants (n=30) avec de rares talons facettés (n=2) et corticaux (n=2). Les talons punctiformes (n=15) abrasés détachés au percuteur tendre minéral sont recensés.

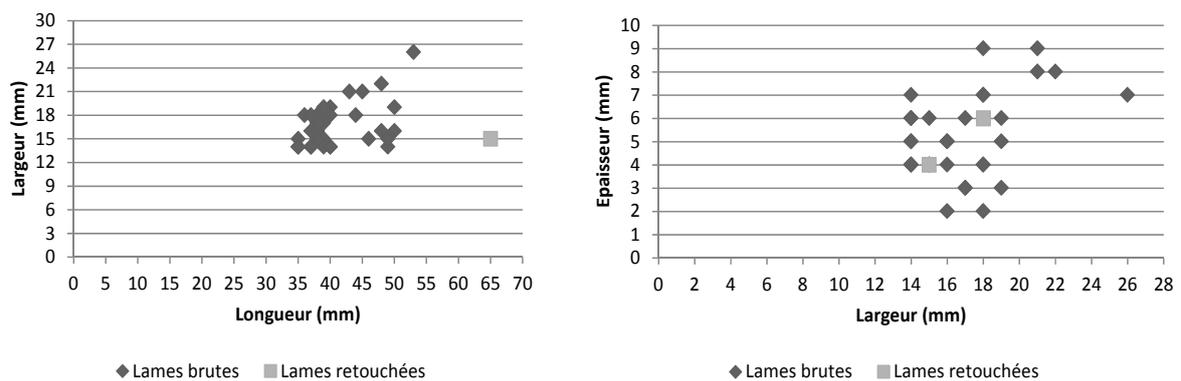


Fig. 64. Zone III. Dimensions des supports laminaires

5.1.3.3. Les lamelles

Lamelles de mise en forme

Les rares lamelles d'entames (n=4), toutes brutes de taille indiquent que certains petits galets n'ont pas nécessité de mise en forme. Les 31 lamelles à crête dont 12 entières (L. 21-56, l. 4-12, é. 3-8 mm), ainsi que 49 lamelles à néocrête (dont 19 fragments) et 22 lamelles de flanc attestent d'un entretien des convexités des nucléus effectué sur place. 23,07 % de ces produits sont retouchés principalement en lamelles à bord abattu.

Autres lamelles

Il existe 875 lamelles dont 650 fragments (202 D, 153 M, 295 P), elles comptent :

- Les lamelles semi corticales (n=104) dont 70 fragments (38 D, 12 M, 20 P). Les pièces entières comptent quatre outrepassées ; les talons (n=34) sont punctiformes (n=22), lisses (n=7) et linéaires (n=5).

- Les lamelles non corticales (n=770) dont 580 fragments (164 D, 141 M, 275 P) sont des :

- Lamelles brutes de taille (n=508) : les pièces entières (n=148) ont un profil rectiligne (n=74) ou courbe (n=68), rarement tors (n=6). L'analyse des pièces entières indique qu'elles correspondent à des supports de petite à moyenne longueur (comprise entre 21 et 30 mm) et les négatifs d'enlèvements antérieurs dominants proviennent dans 81,08 % des cas de nucléus à un plan de frappe. On note 10 pièces outrepassées et 10 réfléchies. Les lamelles outrepassées ont entre 22 et 45 mm de long et les plus grandes proviennent de nucléus à deux

plans de frappe opposés. Les talons punctiformes abrasés sont dominants (72,29 %), suivis des formes lisses (16,22 %) et linéaires (8,11 %). De rares talons corticaux (2,71 %), ou facettés (0,67 %) résultent de la percussion dure.

Signalons 19 lamelles dont sept fragments ocrés et des traces d'utilisation observées sur 10 lamelles dont six fragments.

- Lamelles retouchées (n=262) : dont une lamelle à bord abattu en cristal de roche. Les pièces entières (n=58) sont régulières et à négatifs de même direction ; le profil rectiligne domine au niveau des supports entiers et peu altérés (69,33 %). Aucune pièce n'est torse, mais on compte deux outrepassées et trois réfléchies. Les lamelles retouchées ont une longueur concentrée entre 21 et 35 mm. Cette longueur correspond à la fois à la longueur des négatifs lamellaires observés au niveau des nucléus et des lamelles brutes les plus régulières (fig. 65).

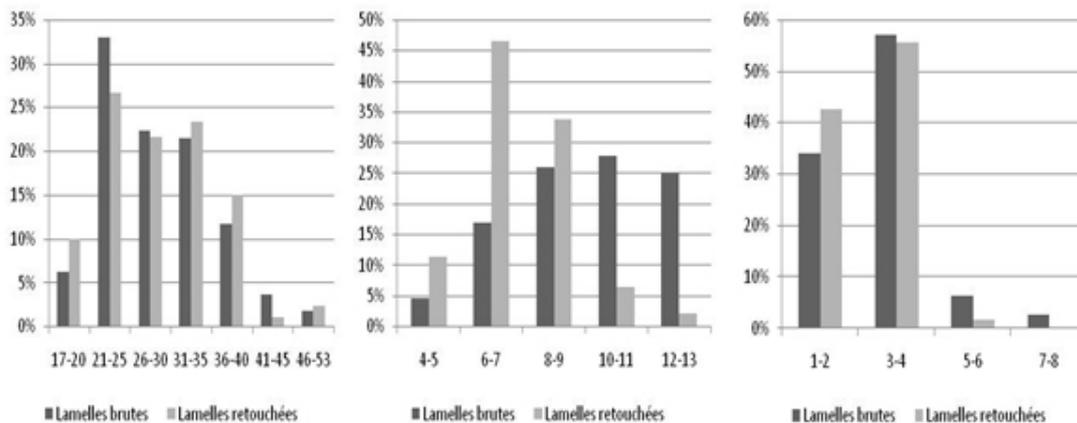


Fig. 65. Zone III. Dimensions des lamelles brutes et des lamelles retouchées

5.1.4. Les déchets techniques

- 3 chutes de burin premières dont deux fragments distaux non corticaux en silex éocène (n=2) et liasique (n=1). La chute entière retouchée en lamelle à bord abattu est de petite taille (L. 23, l. 4, é. 4 mm) et a une extrémité distale corticale. Le talon garde les vestiges d'une tronçature.

- 29 déchets de tronçature : en silex éocène (n=16), liasique (n=10) et calcédonieux (n=3). Ils témoignent d'une transformation locale des supports bruts sélectionnés.

- 2 microburins : en silex éocène dont un distal et un proximal. Ils proviennent de lamelles de largeurs et épaisseurs variables (l. 4-12, é. 4-6 mm).

- 3 microburins Krukowsky : en silex éocène (n=2), liasique (n=2) et calcédonieux (n=1). Ils résultent de l'abattage de lamelles de dimensions variables (l. 4-8 mm, é. 2-4 mm). L'abattage est appliqué au bord droit par une retouche abrupte.

5.2. L'outillage

5.2.1. Lamelles à bord abattu

5.2.1.1. Matières premières et supports sélectionnés

284 lamelles à bord abattu sont recensées dont 71,83 % fragmentées (soit 204 fragments : 73 D, 56 M, 75 P). Ces dernières sont pour la plupart en silex éocène (49,84 %), suivis des silex liasique (29,45 %) et calcédonieux (5,50 %). Signalons un fragment distal en cristal de roche. Deux raccords de fragments de lamelles en silex éocène sont effectués.

La transformation en lamelles à bord abattu de supports lamellaires issus des phases de mise en forme est occasionnelle (annexe B, tab. 13 et 14). C'est également le cas pour les chutes de burin qui sont représentées par une pièce unique en silex éocène. Les supports sont choisis parmi les plus réguliers et ont entre un et trois négatifs antérieurs. Les supports entiers et peu altérés ont un profil rectiligne dominant (69,33 %) et aucune pièce n'est torse. En outre, les pièces accidentées sont rares (deux outrepassées et trois réfléchies).

Les lamelles à bord abattu entières ont des dimensions variées généralement comprises entre 21 et 35 mm de longueur, 7 et 8 mm de largeur et entre 2 et 3 mm d'épaisseur (fig. 66). La longueur correspond à celle des derniers négatifs lamellaires observés sur les nucléus à lamelles prismatiques. En outre, l'abattage du bord semble affecter la largeur de quelques millimètres (fig. 67), alors que le rapport de la largeur et de l'épaisseur indique qu'il y a une recherche de supports assez épais (entre 2 et 3 mm). L'unique chute de burin mesure 23 mm de long, 4 mm de large et 4 mm d'épaisseur.

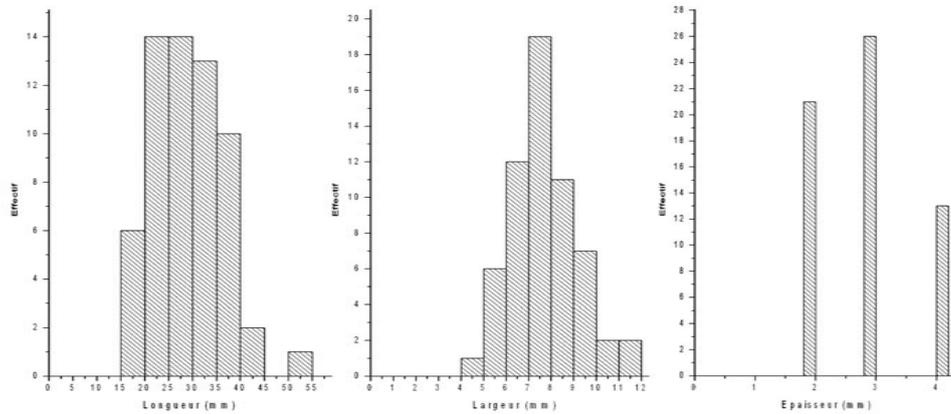


Fig. 66. Zone III. Dimensions des lamelles à bord abattu entières

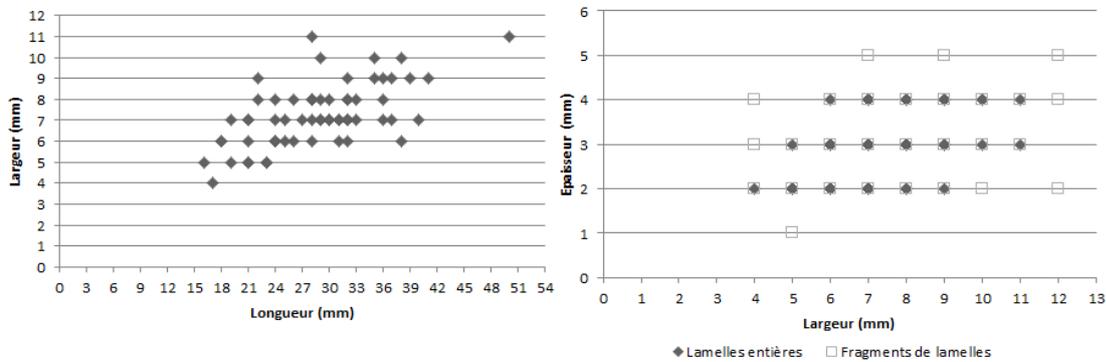


Fig. 67. Zone III. Rapport longueur/largeur et épaisseur/largeur des lamelles à bord abattu

5.2.1.2. La technique de retouche

La technique observée sur le dos de 284 pièces est la percussion. La retouche abrupte directe est dominante (70,42 %). Elle est dans le reste des pièces semi abrupte (15,49 %), croisée (2,82 %), marginale (10,21 %) ou mixte (1,06 %).

5.2.1.3. Les types représentés

La moitié des lamelles à bord abattu sont des fragments indéterminés. La catégorie des lamelles (obtus et à bord partiel) connaissent une augmentation au détriment des lamelles aigues dont celles à bord abattu rectiligne qui sont les mieux représentées (annexe B, tab. 14)

- Lamelles aigues à retouche abrupte

- 48 lamelles aigues à bord abattu rectiligne (types 45 à 51 et 61) dont 29 fragments (19 D, 10 P). Des lamelles de mise forme (n=5) assez robustes sont récupérées pour la retouche et aucune microlamelle entière n'est retouchée. Trois lamelles entières proviennent de nucléus à

un plan de frappe et l'ensemble a une section trapézoïdale ou triangulaire, mais de profil rectiligne à peu courbe dominant (64,28 %).

Le bord abattu est un peu plus souvent sur le bord droit (n= 35). Cependant, la retouche appliquée est majoritairement abrupte (n=44), elle est rarement semi abrupte (n=6) ou croisée (n=2). L'aménagement basal qui est dans trois cas inverse s'effectue plus souvent par une retouche abrupte ou semi abrupte (n=14) et parfois par une troncature (n=7).

- 14 lamelles aigues à bord abattu arqué (types 56 à 59) dont un fragment proximal. Les pièces entières dont une microlamelle sont robustes et larges. Le dos est souvent façonné sur le bord droit et il est dans trois cas réalisé par une retouche abrupte. Une seule pièce a une base aménagée à l'extrémité proximale par une retouche directe marginale.

- 4 lamelles aigues à bord abattu partiel dont deux fragments distaux. Le bord abattu est obtenu par une retouche abrupte directe sans latéralisation.

En dépit du faible nombre des pièces entières, le report des dimensions évaluées sur ces pièces (fig. 68) laisse apparaitre la présence de lamelles larges qui tendent à l'allongement et à l'épaississement. La faible dispersion du nuage de point est bien attestée par les médianes des dimensions qui semblent presque identiques pour le dos rectiligne et arqué (annexe E, tab. 2). En outre, il semble qu'il y a un choix de supports courts et étroits au niveau des lamelles aigues à bord abattu partiel.

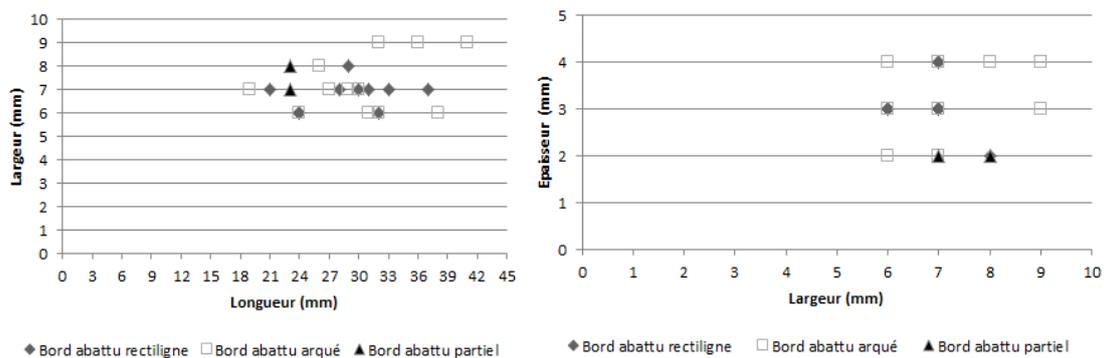


Fig. 68. Zone III. Dimensions des lamelles aigues à bord abattu

- *Lamelles à retouche Ouchtata (types 69 à 71)*

- 3 lamelles aigues entières (une provient d'un raccord de deux fragments) en silex éocène et liasique. Ce sont des lamelles régulières et rectilignes de dimensions identiques (L.

31-32, l. 7, é. 2 mm) et ont deux négatifs d'enlèvement antérieurs de même direction, alors que le talon punctiforme est obtenu au percuteur tendre minéral. La retouche Ouchtata est localisée sur le bord droit.

- 3 lamelles Ouchtata entières en silex éocène régulières et minces (L. 21-25, l. 7-9, é. 2 mm). Elles portent entre trois et quatre négatifs antérieurs de même direction. La retouche Ouchtata est dans deux cas sur le bord gauche.

- Autres lamelles à bord abattu

- 13 lamelles à bord abattu partiel dont trois fragments (2 D, 1 P). Ce sont des lamelles de moyennes dimensions (L. 22-36, l. 7-9, é. 2-3 mm) de profil indifféremment rectiligne ou arqué et dont le bord abattu droit est souvent localisé à l'extrémité proximale. La retouche est abrupte directe.

- 3 pointes de la Mouillah : sur des lamelles robustes (L. 30-44, l. 8-10, é. 3-5 mm) à bord abattu par retouche abrupte. La facette du microburin est localisée à l'extrémité distale du bord droit (n=1), ou du bord gauche (n=2).

- 18 lamelles obtuses dont deux lamelles à néocrête. Les lamelles ont une longueur comprise entre 28 et 40 mm et une largeur supérieure à 7 mm. Elles ont entre deux et quatre négatifs antérieurs de même direction et les talons reconnaissables sont punctiformes (n=8), lisses (n=5), ou linéaires abrasés (n=1). Il n'y a que deux pièces pour lesquelles le bord abattu est façonné sur le bord gauche par une retouche abrupte directe (n=13), croisée (n=2) ou combinant la retouche abrupte et semi abrupte (n=3).

- 6 lamelles à cran en silex éocène et liasique : dont deux fragments proximaux. Les supports sont des lamelles larges (L. 26-35, l. 8-10, é. 2-4 mm) dont deux à extrémité distale corticale ont entre deux et quatre négatifs antérieurs de même direction. Le cran est façonné par une retouche abrupte directe localisée à l'extrémité proximale du bord droit.

- 1 lamelle scalène : en silex éocène (L. 25, l. 8, é. 3 mm) de bonne rectitude à deux négatifs antérieurs de même direction. Le bord abattu est façonné par une retouche abrupte sur le bord gauche et la troncature est obtenue par une retouche directe appliquée à l'extrémité proximale.

- *Fragments de lamelles à bord abattu indéterminables*

167 fragments de lamelles à bord abattu indéterminables (50 D, 56 M, 61 P) sont recensés. Le bord abattu est souvent façonné par une retouche abrupte (n=117), semi abrupte (n=38), croisée (n=4), ou de type Ouchtata (n=8). Dans ce dernier cas, 19 pièces ont le bord abattu à droite.

5.2.1.4. *Fractures et traces d'usure*

Fractures

Le taux de fracturation reste élevé (71,83 %) et il concerne 204 fragments (73 D, 56 M, 75 P) en raison de nombreux facteurs. Les fractures reconnaissables comptent un cas de fracture en nacelle, deux cas en cône oblique et 15 cas en cône transversal.

Les fractures d'impact complexe probables (n=5) et complexes (n=13) sont également reconnues. Ces dernières sont toutes en fragments (2 D, 4 M, 7 P). Elles sont remarquées sur des pièces en silex éocène (n=9), calcédonieux (n=2) et indéterminé (n=2). Elles ont une languette d'amplitude variant de 2 à 7 mm qui peut être en flexion de type en marche (n=6), en charnière (n=2) ou latérale (n=5) dont une brulée se trouve dans le foyer 33.

Six de ces fragments appartiennent à des lamelles aigues à bord abattu (n=6) et les autres sont indéterminables. En dépit de leur faible nombre, le nuage de point (fig. 69) indique la présence de lamelles dont la largeur varie de 6 à 8 mm et l'épaisseur de 2 à 3 mm. L'existence de deux catégories de lamelles étroites et larges, laisse penser à la présence probable de deux types d'emmanchement différents.

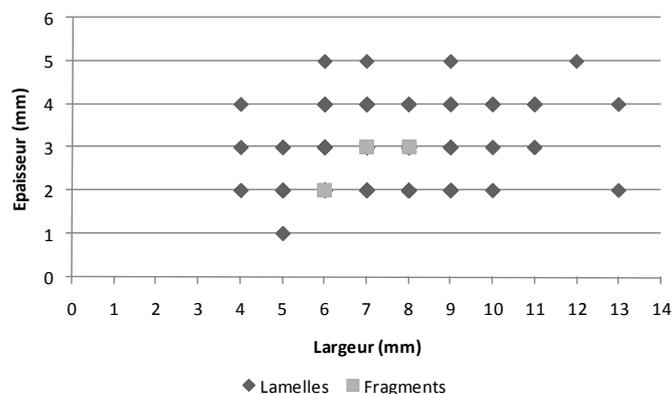


Fig. 69. Zone III. Dimensions des fragments à fractures d'impact

Traces d'usure

Parmi les enlèvements spontanés identifiables d'ordre fonctionnel sur le tranchant opposé au bord abattu, on distingue 12 cas de microenlèvements de type β Prost, une altération de type mâchure inverse et deux tranchants émoussés.

De l'ocre est présent sur une facette de fracture en marche (couche 29) et sur un tranchant altéré par des enlèvements de type mâchure (couche 28). Ces deux cas, pourraient être intentionnellement ocrés.

5.2.2. Autres groupes d'outils

- **11 grattoirs** sur éclats et lamelles :

- 9 éclats : parmi lesquels deux entames et sept éclats dont un fragment proximal. Ce sont des éclats robustes de décortilage et de plein débitage (L. 26-46, l. 15-30, é. 5-10 mm). Citons un grattoir double formé d'un front simple à l'extrémité distale et d'un front à museau (fig. 70, n° 3), trois grattoirs sur éclats laminaires dont un fragment proximal à front ogival (particularité déjà rencontrée dans la zone précédente) et enfin, un grattoir à épaulement créé par une retouche abrupte concave qui apparaît pour la première fois dans la couche 36.

De l'ocre est visible sur un front de grattoir et sur un tranchant d'un autre grattoir portant des traces d'utilisation.

- 2 fragments distaux de lamelles semi corticales larges et épaisses (l. 8-9, é. 4 mm chacune).

Le front de grattoir est localisé sur la partie distale sauf dans un cas et il est obtenu par une retouche écailleuse en arc de cercle et en ogive. Ce front est incliné de 60° à 82° et mesure entre 3 à 13 mm de hauteur.

- **1 burin d'angle sur cassure** : sur un éclat cortical en silex liasique (L. 43, l. 35, é. 8 mm). Un négatif d'une entame assure le rôle d'un plan de frappe lisse. Une première chute (L. 28, l. 4 mm) est détachée au percuteur tendre après abrasion, à partir du bord gauche (fig. 70, n° 1). Une seconde chute est détachée du même bord (L. 6, l. 4 mm) et finit par un réfléchissement à cause de sa rencontre avec une petite fissure. Enfin, le tranchant latéral de

l'extrémité distale porte des traces d'ocre et un émoussé dû à une utilisation (K. Kyung-Jin, comm. pers.).

- **2 pièces à coches et denticulés** : la première est un fragment proximal d'un éclat de ravivage de plan de frappe en silex éocène (l. 15, é. 7 mm). La coche est formée par une retouche semi abrupte directe, au contact d'une autre retouche marginale inverse sur le même bord (fig. 70, n° 4). La seconde pièce est une lamelle de flanc en silex calcédonieux (L. 36, l. 12, é. 6 mm) à talon lisse obtenu au percuteur dur. Le bord droit est retouché par une retouche directe denticulée.

- **4 pièces à troncature** dont une entame, un fragment distal d'un éclat non cortical, une lame sous crête et un fragment distal d'une lamelle étroite semi corticale. Ces pièces ont une troncature distale, à l'exception de la lame sous crête qui présente une troncature proximale et une base retouchée (type 81) trouvée dans la couche 33. Il s'agit d'une pièce robuste ocrée en silex éocène (L. 65, l. 18, é. 6 mm) de profil rectiligne et incurvé en extrémité distale et présente de nombreuses traces d'utilisation (fig. 70, n° 6 et annexe B, pl. 2). L'examen microscopique effectué par K. Kyung-jin indique la présence de traces de poli et d'émoussé conservées sur le tranchant du bord gauche générées par une action de découpe de peaux (annexe B, pl. 2 c). En outre, une autre série d'émoussé et de poli bien développés s'observe tout au long de la nervure jouxtant le méplat formé par les négatifs d'enlèvement de la sous crête antéro-latérale localisés sur le bord droit. L'émoussé et le poli occasionnés par l'emmanchement s'étalent sur tout ce méplat (annexe B, pl. 2 a et b).

Cette pièce ocrée a été trouvée dans la couche 27 dans laquelle abondent les vestiges de l'industrie osseuse, non loin du foyer principal (couche 33) sous lequel ont été trouvés des traces de poteaux.

- **3 pièces à retouche continue** : toutes en silex éocène. Les supports sélectionnés sont un robuste éclat semi cortical ocré sur sa face supérieure, un fragment distal d'une lame non corticale et une lamelle semi corticale. La retouche appliquée est marginale directe (n=2) ou inverse (n=1).

- **4 divers** représentés par :

- Une raclette sur un éclat de plein débitage en silex éocène (L. 21, l. 11, é. 2 mm). Le talon est punctiforme abrasé. L'éclat indique tout au long du bord droit et l'extrémité distale une retouche alterne semi abrupte (fig. 70, n° 5).

- Deux grandes lamelles aigues larges (L.30-41, l.7-9, é. 2-4 mm) en silex éocène à négatifs uipolaires à bord abattu par une retouche abrupte concavo-convexe.

- 1 lamelle étroite (L. 14, l. 7, é. 3 mm) en silex liasique à bord rectiligne abattu à gauche et à troncature distale concave adjacente.

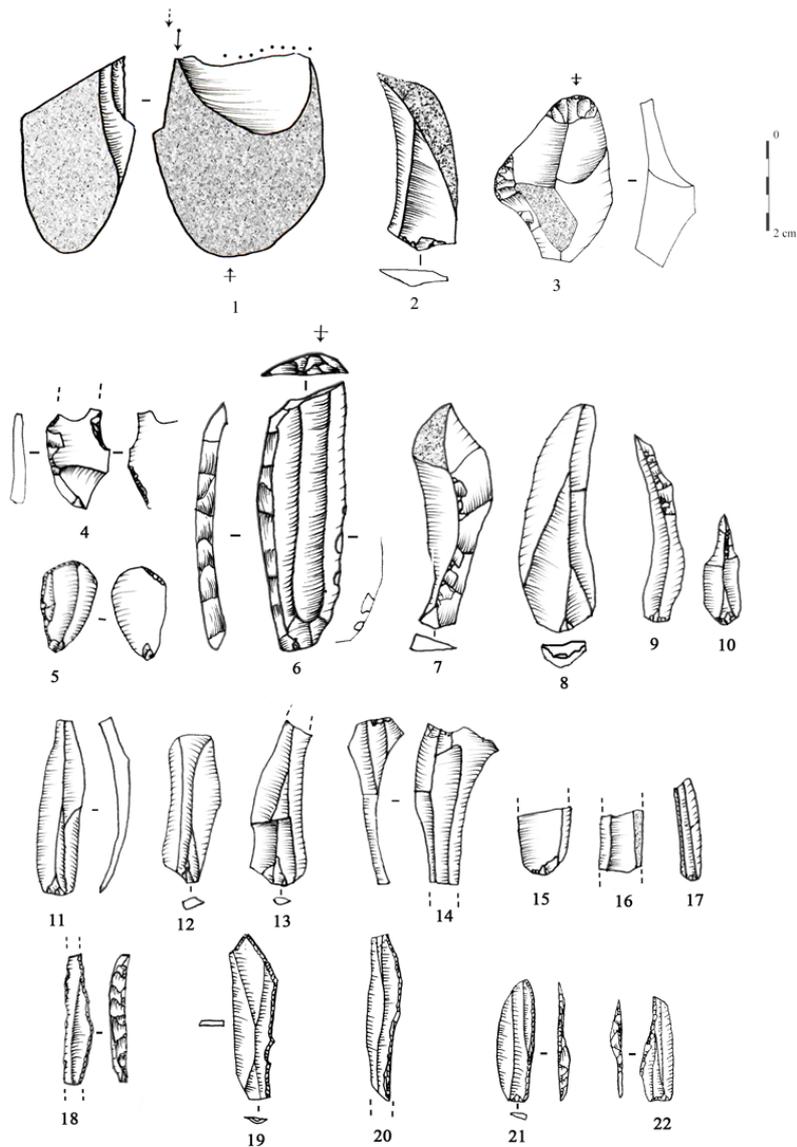


Fig. 70. Zone III. Produits bruts et retouchés

5.3. Conclusions

Durant l'occupation de la zone III, les Ibéromaurusiens exploitent les mêmes matières premières locales avec une préférence pour le silex éocène lors de la fabrication de l'outillage. Le silex jaspoïde est absent et le cristal de roche est rare, alors que le calcaire et le grès sont représentés par quelques éclats qui n'apportent pas d'information technologique.

L'activité de taille des roches locales sur place est attestée et le débitage est orienté vers la production de supports lamellaires. Il n'y a pas de nucléus destinés exclusivement aux éclats et aux lames qui semblent s'intégrer dans le même schéma d'un débitage lamellaire.

L'usage de la percussion tendre minérale est généralisé pour l'obtention des supports réguliers de plein débitage. Un percuteur en grès se trouve dans ce niveau d'occupation.

Pour le débitage, des surfaces larges sont exploitées à partir d'un ou de deux plans de frappe opposés et lisses. Dans de rares cas, cette surface est étroitement cintrée par deux flancs corticaux. Les nucléus dont le second plan de frappe est fonctionnel sont rares, ceci est conforté par la présence d'une lame et d'une grande lamelle outrepassées à négatifs antérieurs opposés qui participent à l'entretien des convexités. Les lamelles sont obtenues au percuteur tendre minéral après le détachement d'éclats laminaires et de petites lames corticaux à semi corticaux au percuteur dur. L'abandon des nucléus intervient à une phase précoce.

Le recours au débitage lamellaire mené sur une surface étroite d'un bloc ou d'un coté, tout comme celui mené sur des burins-nucléus devient anecdotique. Ceci aurait probablement un lien avec la recherche de supports plus larges.

Les éclats participent aux phases de décorticage et de mise en forme des nucléus à lamelles et sont retouchés en divers outils dont des grattoirs à front ogival et à épaulement qui apparaissent pour la première fois. Les lames proviennent de diverses séquences opératoires et participent à la mise en forme de la surface de débitage. Leur rôle est minime dans l'outillage, mais certaines d'entre elles, robustes, sont destinées à l'emmanchement comme couteaux.

Les lamelles produites sont longues et régulières et la sélection est portée sur les pièces de même longueur qui seront retouchées pour la plupart en lamelles aigües à bord abattu rectiligne. La technique utilisée dans la retouche du dos est la percussion directe, et c'est à partir de cette occupation que l'on retrouve les déchets techniques de la retouche. La

technique du microburin est faiblement représentée, de même que les pointes de la Mouillah dont elles dérivent. En outre, la fabrication et la maintenance des armatures s'effectuent sur le site, comme en témoigne la présence des microburins Krukowsky. Le ravivage sur place est attesté par la présence de rares chutes de burin, rarement reprises dans l'outillage. Enfin, des témoins d'activités cynégétiques sont déduits par l'analyse des fragments qui portent une fracture d'impact suggérant un retour de chasse.

L'occupation englobe une sphère d'activités domestiques intensifiées. L'usage de l'ocre est très répandu au cours de cette occupation dans laquelle quatre nodules ocrés et utilisés ont été trouvés, ainsi que du matériel de broyage. Le travail des peaux est suggéré par la présence de grattoirs ocrés avec des traces d'utilisation. De plus, des activités de boucherie sont étayées par l'analyse microscopique d'un couteau ocré en silex. Enfin, la présence de l'industrie osseuse, de nombreuses lentilles cendreuses, ainsi que des trous de poteaux est un argument solide renforçant la fonction d'habitat.

6. Zone II

6.1. Le débitage

Les matières premières présentes sont pratiquement les mêmes que dans la zone précédente. Silex liasique et éocène sont exploités dans des proportions rapprochées, alors que le silex calcédonieux devient rare (tab. 20). Les témoins des opérations de taille et de transformation des supports sont présents dans les différentes couches (annexe B, tab. 2), à l'exception du calcaire et du quartzite qui sont uniquement représentés par des éclats bruts.

Les supports dominants dans le débitage brut sont les lamelles (69,89 %), suivies des éclats (25,20 %) et des lames (4,91 %). Les lamelles brutes sont un peu plus nombreuses que dans la zone précédente. Dans l'outillage, les supports lamellaires constituent 85,82 % de la totalité des produits débités (annexe B, tab. 15 et 16) et sont essentiellement destinés à être retouchés en lamelles à bord abattu. En revanche, la transformation des supports éclats, très abondants à l'état brut occupe une petite place (11,47 %) ; ils sont plutôt destinés à la fabrication des grattoirs et des pièces à troncature, contrairement aux lames, moins fréquentes (2,71 %), qui ne sont pas destinées à des outils spécifiques.

Tab. 20. Zone II. Composants de la série lithique par matières premières
SNL. silex liasique; SNE. silex éocène; SC. silex calcédonieux; Sind. silex indéterminé

Catégorie	SNL		SNE		SC		Sind		Calcaire		Quartzite		Total
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Nucléus	54	51,92	29	27,88	9	8,65	12	11,54	-	-	-	-	104
Produits bruts	1081	47,77	951	42,02	47	2,08	154	6,81	29	1,28	1	0,04	2263
Outillage	258	33,25	428	55,15	20	2,58	70	9,02	-	-	-	-	776
Chutes de burin	1	25	1	25	-	-	2	50	-	-	-	-	4
Batonnets	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Microburins	5	55,56	3	33,33	-	-	1	11,11	-	-	-	-	9
Déchets de troncature	11	42,31	15	57,69	-	-	-	-	-	-	-	-	26
Total	1410		1427		76		239		29		1		3182

6.1.1. Les techniques de débitage

L'examen de 652 talons indique l'utilisation de la percussion avec deux types de percuteurs : dur et minéral tendre, ce dernier est essentiellement utilisé lors du détachement des supports de plein débitage. De rares cas de percussion indéterminée sont reconnus.

Eclats : éclats de mise en forme : 75 talons obtenus au percuteur dur ; éclats : 320 talons dont 304 obtenus au percuteur dur et 16 au percuteur tendre minéral.

Lames : lames de mise en forme : 21 talons dont 8 obtenus au percuteur dur et 13 au percuteur tendre minéral; lames : 36 talons dont 32 obtenus au percuteur dur et 4 au percuteur tendre minéral.

Lamelles : lamelles de mise en forme : 90 talons dont 25 au percuteur dur, 59 au percuteur tendre minéral et 6 avec un percuteur indéterminé; lamelles : 110 talons dont 8 au percuteur dur, 98 au percuteur tendre minéral et 4 avec un percuteur indéterminé.

L'examen des talons obtenus au percuteur tendre minéral indique que le cône détourné et l'éroussé visible sur le talon sont des indices récurrents, alors que l'esquille du bulbe est rarement observé (0,83 %).

6.1.2. Les nucléus

Le nombre des nucléus s'élève à 104 pièces et sont en différents types de silex. Ils comptent 81 nucléus à lamelles, deux burins-nucléus, six nucléus dièdres, quatre nucléus à éclats, deux divers et neuf fragments.

6.1.2.1. Nucléus à lamelles

On compte 81 nucléus de morphologie prismatique (n=48), sub-pyramidale (n=26), pyramidale (n=1), ou plate (n=6). Ils sont pour la plupart sur galets (n=60), plus rarement sur éclats (n=8) ou support indéterminé (n=13). La plupart ont un plan de frappe (n=49) orienté dans le sens de la plus grande longueur (tab. 21), alors que d'autres ont deux plans de frappe opposés (n=22), alternes (n=8) ou orthogonaux (n=2). Ces nucléus ont des dimensions variables selon leur état d'exploitation (L. 26-35, l. 12-30, é. 4-30 mm).

La suppression de la surface corticale n'est pas systématique et les nucléus qui gardent des plages corticales sur la moitié de leur surface (n=34) sont plus nombreux que ceux qui ont du cortex sur les 3/4 (n=16) ou juste un dos cortical (n=23). 8 sont dépourvus de cortex (n=8).

Tab.21. Zone II. Association plan de frappe/extension du débitage

Plan de frappe/ surface de débitage	Faciale		Étroite	Total
	Faciale	Semi tournante	Faciale	
1 lisse	24	12	4	40
1 facetté	2	1	-	3
1 cortical	1	3	2	6
2 lisses	20	7	1	28
Lisse/facetté	1	2	1	4
Total	48	25	8	81

Deux tendances s'observent :

- Un débitage majoritaire qui reste dans plus de la moitié des cas limité aux flancs, mené sur une surface large à un ou à deux plans de frappe (fig. 71, n° 1 à 3). Le plan de frappe est installé sur une surface souvent lisse, rarement facettée ou corticale. En présence d'un second plan de frappe opposé, ce dernier n'est jamais décalé par rapport au premier et semble fonctionnel dans cinq cas, alors que les nucléus à deux plans de frappe alternes, ont l'un d'eux installé sur un négatif outrepassé. Des traces de mise en forme subsistent sur quelques nucléus comme les vestiges de crêtes antéro-latérales (n=6), ou postéro-latérales (n=2), ainsi que des néocrêtes partielles (n=4). La plupart de ces nucléus ont produit entre trois et sept lamelles peu courbes à courbes selon que la surface de débitage appartienne à un nucléus prismatique ou sub-pyramidal. Les négatifs mesurent entre 20 et 28 mm de long (concentration entre 25 et 28 mm) et entre 6 et 10 mm de large (concentrés entre 8 et 10 mm). L'abandon de ces nucléus se fait au stade de plein débitage (n=41) pour des raisons essentiellement liées aux nombreux réfléchissements distaux. En outre, 23 nucléus sont abandonnés au stade d'exhaustion et des traces de reprise au percuteur dur sont observées dans deux cas.

De l'ocre subsiste sur 10 nucléus.

- Un débitage minoritaire, dans lequel la surface de débitage est installée sur une surface étroite sans jamais s'étendre sur l'un ou les deux flancs (fig. 70, n° 4). Les blocs sélectionnés sont des galets de diamètre étroit en silex éocène. Un nucléus présente un second plan de frappe opposé non fonctionnel. Le plan de frappe est lisse, il est rarement aménagé (n=1) ou laissé cortical (n=1). Aucune mise en forme n'est requise et le détachement de quelques lamelles étroites (L. 20-28, l. 7-8 mm) s'effectue à partir de dièdres corticaux. Cinq sont abandonnés à l'état de plein débitage et un en début d'exploitation, ce dernier a un négatif mesurant 40 mm de long et 10 mm de large.

6.1.2.2. *Burins-nucléus*

Deux pièces considérées comme des burins d'angle par A.-E. Close (1980-81) sont reclassées parmi les nucléus à lamelles. Dans les deux cas, l'exploitation effectuée sur une surface de débitage est limitée au bord droit. Les quelques négatifs lamellaires accidentés débordent sur la face inférieure :

- Un éclat épais non cortical en silex éocène à un plan de frappe installé sur un large négatif réfléchi ; le détachement d'une première lamelle courbe longue de 30 mm et large de 6 mm se fait sans accident, après une abrasion soignée de la corniche. Une seconde lamelle de même longueur est détachée du même plan de frappe et finit outrepassée (fig. 71, n° 6).

- Une lame robuste en silex liasique (l. 56, l. 24, é. 7 mm) détachée au percuteur dur à partir d'un nucléus à un plan de frappe. Le négatif lamellaire réfléchi qu'elle porte laisse penser qu'elle avait probablement un rôle technique dans l'aménagement de la convexité distale du nucléus (fig. 71, n° 5). Un plan de frappe aménagé par de courts éclats réfléchis est installé sur le méplat distal de cette lame. Une large lamelle (L. 28, l. 10 mm) réfléchie est ensuite détachée de ce plan de frappe au moyen d'un percuteur dur qui a provoqué l'écrasement du contre bulbe.

6.1.2.3. *Nucléus-dièdres*

Six nucléus en silex liasique sont débités selon une modalité d'obtention de lamelles qui fait appel à une percussion unipolaire axiale appliquée à des dièdres de galets (fig. 71, n° 7). Le coup est porté à l'un des axes du galet qui s'ouvre en trois quartiers. Chaque quartier a un dos cortical et deux surfaces dont l'intersection forme un dièdre. Il y a par la suite une préparation d'un plan de frappe lisse et oblique et il n'y a pas de mise en forme par une lamelle à crête, mais plutôt un enlèvement d'une lamelle d'entame de section triangulaire qui sera suivie d'une série d'enlèvements de lamelles superposées de plein débitage sur une des surfaces du galet « dièdre ». La longueur des négatifs lamellaires varie de 22 à 28 mm et la largeur de 8 à 9 mm. Ces nucléus sont abandonnés après le détachement d'une génération de lamelles de section triangulaire à sub-trapézoidale.

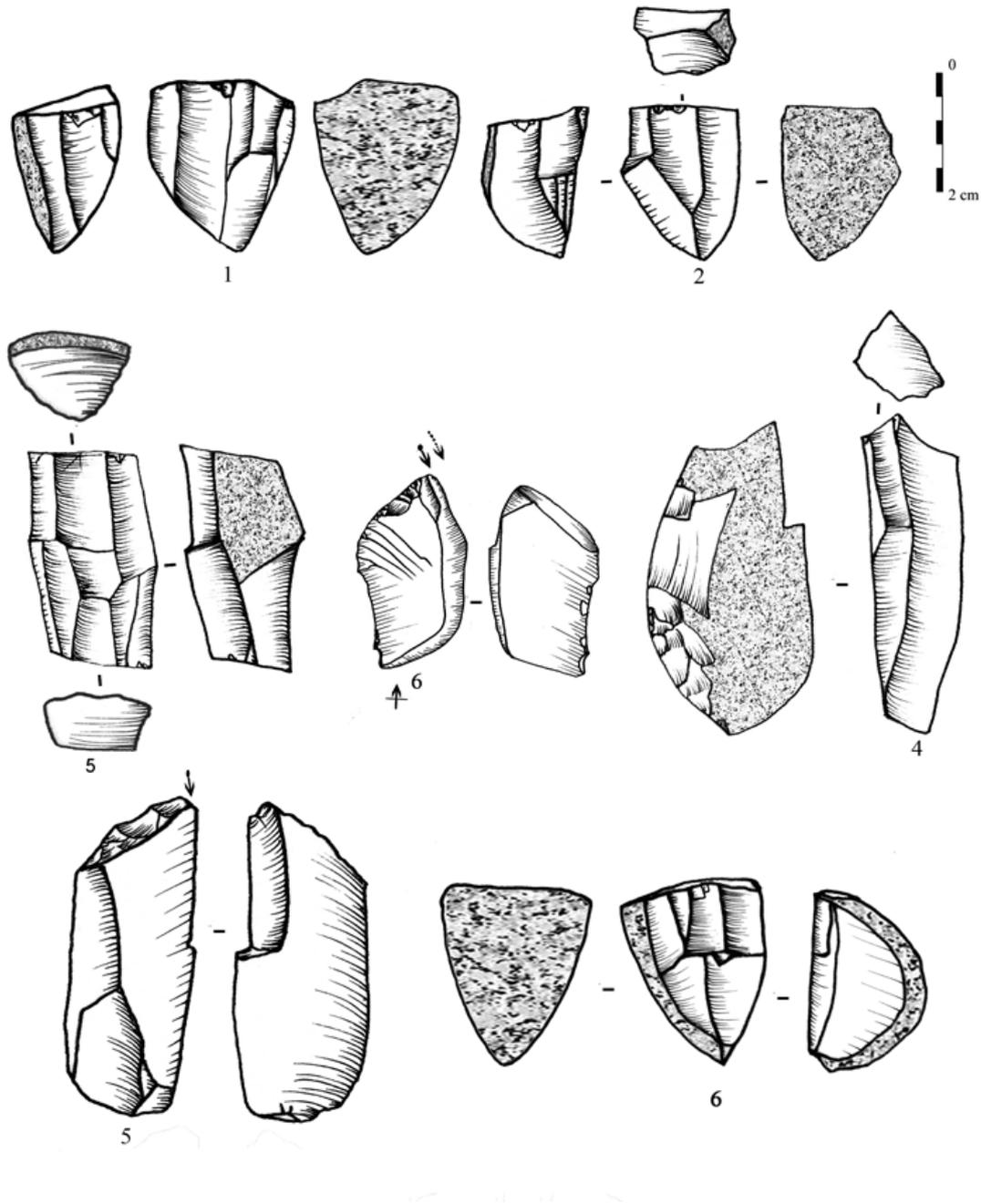


Fig. 71. Zone II. Nucléus à lamelles

6.1.2.4. Nucléus à éclat

Quatre anciens nucléus à lamelles en silex liasique (n=2) et éocène (n=2) assez épais (L. 24-30, l. 23-30, é. 18-22 mm) ont produit des éclats à partir de trois plans de frappe pour le premier et de quatre pour le second. Le débitage est mené sans organisation visible et les précédents négatifs servent de nouveau plan de frappe pour détacher des éclats de petit module.

6.1.2.5. Divers

- Un galet en grès testé.

- Un nucléus à deux surfaces de débitage non hiérarchisées : un éclat laminaire est détaché de la première surface à partir d'un plan de frappe lisse. Ce négatif sert de nouveau plan de frappe pour détacher deux éclats corticaux sur une nouvelle surface orthogonale.

6.1.2.6. Fragments de nucléus

Les fragments de nucléus peu nombreux (n=9) proviennent de l'éclatement des nucléus (n=4) ou d'une fracture causée par des fissures internes au sein de la matière première. Trois d'entre eux appartiennent à des nucléus à lamelles à un plan de frappe (n=3) ou à deux plans de frappe opposés.

6.1.3. Produits de débitage

Le nombre des produits de débitage atteint 3038 pièces pour la plupart en silex liasique et éocène (respectivement 44,38 % et 45,39 %), avec un choix pour le silex éocène lors de la fabrication des outils (55,16 %). Le silex calcédonieux devient rare (2,07 %), alors que le calcaire et le quartzite sont représentés par de rares pièces.

Les supports lamellaires sont systématiquement produits sur des nucléus en différents types de silex (73,96 %) et forment la quasi-totalité des supports d'outils (85,83 %). Les éclats ne dépassent pas 21,69 % de l'ensemble des produits débités et leur présence en différentes phases opératoires confirme le débitage sur place. Ils sont plus recherchés que les lames pour la fabrication de l'outillage (11,47 % contre 7,63 %).

Tab. 22. Zone II. Décompte des produits bruts et retouchés par matière première

O : outillage ; B : bruts ; SNL : silex noir liasique ; SNE : silex noir éocène ; SC : silex calcédonieux ; SIND : silex indéterminé ; Cal. Calcaire ; Qz. quartzite

Catégorie	SNL		SNE		SCD		SIND		Cal		Qz		Total	
	O	B	O	B	O	B	O	B	O	B	O	B	O	B
	Éclats													
Éclat d'entame	7	13	9	18		-	1	3	-	-	-	-	17	34
Tablette	-	5	1	4	-	-	-	3	-	-	-	-	1	12
Éclat de mise en forme	4	6	5	7	-	2	-	-	-	-	-	-	9	15
Éclats semi corticaux	7	183	7	103	1	11	4	16	-	18	-	-	19	331
Éclats non corticaux	9	71	32	80	1	2	1	15	-	9	-	1	43	178
Total éclats	27	278	54	212	2	15	6	37	-	27	-	1	89	570
Lames														
Lame d'entame	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Lame à crête	-	2	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
Lame sous crête	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
Lame à néocrête	1	3	-	9	-	-	-	2	-	-	-	-	1	14
Lames semi corticales	1	25	1	45	-	-	-	6	-	-	-	-	2	76
Lames non corticales	4	5	11	6	1	1	-	-	-	-	-	-	16	12
Total lames	7	36	13	66	1	1	-	8	-	-	-	-	21	111
Lamelles														
Lamelle d'entame	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Lamelle à crête	-	21	3	22	-	-	-	3	-	-	-	-	3	46
Lamelle à néocrête	4	43	9	22	-	4	3	5	-	-	-	-	16	74
Lamelle sous crête	-	3	3	2	-	1	-	1	-	-	-	-	3	7
Lamelle de flanc	9	2	14	5	-	-	-	-	-	-	-	-	23	7
Lamelles semi corticales	8	252	5	211	2	7	2	20	-	-	-	-	17	490
Lamelles non corticales	203	446	329	407	10	19	62	80	-	2	-	-	604	954
Total lamelles	224	767	363	672	12	31	67	109	-	2	-	-	666	1581
Total général	258	1081	430	951	16	47	73	154	-	29	-	1	776	2262

6.1.3.1. Les éclats

Éclats de mise en forme

Les éclats d'entames entiers (n=51) sont exclusivement en roches siliceuses et proviennent de galets entamés sur le site de diamètre variant de 24 à 48 mm. Ces supports sont particulièrement recherchés comme supports de grattoirs (fig. 79, n° 1). En outre, la présence de 13 tablettes partielles (fig. 79, n° 10) dont une retouchée en grattoir témoigne d'un ravivage partiel du plan de frappe à l'issue d'une percussion dure. Les éclats de mise en forme (n=24) dont plus de la moitié est retouchée en grattoirs ont participé à l'entretien de la surface de débitage (fig. 79, n° 2).

Autres éclats

Ils comptent 571 pièces dont 251 fragments (93 D, 23 M, 135 P). 62 pièces sont sélectionnées pour la transformation en outils. Les éclats corticaux (n=350) sont plus nombreux que les non corticaux (n=221). Ils comptent un éclat Kowbewa en silex éocène.

Les pièces entières ont des dimensions variées (L. 18-49, l. 12-40, é. 2-11 mm) et sont en différentes matières premières dont le calcaire (n=27 dont 13 fragments) et le quartzite (n=1). Les négatifs d'enlèvements sont unipolaires (n=224), bipolaires (n=30), transversaux (n=39) ou orthogonaux (n=27). Les talons sont lisses (n=189), punctiformes (n=65), corticaux (n=48), dièdres (n=12) ou facettés (n=6) et sont obtenus au percuteur dur, à l'exception de 16 talons lisses abrasés détachés au percuteur tendre minéral (fig. 79, n° 5).

Sept éclats bruts ont des traces d'ocre rouge et deux autres des traces d'utilisation sur l'un ou les deux tranchants.

6.1.3.2. Les lames

Lames de mise en forme

La série lithique comprend trois courtes lames d'entames entières et brutes de taille ne dépassant pas 48 mm. Cependant, la mise en forme par des lames à crête est attestée par la présence de six pièces à un versant préparé dont un fragment proximal de dimensions variables (L. 45-54, l. 14-19, é. 4-10 mm). Elles ont toutes des talons lisses épais obtenus au percuteur dur. En outre, deux lames sous crête en silex liasique et éocène, toutes deux retouchées, témoignent d'une mise en forme antérieure à leur détachement. Une re-mise en forme ponctuelle au cours du débitage est parfois nécessaire comme en témoigne les 15 lames à néocrête dont deux fragments proximaux (fig. 79, n° 8 et 9). Leur longueur maximale atteint 58 mm et portent des talons obtenus au percuteur tendre minéral.

Autres lames

Les autres lames comptent 106 pièces dont 70 fragments (11 D, 20 M, 39 P), seules 18 sont retouchées. Les lames semi corticales (n=78) sont plus nombreuses que les non corticales (n=28). Les premières sont des produits de décorticage et de correction des convexités très peu recherchées dans l'outillage (fig. 79, n° 7), alors que les secondes, paraissent intervenir pour des besoins d'entretien de la surface du détachement des supports lamellaires. Elles ont

un profil arqué et des négatifs d'enlèvement réfléchis variant de 3 à 6 de direction opposée dans cinq cas (fig. 79, n° 12). Huit d'entre elles sont réfléchies et quatre sont outrepassées parmi lesquelles deux provenant de nucléus à deux plans de frappe opposés, mesurant 45 mm de plus grande longueur.

La majorité de ces lames est obtenue au percuteur dur comme l'indique les talons lisses (n=30), dièdres (n=1) et corticaux (n=1) non préparés, alors que quatre lames retouchées dont un fragment proximal ont un talon punctiforme obtenu au percuteur tendre minéral.

L'analyse métrique des pièces entières des lames brutes et retouchées (fig. 72) indique qu'il s'agit d'une population de lames courtes de dimensions hétérogènes, cependant, les pièces retouchées sont choisies parmi les supports les plus longs. La largeur et l'épaisseur apparaissent peu discriminantes.

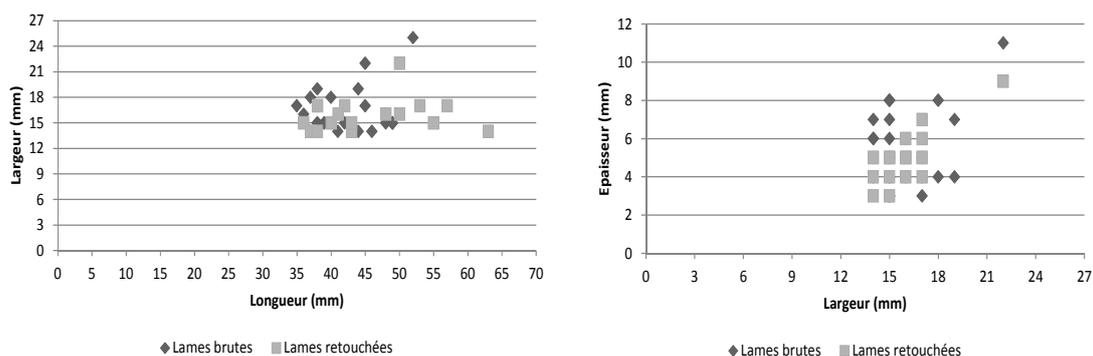


Fig. 72. Zone II. Dimensions des supports laminaires bruts et retouchés

Quatre lames sont ocrées et deux autres conservent des traces d'utilisation sur leur tranchant.

6.1.3.3. Les lamelles

Lamelles de mise en forme

On compte trois lamelles d'entame entières brutes de taille en silex éocène mesurant entre 25 et 32 mm. En revanche, la mise en forme des blocs est attestée par la présence de 49 lamelles à crête dont 31 fragments (23 D, 4 M, 4 P). Ces lamelles à crête de longueur ne dépassant pas 53 mm s'obtiennent souvent après décalottage, puisque huit seulement proviennent de nucléus à flancs corticaux. 12 talons observables gardent les stigmates de la percussion dure, alors que le reste est de technique indéterminée. En outre, les lamelles sous crêtes (n=10) sont toutes non corticales et ont été détachées au percuteur tendre minéral.

La mise en forme ponctuelle au cours du débitage est attestée par la présence de 90 lamelles à néocrête dont 31 fragments (22 D, 9 P) pour la plupart non corticales. Dans cinq cas, le talon est lisse et épais. La présence de 30 lamelles de flanc témoigne du souci de cintrer les convexités latérales des nucléus à lamelles.

Autres lamelles

Ces pièces sont au nombre de 2065 dont 1308 fragments (607 D, 294 M, 407 P). Une bonne partie d'entre elles (n=507) porte des plages corticales, et ce sont les lamelles non corticales qui sont recherchées dans l'outillage.

- Les lamelles semi corticales (n=507) comptent 187 entières. Ces dernières sont irrégulières et 22 sont outrepassées et 10 réfléchies. Très rares sont les pièces à négatifs opposés. Les talons (n=187) sont majoritairement punctiformes (85,04 %), pour le reste, ils sont lisses (13,36 %), dièdres (1,07 %) ou corticaux (0,53 %). 10 talons sont obtenus au percuteur dur et neuf d'un percuteur indéterminé.

- Les lamelles non corticales (n=1558) dont 570 entières, elles comptent :

- Lamelles brutes de taille (n=954) : le profil des pièces entières (n=343) est rectiligne dans près de la moitié des cas et il est rarement tors (n=6). Les lamelles souvent de section trapézoïdale (n=194) proviennent pour la plupart de nucléus à un plan de frappe (n=311). Les talons reconnaissables (n=343) sont souvent punctiformes (68,22 %), moins fréquemment lisses (13,70 %) ou linéaires (13,42 %). Les talons facettés (1,74 %) ou corticaux (2,92 %) sont rarement rencontrés. 26 lamelles semblent avoir un rôle dans la mise en forme de la surface de débitage : elles ont une extrémité distale outrepassée et ont entre trois et quatre négatifs lamellaires antérieurs dont certains réfléchis.

15 pièces dont sept fragments sont ocrées et 15 autres lamelles dont un fragment sont utilisées à l'état brut.

- Lamelles retouchées (n=604) : les pièces entières et peu altérées (n=227) proviennent pour la plupart de nucléus à un plan de frappe (63 %) et ont entre un et deux négatifs antérieurs dont plus de la moitié sont subparallèles. Les pièces à profil rectiligne ou peu courbe (n=94) dépassent celles à profil courbe (n=43) et les pièces torsées comptent deux cas.

Les talons conservés (n=110) sont punctiformes (49,09 %), lisses abrasés (33,63 %) et linéaires (17,27 %).

Les lamelles retouchées ont une forte présence parmi les pièces de longueur variant de 21 à 30 mm, alors que la largeur est concentrée entre 6 et 7 mm et l'épaisseur entre 2 et 3 mm. (fig. 73).

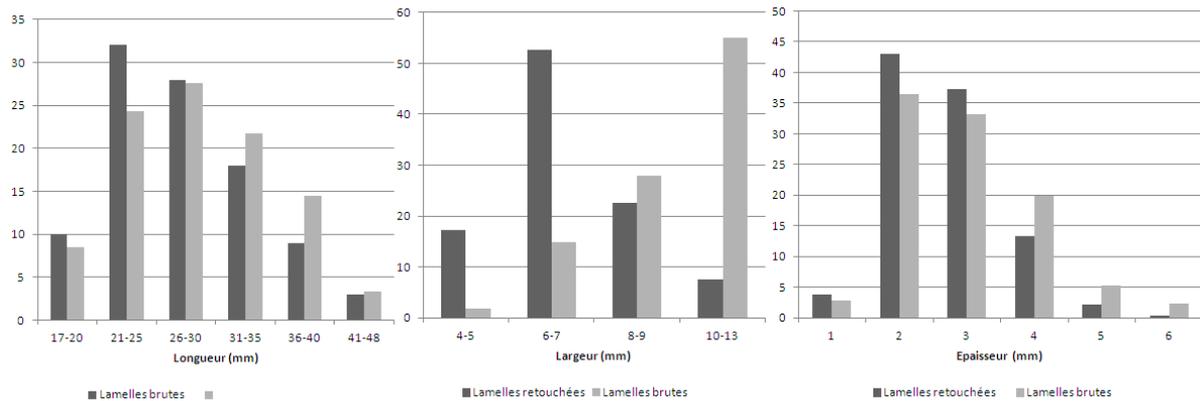


Fig. 73. Zone II. Dimensions des lamelles brutes et des lamelles retouchées

6.1.4. Les déchets techniques

- 4 chutes de burin dont trois fragments (2 D, 1 P) en différents types de silex à talon indéterminable. Ce sont des chutes étroites et peu épaisses (l. 4-5, é. 2-3 mm) et trois d'entre elles sont retouchés en lamelles à bord abattu.

- 5 microburins en silex éocène parmi lesquels trois sont distaux. Ils sont issus de lamelles étroites (l. 4-6, é. 2-4 mm) dont une de ravivage et un cas provient d'une lamelle large (l. 10, é. 2 mm).

- 4 microburins Krukowsky en silex liasique (n=11) et éocène (n=10). Ils proviennent de lamelles à bord abattu étroites (l. 4-6, é. 2-5 mm) et dans un cas d'une lamelle large de 10 mm. Le dos est façonné par une retouche abrupte croisée dans un cas.

6.2. L'outillage

6.2.1. Lamelles à bord abattu

La production des supports lamellaires est orientée vers la transformation de ces supports en lamelles à bord abattu (annexe B, tab. 16).

6.2.1.1. Matières premières et supports sélectionnés

On compte 629 lamelles à bord abattu dont 441 fragments (178 D, 130 M, 133 P) en différents types de silex. Parmi elles, trois chutes de burin et 40 lamelles de mise en forme. De rares pièces ont l'extrémité distale (n=4) ou un des bords (n=6) corticaux. Les supports non altérés ont un profil rectiligne à peu courbe dans 64,78 % des cas.

Une sélection est opérée au niveau des lamelles de moyenne dimension dont la longueur varie de 21 à 30 mm, la largeur de 6 à 7 mm et l'épaisseur de 1 à 3 mm (fig. 74). Cependant, le croisement de la longueur avec la largeur (fig. 75) fait apparaître deux catégories métriques, la première appartenant à de petites lamelles étroites ne dépassant pas 7 mm de large avec une longueur concentrée autour de 20 et 35 mm, la seconde correspondant à de larges lamelles de longue dimensions. D'un autre côté, le croisement des largeurs avec les épaisseurs indique une tendance à l'épaississement avec une plus grande concentration entre 3 et 4 mm.

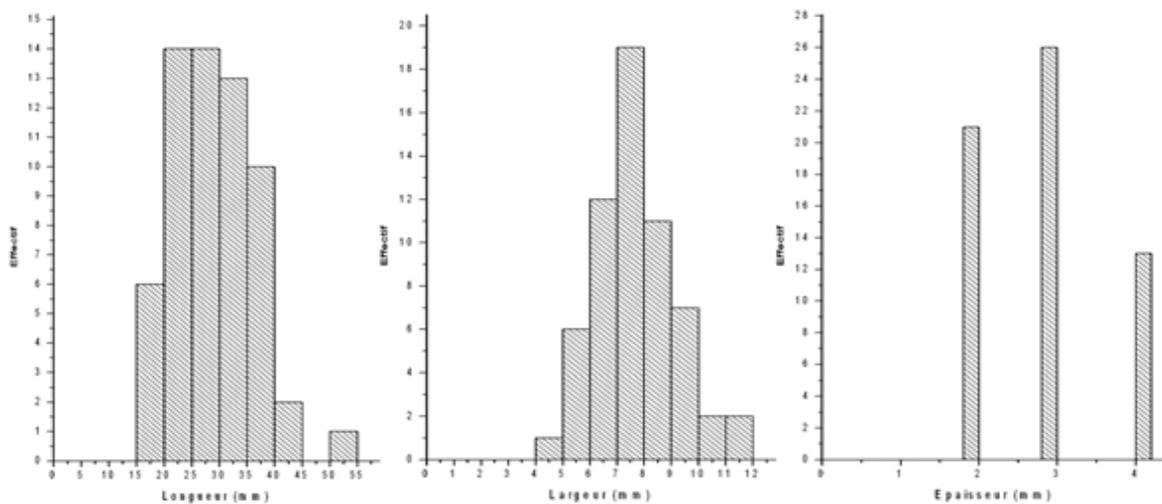


Fig. 74. Zone II. Dimensions des lamelles à bord abattu

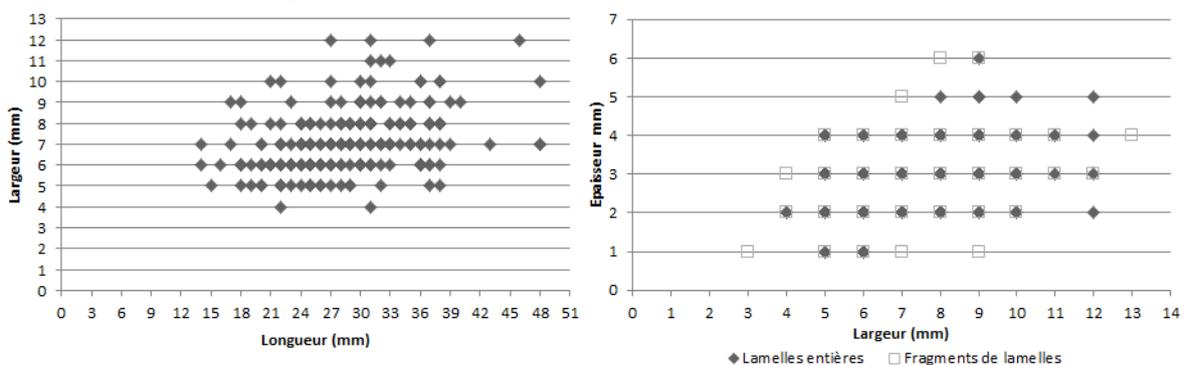


Fig. 75. Zone II. Rapport longueur/largeur et épaisseur/largeur des lamelles à bord abattu

6.2.1.2. *La technique de retouche*

La technique appliquée à la retouche du bord abattu de 629 lamelles est la percussion directe. Elle est abrupte (62,62 %), semi abrupte (22,71 %), marginale (6,84 %), mixte (3,33 %) ou croisée (4,50 %).

6.2.1.3. *Les types représentés*

Les types déterminables dominant au sein des lamelles à bord abattu sont représentés par les lamelles aigues à bord abattu rectiligne, les lamelles obtuses et les lamelles à bord abattu partiel (annexe B, tab. 17).

- Lamelles aigues à bord abattu

- 131 lamelles aigues à bord abattu rectiligne (types 45 à 51 et 61) dont 63 fragments (29 D, 14 P) ; les supports sont de plein débitage à négatifs unipolaires dominants et trois lamelles à néocrête. Les supports entiers à profil rectiligne à peu courbe et de section triangulaire à sub-trapézoïdale sont majoritaires (65,71 %). Le bord abattu n'est pas latéralisé et il est obtenu par une retouche abrupte directe majoritaire (n=91) au détriment de la retouche semi abrupte (n=23), croisée (n=9) ou mixte (n=8). Dans sept cas, la retouche présente une délinéation irrégulière. Enfin, 40 pièces ont une base aménagée dont 37 par retouche et trois par troncature (n=3) abrupte à semi abrupte. Cet aménagement est inverse dans 11 cas.

- 29 lamelles aigues à bord abattu arqué (types 56 à 59) dont huit fragments (4 D, 4 P). Les lamelles proviennent du plein débitage et seules neuf pièces entières ont un profil rectiligne. Le bord abattu non latéralisé est systématiquement obtenu par une retouche abrupte directe (n=25) et on compte de rares cas de retouche croisée (n=4) ou mixte (n=2).

- 9 pièces à bord abattu partiel dont trois fragments (1 D, 2 P). Les pièces entières dont une lamelle à néocrête proviennent de nucléus à un plan de frappe, sauf un cas. La retouche abrupte directe du bord abattu partiel est localisée à l'extrémité proximale du bord droit dans sept cas.

L'examen des données métriques des trois catégories indique la prépondérance des supports allongés et robustes. En outre, les médianes des lamelles à bord abattu rectiligne et

arqué sont très rapprochées (annexe E, tab. 2), alors que les lamelles aigues à bord abattu partiel s'en éloignent en raison de leur faible standardisation.

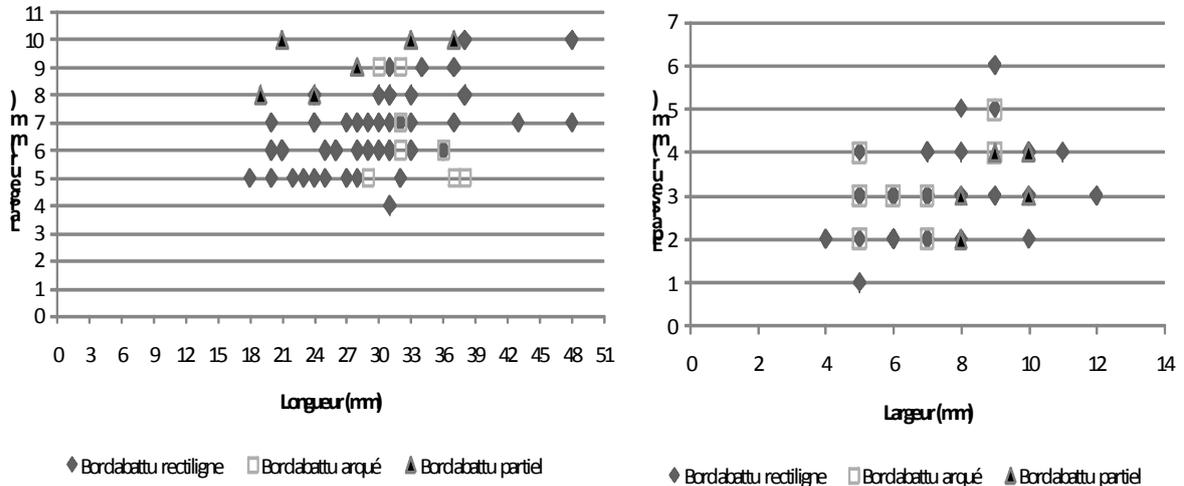


Fig. 76. Zone II. Dimensions des lamelles aigues à bord abattu

- *Lamelles à retouche Ouchtata (types 69 à 71)*

- 4 lamelles aigues Ouchtata : en silex liasique et éocène. Elles proviennent du plein débitage et ont entre deux et trois négatifs de même direction (L. 29-34, l. 7-9, é. 2 mm). Le bord abattu est obtenu par une retouche marginale sans latéralisation préférentielle.

- 3 lamelles Ouchtata : ce sont des lamelles entières de longueur variable, mais de largeur et épaisseur constantes (L.18-38, l. 6, é. 1-2 mm). Elles ont deux négatifs antérieurs unipolaires.

- 7 lamelles à retouche Ouchtata larges et minces (L. 25-30, l. 7-9, é. 1-2 mm) ; elles ont entre deux et trois négatifs de même direction. Dans deux cas, la retouche Ouchtata est appliquée au bord gauche.

- *Autres lamelles à bord abattu*

- 25 lamelles à bord abattu partiel : parmi lesquelles neuf fragments (4 D, 1 M, 4 P). Les supports dont deux lamelles de flanc et quatre lamelles à néocrête présentent des dimensions variées (L. 19-37, l. 7-12, é. 2-4 mm). Leur profil est indifféremment rectiligne ou arqué et ont un dos façonné par une retouche abrupte localisée à l'extrémité proximale (n=15) ou distale (n=10).

- 2 lamelles à tête arquée : petites pointes en silex éocène ne dépassant pas 22 mm, elles sont courbes et robustes. Le bord abattu est façonné par une retouche abrupte à l'extrémité distale.

- 1 pointe de la Mouillah en silex liasique à un enlèvement antérieur (L. 38, l. 8, 4 mm). Le bord gauche est abattu par une retouche abrupte et la facette du microburin apparaît à l'extrémité distale.

- 2 lamelles à cran en silex éocène et en silex indéterminé. Il s'agit de lamelles rectilignes à peu courbes de dimensions identiques en largeur et en épaisseur (L. 28-36, l. 7, é. 3 mm) provenant de nucléus à un plan de frappe. Le cran est formé par une retouche abrupte directe et irrégulière appliquée à l'extrémité proximale du bord droit.

- 31 lamelles obtuses de plein débitage en différents types de silex. Ce sont des lamelles assez robustes (L. 18-37, l. 6-10, é. 3-4) dont une est outrepassée, elle mesure 37 mm de long et porte du cortex à son extrémité distale. Les talons sont punctiformes (n=17), lisses (n=11) ou linéaires (n=3). Le bord abattu est généralement rectiligne à l'exception d'un cas irrégulier. Il est façonné par une retouche souvent abrupte (n=20) et parfois semi abrupte (n=11) appliquée dans cinq cas au bord gauche.

Une de ces lamelles peu courbe, à section sub-triangulaire et à talon punctiforme abrasé est entièrement ocrée (couche 17, n° 43). Elle a une cassure en bout et présente un bord abattu à gauche obtenu par retouche semi abrupte. Un poli microscopique caractéristique est bien développé sur le tranchant opposé au dos (fig. 79, n° 26 et annexe B, pl. 3 a, b et c). Il s'agit de marques de découpe d'une matière organique comme les peaux (examen K. Kyung-Jin).

- 2 lamelles scalènes dont une de plein débitage et une sous-crête. Elles sont non corticales et de dimensions variées (L. 23-30, l. 6-7, é. 2-3 mm). Le bord abattu est façonné par une retouche abrupte sans latéralisation préférentielle et la troncature est distale obtenue par le même type de retouche.

- Fragments de lamelles à bord abattu indéterminables

Leur nombre s'élève à 383 fragments (145 D, 129 M, 109 P) et proviennent de lamelles à bord abattu par une retouche abrupte (n=272), semi abrupte (n=87), croisée (n=14) ou mixte

(n=10). Ce dos est dans 64 % des cas localisé sur le bord droit. En outre, le reste des fragments (n=29) a un dos de type Ouchtata, localisé sur le bord gauche dans sept cas.

6.2.1.4. Fractures et traces d'usure

Fractures

La fracturation des lamelles à bord abattu reste élevée (70,11 %) et concerne 441 fragments (178 D, 130 M, 133 P). Parmi les fractures reconnaissables, on compte quatre fractures en cône oblique, 19 en cône transversale et une en nacelle.

Des fractures complexes probables (n=18) et complexes résultant d'un impact dû à une probable activité de chasse (n=13) sont recensées. Ces dernières comptent 10 fragments (3 D, 4 M, 3 P) et trois pièces presque entières en silex éocène (n=11) et indéterminé (n=2).

L'amplitude de ces fractures varie de 2 à 5 mm, les pièces ont une flexion en marche (n=5), en charnière (n=1), ou latérale (n=7). Aucune fracture n'est en plume. Trois fragments appartiennent à des lamelles aigues à retouche abrupte, alors qu'ils sont indéterminables dans le reste des cas.

Ces fragments ont une épaisseur variant entre 2 et 3 mm et les largeurs entre 6 et 8 mm (fig. 77), ce qui correspond d'une part, aux dimensions des fragments reconnus dans l'occupation précédente et d'autre part, confirme le déroulement de l'activité de chasse.

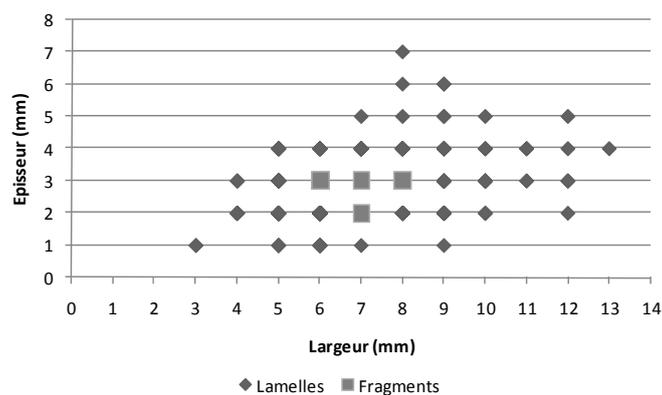


Fig. 77. Zone II. Dimensions des fragments à fractures d'impact

Traces d'usure

Les enlèvements spontanés d'ordre fonctionnel affectant le tranchant opposé au bord abattu sont visibles sur 22 pièces. Les enlèvements de type β Prost sont observés sur 16 pièces et sont associés dans trois cas à une fracture complexe. Les autres traces sont de type mâchuré (n=6).

L'examen microscopique des facettes de poli observées sur trois de ces pièces (examen K. Kung-Jin, comm. pers.) indique qu'elles sont générées par des activités dues à l'emmanchement lors d'une utilisation en armatures (n=1) ou en couteau dans le traitement de matières dures animales (n=2).

15 pièces sont ocrées sur la face supérieure (n=6), les deux faces (n=3) et sur le talon (n=2).

6.2.2. Autres groupes d'outils

- **82 grattoirs** en différents types de silex. Les supports sélectionnés et les types représentés sont très variés :

- 58 éclats dont 8 fragments distaux d'éclats de dimensions variables (L.21-51 mm, l. 13-39, é. 3-17 mm) provenant de diverses séquences opératoires dont cinq éclats laminaires à talon punctiforme obtenu au percuteur tendre minéral. Les éclats sont massivement retouchés en grattoirs simples (n=40), en grattoirs retouchés (n=3), en grattoirs denticulés (n=6), en grattoir à coche (n=1) et en grattoirs à museau (n=1) ou à épaulement (n=1) et en grattoirs doubles (n=6).

- 6 lames courtes et robustes (L. 38-50, l. 14-22, é. 3-9 mm) parmi lesquelles une lame sous crête, une lame à néocrête et quatre lames non corticales dont deux à talon punctiforme abrasé. Elles sont retouchées en grattoirs simples.

- 9 lamelles dont trois fragments distaux assez robustes (L. 28-40 mm, l. 8-13 mm, é. 4-10 mm) provenant de diverses séquences opératoires. Elles sont retouchées en grattoirs simples et dans un cas en grattoir à épaulement.

Le front des grattoirs est souvent localisé à l'extrémité distale dans l'axe de la pièce (n=69) et il est obtenu par une retouche abrupte écailleuse, rarement lamellaire (n=9). Les grattoirs à front ogival sont représentés par sept éclats épais (n=7). Le front est épais (entre 4 et 14 mm) et forme un angle de 60° à 90°. Les grattoirs à museau (n=4) ou à épaulement (n=5) sont souvent sur éclats laminaires, rarement sur lamelles et ont un front mince (l. 7-21, é. 4-6).

Des traces d'ocre sont visibles sur 10 grattoirs : sur les deux surfaces (n= 1), sur la face supérieure (n=2), sur le front (n=3) et sur le tranchant (n=4). En outre, un poli d'utilisation est remarqué sur le front (n=5) et sur le tranchant (n=7).

- **3 perçoirs** en silex éocène et liasique. Il s'agit d'une courte lame robuste non corticale (L. 38, l. 17, é. 7 mm) provenant d'un nucléus à deux plans de frappe opposés et de deux lamelles larges (L. 26-30, l. 12, é. 3-4 mm) détachées au percuteur tendre minéral dont une lamelle à bord abattu. La partie active est obtenue par deux retouches concaves semi abruptes en partie proximale (n=2) ou distale (n=1).

- **9 becs** : ces pièces ne figurent pas dans la liste typologique de J. Tixier. A.-E Close (1980/81) a distingué les becs et les a classé dans le groupe des divers. Ces pièces sont décrites ici pour la première fois.

Les becs (n=9) apparaissent à partir de la zone II au sein de couches rapprochées : couches 21 (n=1), 23 (n=3), 25 (n=2), 26 (n=1), 27 (n=1) et 28 (n=1). Curieusement, aucune de ces pièces ne figure dans les dépôts de la partie sud-est proche de la paroi (couches 24 à 17). De nombreux critères distinguent ces pièces :

- *Des matières premières locales* : représentées par le silex éocène (n=7) et liasique (n=2).

- *Des supports récupérés de la chaîne de production lamellaire* : ces supports qui comptent quatre fragments distaux dont un a une cassure volontaire sont des éclats laminaires de mise en forme dont cinq sont non corticaux. Les pièces entières sont robustes et mesurent entre 24 et 37 mm de long, ces dernières partagent avec les fragments distaux des valeurs de largeurs et d'épaisseurs assez rapprochées (l. 14-18, é. 4-6 mm), probablement pour des contraintes d'emmanchement.

- *Une configuration volumétrique constante de la partie active* : le bec a une section polygonale assez constante. Il est localisé à l'extrémité distale dans sept cas. Cependant, les modalités d'obtention de ce bec sont assez variées. Il est obtenu le plus souvent par une retouche bilatérale biconvexe (n=6), comme il être plus rarement obtenu par une retouche bilatérale concave sur le bord gauche (n=3) ou sur le bord droit. La retouche appliquée est dans tous les cas abrupte directe. En dépit de ces modalités variées, la recherche constante d'une partie active robuste apparaît sur toutes les pièces et elle est illustrée par des rapports rapprochés en termes de largeurs et de hauteurs du bec pour toutes ces pièces (fig. 78).

Un émoussé, plus ou moins développé selon les pièces, est visible sur tous les becs. L'analyse microscopique (K. Kyung-jin) du bec de la pièce TH 21 n° 30 indique la présence de traces bien développées du côté du bord gauche localisées à l'extrémité distale (fig. 79, n° 27 et annexe B, pl. 4, a et b). Ce bec aurait fonctionné pour le rainurage, probablement de matières dures animales. D'autres traces visibles sur le fil du tranchant de ce même bord gauche et sur la face inférieure à proximité de la partie active seraient plutôt provoquées par l'emmanchement (annexe B, pl. 4, c et d).

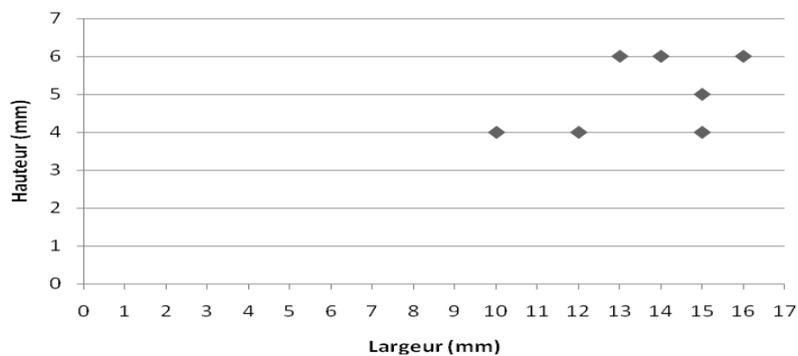


Fig. 78. Zone II. Rapport largeur/hauteur du bec

- **1 burin d'angle** sur cassure (type 19) sur un fragment distal d'une lamelle semi corticale en silex calcédonieux. Le plan de frappe est pris sur la partie fracturée. Une seule chute torse est détachée dans l'épaisseur du bord droit (L. 18, l. 5 mm). Elle a un point d'impact écrasé. En outre, on note la présence d'une petite encoche d'arrêt.

- **2 lames à bord abattu** : entières en silex éocène (L. 43-57, l. 14-17, é. 4-5 mm). La plus longue provient d'un nucléus à deux plans de frappe opposés et elle a un talon punctiforme abrasé. La seconde appartient à un nucléus à un plan de frappe et elle a également un talon punctiforme abrasé. La retouche appliquée est abrupte directe. L'une des

lames a le bord abattu totalement ocré, alors que l'autre a de l'ocre sur le tranchant opposé au dos avec des traces d'altérations fonctionnelles (couche 23).

- **12 pièces à coches et denticulés** : dont huit en silex liasique. Les supports sélectionnés correspondent à :

- 2 éclats à la fois courts et minces (L. 26-34 mm, l. 14-17 mm, é. 3-5 mm) dont un non cortical retouché en éclat denticulé.

- 3 lames de dimensions variables (L. 38-53, l. 14-17, é. 3-5 mm) dont une en silex éocène, issue d'un nucléus à deux plans de frappe opposés et détachée au percuteur tendre minéral. Une de ces lames est une pièce denticulée.

- 7 lamelles robustes dont quatre fragments (2 D, 2 P) de plein débitage et de mise en forme (l. 8-12 mm, é. 4-6 mm).

La coche est obtenue par une retouche semi abrupte (n=9). En outre, il n'y a pas de latéralisation préférentielle pour la coche.

Une lame garde de l'ocre sur le talon.

- **19 pièces à tronçature** : préférentiellement en silex éocène (n=12). Ces pièces comptent :

- 10 éclats d'assez petites dimensions (L. 25-30, l. 14-25, é. 4-11 mm) et proviennent de différentes phases opératoires.

- 3 lames non corticales dont deux fragments distaux. La lame entière petite et robuste (L. 42, l. 15, é. 5 mm) provient comme les deux fragments d'un nucléus à un plan de frappe au moyen du percuteur dur et elle est ocrée sur sa face supérieure. Un fragment proximal de lame porte une fracture intentionnelle.

- 6 lamelles dont cinq fragments (2 D et 3 P) larges et épaisses (l. 8-12, é. 4-6 mm). La pièce entière mesure 22 mm de long. Un fragment distal porte des traces d'altération sur un tranchant.

- **2 pièces à piquant-trièdre** : en silex éocène et liasique. Il s'agit d'un fragment distal de lame non corticale (l. 18, é. 6 mm) et d'une robuste lamelle (L. 35, l. 8, é. 4 mm) à talon punctiforme abrasé obtenu au percuteur tendre minéral. La facette du piquant-trièdre est localisée à l'extrémité distale du bord droit. De l'ocre se présente sur le tranchant du fragment distal de la lame.

- **3 pièces esquillées** : en silex éocène et liasique. Les supports sont des éclats de petite dimension (L. 22-27, l. 16-21, é. 4-7 mm) qui présentent des enlèvements bifaciaux unipolaires courts témoignant de leur faible exhaustion.

- **15 pièces à retouche continue** en différents types de silex. Parmi les supports :

- 5 éclats robustes dont trois fragments (1 D, 2 P). Un seul provient du décorticage, ils sont obtenus au percuteur dur.

- 4 lames de moyennes dimensions (L. 41-63, l. 14-16, é. 4-5 mm). Elles comptent une lame sous crête à talon lisse épais et trois lames dont un fragment proximal de lame à talon punctiforme abrasé.

- 4 lamelles dont deux fragments (1 D, 1 P) larges et de moyenne épaisseur (L. 18-47, l. 11-12, é. 3-4 mm) ayant entre deux et trois négatifs de même direction. Elles ont un talon punctiforme abrasé obtenu au percuteur tendre, à l'exception de la lamelle à néocrête qui a un talon dièdre.

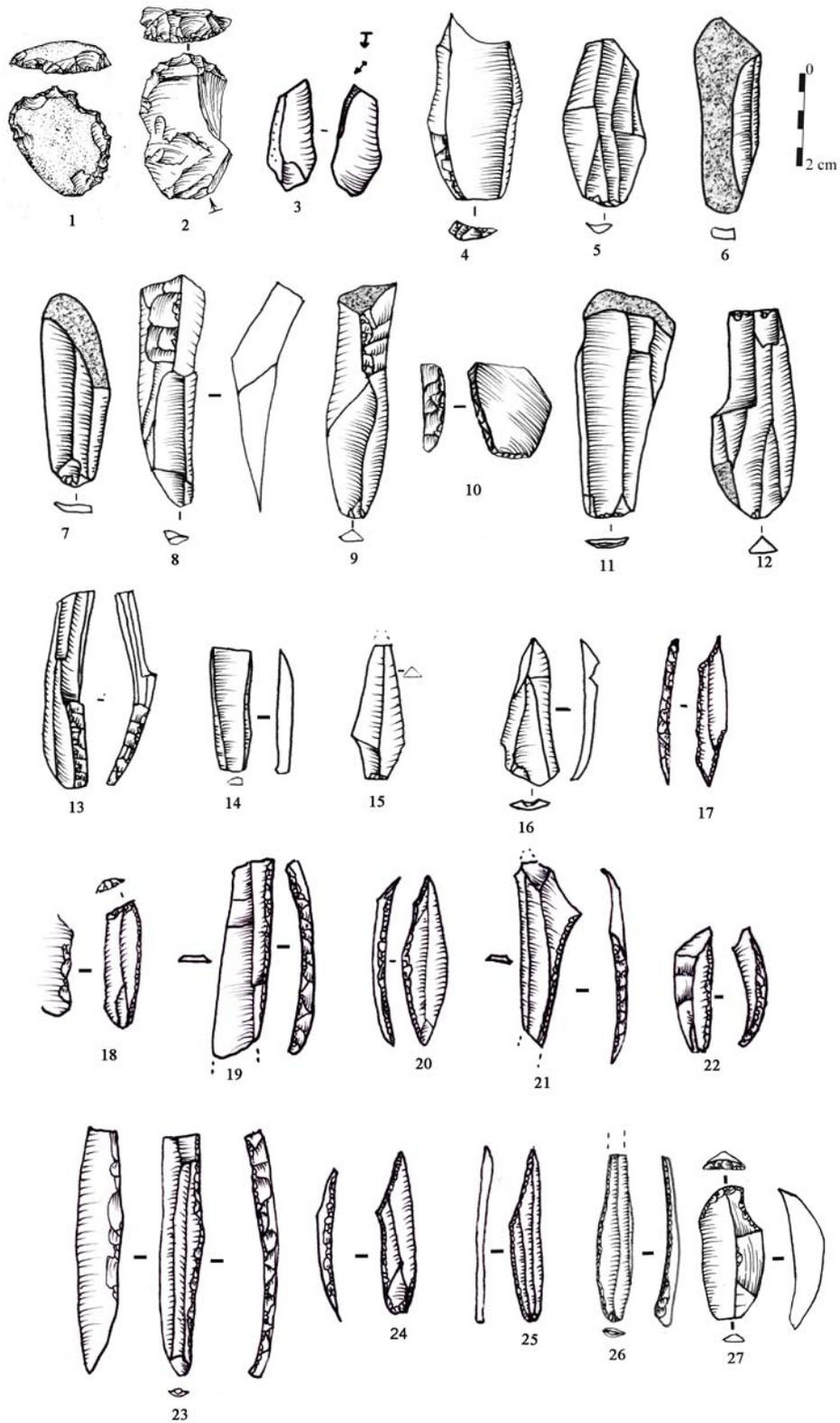
La retouche est souvent simple directe (n=12), rarement inverse (n=1). Elle est alternante dans deux cas. Un fragment proximal de lame est ocré, ainsi que cinq pièces dont le tranchant porte des traces d'utilisation.

- **8 divers** dont :

- 1 éclat non cortical en silex liasique dont le bord abattu est façonné par une retouche alternante.

- 1 éclat non cortical en silex éocène peu large et épais qui porte deux troncatures concaves à retouche abrupte (L. 17, l. 15, é. 6 mm).

- 1 lame robuste non corticale en silex éocène (L. 19, l. 15, é. 5 mm) à double tronçature : l'une concave, l'autre convexe obtenue par retouche abrupte directe (couche 25).
- 1 lamelle non corticale en silex éocène à bord abattu alterne.
- 1 lamelle étroite en silex indéterminé mesurant 35 mm de long, à bord abattu obtenu par une retouche abrupte directe de délinéation concave.
- 2 lamelles non corticales en silex éocène à bord abattu inverse.
- 1 grande lamelle irrégulière et torse (L. 46, l. 12, é. 2 mm) à cran proximal sur le bord droit qui mesure 26 mm de long.



(Dessins : 1 et 2 selon A.-E. Close, 1980-81)
Fig. 79. Zone II. Supports bruts et retouchés

6.3. Conclusions

Durant l'occupation de la zone II, les tailleurs exploitent les roches siliceuses locales. L'absence des nucléus et des produits caractéristiques dans les autres matières ne permettent pas la reconstitution de la chaîne opératoire.

Le débitage des roches locales s'effectue sur place et il est orienté vers la production de supports lamellaires. L'usage de la percussion à la pierre tendre est attesté sur la plupart des produits. La méthode la plus courante est le débitage sur une surface large de galets à partir d'un ou de deux plans de frappe lisses. Cette surface est souvent limitée aux flancs corticaux. L'entretien des convexités par reprise de crêtes latérales est peu fréquent.

Les lamelles sont détachées avec soin au percuteur tendre minéral. Cependant, la présence de lamelles outrepassées à négatifs lamellaires en silex éocène témoigne de la présence, quoique rare, d'une autre production alternant le détachement de grandes lamelles/petites lamelles rectilignes.

Le débitage mené le long d'un bord d'un éclat ou d'une lame est attesté. L'apparition de l'exploitation des nucléus-dièdres en silex liasique est sans doute liée à un choix pour la recherche de lamelles de section triangulaire à sub-trapézoidale.

Les éclats proviennent des phases de décorticage et de mise en forme des nucléus à lamelles. Ce ne sont pas des supports d'outils spécifiques ; cependant les éclats laminaires en silex éocène obtenus au percuteur tendre minéral ont un rôle technique d'aménagement des convexités et sont sélectionnés comme supports de grattoirs à front ogival et de becs.

Les lames sont produites sur place comme l'indique la présence des pièces de décorticage et de mise en forme des nucléus à lamelles. Elles sont obtenues au percuteur dur et dans de rares cas au percuteur tendre minéral. Elles ne sont pas destinées à des outils particuliers.

Les lamelles régulières dominent parmi les supports bruts et retouchés. Ces derniers sont sélectionnés parmi les pièces à profil rectiligne à peu courbe et sont retouchés en armatures, dont des lamelles aigues à bord abattu rectiligne. Les lamelles issues des nucléus-dièdres sont probablement destinées à d'autres besoins.

La largeur des lamelles est réduite par un abattage systématique du bord avec une retouche abrupte directe obtenue par percussion.

La présence d'indices techniques liés à la retouche conforte le déroulement sur place de la fabrication de l'outillage. Le ravivage des burins est attesté par la présence de chutes, parfois récupérées dans l'outillage. La technique du microburin est pratiquée, de même que le ravivage des tronçatures, absent dans les zones précédentes.

Les armatures sont fabriquées sur place, comme en témoigne la présence des microburins Krukowsky. A l'état d'abandon, elles présentent diverses fractures dont celles liées à une utilisation en pointe de projectile. Leur présence indique un retour de chasse des occupants du site.

Des indices d'activités spécialisées sont révélés par l'analyse des traces d'usure liées au travail du bois de cerf mégacérin (becs), ou à des activités de boucherie (couteau sur lamelle à bord abattu). Enfin, l'usage de l'ocre observé essentiellement sur les grattoirs évoque le travail des peaux et la présence de l'industrie osseuse fabriquée sur place témoigne également de l'existence d'activités spécialisées.

7. Zone I

7.1. Le débitage

L'occupation de la zone I bénéficie de deux datations : 17 040 ± 360 BP et 16 100 ± 360 BP (fig. 26). Les nucléus et les produits qui témoignent des opérations de mise en forme et d'entretien de la surface de débitage indiquent un débitage sur place pour les silex liasique et éocène (tab. 23). Ces derniers constituent l'essentiel des nucléus et des bruts de taille, ainsi que des supports d'outils, contrairement au silex calcédonieux qui devient rare. Le calcaire est représenté par un nucléus à lamelles et quelques produits bruts, alors que le quartzite figure uniquement par deux éclats bruts.

La place des lamelles dans le débitage brut est numériquement moins importante que dans les zones précédentes (51,88 %) et dépasse celle des éclats (42,58 %) et des lames (5,54 %). En revanche, les lamelles sont bien représentées dans l'outillage en atteignant la fréquence de 84,48 % de la totalité des supports d'outils (annexe B, tab. 18 et 19). Elles sont destinées à la transformation en lamelles à bord abattu et les plus robustes d'entre elles en d'autres types d'outils. Enfin, les éclats sont des supports plus recherchés que les lames et occupent 12,36 % des supports d'outils, alors que les lames ne dépassent pas 3,16 %. Cependant, contrairement aux éclats, les lames de mise en forme ne sont pas représentées dans l'outillage.

Tab. 23. Zone I. Composants de la série lithique par matières premières

SNL : silex liasique ; SNE : silex éocène ; SC : silex calcédonieux ; Sind : silex indéterminé ; Qte : quartzite

Catégorie	SNL		SNE		SC		Sind		Clc		Qte		Total
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Nucléus	61	50,83	44	36,67	5	4,17	9	7,5	1	0,83	-	-	120
Produits bruts	1773	50,6	1349	38,5	73	2,08	242	6,91	65	1,86	2	0,06	3504
Outillage	229	31,46	396	54,40	47	6,46	56	7,55	-	-	-	-	728
Chutes de burin	-	-	7	100	-	-	-	-	-	-	-	-	7
Batonnets	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Microburins	21	70	5	16,67	4	13,33	-	-	-	-	-	-	30
Déchets de tronçature	10	33,33	20	66,67	-	-	-	-	-	-	-	-	30
Total	2094		1821		129		307		66		2		4419

7.1.1. Les techniques de débitage

On compte 1706 talons examinés sur différents types de supports. Les stigmates de la percussion tendre minérale sont reconnaissables sur la quasi-totalité des supports lamellaires de plein débitage, ainsi que sur de rares éclats et lames. Les stigmates les plus récurrents sont le cône détourné, ainsi que l'émoussé dû au contact de la pierre tendre.

Eclats : éclats de mise en forme : 411 talons obtenus au percuteur dur ; éclats : 797 talons dont 771 obtenus au percuteur dur et 26 au percuteur tendre minéral.

Lames : lames de mise en forme : 27 talons obtenus au percuteur dur ; lames : 85 talons dont 68 obtenus au percuteur dur et 17 au percuteur tendre minéral.

Lamelles : lamelles de mise en forme : 86 talons dont 31 au percuteur dur et 55 au percuteur tendre minéral ; lamelles : 300 talons dont 256 au percuteur tendre minéral, 9 au percuteur dur et 35 avec un percuteur indéterminé.

7.1.2. Les nucléus

120 nucléus dont la moitié est en silex liasique. Ils comptent 79 nucléus à lamelles, 11 burins-nucléus, quatre nucléus-dièdres, six nucléus à éclats, deux divers et 18 fragments de nucléus.

7.1.2.1. Nucléus à lamelles

Ces nucléus (n=79) sont de morphologie prismatique (n=32) ou sub-pyramidale (n=47) et sont aussi bien en silex liasique et éocène qu'en silex calcédonieux. Les supports de nucléus reconnaissables sont préférentiellement des galets sélectionnés parmi les plus grands (entre 50 et 80 mm), mais il arrive que des éclats épais soient exploités selon la même modalité (n=10). Ces derniers sont tous en silex éocène et issus de l'opération de mise en forme.

Les nucléus avec réserve corticale sur la moitié de leur surface sont nombreux (n=50) par rapport à ceux dont le cortex occupe les 3/4 de leur surface (n=14) ou le dos (n=10). Ceux qui en sont dépourvus sont rares (n=5).

Le débitage est souvent mené à partir d'un plan de frappe lisse (tab. 24) avec une extension limitée aux flancs. La présence de deux surfaces indépendantes alternes (n=5) ou orthogonales (n=2) est faiblement représentée.

Tab.24. Zone I. Association plan de frappe/extension du débitage

Plan de frappe/ Surface de débitage	Faciale		Frontale		Total
	Faciale	Semi tournante	Faciale	Semi tournante	
1 lisse	20	25	4	1	50
1 facetté	6	1	-	-	7
1 cortical	1	-	-	-	1
2 lisses	10	-	2	-	12
Lisse/facetté	7	-	2	-	9
Total	44	26	8	1	79

Certains cas nécessitent la mise en forme des surfaces corticales par l'enlèvement d'une lame à crête totale ou partielle, comme en témoigne quelques nucléus à vestiges de crêtes antéro-latérales souvent partielles (n=11) ou rarement postérieures (n=1). Le retour au débitage à partir de l'un des flancs, se fait après la préparation d'une néocrête totale ou partielle qui permet un entretien latéral de la surface de débitage (n=5). Le recintrage de cette dernière est assuré par l'enlèvement de lamelles de flanc, comme l'atteste la présence de ce type de produit parmi les restes de taille.

La technique utilisée est la percussion directe, cependant, l'examen de la corniche, complété par celui des talons des produits de débitage indique l'utilisation de deux types de percuteurs : le premier dur, généralement utilisé pour le détachement des produits issus des opérations de décorticage et parfois de mise en forme, alors que le second, relativement tendre, est appliqué lors du plein débitage pour le détachement des supports lamellaires.

Dans le cas où le débitage est mené sur un éclat, aucune mise en forme n'est requise et le débitage commence après installation d'un plan de frappe oblique et lisse. Ce dernier est localisé sur une des extrémités à partir de laquelle le support sera exploité dans son épaisseur, selon son plus grand allongement (fig. 80, n° 3). Cependant, dans ce type de débitage qui commence sur le côté, les enlèvements restent limités et n'atteignent jamais l'autre flanc. En outre, L'aménagement au cours du débitage est inexistant et les nucléus sont abandonnés avant exhaustion. Ces derniers semblent avoir produit une seule génération de lamelles, dont les négatifs détachés se rapprochent au niveau de leur morphologie de ceux constatés sur les

nucléus prismatiques. En dépit de la variabilité des blocs d'origine, les derniers enlèvements lamellaires témoignent d'une production unidirectionnelle, alternée rectiligne à peu courbe, avec une moyenne de 23,77 mm pour la longueur et de 7,66 mm pour la largeur.

Le recours à un second plan de frappe opposé à partir duquel part des enlèvements courts et irréguliers opposés à la direction de la production (n=20) semble avoir pour fonction de contrôler la convexité longitudinale. En revanche, la présence de deux surfaces de débitage gérées indépendamment (n=7) ne semble pas avoir le même rôle (fig. 80, n° 4 et 5). En effet, le second plan de frappe est généralement préparé sur une surface lisse d'un négatif outrepassé (n=5). Il semble donc, que ce schéma se fait dans l'intention de poursuivre le débitage sur une nouvelle surface, suite à un accident de taille. Dans ce dernier cas, la multitude des enlèvements a rendu difficile la reconnaissance du support initial. Enfin, l'abandon au stade de plein débitage, à cause d'un accident de taille comme le réfléchissement ou l'outrepassage est plus fréquent qu'au stade d'épuisement, généralement constaté au seuil de 20 mm. Un nucléus en silex liasique à un plan de frappe lisse présente sur l'extrémité opposée au plan de frappe un esquillement, conséquence d'une utilisation postérieure au détachement des lamelles.

7.1.2.2. *Burins-nucléus*

Parmi 13 pièces classées comme « burins » par A.-E. Close (1980-81), seuls deux seraient des burins dièdres présentant une ou deux chutes.

11 éclats épais semi corticaux de mise en forme sont classés parmi les nucléus à lamelles. Ils sont en silex calcédonieux (n=1), liasique (n=2), éocène (n=6) ou indéterminé (n=2) et indiquent des enlèvements allongés multiples et adjacents (fig. 80, n° 6, 7 et 8). Le débitage est mené le long d'un bord, généralement le droit et sept pièces ont un plan de frappe dont l'implantation se fait sur une surface plus ou moins inclinée et souvent lisse ; elle est reprise par de courts éclats réfléchis dans deux cas. Le débitage limité à une surface étroite ne nécessite pas une mise en forme poussée. Toutefois, un aménagement local est parfois perçu par la présence de stigmates de néo-crêtes partielles.

La productivité reste limitée à deux ou cinq lamelles. Les négatifs de ces dernières apparaissent généralement étroits et rectilignes avec une largeur atteignant en moyenne 6 mm et une longueur variant de 15 à 30 mm. D'autres sont plus rarement tors et appartiennent à des

produits détachés à partir de la jonction de la surface de débitage et généralement la face inférieure.

7.1.2.3. Nucléus-dièdres

Ce sont quatre nucléus-dièdres en silex liasique sur galets. Ils ont entre 22 et 35 mm de long. Le plan de frappe est lisse et oblique à partir duquel sont détachées entre quatre et huit lamelles dans l'épaisseur du bloc (L. 19-25, l. 7-9 mm). Aucune trace de mise en forme n'est observée.

7.1.2.4. Nucléus à éclat

Ce sont six pièces dont deux anciens nucléus à lamelles sur galets repris pour le détachement de petits éclats au percuteur dur. Les trois autres nucléus en silex liasique ont exclusivement servi à détacher entre quatre et six éclats sur une même surface de débitage à partir de plusieurs plans de frappe. Ces derniers sont installés soit sur des surfaces corticales inclinées, soit sur un négatif d'éclat antérieur.

7.1.2.5. Divers

Deux nucléus sur galets : le premier en silex liasique a trois négatifs d'éclats et de lamelles obtenus à partir d'un plan de frappe lisse. Le second est un nucléus en silex éocène à un plan de frappe lisse identifié comme le précédent à la suite de l'enlèvement de deux éclats et de deux lamelles réfléchies. On peut supposer dans ce cas qu'il s'agit probablement de gestes d'apprentissage (Pelegrin, 1995, p. 110), puisqu'on ne retrouve pas des éclats avec ce module parmi les pièces retouchées.

7.1.2.6. Fragments de nucléus

Leur nombre s'élève à 18. Ils sont en silex liasique (n=9), éocène (n=4), indéterminé (n=4) et en calcaire (n=1). 14 fragments déterminables proviennent pour la plupart de nucléus à lamelles à un plan de frappe (n=10) ou à deux plans de frappe alternes (n=2).

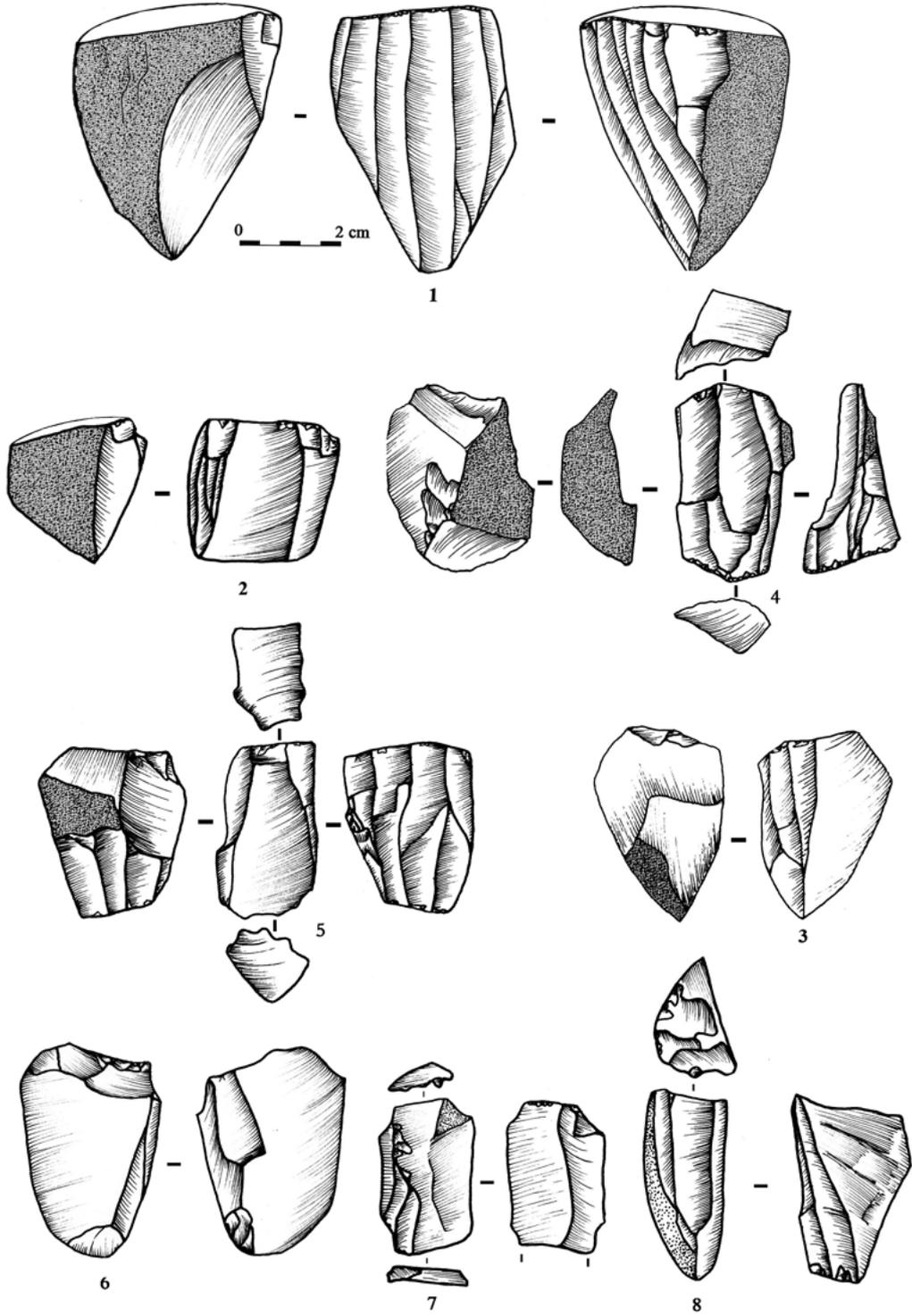


Fig. 80. Zone I. Nucléus à lamelles

7.1.3. Produits de débitage

Les produits de débitage recensés sont au nombre de 4232 pièces dont 17,21 % retouchés. Les supports lamellaires comptent 51,88 % du débitage brut, alors que les éclats et les lames occupent 42,56 % et 5,54 % respectivement. Cependant, la transformation des supports lamellaires (84,48 %) est plus intense que celle des éclats (12,36 %) ou des lames (3,16 %).

Tab. 25. Zone I. Décompte des produits bruts et retouchés par matière première

O : outillage ; B : bruts de taille ; SL : silex noir liasique ; SE : silex noir éocène ;
SC : silex calcédonieux ;SIND : silex indéterminé; Clc : calcaire ; Qte : quartzite

Catégorie	SNL		SNE		SCD		SIND		Clc		Qte		Total		Total général
	O	B	O	B	O	B	O	B	O	B	O	B	O	B	
	Éclats														
Éclat d'entame	8	110	9	90	-	-	-	20	-	-	-	-	17	220	237
Tablette	3	6	-	16	-	1	-	-	-	-	-	-	3	23	26
Éclat de mise en forme	3	39	1	78	-	15	1	10	-	-	-	-	5	142	147
Éclats semi corticaux	17	442	6	121	-	6	2	60	-	48	-	-	25	677	702
Éclats non corticaux	10	196	20	155	10	13	-	47	-	17	-	2	40	430	470
Total éclats	41	793	36	460	10	35	3	137	-	65	-	2	90	1492	1582
	Lames														
Lame d'entame	-	10	-	12	-	1	-	-	-	-	-	-	-	23	23
Lame à crête	-	1	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	4	4
Lame sous crête	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Lame à néocrête	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Lames semi corticales	4	40	5	69	-	4	-	4	-	-	-	-	9	117	126
Lames non corticales	7	17	6	29	1	2	-	-	-	-	-	-	14	48	62
Total lames	11	68	11	113	1	8	-	5	-	-	-	-	23	194	217
	Lamelles														
Lamelle d'entame	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	5
Lamelle à crête	2	12	2	30	-	2	-	3	-	-	-	-	5	47	52
Lamelle à néocrête	4	10	7	9	3	5	1	1	-	-	-	-	15	25	40
Lamelle sous crête	3	2	3	8	-	2	-	-	-	-	-	-	3	12	15
Lamelle de flanc	6	2	8	4	-	-	2	-	-	-	-	-	16	6	22
Lamelles semi corticales	13	113	25	165	-	21	2	45	-	-	-	-	40	344	384
Lamelles non corticales	148	773	307	555	33	-	48	51	-	-	-	-	536	1379	1915
Total lamelles	360	912	166	776	36	30	53	100	-	-	-	-	615	1818	2433
Total général	229	1773	396	1349	47	73	56	242	-	65	-	2	728	3504	4232

Les éclats sont transformés quel que soit leur phase technique, contrairement aux lames dont les pièces de décorticage et de mise en forme ne sont pas retouchées. Enfin, les supports en silex liasique dépassent largement ceux en silex éocène (56,59 % et 29,25 % respectivement).

7.1.3.1. *Les éclats*

Éclats de mise en forme

- 238 éclats d'entame entiers en différents types de silex témoignent d'un débitage entamé sur le site. Ils ont des talons lisses ou corticaux obtenus au percuteur dur et 19 sont retouchés essentiellement en grattoirs (fig. 87, n° 1).

- 26 tablettes dont quatre fragments (2 D, 1 M et 1 P) semi corticales de dimensions variées (L. 20-33, l. 11-26 et é. 4-10 mm) témoignant d'un ravivage ponctuel de nucléus à lamelles. Trois sont retouchées en grattoirs.

- 147 éclats de mise en forme appartenant à des phases d'entretien des convexités (fig. 87, n° 2) à talons lisses non abrasés.

Autres éclats

Ils comptent 1171 éclats dont 374 fragments (166 D, 50 M, 158 P). Ils ont des dimensions variables (L. 16-50, l. 7-48, é. 2-14 mm) et 65 d'entre eux sont retouchés en outils. Les négatifs d'enlèvement sont unipolaires (n=552), bipolaires (n=77), transversaux (n=63) ou orthogonaux (n=105).

Les supports ont des talons lisses (n=592), corticaux (n=80), dièdres (n=30), facetés (n=30) ou punctiformes (n=65) obtenus au percuteur dur, à l'exception de 26 éclats laminaires à talons portant des stigmates de percussion tendre minérale.

7.1.3.2. *Les lames*

Lames de mise en forme

Signalons l'absence de lames de flanc. Les autres lames de mise en forme comptent :

- 23 lames d'entames entièrement corticales mesurant entre 37 et 54 mm,

- 4 lames à crête à un versant dont deux fragments (1D et 1 P). Les pièces entières mesurent de 36 à 45 mm. Les trois talons lisses sont obtenus au percuteur dur.

- 1 lame à néocrête étroite en silex éocène mesurant 43 mm de long. Son talon lisse est obtenu au percuteur dur.

- 1 robuste lame sous crête en silex noir éocène mesurant 58 mm de long et portant les vestiges d'une crête antérieure. Son talon lisse est obtenu au percuteur dur.

Autres lames

- 126 lames semi corticales dont 41 fragments (15 D, 9 M, 17 P) issues essentiellement des phases de décorticage et d'entretien des convexités. La plupart ont des talons lisses obtenus par percussion dure. Six de ces lames portent un pan cortical et des négatifs antérieurs de lamelles régulières qui permettent de supposer que les flancs des nucléus restaient corticaux jusqu'à une étape avancée de la production des supports. Neuf de ces lames sont retouchées en divers types d'outils.

- 62 lames non corticales dont 47 fragments (26 D, 11 M, 10 P) à négatifs d'enlèvements antérieurs majoritairement unipolaires. Les talons déterminables sont souvent lisses et parfois punctiformes. Toutefois 10 cas témoignent de la percussion tendre minérale. Les talons dièdres ou facettés ne sont pas rencontrés. Les lames produites sont étroites et petites (fig. 81) et les supports laminaires sélectionnés correspondent à différents gabarits.

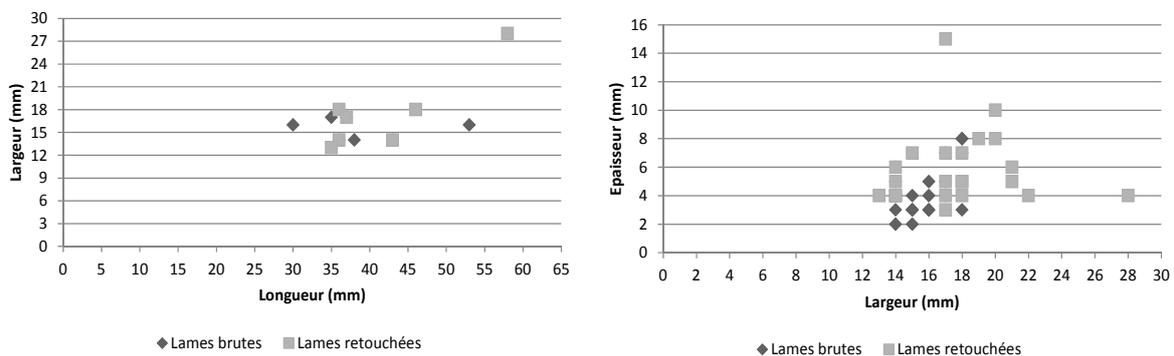


Fig. 81. Zone I. Dimensions des supports laminaires bruts et retouchés

7.1.3.3. Les lamelles

Lamelles de mise en forme

- 5 lamelles d'entame mesurant entre 25 et 35 mm,

- 58 lamelles à crête dont 32 fragments (24 D, 1 M, 7 P). Cinq ont deux versants préparés. Ces pièces dont cinq sont des supports d'outils ont une longueur variant de 36 à 45 mm. Les talons reconnaissables sont lisses ou punctiformes non abrasés.

- 41 lamelles à néocrête dont quatre fragments distaux. Elles proviennent de différentes phases d'exploitation des nucléus et témoignent d'une mise en forme partielle en partie inférieure ou en partie mésiale du nucléus. Les petits talons punctiformes abrasés témoignent du soin porté à leur détachement.

- 15 lamelles sous crête : dont cinq fragments (4 D, 1 P) mesurant entre 25 et 47 mm de long et portant les traces d'une crête latérale. Les talons punctiformes sont abrasés.

- 22 lamelles de flanc dont six semi corticales (n=6). Elles proviennent de nucléus à un plan de frappe. 16 sont retouchées. Les talons identifiables (n=8) sont lisses (n=5) ou punctiformes abrasés (n=3).

Autres lamelles

- Lamelles semi corticales (n=384 dont 200 fragments : 82 D, 46 M, 72 P). Ce sont des lamelles irrégulières qui proviennent rarement de nucléus à deux plans de frappe opposés (n=4). Six sont outrepassées.

- Lamelles non corticales (n=1915) :

- Lamelles brutes de taille (n=1379) dont 989 fragments (459 D, 175 M, 355 P). Les pièces entières proviennent pour la plupart de nucléus à un plan de frappe. Le profil est indifféremment rectiligne ou arqué. Les pièces outrepassées (n=34) et réfléchies (n=16) sont présentes. Les talons (n=390) sont punctiformes (64,35 %), lisses (18,46 %), linéaires (15,89 %) ou dièdres (1,3 %).

- Lamelles retouchées (n=536) dont 340 fragments (163 D, 68 M, 109 P).

Les lamelles entières ont un profil rectiligne à peu courbe (51,34 %) et dépassent légèrement celles à profil courbe (47,72 %), alors que les lamelles torsées sont rares (0,94 %). Elles ont entre deux et trois négatifs antérieurs souvent unipolaires convergents (85,41 %), rarement bipolaires (14,59 %). 16 lamelles sont outrepassées et six réfléchies. Les talons sont

punctiformes abrasés (42,86 %), lisses (20,08 %) ou linéaires (29,84 %). Les talons dièdres (5,23 %) et facettés (1,98 %) sont rares.

Les longueurs des supports retouchés sont légèrement inférieures aux supports bruts (fig. 82). La présence renforcée des lamelles retouchées au sein de la classe 21-25 mm, correspond au calibre des derniers négatifs observés sur les nucléus prismatiques et sub-pyramidaux. Les largeurs des lamelles retouchées sont inférieures à celle des lamelles brutes et leurs épaisseurs sont plus fines (entre 1 et 2 mm).

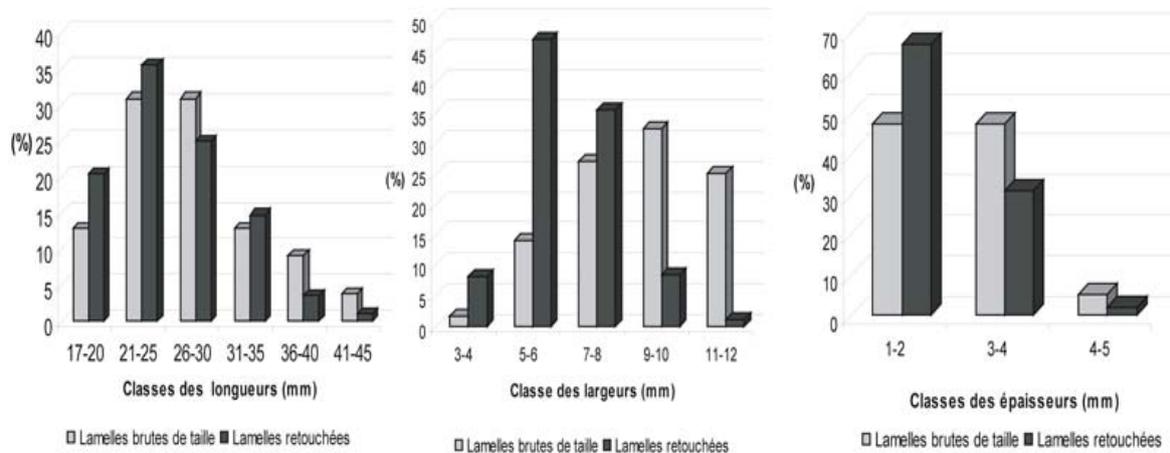


Fig. 82. Zone I. Dimensions des lamelles retouchées et brutes de taille

7.1.4. Les déchets techniques

- 7 chutes de burin premières en silex éocène dont trois fragments distaux. Elles ont de petites dimensions (L. 12-22, l. 3-5, 3-4 mm). Deux talons témoignent d'un coup de burin porté sur une surface lisse, le reste est soit écrasé (n=2), soit ôté (n=1). Une est retouchée.

- 25 microburins en silex liasique (n=16) et éocène (n=5). Ils sont dans 19 cas proximaux et deux portent des plages corticales. Les supports d'origine sont des lamelles de largeur variable (3-8 mm), mais d'épaisseur assez constante (concentration entre 1 et 2 mm). Le talon est lisse abrasé dans huit cas et punctiforme dans le reste des cas.

- 5 microburins Krukowsky en silex liasique provenant de lamelles étroites (l. 4-6 mm) dont le bord droit est abattu avec une retouche abrupte. Les supports d'origine correspondent dans les cas reconnaissables à des lamelles obtenues au percuteur tendre minéral.

7.2. L'outillage

La zone I compte 728 outils soit 17,21 % de l'ensemble des produits de débitage. Les supports les plus recherchés sont les lamelles qui constituent 84,48 % de la totalité des supports retouchés. Elles sont destinées essentiellement au groupe des lamelles à bord abattu (annexe B, tab. 18 et 19).

7.2.1. Lamelles à bord abattu

7.2.1.1. Matières premières et supports sélectionnés

Les lamelles à bord abattu comptent 559 pièces parmi lesquelles 363 fragments (144 D, 67 M, 152 P). Tous les types de silex sont impliqués dans le débitage lamellaire avec une préférence pour le silex éocène. Les critères de choix s'orientent vers les lamelles qui présentent un profil rectiligne ou peu courbe (61,82 %), au détriment de celles qui sont régulièrement courbes. La production des lamelles torsées apparaît fortuite et ne semble pas être recherchée puisqu'on ne les retrouve pas parmi les lamelles retouchées. Enfin, une chute de burin et 35 lamelles provenant des opérations de mise en forme et de ravivage sont transformées.

L'évaluation des longueurs de lamelles entières (fig. 83 et 84) indique une présence renforcée au sein de la classe 21-25 mm qui correspond à l'importance du calibre des derniers négatifs observés au sein des nucléus prismatiques et coniques. En outre, les pièces les plus transformées sont celles qui présentent une faible épaisseur (entre 1 et 2 mm).

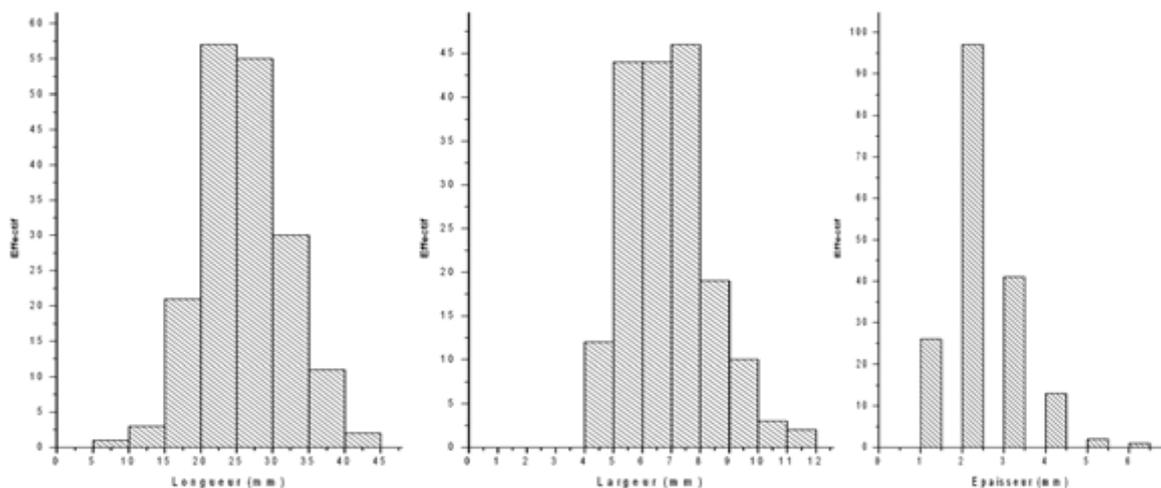


Fig. 83. Zone I. Classes métriques des lamelles à bord abattu

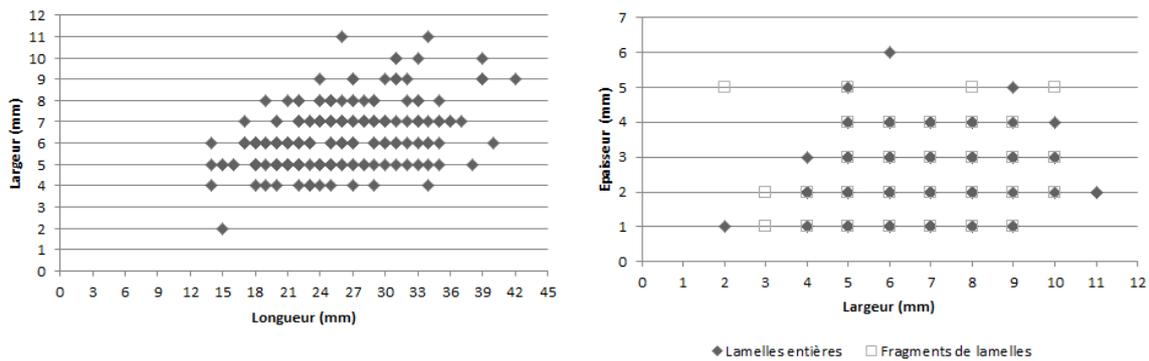


Fig. 84. Zone I. Rapport longueur/largeur et épaisseur/largeur des lamelles à bord abattu

7.2.1.2. La technique de retouche

La technique appliquée dans la retouche du bord abattu est observée sur 559 lamelles, c'est encore la percussion directe. La retouche est abrupte (73,73 %), semi abrupte (16,06 %), marginale (4,83 %) ou croisée (5,38 %).

7.2.1.3. Les types représentés

Les supports sont transformés préférentiellement en lamelles aigues à bord abattu abrupt et en lamelles à bord abattu partiel. Les autres types minoritaires concernent les lamelles à retouche Ouchtata, les lamelles obtuses et scalènes, ainsi que les pointes de la Mouillah (annexe B., tab. 20).

- Lamelles aigues à bord abattu

- 80 lamelles aigues à bord abattu rectiligne (types 45 à 51 et 61) dont 29 fragments proximaux. Ce sont des supports de plein débitage à l'exception de quatre lamelles à néocrête (n=4) et d'une chute de burin ; les pièces entières comptent cinq microlamelles courbes dont une mesurant 12 mm de long est ocrée à l'extrémité distale. Les supports sont issus de nucléus à un plan de frappe sauf dans cinq cas et sont de profil rectiligne dans plus de la moitié de la population (58,93 %). La retouche appliquée au dos est le plus souvent abrupte (n=39), rarement semi abrupte (n=27) ou croisée (n=14). Citons 21 cas de base aménagée par retouche (n=16) ou par troncature (n=5) directe, appliquée dans six cas sur la face inférieure (n=6).

- 72 lamelles à bord abattu arqué (types 56 à 59) dont 10 fragments (5 D, 5 P). Toutes de plein débitage, à l'exception de cinq lamelles de mise en forme. Les pièces entières dont

cinq microlamelles ont pour la plupart des négatifs unipolaires et un profil rectiligne (60,26 %), courbe (36,84 %) ou rarement tors (2,90 %). Le bord droit est abattu dans plus de la moitié des cas et la retouche appliquée est souvent abrupte directe (n=48). Elle est plus rarement semi abrupte (n=19) ou croisée (n=5). 18 pièces ont une base aménagée par une retouche (n=16) ou une troncature (n=2) inverse dans un cas.

- 50 lamelles aigües à bord abattu partiel dont 17 fragments (5 D, 12 P). Quatre lamelles de mise en forme font partie du lot. La retouche abrupte apparaît dans 20 cas sur l'extrémité proximale du bord droit.

L'analyse métrique des trois catégories (fig. 85) indique la présence de supports de dimension variable, mais dans une grande partie est de moyenne dimension. L'examen des médianes (annexe E, tab. 2) indique que les lamelles à bord abattu arqué sont plus courtes que celles à bord abattu rectiligne et un peu plus robustes, mais elles partagent la même concentration en largeur.

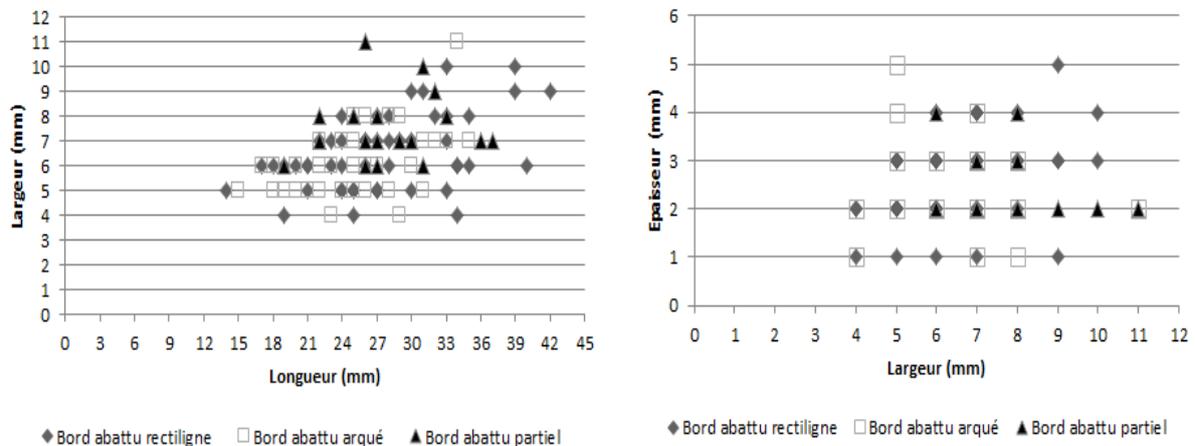


Fig. 85. Zone I. Dimensions des lamelles aigües à bord abattu

- *Lamelles à retouche Ouchtata (types 69 à 71)*

- 7 lamelles aigües Ouchtata : ce sont des lamelles non corticales et régulières de dimensions moyennes (L. 30-35, l. 8-9, é. 1-2 mm) ayant entre deux et trois négatifs de même direction et un profil plat. La retouche Ouchtata affecte préférentiellement le bord droit.

- 2 lamelles à retouche Ouchtata : de plein débitage et assez irrégulières. Elles sont les produits de nucléus à un plan de frappe en silex liasique et éocène.

- *Autres lamelles à bord abattu*

- 30 lamelles à bord abattu partiel dont 10 fragments proximaux. Elles regroupent des supports de dimensions hétérogènes (L. 17-33, l. 4-11, é. 1-4 mm). Elles ont entre deux et trois négatifs de direction opposée dans trois cas seulement. Cependant, la retouche du dos souvent abrupte (n=21) occupe l'extrémité proximale du bord droit dans 75 % des cas.

- 1 lamelle à tête arquée : petite pièce en silex éocène courbe et robuste (L. 25, l. 7, é. 4). La retouche est abrupte, localisée à l'extrémité distale.

- 13 pointes de la Mouillah : dont 9 fragments (3 D, 1 M, 5 P). Les pièces entières non corticales provenant de nucléus à un plan de frappe ont des dimensions variées (L. 23-31, l. 6-9, é. 2-3 mm) et les talons ne sont pas conservés. Le dos est souvent façonné sur le bord gauche avec une retouche abrupte et la facette du microburin est localisée à l'extrémité distale du bord gauche dans 12 cas.

- 2 lamelles à cran : les supports sont deux microlamelles non corticales trouvées dans les couches 8 et 5. Elles sont en silex éocène et ont des dimensions rapprochées (L. 16-17, l. 5-4, é. 2 mm). Elles ont un profil peu arqué et deux négatifs d'enlèvement antérieurs. Le cran est créé par un enlèvement de microburin proximal sur le bord droit, puis par une retouche abrupte partielle.

- 26 lamelles obtuses : en silex noir éocène, à l'exception d'un cas en calcédoine. Les supports sont des lamelles non corticales, régulières larges et à profil rectiligne à peu courbe (L. 23-39, l. 8-9, é. 2-4 mm). En outre, elles ont entre deux et trois négatifs de même direction. Le bord est abattu à droite par une retouche abrupte directe.

- 4 lamelles scalènes : non corticales et de profil rectiligne en silex éocène et calcédonieux. Elles ont des dimensions rapprochées (L. 25-26, l. 6-7, é. 2 mm chacune) et possèdent deux négatifs antérieurs de même direction. Le bord droit est abattu par une retouche semi abrupte directe et la troncature obtenue par le même type de retouche est localisée à l'extrémité distale.

- Fragments de lamelles à bord abattu indéterminables

Ils constituent une part importante du groupe des lamelles à bord abattu. On distingue deux groupes :

- 282 fragments à retouche abrupte ou semi abrupte (131 D, 56 M, 95 P). Ils comptent un fragment distal d'une chute de burin et 17 fragments de lamelles provenant des séquences de ravivage dont sept à plages corticales. Leur dimensions sont très hétérogènes (l. 4-10, é. 1-3 mm). La retouche appliquée au dos est abrupte directe dans la majorité des cas (n=209), elle est suivie de la retouche abrupte croisée (n=42), puis semi abrupte (n=31).

- 18 fragments à retouche de type Ouchtata (3 D, 10 M, 5 P) : tous de plein débitage. Ils sont non corticaux et ont des dimensions rapprochées (l. 7-8, é. 1-2 mm) proches de celles de lamelles Ouchtata entières. De plus, la retouche marginale est limitée au bord droit.

7.2.1.4. Fractures et traces d'usure

Fractures

Le degré de fracturation est moins élevé que dans les zones précédentes, il atteint 64,75 % (soit 363 fragments : 144 D, 67 M, 152 P). On reconnaît parmi les fractures accidentelles trois cas de fracture en nacelle, 26 en cône transversal et deux en cône oblique.

Les fractures d'impact complexes probables (n=30) dépassent de peu les fractures d'impact complexes (n=21). Ces dernières sont reconnues sur 17 fragments (6 D, 4 M, 7 P) et quatre lamelles presque entières en silex éocène (n=17), calcédonieux (n=1) et indéterminé (n=3). Une grande partie de ces fragments a une fracture d'une amplitude variant de 2 à 5 mm. La languette en flexion peut être en marche (n=12), en charnière (n=3), en plume (n=2), ou latérale (n=4).

La plupart de ces fragments sont indéterminables, à l'exception de six fragments distaux appartenant à des lamelles aigues à bord abattu rectiligne. La corrélation de leurs largeurs et épaisseurs avec celles des lamelles entières retouchées (fig. 86) indique une sélection des supports dont la largeur varie de 6 à 8 mm et l'épaisseur de 2 à 3 mm.

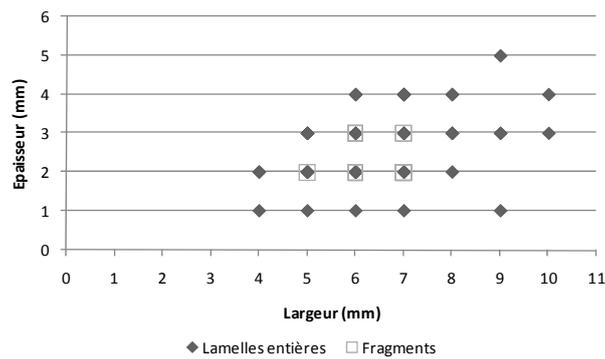


Fig. 86. Zone I. Dimensions des fragments de lamelles à fractures d'impact

Traces d'usure

Les pièces portant des traces d'altération sont au nombre de 22 dont 13 de type β Prost, le reste est de type machuré (n=4) ou émoussé (n=5). Enfin, de l'ocre est repéré sur 22 pièces, il est associé à un tranchant altéré dans quatre cas.

7.2.2. Autres groupes d'outils

- **106 grattoirs** : dont 25 fragments avec une préférence pour le silex liasique. Les supports sont variés :

- 64 éclats : dont des entames (n=17), des éclats de mise en forme (n=5) et des tablettes (n=3). Ces supports à talons lisses obtenus au percuteur dur sont choisis pour leur robustesse (L. 16-46, l. 14-40, é. 4-14), à l'exception de six éclats entiers (L. 23-33, l. 14-20, é. 3-4 mm) à talons lisses abrasés. La plupart des supports sont retouchés en grattoirs simples (n=74), dont un seul en ogive (couche 8), en grattoir sur éclat retouché (n=5), en denticulé (n=2) et enfin en grattoir à épaulement (n=4) déjà apparus dans la zone précédente. Dans ce dernier cas, les supports en différents types de silex sont sélectionnés parmi les éclats laminaires non corticaux de moyenne dimension (L. 33-28, l. 13-25, é. 4-8 mm) et provenant de diverses séquences opératoires. Dans trois cas, l'épaulement est créé sur le bord gauche et il occupe l'extrémité proximale dans deux cas.

- 15 lames dont six fragments (5 D, 1 P) correspondent à des lames courtes, peu larges et assez robustes (L. 35-46, l. 14-18, é. 4-7 mm). Certaines ont du cortex sur l'extrémité distale et deux sont obtenues au percuteur tendre. Trois sont des grattoirs retouchés, une est un grattoir à épaulement gauche, les autres sont des grattoirs simples.

• 27 lamelles dont 10 fragments (9 D, 1 P) sélectionnées pour leur robustesse (L. 24-40, l. 9-12 mm, 3-7 mm). Quatre d'entre elles ont les stigmates de la percussion dure. Deux sont des grattoirs à épaulement gauche installé sur l'extrémité proximale, 19 sont des grattoirs sur lamelles retouchées et le reste sont des grattoirs simples à front ogival.

Quelques grattoirs sont ocrés (n=7) dont un sur le front et 14 grattoirs présentent des traces d'utilisation localisées sur le front ou le tranchant.

- **2 perçoirs** : sur éclats en silex liasique. Le premier est un large éclat semi cortical (L. 45, l. 24, é. 8 mm), le second est un éclat de plein débitage (L. 38, l. 24, é. 11 mm). Les deux talons lisses sont détachés au percuteur dur. La partie active localisée à l'extrémité distale est obtenue par des retouches abruptes directes dans un cas et par deux coches adjacentes dans l'autre cas.

- **4 becs entiers** : trois en silex éocène et un en silex indéterminé tous appartenant à la couche 15. Les supports sélectionnés sont des éclats laminaires dont un semi cortical ; ils sont issus des séquences de mise en forme des nucléus à lamelles et détachés au percuteur dur. La robustesse des supports est un des critères de leur choix (L. 33-34, l. 14-16, 5-6 mm).

Le bec épais est dégagé par une retouche bilatérale soit concave sur le bord gauche et convexe sur le bord droit (3 cas), soit biconvexe (1 cas). Dans tous les cas, cette retouche est abrupte directe. Ce bec est localisé à l'extrémité proximale (n=3) ou distale (n=1) de la pièce et mesure entre 13 et 14 mm de largeur et entre 5 et 6 mm de hauteur.

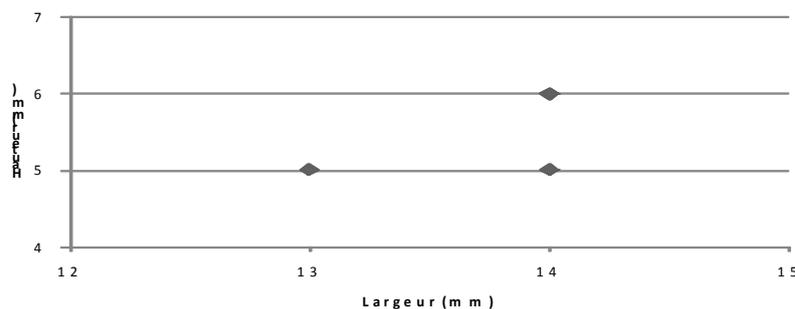


Fig. 87. Zone I. Rapport largeur/hauteur du bec

Le poli observé sur trois de ces pièces témoigne d'une utilisation plus ou moins prolongée selon le degré d'usure. La lecture microscopique (K. Kuyng-Jin) d'une de ces pièces (TH 15, n° 166) qui présente un bec proximal indique qu'il existe un émoussé prononcé sur ce dernier (fig 88, n° 40 et annexe B, pl. 5) dû à une action de rainurage vertical

sur une matière dure animale. En outre, des polis brillants subsistent à l'extrémité opposée au bec et sont générés par le contact avec le manche.

- **2 burins** : le premier est un burin dièdre (type 17) sur petit éclat mince en silex éocène (L. 26, l. 15, é. 4 mm) qui a servi à détacher une courte chute rectiligne à partir d'un pan formé par un négatif d'enlèvement d'une chute antérieure à l'extrémité distale (fig. 88, n° 4). Le second, est un burin dièdre d'angle (type 18) sur cassure ; il est en silex éocène de taille rapprochée du second. Il porte deux négatifs de chutes courtes et réfléchies détachées à partir d'une cassure à l'extrémité proximale (fig. 88, n° 3).

- **4 éclats et lames à bord abattu** représentés par :

- Un fragment mésial d'un éclat semi cortical robuste en silex liasique (l. 13, é. 7 mm) provenant d'un nucléus à un plan de frappe. Le tranchant est indifféremment abattu sur le coté droit ou gauche par une retouche directe abrupte. Aucune trace d'ocre ou d'usure n'est observée.

- Trois fragments de lames (2 M, 1 P) larges et épaisses (l. 17-19 mm, é. 6-8 mm) semi corticales provenant de nucléus à un plan de frappe ; le fragment proximal a le talon lisse obtenu au percuteur dur.

- **14 pièces à coches et denticulés** principalement représentées par le silex liasique (n=10). Les supports sont :

- 4 éclats : semi corticaux dont un fragment distal (n=4) de dimensions variées (L. 26-34, l. 19-38, é. 4-14 mm).

- 2 fragments de lames (1D et 1 M) provenant de nucléus à un plan de frappe. Ils appartiennent à des lames larges et de moyenne épaisseur (l. 18-20, é. 5-10 mm).

- 8 lamelles dont six fragments (2 D et 4 P). Elles ont des plages corticales et présentent des dimensions variables (L. 34-38, l. 7-12, é. 2-4 mm). La coche est souvent installée en partie proximale et c'est le bord gauche qui est le plus retouché (n=11).

- **14 pièces à tronçature** : essentiellement en silex liasique (n=9) parmi lesquelles :

- 4 éclats dont deux entames et trois éclats non corticaux (L. 22-30, l. 15-21, é. 3-7 mm).

- 2 fragments distaux de lames non corticales à négatifs unipolaires (l. 15-17, é. 3-7 mm).

- 8 lamelles dont cinq fragments (3 D et 2 P) provenant de nucléus à un plan de frappe. Elles ont des dimensions variables (L. 20-46, l. 8-12, é. 2-4 mm). La troncature est obtenue par une retouche abrupte directe sur l'extrémité distale, elle est proximale dans un cas.

- **15 pièces à retouche continue** : le silex noir liasique est majoritaire (n=9) :

- 8 éclats dont cinq fragments (3 D, 1 M, 1 P) de dimensions variées (L. 14-33, l. 11-46, é. 3-7 mm) provenant des opératoires de décorticage (n=4) ou de plein débitage (n=4). Ils ont des négatifs unipolaires et quatre d'entre eux ont des talons lisses épais.

- 1 robuste lame semi corticale en silex liasique (L.58, l. 28, é. 4 mm) provenant d'un nucléus à un plan de frappe à flancs corticaux. Son talon lisse est obtenu au percuteur dur.

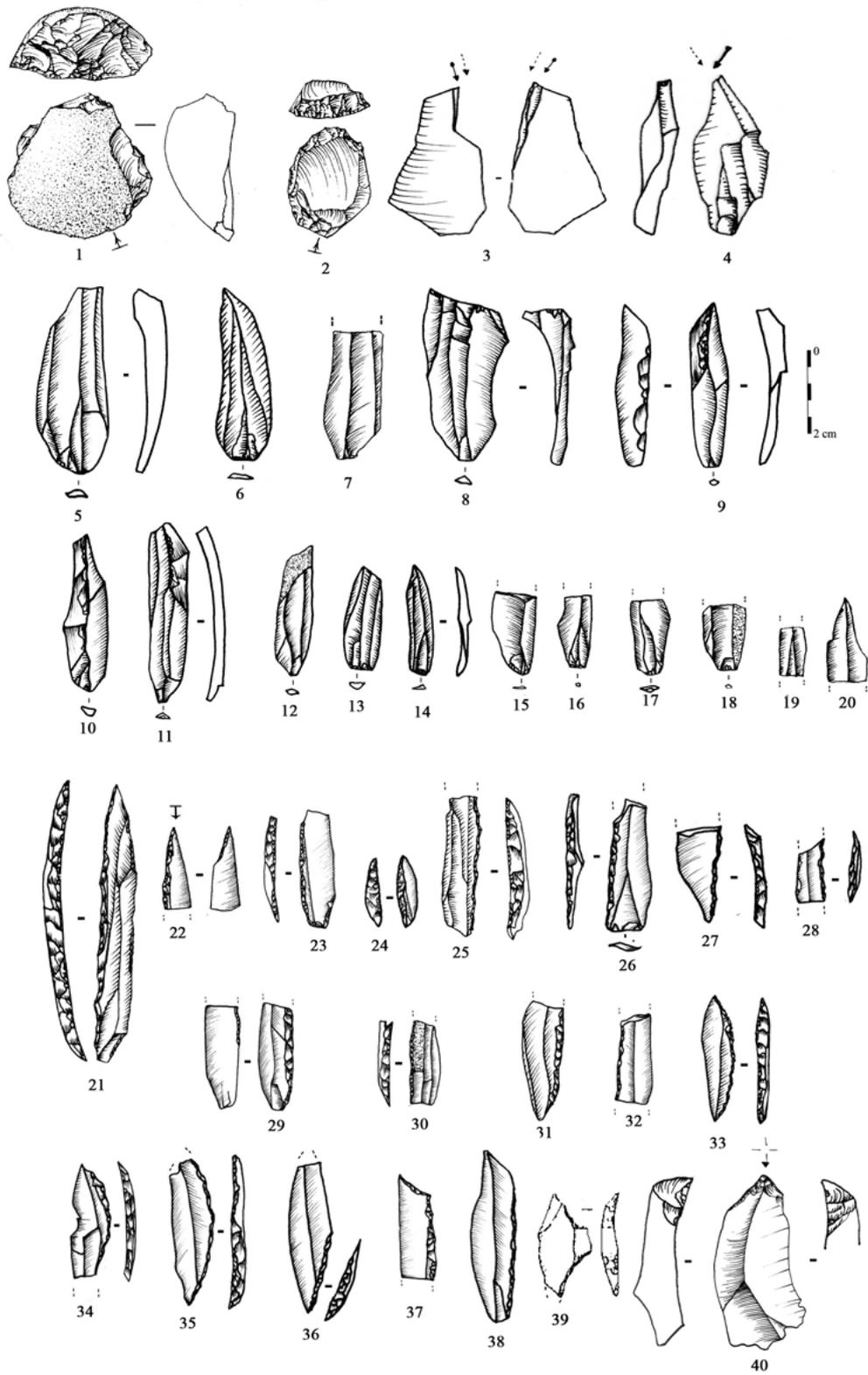
- 6 lamelles dont trois fragments (2D, 1P). Trois sont des lamelles semi corticales et le reste de plein débitage. Elles ont des dimensions variées (L. 30-37, l. 8-12, é. 2-5) et ont entre un et deux négatifs unipolaires. Dans un cas, le talon est obtenu au percuteur tendre minéral.

La retouche est souvent directe (n=11), parfois alternante (n=2) ou inverse (n=2). Elle est dans tous les cas marginale courte et occupe indifféremment le bord droit ou le bord gauche.

- **2 lamelles à piquant-trièdre** : une lamelle entière de 30 mm de long en silex liasique et un fragment proximal de lamelle en silex éocène. Les deux pièces non corticales sont larges et épaisses (l. 9-12, é. 3-4 mm). La facette du piquant-trièdre est localisée à l'extrémité proximale du bord droit.

- **5 segments** : en silex éocène (n=2) et indéterminé (n=1) de dimensions rapprochées (L. 15-20, l. 5-7, é. 2-3 mm) ; ils proviennent de lamelles à bord abattu obtenu par une retouche abrupte (n=4) ou croisée (n=1) appliquée au bord droit.

- **1 divers** : un fragment mésial d'une large lamelle (fig. 88, n° 39) classé par A.-E. Close (1980-81, p. 97) comme un trapèze à deux cotés concaves (type 87). Cependant, cette pièce indique un produit déviant dont l'intention première est de façonner un bord abattu partiel proximal. Elle témoigne de deux phases : la création d'un cran proximal dont une partie disparaît en raison d'une fracture accidentelle qui recoupe la retouche du dos. Cette pièce sera récupérée pour créer une troncature distale. Aucune trace d'usure n'est observée.



Les dessins n° 1 et 39 sont d'A.-E. Close (1980-81)

Fig. 88. Zone I. Supports bruts et retouchés

7.3. Conclusions

Durant l'occupation de la zone I, les tailleurs se sont approvisionnés en silex éocène et liasique disponibles localement et qu'ils ont exploités dans les mêmes proportions. Le calcaire et le quartzite ne sont représentés que par des éclats. Les percuteurs en grès sont présents.

Le débitage destiné à la production des lamelles s'effectue sur le site. La percussion tendre minérale est largement utilisée. Les galets sont débités sur une surface large à partir d'un plan de frappe préférentiel lisse. Le décorticage n'est pas systématique et l'extension du débitage est rarement semi tournante. Le débitage débute à partir d'une lame d'entame sur l'un des deux flancs, au percuteur dur ; il donnera en première génération quelques petites lames et des éclats laminaires corticaux. Une mise en forme est parfois nécessaire par des crêtes antéro-latérales. La présence de lames courtes à négatifs lamellaires suppose qu'elles jouent un rôle par des détachements alternant grandes lamelles/petites lamelles rectilignes.

L'exploitation des burins-nucléus le long d'un bord est également attestée sur des éclats épais, alors que les nucléus-dièdres encore présents sont exploités sans mise en forme.

Les nucléus dédiés aux éclats et aux lames sont absents. Ces derniers proviennent de la chaîne de production lamellaire intégrée.

Des lamelles sont indifféremment rectilignes ou courbes, issues pour la plupart de nucléus à un plan de frappe. Une sélection de supports réguliers est faite dans le stock des lamelles courtes et étroites, pour la fabrication des armatures qui s'effectue sur place comme en témoignent les microburins Krukowsky.

Le bord est abattu par percussion directe abrupte dominante et l'application de la technique du microburin est également attestée. En outre, le ravivage sur place des burins est attesté par des chutes de burin dont une retouchée.

Une partie des supports rectilignes est utilisée comme pointes de projectiles et la présence de fragments à fracture d'impact témoigne d'un retour de chasse.

Pendant l'occupation de la zone I d'autres activités que la taille et la fabrication de l'outillage sont effectuées. Comme dans la zone II, des indices sur le travail du bois de cerf mégacérin sont également attestés par la présence des becs. En outre, l'existence d'autres

activités domestiques est appuyée par la présence de l'ocre sur les fronts de grattoirs, ainsi que sur les produits de débitage et sur le matériel de broyage.

III. Conclusions générales

1. Matières premières

Tout au long des six occupations, les tailleurs de Tamar Hat ont exploité les mêmes variétés de roches locales disponibles en galets et aisément accessibles dans les formations marines et fluviatiles entourant le site préhistorique. Les galets en silex liasique de plus grandes dimensions, mais de moindre qualité que le silex éocène, n'ont pas été délaissés. La présence de tous les éléments constituant la chaîne opératoire tout au long des six zones stratigraphiques indique que le débitage s'est effectué sur place pour les silex éocène et liasique.

L'intensité de l'activité de taille est remarquée dans toutes les zones stratigraphiques et particulièrement dans les zones VI et V (fig. 89). L'outillage lithique est également présent avec des proportions relativement plus élevées dans les zones II et I. Au début de l'occupation de la zone VI, le silex éocène est intensément exploité dans le débitage et dans l'outillage et ce n'est qu'à partir de la zone IV que ce silex est exploité dans des proportions inférieures à celles des zones précédentes au profit du silex liasique. Cette baisse, qui n'est pas due à une raréfaction du silex éocène, signifierait probablement une recherche de supports bruts en silex liasique. L'exploitation du silex calcédonieux diminue et le silex jaspé disparaît à partir de la zone III.

On peut parler d'une stratégie d'acquisition qui exploite un territoire aux ressources suffisamment abondantes, avec une certaine mobilité attestée par l'apport du silex calcédonieux et jaspé. Ces deux modes d'approvisionnement ne semblent pas avoir changé tout au long des occupations humaines de Tamar Hat. Cependant, il est difficile de savoir si le déplacement est programmé à cet effet, ou s'il est plus opportuniste et aussi dédié à d'autres activités comme la chasse/pêche ou la collecte de végétaux.

Les tailleurs de Tamar Hat ont donc gardé les mêmes stratégies d'approvisionnement des matières premières tout au long de 4500 ans, ce qui reflète tout de même une étonnante stabilité du paysage naturel au courant du dernier maximum glaciaire, mais était ce également le cas pour les autres ressources ?

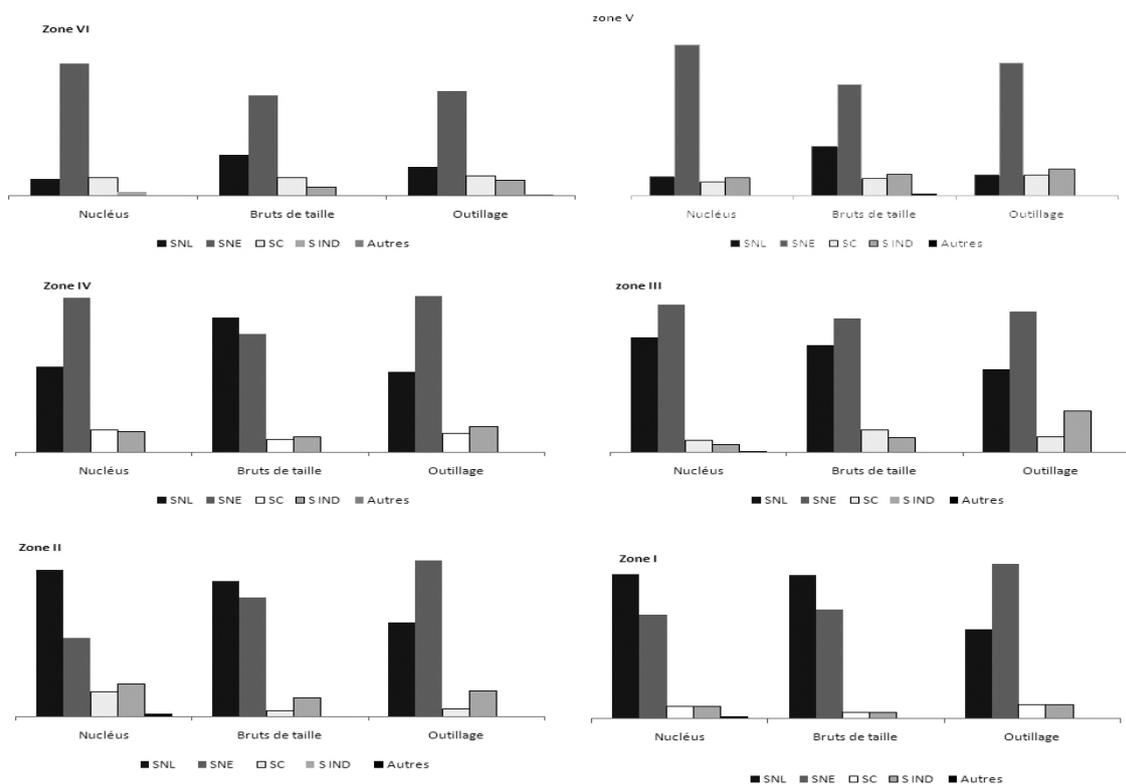


Fig. 89. Tamar Hat. Distribution de l'industrie lithique selon les matières premières

2. Méthodes et techniques

Toutes les occupations sont caractérisées par une production de supports lamellaires à partir de nucléus selon des méthodes variées. Pour le plein débitage, le percuteur tendre minéral en grès du Trias est utilisé, et son usage est généralisé dans toutes les occupations. L'analyse des stigmates des talons obtenus au percuteur tendre minéral montre la suprématie des formes punctiformes abrasées. Ils sont peu lisses et jamais facettés vers le plan de frappe.

Les tailleurs n'avaient probablement pas le choix, en raison de l'inadéquation du bois de cerf mégacérin. Le percuteur végétal pourrait être envisagé pour rendre compte de faible marge des « techniques indéterminées ». A Tamar Hat, la forêt résineuse était bien développée, mais il n'existe pas encore de référentiel expérimental à cet égard.

Les tailleurs ont eu recours à diverses méthodes destinées à la production exclusive de supports lamellaires, ce qui est corroboré par l'absence de nucléus à lames ou à éclats. La

conception du débitage et son organisation dépendent étroitement de la nature des produits recherchés.

La configuration volumétrique des nucléus prismatiques et sub-pyramidaux débités sur leur surface large dépend étroitement de la morphologie du volume débité. La stabilité des formes de matières premières disponibles en galets dans l'environnement immédiat a contribué à la récurrence de ce schéma tout au long des occupations. Cependant, l'exploitation poussée des nucléus par un débitage semi tournant dans les zones VI et V est brutalement interrompue à partir de la zone IV au profit d'une exploitation sommaire des convexités naturelles des blocs. Dans le premier cas, les raisons sont liées à la volonté d'obtenir des supports courts et réguliers à partir d'une exploitation poussée du volume débité et en procédant à une série de ravivage par enlèvement de tablettes partielles. Dans le second cas, le débitage est arrêté à une certaine longueur, après l'exploitation d'une ou de deux générations de lamelles de moyenne dimensions.

Le recours à la production de petites lamelles rectilignes en alternance avec de grandes lamelles n'est pas observé en zone IV et en zone III. Ce fait coïncide avec la subite augmentation des nucléus de mise en forme sommaire, mais cette méthode réapparaît en zone II et I.

La méthode des burins-nucléus selon laquelle un support épais est débité le long du bord ou sur la face inférieure se rencontre dans toutes les zones d'occupation humaine de Tamar Hat. Cette méthode s'applique à des supports exclusivement en silex éocène récupérés de la phase de mise en forme des nucléus à lamelles, dans le but de produire des lamelles rectilignes et étroites directement obtenues des dièdres exploités.

De nombreux « burins » sur troncature des zones VI et V possèdent des critères potentiels de nucléus à lamelles et l'apparition de chutes de burin dans la zone V transformées en lamelles à bord battu confirme ce constat. Or, dans les zones III à I, les burins sur troncature font défaut et sont remplacés par des burins dièdres ou d'angle sur cassure sur divers supports. Certes, cette variabilité dans les procédés techniques peut entrer dans la marge de la variabilité interne des tailleurs du même groupe et de même tradition. Ce changement n'est cependant pas sans rapport avec la hausse des chutes de burin retouchées associées aux burins sur troncature connus dans la zone V, ce qui corrobore leur statut de

nucléus. L'exploitation menée sur la face inférieure d'un burin-nucléus est pratiquée dans le but de satisfaire des besoins d'appoint.

Les divergences existent aussi dans l'apparition de la modalité grattoirs-nucléus en zones V et IV qui ne dépassent pas le foyer 44, correspondant au dernier dépôt conséquent des escargots. Des éclats de mise en forme de nucléus prismatiques et sub-pyramidaux en silex éocène ont servi à produire des microlamelles courbes, qui se distinguent des autres microlamelles de profil rectiligne obtenues sur des nucléus en fin d'exploitation. Si certaines de ces lamelles courbes sont retouchées (microperçoir, quelques lamelles à retouche marginale), il n'est pas exclu qu'une partie de la production ait été utilisée sans transformation. L'intentionnalité de la production est apparente, mais ne cache pas pour autant son caractère opportuniste. Il est tentant de faire coïncider la disparition de cette méthode avec la fin du dernier maximum glaciaire.

La méthode des nucléus-dièdres appliquée à partir de l'occupation de la zone II à des dièdres de galets en silex liasique a pour but de produire à moindre coût des lamelles de section triangulaire à sub-trapézoidale. De caractère opportuniste, sa rareté peut s'expliquer par sa faible rentabilité en supports réguliers.

3. Produits de débitage

La dominance des supports lamellaires parmi les produits bruts et retouchés va dans le sens des résultats obtenus sur les nucléus (tab. 26). Les produits bruts en silex liasique augmentent à partir de la zone IV au détriment des pièces en silex éocène.

Les éclats et les lames obtenus au percuteur dur proviennent des phases de décorticage et de mise en forme des nucléus à lamelles quel que soit le type de matière première débitée sur place. En revanche, la production de supports particuliers comme les éclats laminaires et les petites lames en silex éocène au percuteur tendre minéral sont des sous produits destinés à préparer le détachement de lamelles rectilignes lors du plein débitage, ce qui signifie que le silex éocène connaît une véritable économie de débitage, dont on trouve les témoins tout au long des six zones stratigraphiques.

Le pourcentage élevé des lamelles brutes fait penser à l'existence d'un stock dans lequel on puise des produits destinés soit à l'utilisation à l'état brut, soit à la retouche. On ne

constate pas de changement dans les procédés de préparation du détachement des lamelles de plein débitage, qui s'effectue au percuteur tendre minéral tout au long des différentes occupations.

Tab. 26. Tamar Hat. Distribution des supports bruts et retouchés
O. outillage ; B. bruts de taille

Zone /support	Zone VI		Zone V		Zone IV		Zone III		Zone II		Zone I	
	O	B	O	B	O	B	O	B	O	B	O	B
Eclats (%)	5,96	27,50	10,82	38,21	7,84	31,56	4,87	35,22	11,47	25,20	12,36	42,58
Lames (%)	1,49	5,17	2,01	6,02	2,11	7,09	0,65	8,05	2,71	4,91	3,16	5,54
Lamelles (%)	92,55	67,33	87,17	55,77	90,04	61,35	94,48	56,73	85,82	69,89	84,48	51,88
Total (nombre)	805	3076	943	3423	1135	4841	308	1218	776	2262	728	3504

4. Outillage

L'outillage est dominé par le groupe des lamelles à bord abattu dans toutes les zones stratigraphiques. Les autres groupes d'outils sont devancés par celui des grattoirs, toutefois faiblement représentés en zones VI et III (tab. 27).

Tab. 27. Tamar Hat. Décompte des groupes d'outils

Groupe	Zone VI	Zone V	Zone IV	Zone III	Zone II	Zone I
Grattoirs	12	82	95	11	73	106
Perçoirs	3	2	-	-	3	2
Becs	-	-	-	-	9	4
Burins	5	14	1	1	1	2
Eclats/lames à bord abattu	9	5	6	-	2	4
Lamelles à bord abattu	717	749	950	284	629	559
Coches et denticulés	10	21	35	2	12	14
Troncatures	16	33	23	4	19	14
Microlithes géométriques	1	3	3	-	-	5
Piquant-trièdre	1	2	4	-	2	2
Pièce esquillée	15	13	3	-	3	-
Retouche continue	16	19	11	3	15	15
Divers	5	4	5	4	8	1
Total	810	947	1136	309	776	728

La fabrication sur place de l'outillage est présente dans toute la stratigraphie comme le montre la présence de la technique du microburin, ou les opérations de ravivage des burins dont les chutes sont trouvées dans toutes les occupations. La présence des chutes dans l'outillage, on l'a vu, s'amplifie dans la zone V.

Les éclats sont peu retouchés ; ils appartiennent à diverses phases de la chaîne opératoire des nucléus à lamelles, et la présence de plages corticales ne semble pas être un

critère discriminant. Il existe une économie de l'outillage, puisque les becs, les grattoirs à front ogival et les grattoirs à épaulement sont fabriqués sur des éclats laminaires. Cependant les lames sont peu recherchées et sont absentes de la zone VI. Les critères de leur sélection sont basés sur la longueur et la robustesse ; elles ne sont pas spécifiques à un outil particulier.

Il n'y a pas de sélection d'une matière première donnée pour la fabrication des lamelles qui sont produites selon diverses modalités et présentent une grande variabilité. Elles sont massivement retouchées en lamelles aigues à bord abattu (annexe E, tab. 2). Les supports recherchés proviennent essentiellement du plein débitage, mais des lamelles de mise en forme, et des chutes de burin, sont également retouchées.

Plusieurs catégories métriques différencient la population des lamelles aigues à bord abattu (fig. 90, annexe E, tab. 1). Dans les zones VI et V, des lamelles courtes et étroites dont des microlamelles ne dépassant pas 20 mm de long dominant la production au détriment des lamelles larges et allongées. A partir de la zone IV, les supports courts se raréfient et sont remplacés par des lamelles allongées de profil rectiligne à peu courbe. Ce changement dans les dimensions peut être mis en parallèle d'une part avec la disparition des nucléus de mise en forme élaborée, des grattoirs-nucléus et des burins-nucléus sur troncature vers la fin de l'occupation de la zone V et d'autre part avec la diffusion des nucléus de mise en forme sommaire qui produisent des lamelles plus longues à partir de la zone IV.

D'autres changements apparaissent : dans les zones VI et V les lamelles aigues à base aménagée sont bien représentées, alors qu'à partir de la zone III les lamelles aigues à bord abattu partiel obtenu par la technique du microburin deviennent plus nombreuses. Ce fait pourrait être en rapport avec la volonté de régulariser la partie opposée à la pointe pour des contraintes d'emmanchement. Enfin, le petit nombre des lamelles aigues à double bord abattu et des lamelles aigues à bord abattu anguleux qui disparaissent respectivement dans la zone IV et III reflète une probable utilisation fortuite.

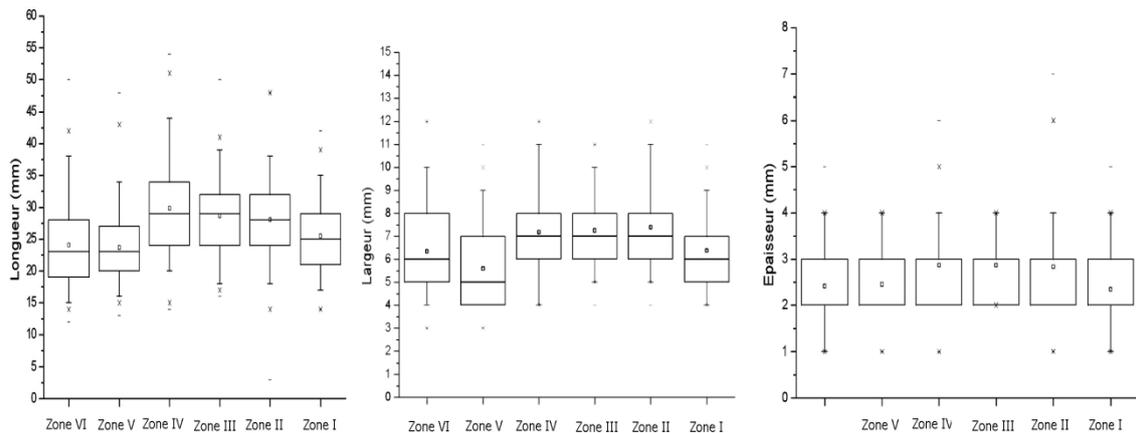


Fig. 90. Tamar Hat. Variation des dimensions des lamelles aigues à bord abattu

La fracturation est élevée dans toutes les zones, avec des causes variées, dont celles liées aux facteurs post-dépositionnels et aux activités anthropiques intervenues lors du débitage et/ou de la maintenance, ainsi qu'aux activités cynégétiques.

Les fractures obtenues lors d'un impact, visibles sur des pièces essentiellement en silex éocène, sont peu nombreuses. Ces fragments sont équitablement répartis au sein des zones stratigraphiques, avec une légère hausse des fragments distaux en zone IV (fig. 91). Il n'y a pas de différence notable dans la disposition des languettes qui sont souvent orientées plus ou moins perpendiculairement à l'axe morphologique du support ; une bonne partie d'entre elles est localisée sur la face inférieure.

Les fractures d'impact reconnues sont dominées par le type flexion en marche qui atteint ses plus forts taux en zone VI, V et I, alors que la fracture par flexion latérale, signalée comme étant spécifique à des impacts en percussion lancée violente, atteint des taux rapprochés de ceux de la flexion en marche dans les zones IV, III et II. Les cas en charnière et en plume sont rarement présents.

La morphologie des supports sélectionnés pour la retouche semble correspondre aux lamelles aigues à bord abattu choisies parmi les plus régulières comme l'atteste les fragments distaux appointés. Dans les zones VI et V, il existe une sélection dans le choix de supports étroits comme éléments de projectile, mais à partir de la zone IV, on assiste à l'apparition d'éléments plus larges (fig. 92). Les différences entre les largeurs renvoient probablement aux

contraintes liées au type d'emmanchement. La retouche abrupte, commune à tous ces cas, pourrait être un critère nécessaire à la fixation contre la hampe.

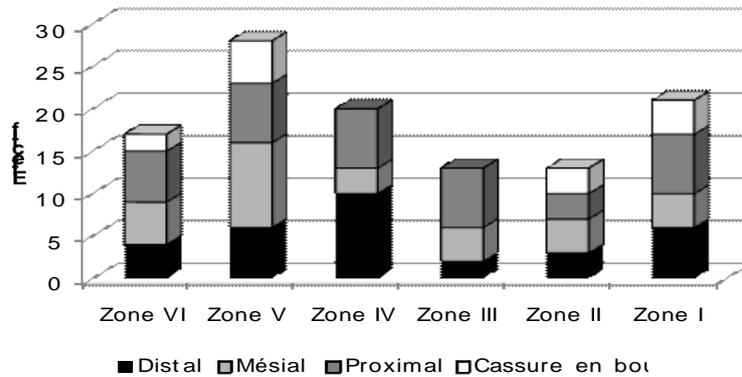


Fig. 91. Tamar Hat. Répartition des fragments à fracture d'impact

La présence récurrente des fragments proximaux, mésiaux et distaux pourrait indiquer l'existence de deux types d'emmanchement. Le premier consisterait en des fragments proximaux montés en tête de hampe, rapportés au site encore collés à la hampe comme cela est démontré dans d'autres contextes (exemple des pointes à cran solutréennes, Geneste et Plisson, 1990). Le second, dans lequel seraient montés les fragments mésiaux, destinés à faciliter l'emmanchement latéral en série. Reste à expliquer la présence des fragments distaux, ces derniers pourraient probablement témoigner de projectiles composites avec des pointes montées en tête de hampe, dont aucun support n'a été retrouvé à Tamar Hat.

En résumé, les différences entre les pointes de projectiles des occupations VI et V et les suivantes se résument à une augmentation de leur largeur, probablement pour des contraintes d'emmanchement.

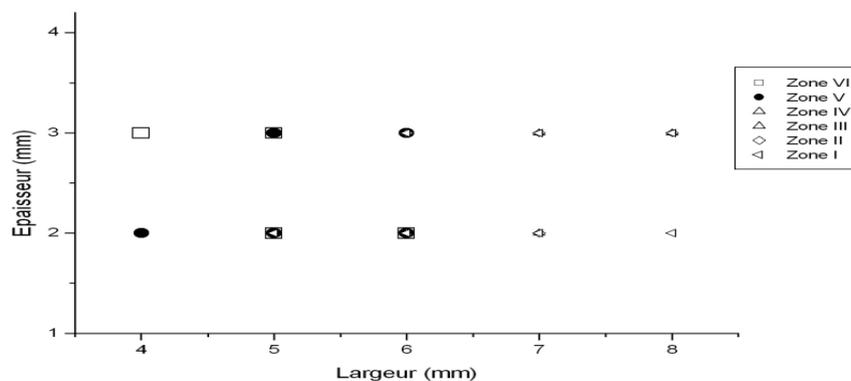


Fig. 92. Tamar Hat. Rapport de la largeur et de l'épaisseur des fragments à fracture d'impact

5. Fonction du site

Plusieurs éléments tranchent en faveur d'un habitat hivernal où des activités spécialisées de débitage et de fabrication de l'outillage ont pris place tout au long des occupations de Tamar Hat, mêlées à des activités domestiques et cynégétiques.

Les pièces ocrées sont attestées au sein des diverses occupations et concernent surtout les grattoirs, suggérant le travail des peaux. Des activités bouchères sur des restes de mammifères, essentiellement le mouflon, sont pratiquées comme en témoigne les couteaux emmanchés retrouvés dans les zones II et III. Les becs emmanchés liés au travail du bois de cerf apparaissent dans ces mêmes occupations supérieures, ainsi que la parure représentée par les canines fendues d'ours et de magot ocrées. C'est en zone III que les restes de pièces ocrées s'intensifient et où ont été trouvées des traces de poteaux. Cette concentration d'activités serait-elle liée à une fréquentation plus prolongée que dans les occupations précédentes et particulièrement dans les occupations VI et V ?

**CHAPITRE IV. LE NIVEAU INFÉRIEUR
DE RASSEL ET SA PLACE DANS
L'IBÉROMAURUSIEN ANCIEN**

I. Présentation générale

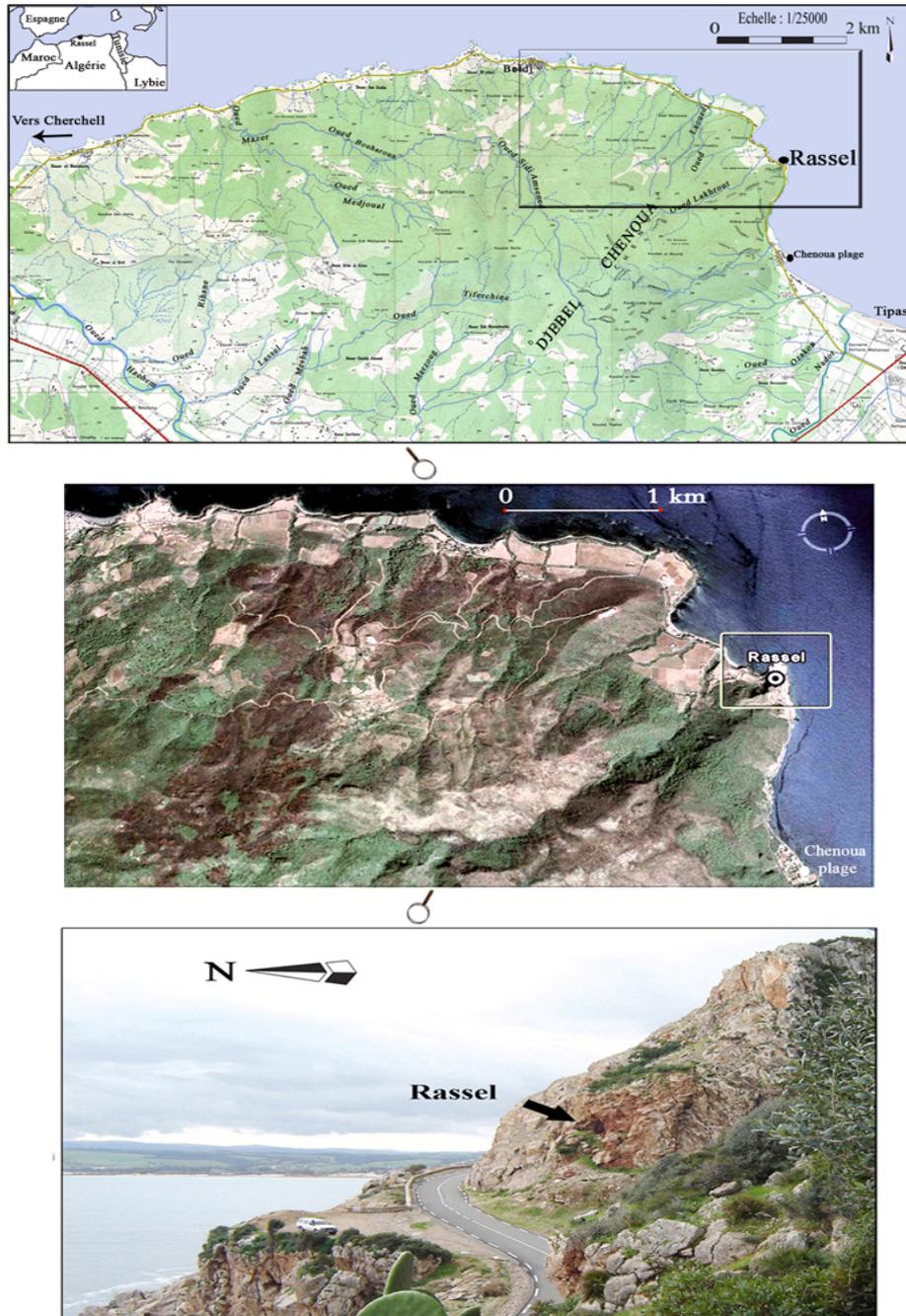
1. Cadre géographique et aperçu historique

La grotte Rassel s'ouvre du côté nord nord-est de la mer à une altitude de 18 m (L. 36° 37. 244"N, l. 02° 24'. 265' E) et se trouve à 6 km à l'ouest de la ville de Tipasa, sur la route de la corniche reliant Tipasa à Cherchell à 70 km à l'ouest d'Alger (fig. 93). Elle est située sur le flanc est du Djebel Chenoua, puissant massif calcaire du Lias moyen. Au nord, une zone littorale sous influence maritime attire un grand nombre d'espèces marines. Au sud, une zone intérieure de collines et de basses montagnes culminant à 905 m est caractérisée par des groupements arboricoles et forestiers à pin d'Alep et à chêne liège, ainsi qu'une riche faune terrestre (Meziane *et al.*, 2005). Ces deux zones sont parcourues par quelques oueds temporaires à faibles débits et des ravines qui rejoignent directement la mer, ou se jettent dans les oueds Hachem et Nador à l'ouest et au sud.

Dans la région du Chenoua, la grotte Rassel et la grotte Rolland, à 100 m l'une de l'autre, sont les seules à avoir révélé des vestiges d'occupation ibéromaurusienne. A quelques centaines de mètres de l'agglomération de Chenoua-plage, près de la route, trois abris sous roche et deux grottes visitées par H. Marchand dans les années trente n'ont en effet pas révélé de remplissage archéologique. Fouillée d'abord par l'abbé Grandidier en 1902 (cité par Brahim, 1970), puis par H. Marchand (1931), la grotte Rolland a subi de nombreux remaniements. C. Brahim (1970) a repris la fouille d'un petit lambeau résiduel à l'intérieur de la grotte et a fait un sondage sur la plate-forme extérieure, mais le riche matériel archéologique exhumé se trouvait dans un contexte stratigraphique remanié.

La grotte Rassel est signalée pour la première fois par M. Rassel, exploitant, après qu'elle fut considérablement modifiée à cause de l'établissement de la route et de l'extension de la carrière de calcaire métamorphique (fig. 94 en bas). Les premières fouilles menées au cours des années 1959-1965, avec des interruptions par l'équipe des chercheurs du C.R.A.P.E. d'Alger (Camps *et al.*, 1959), dégagent dans une position stratigraphique imprécise une industrie ibéromaurusienne lithique et osseuse avec de la parure. Ces vestiges sont attribués à l'Ibéromaurusien en raison de l'importance numérique des lamelles à bord abattu et des microburins, auxquels s'ajoutent d'abondants grattoirs et burins. A ces vestiges s'ajoutent quelques restes paléontologiques et paléanthropologiques très abîmés attribués à un homme de type Mechta el Arbi (Chabeuf, cité par Brahim, 1970, p. 49).

Au cours d'une campagne de sauvetage s'étendant de novembre 1966 à mars 1967, C. Brahimi (1970) reprends la fouille du gisement. Il ne reste qu'une portion très réduite de couche archéologique exploitable correspondant au sommet du talus d'avant grotte. L'intérieur de la grotte, mis à découvert par l'effondrement de la voute, est stérile. Cet auteur dégage deux niveaux archéologiques à industrie ibéromaurusienne : le premier, remanié, le second en place.



(Image satellite : Google earth, 2010, cliché : L. Sari)

Fig. 93. Localisation de la grotte Rassel

2. Une séquence stratigraphique limitée au niveau inférieur

Au moment des fouilles de C. Brahim, la couche exploitable est réduite au talus d'avant grotte à cause de l'effondrement de la voûte qui a en partie obstrué les couches archéologiques. Cet auteur (1970) signale la présence d'une couche cendreuse homogène qu'il subdivise en deux niveaux de volume semblable (fig. 94) :

- Le niveau supérieur est un dépôt cendreux gris épais de 1 m environ s'étendant sur 2 m d'est en ouest. L'étendue de la fouille est limitée à 1,5 m de large en raison de l'éboulement des blocs de la voûte. Selon C. Brahim, ce niveau est remanié à cause de la présence de quelques tessons de céramique. En outre, deux galets aménagés sont retrouvés parmi l'industrie ibéromaurusienne.

- Le niveau inférieur est constitué d'une couche cendreuse non remaniée reposant directement sur un poudingue de pendage ouest/est qui surmonte les calcaires métamorphiques du Lias. Ce niveau en place contient une industrie attribuée à l'Ibéromaurusien ancien en présence de nombreuses accumulations d'Hélix.

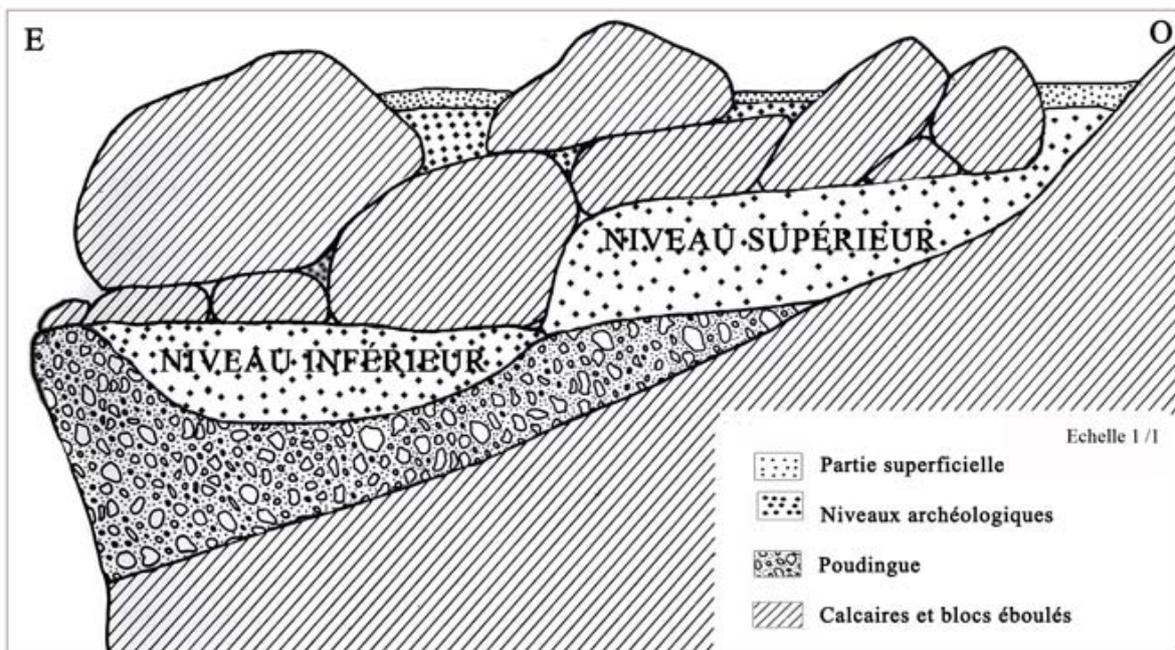


Fig. 94. Grotte Rassel. Aperçu stratigraphique de la zone fouillée (Brahimi, 1970, p. 38)

3. Chronologie et contexte paléoenvironnemental

Une seule datation radiométrique est obtenue sur un échantillon de coquilles terrestres prélevé dans le niveau inférieur (C. Brahim, 1970) et analysé à l'institut d'études nucléaires à l'Université d'Alger (Rahmouni *et al.*, 1970). Les résultats donnent un âge de $14\,270 \pm 600$ BP (ALG 3. 18 501-16 065 cal BP). L'analyse anthracologique (annexe C, tab. 1) permet de mettre en évidence la présence d'*Olea*, alors que celle des restes palynologiques (Beucher, citée par Brahim, 1970) révèle la présence d'espèces végétales variées formées d'arbres (*Cedrus atlantica*, *Pinus halepensis*, *Quercus ilex*, *Olea*, *Fraxinus*), d'arbustes (*Artemisa*, *Labiées*, *Chénopodiacées*) et de plantes (*Ericacées*, *Géraniacées*, *cypéracées*, composées tubuliflores, *Malvacées*, *Plantaginacées* et *Polydiacées*).

La faune préhistorique comprend des espèces terrestres comme *Bos primigenius*, *Equus mauritanicus*, *Ammostragus lervia*, *Gazella dorcas* et *Sus scrofa algeriensis* (Y. Coppens, cité par Brahim, 1970, p. 80), des restes de microfaune non déterminés, ainsi que des restes d'ichtyofaune.

De son côté, la malacofaune est représentée par diverses espèces terrestres et marines dont les plus nombreuses sont *Helix* et *Trochus*, puis par des patelles, pétoncles, turritelles, *Cassis*, *Natica*, *Nassa*, *Cardium edule*, *Venus gallina L* et des dentales dont un bon nombre sert de matériaux pour la fabrication d'objets de parure.

Les espèces et genres paléobotaniques ne sont pas représentés en termes de pourcentages, ce qui rend hasardeuse toute tentative de déduction du type de climat. Toutefois, la présence de *Cedrus atlantica*, vivant actuellement dans des régions de plus grande altitude (entre 1400 et 2600 m), témoigne de la présence d'un climat froid durant l'occupation humaine du niveau inférieur. De plus, la date calibrée de ce site correspond à l'événement climatique Heinrich I. L'abaissement du niveau de la mer aurait été à cette époque de l'ordre de 125 ± 5 m au dessous du niveau actuel (Poutiers, 1987 ; Fleming *et al.*, 1998).

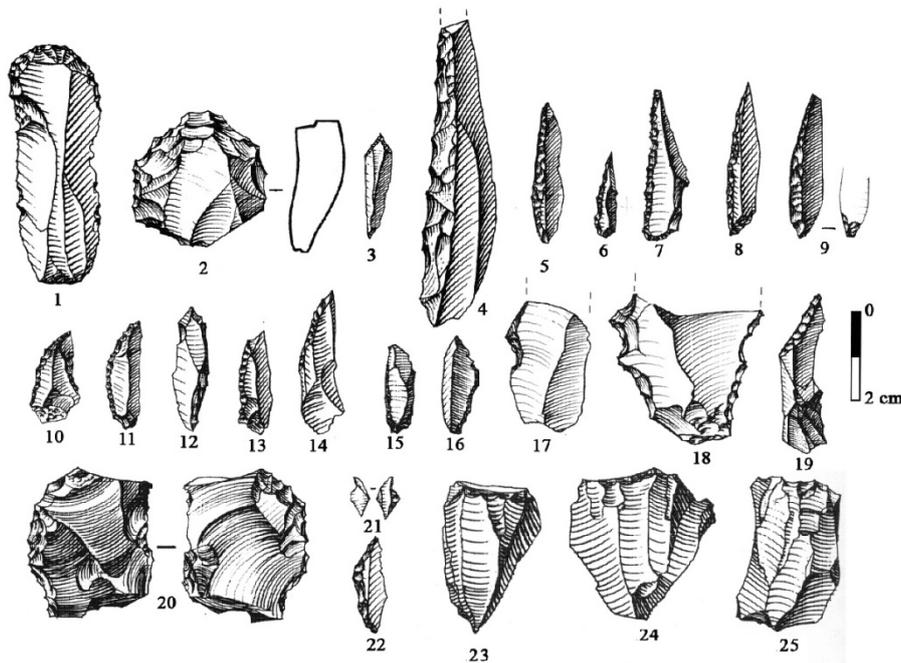
4. Le matériel archéologique

4.1. Industrie lithique taillée

En 1970, C. Brahim publie ses résultats (annexe C. tab. 2) et effectue pour le niveau inférieur, des mesures pondérales sur l'ensemble des nucléus, des restes de taille et de

l'outillage. Il distingue entre plusieurs types de nucléus selon le nombre et la position du plan de frappe. A l'issue d'une analyse typologique de l'outillage, il attribue l'industrie lithique taillée de ce niveau à une phase ancienne de l'Ibéromaurusien caractérisée par l'importance numérique des lamelles à bord abattu, particulièrement celles à bord abattu partiel (type 63), des microburins et des pièces esquillées (fig. 95).

En 1977, A.-E. Close réexamine l'industrie lithique taillée du niveau inférieur (nucléus et outillage) selon une approche typo-stylistique qui tient compte des attributs morphométriques des lamelles à bord abattu. Elle apporte des informations complémentaires sur les mensurations des nucléus et des lamelles à bord abattu et confirme les conclusions typologiques de C. Brahim, quant à l'importance numérique des lamelles à bord abattu partiel. Par la suite, A.E Close (1977) combine par un test statistique « cluster analysis » plusieurs attributs des lamelles à bord abattu (morphologie, position, inclinaison, latéralisation) et conclue à la prévalence du style comme facteur déterminant dans la variabilité des lamelles à bord abattu, durant l'occupation du niveau inférieur de Rassel.



1 et 2. Grattoirs ; 3. Perçoirs ; 4. Lame à bord abattu ; 5 à 12. Lamelles aigues à bord abattu ; 13 et 14. Pointes de la Mouillah ; 15 et 16. Lamelles à retouche Ouchtata ; 17. Lame à coche ; 18. Éclat denticulé ; 19. Lamelle à troncature ; 20. Pièce esquillée ; 21. Microburins ; 22. Segment ; 23 à 25. Nucléus

Fig. 95. Rassel, niveau inférieur. Industrie lithique taillée (d'après C. Brahim, 1970)

4.2. Matériel lithique non taillé

Le matériel de broyage est absent, mais de nombreux restes d'ocre figurent parmi les restes dégagés. En outre, six galets dont cinq portent des stigmates de percussion sont signalés. D'après l'examen des matières premières, ces pièces ont une origine variée qui demeure locale. Elles sont reproduites au tableau 28 avec quelques précisions supplémentaires :

- Deux broyeurs : il s'agit de deux galets en quartzite, l'un ayant de légères traces de percussion sur les deux faces, l'autre portant des traces de percussion sur son bord arrondi.

- Deux percuteurs en galets allongés et plats décrits par C. Brahimî et assimilés à des « *retouchoirs* » (Brahimi, 1970, p. 67). Cependant, nous avons trouvé ces deux pièces à l'état de fragments. Le premier galet est un percuteur dur en andésite ; il porte de légères traces punctiformes apparaissant aux deux extrémités et sur le bord droit des deux surfaces, alors que les stries linéaires sont plutôt visibles sur le bord gauche qui lui aussi porte des traces punctiformes. Le second galet en roche métamorphique de nature indéterminée pourrait être un percuteur dur, cependant, peu utilisé, puisqu'il comporte uniquement sur sa face inférieure de légères traces punctiformes et des stries peu profondes sur les deux extrémités (fig. 96).

- Un fragment de polissoir en rhyolite. Une face est entièrement polie, alors que l'autre face porte une rainure de 1 mm de profondeur et de nettes stries résultant de l'action du frottement.

- Un petit galet en roche indéterminée de la grosseur d'une bille sans stigmate de percussion.

Tab. 28. Décompte numérique et pondéral des galets (décompte L. Sari)

Numéro inventaire	Matière première	Longueur (mm)	Largeur (mm)	Épaisseur (mm)	Poids (g)	Fonction probable
1	Quartzite	96	67	28	225	Broyeur
2	Quartzite	57	28	16	80,66	Broyeur
3	Indéterminée	25	35	11	38,57	Fragment de percuteur
4	Andésite	50	50	10	57,33	Fragment de percuteur
5	Rhyolite	65	25	20	75	Polissoir ?
6	Indéterminée	20	21	20	15,52	Bille ?



Fig. 96. Rassel, niveau inférieur. Deux fragments de percuteur dur

4.3. Industrie osseuse

C. Brahim (1970) rapporte que les vestiges de l'industrie osseuse conservés au CRAPE sont nombreux dans le niveau inférieur, contrairement au niveau supérieur où se trouvent également trois poinçons. Le niveau inférieur compte 28 poinçons dont 22 fragments, six alènes dont quatre fragments et 16 fragments d'os poli indéterminables (fig. 97 A).

4.4. Parure

Les coquillages trouvés dans le niveau inférieur sont pour la plupart marins et portent des traces d'intervention humaine (fig. 97 B). Il s'agit de 74 coquilles représentées par diverses espèces et genres : 17 pectens dont quatre fragments, 42 dentales, 12 turritelles dont quatre fragments, un fragment de pétoncle, une *Amycla* et un *Cérithium*. Selon C. Brahim, certains pétoncles comme les *Nassa* présentent déjà un crochet percé naturellement, alors que d'autres coquillages sont intentionnellement perforés. En outre, des plages d'ocre s'observent sur un grand fragment de pétoncle et d'une *Amycla* naturellement perforée. Citons enfin, qu'une seule perle de dentale se trouve dans le niveau supérieur (Brahimi, 1970).

Signalons que trois fragments d'œufs d'autruche dont deux fortement calcinés sont dégagés de la fouille. Les fragments d'autruche sont rarement signalés pour les gisements ibéromaurusiens littoraux (Camps-Fabrer, 1966) : auraient-ils été acquis lors d'un échange ou lors d'un déplacement vers les régions intérieures ?

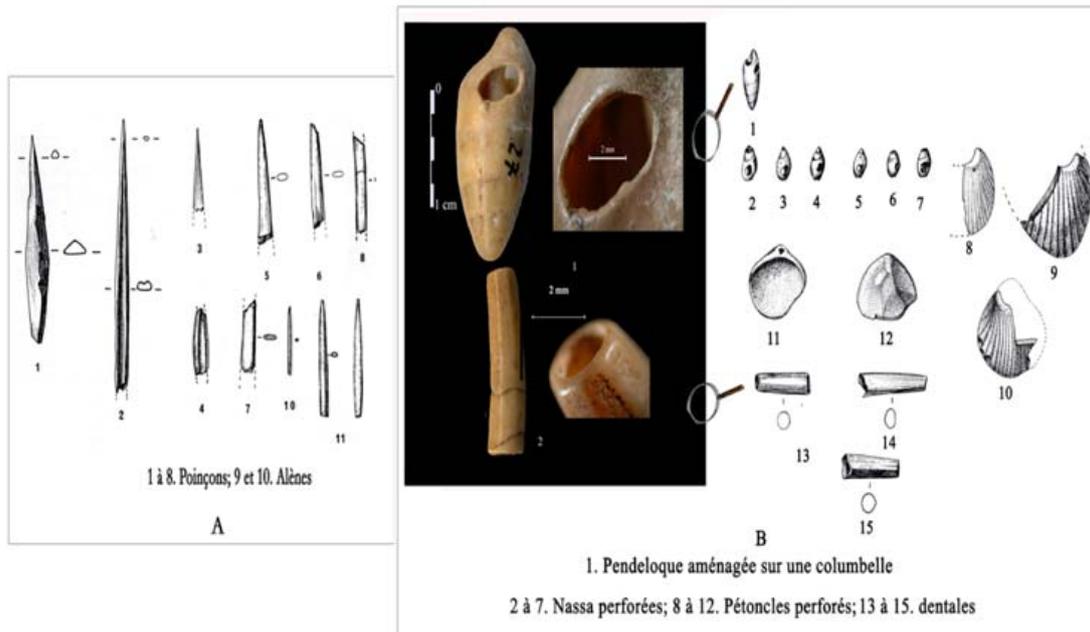


Fig. 97. Rassel, niveau inférieur. Industrie osseuse (A) et parure (B)
(Dessins : d'après C. Brahimi, 1970, cliché : I. Sidera)

4.5. Matières colorantes et autres minéraux

De la galène en poudre en faibles quantités, ainsi que des fragments informes d'ocre jaune et d'ocre rouge (150 g) sont dégagés lors des fouilles. L'origine de l'ocre tout comme celle de la galène reste encore à déterminer. En outre, la présence de l'ocre sur le talon de certaines pièces lithiques de plein débitage, ainsi que sur le plan de frappe de deux nucléus peut être mise en rapport avec l'usage de l'ocre lors du détachement des supports débités. Certains auteurs ont déjà attiré l'attention sur ce type de rapport dans des contextes se rapportant au Paléolithique supérieur (Ighil-Ahriz, 1996 ; Valentin *et al.*, 2005) et M.-L. Inizan (1976) a déjà proposé la possibilité que certaines molettes aient pu servir de percuteurs.

II. Technologie de l'industrie lithique taillée

1. Matières premières

La caractérisation des roches siliceuses taillées de la grotte Rassel, fondée sur un examen macroscopique, permet de reconnaître plusieurs variétés groupées en catégories, selon des affinités structurales et texturales : silex marron noir, silex jaune rosé, silex calcédonieux et la radiolarite (annexe C, pl. 1). Afin de localiser les gîtes potentiels en matières premières lithiques, de recenser tous les indices macroscopiques et les conditions

gîtologiques, nous avons procédé à des prospections de terrain à l'échelle locale et régionale, après avoir eu recours à la documentation géologique disponible (Belhai, 1987).

Dans la région du Chenoua, les séries métamorphiques affleurent essentiellement en partie littorale, ennoyées sous une couverture sédimentaire très épaisse. Cette dernière comprend des séries secondaires et tertiaires qui contiennent de nombreuses variétés de roches siliceuses (fig. 98) qui toutes n'ont pas les mêmes qualités pour le débitage. Les Préhistoriques ont donc dû opérer un choix.

Les roches siliceuses taillées du gisement Rassel se présentent selon deux morphologies principales :

1.1. Les rognons

De morphologie noduleuse, le bloc est enveloppé de sa gangue néocorticale, ayant partiellement subi de légères altérations (gélives ou diaclasiques). Ces rognons comprennent les variétés de silex marron noir et jaune rosé, ainsi que la radiolarite.

- *Silex marron noir* : la confrontation des silex marron noir taillés avec les variétés pétrographiques indique leur parenté avec les silex locaux du Jurassique supérieur de la dorsale calcaire médiane dont un petit lambeau est encore conservé sur la route de Chenoua plage à 1 km de la grotte Rassel. En ce point, ce silex affleure en petits bancs au sommet d'une formation schistosée, au sein d'un ensemble marno-calcaire d'épaisseur décimétrique. Un âge Tithonique-Berriacien (J^{8-7}) a déjà été attribué à ces formations, sur la base de calpionelles examinées en lames minces (Belhai, 1987).

Ce silex est plutôt collecté sous forme de petits rognons de dimensions variables (allant de 10 à 15 cm) que l'on retrouve dans des conglomérats éo-oligocènes, transgressifs sur les formations liasiques sous jacentes. Le néocortex apparent sur ce silex témoigne d'une resédimentation au sein de ces conglomérats. Il s'agit d'un silex à grain fin et à éclat vitreux, dont la texture plus ou moins homogène conserve des moules internes de bivalves et nombreux foraminifères. Des dendrites ou traces de manganèse peuvent s'y trouver localement.

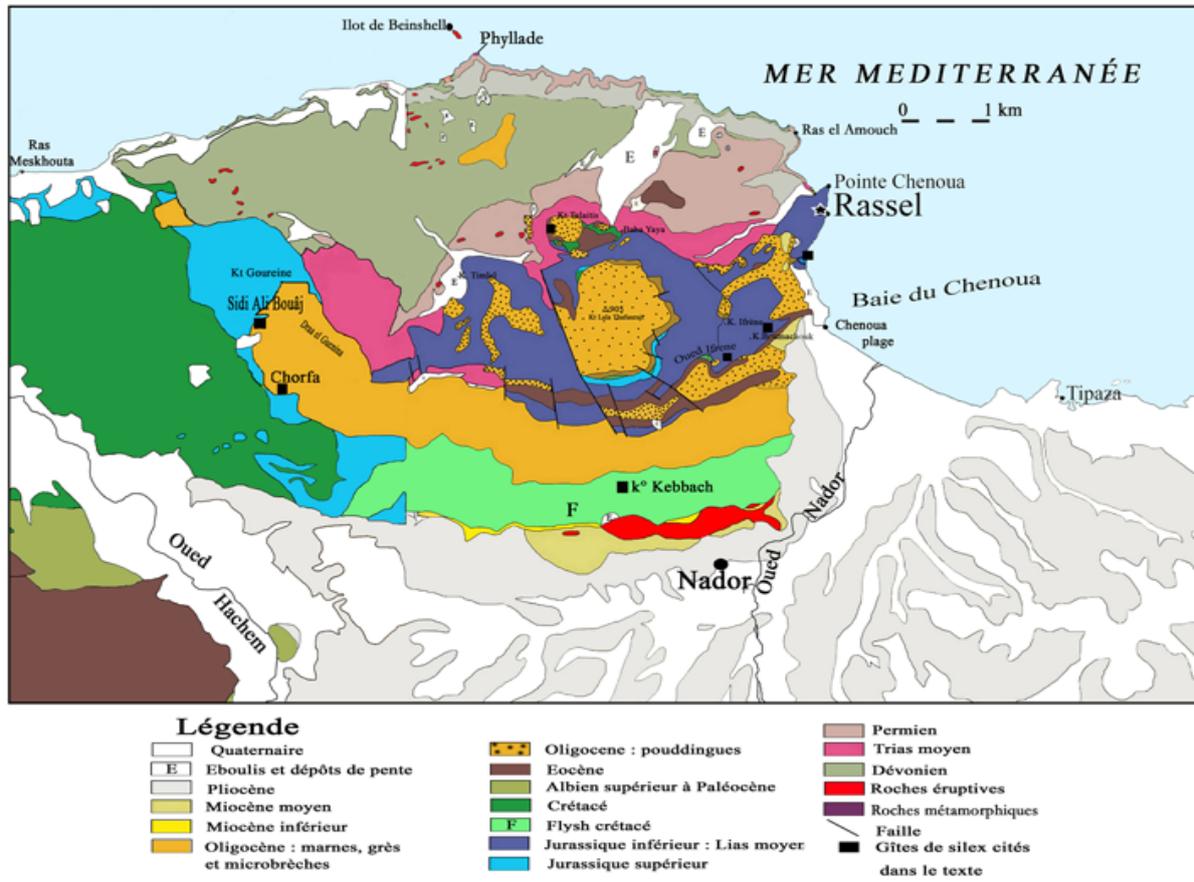


Fig. 98. Formations géologiques régionales de la grotte Rassel (modifiées d'après cartes de Tipaza et Cherchell assemblées au 1/50 000^{ème})

- **Silex jaune rosé** : homogène à éclat vitreux et à grain très fin. Il gît en position primaire sous forme de petits rognons siliceux qui ont entre 8 et 15 cm de diamètre. Ils sont pris dans une matrice micritique de calcaires dont l'âge reste à déterminer (lames minces envisagées). Deux olistolites de dimension hectométrique (lambeaux détachés de la chaîne calcaire externe d'âge allant du Jurassique supérieur à l'Eocène), constituent les affleurements les plus proches pour ce silex. Le premier affleurement est situé dans la localité de Chorfa vers 10 km à vol d'oiseau au sud de la grotte Rassel.

- **Radiolarite** : elle affleure également en position primaire soit sous forme de minces bancs centimétriques au sein d'une formation calcaire du Crétacé inférieur, soit sous forme de rognons détachés de la matrice calcaire. L'affleurement le plus proche se trouve à Sidi Ali El Bouadj à 1 km au nord de la localité de Chorfa. A cet affleurement, la matrice de la formation à radiolarite indique une minéralisation en barytine, galène et blende (annexe C, pl. 1c). Ce type de minéralisation très caractéristique constitue un élément discriminant, puisqu'il a été

également rencontré sur quelques pièces archéologiques en radiolarite lors de l'examen macroscopique

1.2. Les galets

Ce sont des galets de silex de diverses couleurs (blanc, jaune et marron) de morphologie ovoïde et sont de petit à moyen calibre (leur diamètre varie de 50 à 20 mm). Ces silex sont recherchés au niveau des terrasses quaternaires dans la plaine alluviale de l'Oued Nador dont la partie la plus proche se trouve à 3 km à l'est de la grotte Rassel. Ils proviennent de diverses formations dont l'origine peut être plus ou moins cernée.

- **Silex blanc** : Il s'agit de silex affleurant ponctuellement près de l'Oued Ifrene sous forme de petits bancs au sein de calcaires blancs à abondante faune à *Globotruncana* associées à des fissurines dont *Pithonella ovalis*. Cette association a permis à D. Belhai (1987) de dater cette formation du Crétacé supérieur (C⁹⁻⁸).

- **Silex jaune et marron** : un mélange chaotique appartenant au flysh contient dans une matrice argileuse des conglomérats chargés en silex jaune et marron. Cet ensemble passe sous l'Oligocène grés-micacé et serait d'âge Oligocène et même Priabonien (Belhai, 1987). Ces conglomérats s'observent au nord du Nador sur la piste menant vers Sidi Belkacem.

Signalons la présence anecdotique parmi l'outillage de deux éclats en grès, provenant des conglomérats du Permien affleurant localement sur de grandes étendues. Enfin, la classe des « divers » regroupe les matières non reconnaissables à cause de l'altération thermique.

Les préhistoriques ont également collecté lors de leurs déplacements, pour des besoins autres que la taille, des galets en roches volcanique (rhyolites et andésites du tertiaire qui affleurent près de Nador à plus de 7 km au sud de la grotte Rassel) en plus d'une variété de quartzite vert provenant des conglomérats du flysh d'âge Albien moyen affleurant au nord-ouest du Nador.

La matière première quasi exclusive est donc le silex, qui a été différemment exploité. L'activité tectonique du massif du Chenoua et sa structure en cisaillement (Belhai, 1987) a sans doute favorisé les phénomènes de diaclases des matériaux siliceux. Sans doute conscients de cette contrainte qualitative du silex marron noir du Jurassique les tailleurs ibéromaurusiens lui ont préféré les silex alluvionnaires plus homogènes de l'Oued Nador, tandis que le silex

jaune rosé et la radiolarite recherchés plus loin pour leur grain très fin et leur texture homogène étaient également peu exploités

2. Le débitage

Toutes les phases opératoires de l'exploitation des silex alluvionnaires sont représentées dans le site. A l'opposé, l'absence des produits issus de la phase de décortiquage des rognons témoigne de leur introduction à la grotte Rassel sous forme de produits semi finis.

L'examen des nucléus et des produits de débitage atteste la présence d'une activité de taille englobant toutes les phases opératoires de l'exploitation des silex alluvionnaires (tab. 30). A l'opposé, l'absence des produits issus de la phase de décortiquage des rognons témoigne de leur introduction à la grotte Rassel sous forme de produits semi finis.

Les intentions du débitage peuvent être perçues lors de l'examen des différents groupes d'outils (annexe C. tab. 3 et 4). Ces derniers sont largement dominés par les supports lamellaires qui forment 84,85 % de l'ensemble des supports dont 7,10 % sont des lamelles de mise en forme. L'outillage sur lamelles inclut en forte quantité des lamelles à bord abattu et en plus faible nombre des pièces à coches ou denticulés et les pièces à retouche continue. D'autre part, le taux de transformation des lames est plus faible que celui des éclats et ces deux types de supports ne sont pas destinés à des types d'outils spécifiques.

Tab. 29. Rassel. Niveau inférieur. Composants de la série lithique taillée par matières premières
SMN : silex marron noir ; SJR : silex jaune rosé ; SAI : silex alluvionnaire ;
Rad : radiolarite ; Sind : Silex indéterminé

Catégorie	SMN		SJR		SAI		Rad		Sind		Grès		Total
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Nucléus	11	5,02	7	3,20	183	83,56	3	1,37	15	6,85	-	-	219
Produits bruts	156	21,76	35	4,88	429	59,83	44	6,14	53	7,39	-	-	717
Outillage	246	23,23	95	8,97	602	56,85	50	4,72	64	6,04	2	0,19	1059
Chutes de burin	3	60	1	20	1	20	-	-	-	-	-	-	5
Bâtonnets	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Microburins	13	13	5	5	82	82	-	-	-	-	-	-	100
Déchets de tronçature	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	429		143		1297		97		132		2		2100

2.1. Les techniques de débitage

La reconnaissance des techniques de débitage a nécessité l'examen de 603 talons identifiables.

Eclats : éclats de mise en forme : 133 talons obtenus au percuteur dur ; éclats : 90 talons dont 75 obtenus au percuteur dur, 13 au percuteur tendre minéral et 2 de technique indéterminée.

Lames : lames de mise en forme : 11 dont 9 talons obtenus au percuteur dur et 2 au percuteur tendre minéral; lames : 37 talons dont 27 obtenus au percuteur dur et 8 au percuteur tendre minéral et 2 de technique indéterminée.

Lamelles : lamelles de mise en forme : 137 talons dont 91 au percuteur dur et 46 au percuteur tendre minéral ; lamelles : 195 talons dont 15 au percuteur dur, 142 au percuteur tendre minéral et 11 avec un percuteur indéterminé (organique ?).

On distingue deux principales techniques :

A. Une composante majoritaire à la pierre tendre

Le principal critère évocateur est, le plus souvent, la présence plus ou moins nette sur le talon d'un point de contact identifiable et souvent détourné associé à des rides fines et serrées sur le bulbe (fig. 99, n° 1 et 2). Ce critère récurrent (70,28 %) est souvent associé à l'irrégularité de la ligne postérieure du talon. Pour la plupart, les talons sont petits et lisses avec abrasion. 19,65 % portent un stigmate d'accident caractéristique de la percussion à la pierre tendre : un esquillement du bulbe relativement net qui débute bien dans l'épaisseur du talon (fig. 99, n° 3).

Deux procédés de percussion à la pierre tendre se côtoient parmi les lamelles examinées : le premier minoritaire correspond à une percussion « en retrait », le coup étant porté en retrait du bord du plan de frappe. Il en résulte des talons épais, toujours supérieurs à 2 mm. La seconde correspond à une gestuelle davantage tangentielle, dans laquelle le percuteur accroche le bord du plan de frappe. Il en résulte des talons nettement plus fins (inférieur à 3 mm). Dans les deux cas, ces talons sont abrasés et les préparations soignées, afin de renforcer le point d'impact pour qu'il absorbe le choc de ce détachement. Les tailleurs ont rarement recours à un véritable facettage de la zone d'impact.

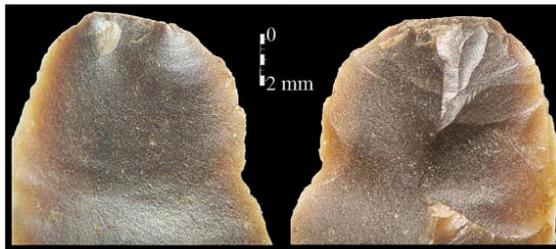
Aucun reste de percuteur à la pierre tendre n'a été retrouvé dans la grotte Rassel. Les deux probables retouchoirs cités par C. Brahim (1967, 1970) en phyllade et en andésite n'auraient servi qu'au décorticage et à la mise en forme des nucléus. Pourtant, les ressources pétrographiques locales adaptées existent, notamment sous forme d'un grès compact ou d'un calcaire litographique. On peut supposer l'absence (ou la non collecte) de tels objets dans la zone fouillée.

B. Une composante minoritaire : la « percussion tendre organique » ?

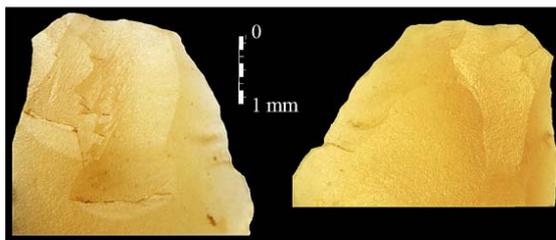
Son usage demeure anecdotique, puisque 2,07 % de la population examinée portent les stigmates d'une percussion tendre organique probable, avec talons généralement lisses et souvent larges, associés à une petite lèvres, ainsi que des bulbes de percussion évasés et une corniche peu abrasée et non émoussée (fig. 99, n° 4). Cependant, aucun reste de percuteur organique n'a été mentionné dans le site. Et si quelques restes de cerf mégacérin ont été signalés dans les dépôts remaniés « dits ibéromaurusiens » de la grotte Rolland (Brahimi, 1970), distante de 50 m de Rassel, ils sont absents de celle-ci. Même en étant présent, le bois de ce taxon n'aurait pu servir de bon percuteur.



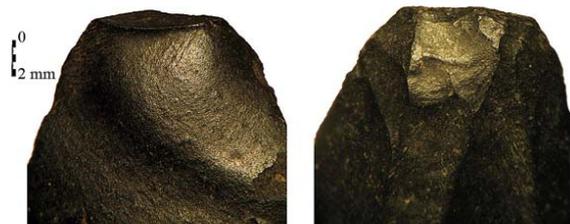
1. Un cas de percussion tendre minérale.
Noter le petit talon lisse avec un cône de percussion bien détourné



2. Un cas de percussion tendre minérale.
Présence nette d'un talon linéaire irrégulier avec de multiples cônes détournés et de fines rides serrées



3. Un cas de percussion tendre minérale portant un stigmate évocateur : l'esquillement du bulbe.



4. Un cas de percussion tendre organique probable.
A noter sur la face inférieure la présence d'une lèvres avec de fines rides radiaires, et sur la face supérieure une corniche peu abrasée.

Fig. 99. Stigmates de percussion relevés sur les supports lamellaires

2.2. Les nucléus

La série lithique compte 219 nucléus pour la plupart en silex alluvionnaires. Les nucléus à lamelles sont majoritaires (n=168), ce qui correspond à la dominance des supports lamellaires dans l'outillage. Le reste concerne 10 burins-nucléus, 11 nucléus à éclats et 17 fragments de nucléus.

2.2.1. Nucléus à lamelles

Ces nucléus comptent 98 pièces sur blocs, 26 sur éclats et 44 sur bloc d'origine indéterminée en différents types de silex et en radiolarite. Ils témoignent d'une certaine diversité dans l'organisation du débitage selon le bloc d'origine. Une bonne partie de la production est menée à partir d'un plan de frappe (n=90) ou de deux plans de frappe opposés (n=28), alternes (n=34) ou orthogonaux (n=16), selon la succession chronologique de nouveaux plans de frappe et de surfaces de débitage qui leur sont associées.

A. Nucléus à une surface de débitage

- Un débitage sur une surface large

Le tableau 30 fait apparaître la prédominance d'un débitage mené sur une surface large à partir d'un plan de frappe lisse dont l'aménagement est parfois observé. Dans la progression du débitage lamellaire, les surfaces larges sont privilégiées au dépend des surfaces étroites. Cependant, cette variation dans l'exploitation ne semble pas correspondre à un désir d'obtenir des supports différenciés, mais semble plutôt liée aux volumes initiaux des blocs taillés, dont la morphologie offre des surfaces aux dimensions rapprochées.

Le plan de frappe correspond à une surface inclinée (en moyenne 74°), rarement corticale ou facettée et conservant dans 56 cas un négatif d'entame ou de tablette d'avivage. Cette surface est non corticale dans deux cas. En présence de deux plans de frappe, ces derniers sont souvent lisses (n=131), rarement lisse/facetté (n=15) ou facettés en même temps (n=2).

Tab.30. Association plan de frappe/extension du débitage

Plan de frappe/ Surface de débitage	Large			Etroite	Total
	Faciale	Semi tournante	Tournante	Frontale	
1 lisse	31	24	-	13	68
1 facetté	8	2	1	5	16
1 cortical	-	-	-	6	6
2 lisses	59	1	-	3	63
Lisse/facetté	5	9	-	1	15
Total	103	36	1	28	168

Des traces de mise en forme de la surface de débitage à partir de crêtes en vue de maintenir les courbes latérales (cintre) et longitudinales (carène) sont observées sur certains nucléus aussi bien au niveau des galets que des rognons. Deux nucléus gardent des vestiges de crêtes antéro latérales (fig. 100, n° 1 et fig. 101, n° 4), alors qu'un autre nucléus a des enlèvements transversaux, vestiges d'une probable crête postérieure qui aurait pu servir à entretenir les convexités de la surface de débitage. L'entretien du cintre dépend du rythme de la progression du débitage, mais aussi de la configuration volumétrique du bloc brut. Les galets et rognons possèdent des convexités naturelles et la gestion du cintre dans ce cas là est plutôt ponctuelle, ce qui explique la présence de néocrêtes partielles souvent localisées en partie inférieure du nucléus. 4 nucléus attestent que l'une des solutions envisagées pour corriger un réfléchissement qui amenuise considérablement la carène du nucléus est réalisée par l'intermédiaire d'une néocrête (fig. 101 n° 2 et 3). Enfin, pour ce qui est des nucléus sur éclats, l'aménagement au cours du débitage est inexistant et les nucléus sont abandonnés avant exhaustion.

La progression du débitage unipolaire peut s'exécuter à partir d'une succession d'enlèvements à partir de la surface de débitage. Sur 90 nucléus à un plan de frappe, presque la moitié garde des résidus corticaux (un quart de leur surface) témoignant d'un aménagement plus poussé de la zone corticale et un nucléus à lamelles en silex jaune rosé est exploité selon un débitage tournant ou périphérique (fig. 101, n° 3). L'examen attentif de ces nucléus indique que le débitage s'initialise d'abord sur le petit côté puis devient envahissant en gagnant la surface adjacente la plus large. Cette intense exploitation vise à obtenir des supports lamellaires de dimensions réduites. En effet, l'examen des derniers négatifs lamellaires sur les nucléus abandonnés indique une longueur comprise entre 13 et 26 mm (concentration autour de 16 et 23 mm) et une largeur comprise entre 6 et 8 (concentration entre 7 et 8 mm).

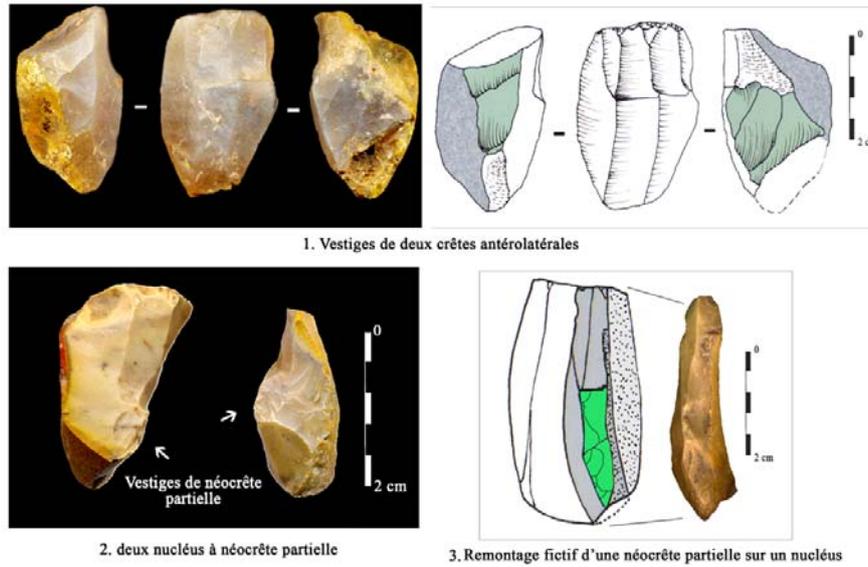


Fig. 100. Témoins de mise en forme des convexités sur des nucléus

L'apparition d'accidents réfléchis coïncide souvent avec une ouverture d'un second plan de frappe (réorientation du débitage vers un second plan de frappe). En effet, l'ouverture sur la même surface de débitage d'un second plan de frappe incliné et opposé ne plaide pas en faveur d'un véritable débitage alternatif avec une inversion régulière des plans de frappe. L'observation attentive indique plutôt qu'une bonne partie de ces nucléus présente un second plan de frappe non fonctionnel à partir duquel partent des détachements courts et irréguliers, opposés à la direction de la production (fig. 101, n° 5). En outre, les quelques cas de prolongement du débitage sur une autre surface sont liés à l'apparition sur la première surface d'enlèvements réfléchis qui ont conduit à l'aplatissement de la carène. La nouvelle surface succède donc de manière indépendante à la première exploitation.

34 nucléus ont un second plan de frappe alterne installé le plus souvent sur un négatif outrepassé de la première surface de débitage (fig. 101, n° 6), alors que le second plan de frappe est orthogonal pour 16 autres nucléus. Dans les deux cas, l'intention semble être la poursuite du débitage sur une nouvelle surface après l'abandon de l'ancienne surface suite à un accident de taille. Très peu de traces subsistent de l'opération de mise en forme de ces nucléus : trois cas seulement gardent encore des vestiges de néocrêtes inférieures.

Les négatifs lamellaires observés sur les nucléus prismatiques et coniques ont une longueur comprise entre 10 et 33 mm avec une concentration des valeurs entre 15 et 20 mm, ce qui correspond aux dimensions des supports produits sur des nucléus en fin d'exploitation. Les nucléus sur éclats semblent avoir produit une seule génération de lamelles, dont les

négatifs se rapprochent au niveau de leur morphologie de ceux constatés sur les nucléus prismatiques. La préparation à l'enlèvement des supports de plein débitage se fait après abrasion systématique de la corniche.

Le réfléchissement est l'une des raisons de l'abandon des nucléus en phase de plein débitage (n=19), tout comme l'outrepassement qui réduit considérablement la carène (n=12). Les autres nucléus sont abandonnés en fin d'exploitation, sauf sept cas en raison de diaclases.

- Un débitage sur une surface étroite

28 nucléus ont une surface de débitage étroite installée selon l'axe d'allongement du bloc et délimitée par deux flancs naturels non aménagés, assurant l'opération du cintrage (fig. 101, n° 2). Ces nucléus sont souvent sur cassons en silex locaux de section étroite (épaisseur entre 8 et 18 mm) et de taille petite à moyenne (longueur entre 20 et 44 mm).

L'implantation d'un seul plan de frappe se fait sur une surface inclinée de 74° en moyenne. Ce plan de frappe est souvent lisse (n=19), parfois facetté (n=5), cortical (n=3) ou fracturé (n=1). Quatre nucléus ont deux plans de frappe opposés et la création du second plan de frappe a eu lieu au cours du débitage pour corriger un réfléchissement. En effet, l'observation attentive des négatifs du second plan de frappe qui se limitent à quelques courts enlèvements réfléchis atteste qu'ils ne sont pas fonctionnels. Le recours à un aménagement local et partiel au cours du débitage est observé sur quatre nucléus par la création de néo-crêtes partielles. Ces nucléus sont tous destinés à produire des lamelles, cependant, leur productivité reste limitée à deux ou à quatre lamelles.

B. Nucléus à deux surfaces de débitage indépendantes

Les nucléus à deux surfaces de débitage indépendantes alternes (n=34) ou orthogonales (n=16) occupent le quart de la population (n=50) et les supports sont variés : 6 nodules, 8 galets, 7 éclats et 29 indéterminés.

Les plans de frappe sont majoritairement lisses (n=41) et rarement facettés (n=9). Le premier est installé sur la face la plus large, alors que le second est installé le plus souvent sur un négatif outrepasé de la première surface de débitage dans l'intention de poursuivre le débitage sur une nouvelle surface après l'abandon de l'ancienne surface suite à un accident de taille. Très peu de traces subsistent de l'opération de la mise en forme des nucléus dont trois seulement gardent encore des vestiges de néo-crêtes partielles inférieures.

2.2.2. Burins-nucléus

Ils sont au nombre de dix pièces et le débitage s'effectue selon deux orientations :

- *Dans l'épaisseur du bord* : la première pièce est un épais éclat ocré non cortical qui a un pan de fracture diaclasique, provoqué par un phénomène tectonique. C'est un éclat de mise en forme d'un nucléus en silex marron noir (fig. 101, n° 7). Le plan de frappe est installé sur le pan de fracture incliné. Le débitage est limité à l'épaisseur du bord droit. La productivité compte jusqu'à cinq lamelles détachées étroites rectilignes avec une largeur de 6 mm. Ce nucléus est abandonné au seuil de 25 mm.

L'autre pièce est un ancien outil composite (burin d'angle sur cassure opposé à un grattoir simple) sur un éclat laminaire en silex alluvionnaire. Le bord droit est exploité à partir d'un plan de frappe installé sur une surface naturelle non corticale, d'où sont détachées après abrasion de la corniche quatre lamelles dont trois réfléchies débordant sur la face inférieure.

- *Sur la face inférieure* : Huit nucléus burins plans ont produit des lamelles en petite quantité. Ce sont des nucléus sur éclats laminaires assez épais issus de l'opération de mise en forme et parfois de décorticage (fig. 101, n° 8). La surface de débitage correspond dans tous les cas à la face inférieure de l'éclat, alors que le plan de frappe est installé sur un méplat, perpendiculairement à l'axe de débitage de cet éclat.

Dans trois cas, on observe une série de petits enlèvements destinés à éliminer les surplombs du plan de frappe. La mise en forme est assez simple et consiste à extraire des lamelles sans créer de crête, à partir d'un des bords qui servira de flanc. La production limitée à deux ou quatre lamelles est irrégulière et parfois torse.

2.2.3. Nucléus à éclats

11 nucléus de dimensions variées (L. 16-40, l. 11-25, é. 5-24 mm) ont fait l'objet d'un débitage inorganisé et présentent des négatifs d'enlèvements de petits éclats à partir de plusieurs plans de frappe. Huit d'entre eux témoignent de la réexploitation d'anciens nucléus à lamelles en vue de détacher des éclats au percuteur dur ; les deux nucléus à éclats en silex marron noir de petite taille sont abandonnés à cause de diaclases, après avoir produit de deux à trois négatifs d'éclats réfléchis.

2.2.4. Fragments de nucléus

Ce sont 30 fragments de nucléus de petite dimension dont deux à plages résiduelles de cortex altérées par l'action du feu. Certains reconnaissables, ont un plan de frappe (n=4) ou deux plans de frappe opposés (n=2). Sept cas ont des négatifs illisibles, mais le reste laisse penser que ces fragments appartenaient eux aussi à des nucléus à lamelles.

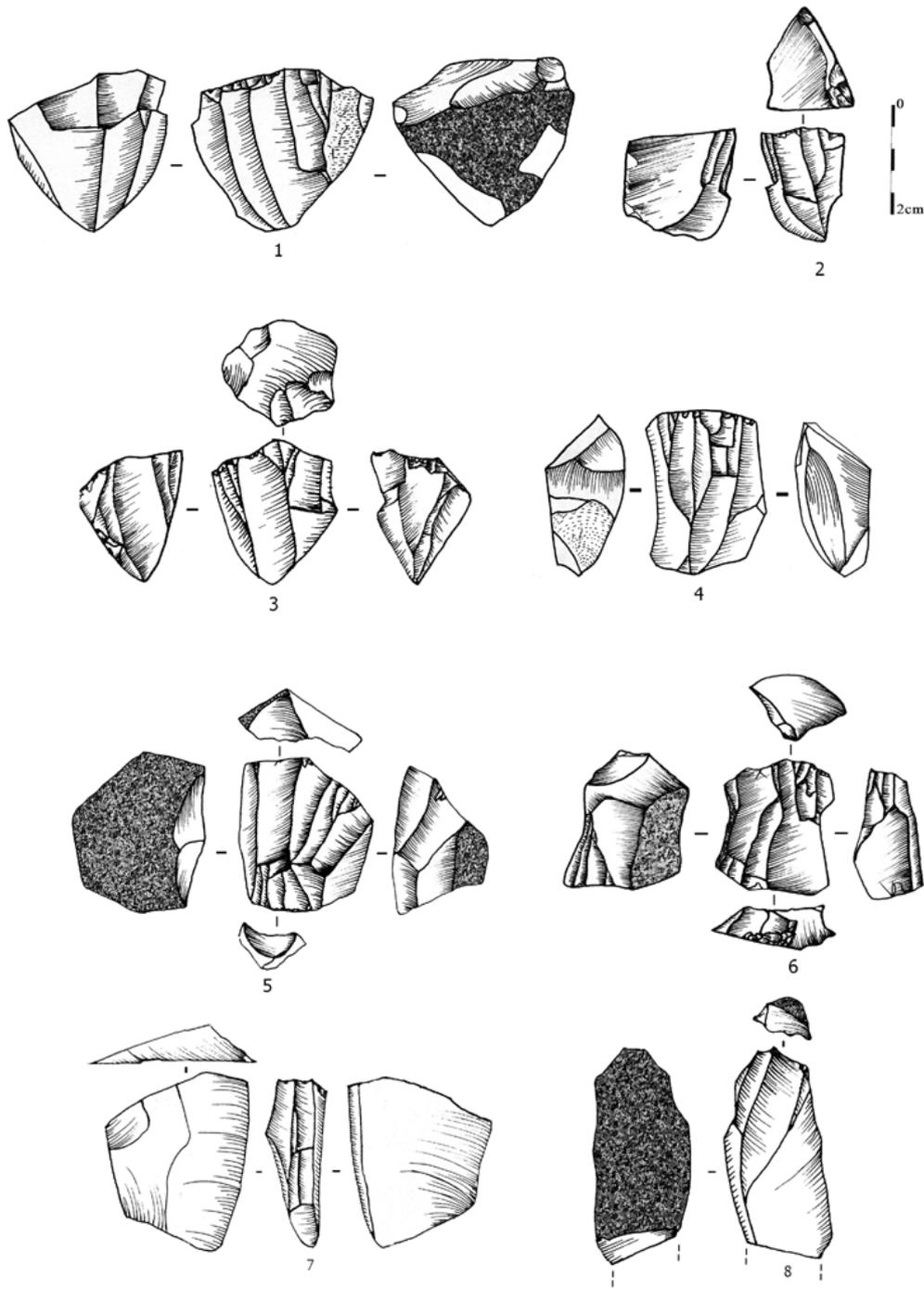


Fig. 101. Rassel. Niveau inférieur. Nucléus à lamelles

2.3. Produits de débitage

Les produits de débitage sont au nombre de 1748 dont 60,24 % de pièces retouchées (tab. 31).

Tab. 31. Rassel. Niveau inférieur. Décompte des produits bruts et retouchés par matière première

O : outillage ; B : bruts ; SMN : silex marron noir ; SJR : silex jaune rosé ; SAI : silex alluvionnaire ;
Rad : radiolarite ; Sind : Silex indéterminé ; Gr : grès ; O. outil ; B. brut de débitage

Catégorie	SMN		SJR		Sal		Rad		S ind		Gr		Total		Total général
	O	B	O	B	O	B	O	B	O	B	O	B	O	B	
	Éclats														
Éclat d'entame	-	-	-	-	11	25	-	-	-	-	-	-	11	25	36
Tablette	2	5	-	1	5	5	-	1	1	3	-	-	8	15	23
Éclat de mise en forme	3	17	-	7	10	29	1	-	5	2	-	-	19	55	74
Éclats semi corticaux	7	14	1	-	21	28	-	7	-	2	1	-	30	51	81
Éclats non corticaux	16	7	5	-	18	65	3	2	14	3	1	-	57	77	134
Total éclats	28	43	6	8	65	152	4	10	20	10	2	-	125	223	348
	Lames														
Lame d'entame	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lame à crête	-	1	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	8	8
Lame à néocrête	-	2	-	2	1	7	-	-	-	-	-	-	1	11	12
Lame de flanc	-	1	1	-	-	1	-	1	-	1	-	-	1	4	5
Lames semi corticales	-	8	-	1	1	10	-	1	-	4	-	-	1	24	25
Lames non corticales	6	22	6	3	12	7	-	6	-	7	-	-	24	45	69
Total lames	6	34	7	6	14	32	-	8	-	12	-	-	27	92	119
	Lamelles														
Lamelle d'entame	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	3	3
Lamelle à crête	8	6	2	5	7	30	1	3	-	12	-	-	18	56	74
Lamelle à néocrête	3	35	1	11	31	26	3	9	2	2	-	-	40	83	123
Lamelle sous crête	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3
Lamelle de flanc	1	4	5	-	11	26	-	1	-	1	-	-	17	32	49
Lamelles semi corticales	6	5	4	-	18	20	2	2	8	3	-	-	38	30	68
Lamelles non corticales	194	27	70	4	445	112	40	11	34	13			783	167	950
Total lamelles	212	79	82	21	512	214	46	26	44	31	-	-	896	374	1270
Support indéterminé	2	-	-	8	1	-	-	-	-	-	-	-	3	8	11
Total supports	248	156	95	43	592	401	50	44	64	53	2	-	1051	697	1748
Nucleus esquillés	-	-	-	-	4	-	-	-	1	-	-	-	5	-	5
Total général	248	156	95	43	596	401	50	44	65	53	2	-	1056	697	1753

Les éclats constituent 19,90 % de la totalité de la production et peu d'entre eux sont retouchés (11,89 % dont 1/3 sont des éclats de mise en forme). Les quelques éclats en silex jaune rosé (n=6) sont des pièces esquillées. En revanche, l'absence d'éclats bruts en cette matière indique leur emport à l'état brut en dehors du site. Enfin, la chaîne opératoire du grès n'est que partiellement représentée. Les lames en différents types de silex forment 6,81 % (n=119) de la production dont 2,57 % de la totalité de l'outillage. Enfin, les lamelles

constituent près de 80 % de la totalité de la population débitée ; 8,37 % d'entre elles proviennent des opérations de mise en forme des convexités. Leur indice de transformation en outillage est élevé (85,25 %) et elles sont retouchées principalement en lamelles à bord abattu.

2.3.1. *Les éclats*

Éclats de mise en forme

- 36 entames en silex alluvionnaires témoins d'un décorticage effectué sur le site. Elles ont été détachées à partir d'un plan de frappe cortical (n=20) ou lisse (n=16). 11 d'entre elles sont retouchées essentiellement en grattoirs.

- 23 tablettes dont huit retouchées en divers outils (fig. 110, n° 4). Ce sont des produits robustes obtenus au percuteur dur à partir de plans de frappe pour la plupart lisses. Quatre pièces gardent des résidus corticaux.

- 74 éclats de mise en forme appartenant à la phase de réfection du plan de frappe et de la surface de débitage. Ils représentent les traces d'entretien des convexités en cours de taille dont un exploité en nucléus (fig. 100, n° 7). Ces pièces sont également obtenues au percuteur dur.

Autres éclats

Les autres éclats comptent 215 pièces dont 125 fragments (31 D, 8M, 25 P). Certains apportent des informations complémentaires sur leurs nucléus d'origine. Ils présentent des dimensions variables (L. 16-57, l. 12-38, é. 2-15) et 87 d'entre eux sont choisis comme supports d'outils (fig. 110, n° 3 et 5). Les éclats semi corticaux (n=81) et corticaux (n=134) interviennent à différents moments du débitage. Les négatifs d'enlèvement antérieurs visibles sur les pièces entières sont de même direction longitudinale (n=50) et transversale (n=9), ou bien de direction soit opposée (n=24) soit orthogonale (n=7).

Les talons sont corticaux (n=16), lisses (n=68), linéaires (n=2), dièdres (n=3) ou facettés (n=1). Les stigmates indiquent la présence majoritaire de la percussion dure, alors que la percussion tendre minérale n'est décelée que dans 13 cas. Deux cas sont de technique indéterminée. Il s'agit probablement dans les deux cas de sous-produits d'une chaîne de production unique intégrée, liée à la production lamellaire.

Trois éclats ont le tranchant qui porte des traces d'utilisation à l'état brut, alors qu'un autre petit éclat en radiolarite a des traces diffuses d'ocre rouge sans trace d'utilisation, dues à une probable contamination avec la matière ocrée.

2.3.2. *Les lames*

Lames de mise en forme

Les lames d'entame et les lames sous crête ne figurent pas parmi les produits de taille, ce qui signifie qu'elles se trouveraient en dehors du gisement. Les autres lames de mise en forme comptent :

- 8 lames à crête dont cinq fragments détachées au percuteur dur. Une en silex marron noir a deux versants préparés, alors que sept autres en silex alluvionnaires ont un versant préparé.

- 12 lames à néocrête dont 10 fragments (6 D, 2 M, 2 P). Deux de ces lames sont outrepassées, l'une d'elles provient d'un nucléus à deux plans de frappe opposés et possède deux négatifs dont un réfléchi qui a nécessité un entretien ponctuel de la surface de débitage par la production de cette lame (fig. 110, n° 6). Les autres lames intactes ont entre un et deux négatifs lamellaires antérieurs. Deux d'entre elles ont un des bords cortical. L'examen des talons reconnaissables indique l'emploi d'un percuteur dur dans deux cas (talons lisses non préparés). Une lame à néocrête est une pièce à troncature.

- 5 petites lames de flanc : dont deux fragments. Deux d'entre elles dont une outrepassée portent les traces d'un second plan de frappe opposé. Les trois talons reconnaissables sont lisses et non abrasés obtenus au percuteur dur. L'unique lame de flanc retouchée en troncature est en silex jaune rosé.

Autres lames

- 25 lames semi corticales : dont 10 fragments proximaux. Deux seulement ont des négatifs antérieurs de direction opposée. Les talons sont lisses (n=12), linéaires (n=4), dièdres (n=1) ou corticaux (n=5). Quatre ont un talon abrasé obtenu au percuteur tendre. Une pièce est retouchée en lame denticulée.

- 7 petites lames outrepassées dont l'une a une extrémité distale corticale mesurant entre 46 et 48 mm. Cinq d'entre elles ont entre quatre et cinq négatifs lamellaires de direction opposée. Une de ces pièces est une lame à retouche continue.

- 62 lames de plein débitage dont :

39 lames brutes

25 entières et 14 fragments (5 D, 2 M et 7 P). Ces lames de profil courbe (n=20) ou plat (n=5) ont pour la plupart des talons lisses épais (n=23), et parfois dièdres (n=3) obtenus au percuteur dur. Trois talons punctiformes portent les stigmates d'une percussion tendre minérale. Cinq de ces lames ont des négatifs lamellaires (fig. 110, n° 9) dont deux convergeant vers l'extrémité distale, alors que les autres lames ont des nervures parallèles à sub-parallèles de même direction (n=11) ou de direction opposée (n=9) (fig. 110, n° 10).

23 lames outils

Entières ou réduites à l'état de fragment (5 D, 1 M et 5 P), ces lames de profil indifféremment courbe (n=9) ou plat (n=6) ont été détachées à partir de nucléus à un plan de frappe, à l'exception de trois d'entre elles qui ont des négatifs antérieurs opposés. Les talons reconnaissables sont lisses obliques non abrasés (n=6), punctiformes (n=5), retouchés (n=3) ou cassés (n=3). Cinq sont obtenus au percuteur tendre minéral et deux sont de technique indéterminée. Aucune lame à négatifs lamellaires ne figure parmi les lames retouchées. Ceci mène à penser qu'elles n'ont pas été intentionnellement produites et qu'elles ont eu simplement un rôle technique.

L'histogramme de la figure 102 indique une sélection des pièces les plus longues au sein des lames destinées à être retouchées essentiellement en grattoirs et pièces à coche. La largeur et l'épaisseur apparaissent peu pertinentes.

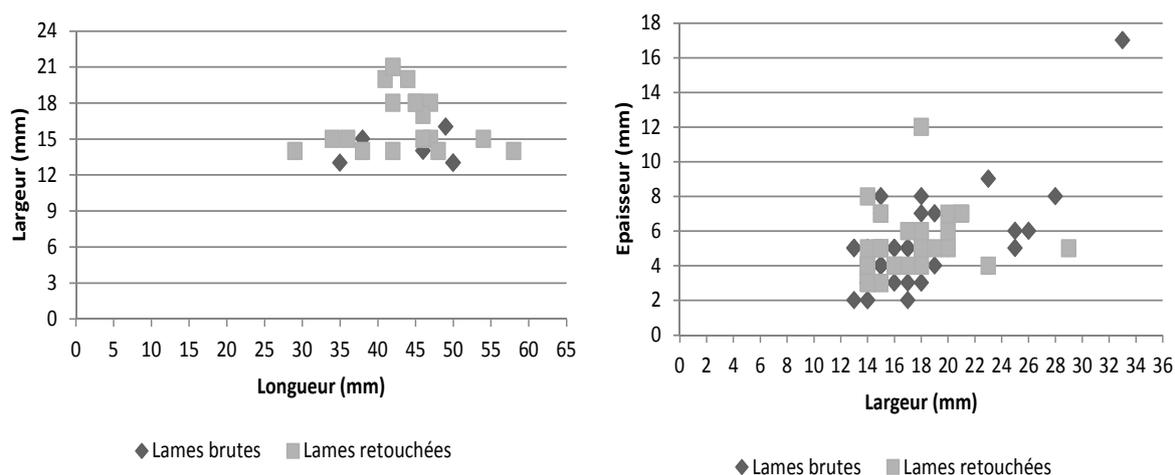


Fig. 102. Dimensions des lames brutes et retouchées

2.3.3. Les lamelles

Lamelles de mise en forme

- 3 lamelles d'entame brutes de taille à talon lisse et bulbe marqué.

- 74 lamelles à crête dont 47 fragments (21 D, 11 M, 15 P). Neuf d'entre elles ont deux versants préparés. Les talons reconnaissables sont corticaux (n=4), lisses (n=24), facettés (n=1) ou punctiformes (n=12) obtenus au percuteur dur. 18 lamelles à crête sont retouchées.

- 123 lamelles à néocrête dont 53 fragments (32 D, 11 M, 10 P). 1/4 de cette population est retouché. Ces sous produits indiquent que le réaménagement au cours du débitage par la mise en place d'une néocrête est relativement faible (n=25) par rapport au réaménagement ponctuel qui est le plus souvent appliqué en partie proximale (n=60), méso-proximale (n=18) ou distale (n=20) du nucléus.

Certaines pièces portent encore des résidus corticaux (n=35). Celles qui sont outrepassées (n=15) proviennent soit de nucléus à un plan de frappe (n=9), soit à deux plans de frappe opposés (n=6). L'usage du percuteur dur est attesté au niveau de quelques talons lisses non abrasés (n=21) et facettés (n=3), alors que la percussion tendre minérale est liée à quelques talons lisses (n=12) et punctiformes abrasés (n=34).

- 3 lamelles sous crête : réduites à l'état de fragments proximaux avec talons lisses abrasés. Aucune n'est retouchée.

- 49 lamelles de flanc : dont sept proviennent de nucléus à deux plans de frappe opposés. Deux talons lisses portent les stigmates de percussion dure.

Autres lamelles

Les autres lamelles comptent 1018 pièces dont 570 fragments (213 D, 116 M, 241 P). Les pièces semi corticales (n=68) sont moins nombreuses que celles qui sont dépourvues de cortex (n=950) :

- Lamelles brutes de taille : 197 dont 101 fragments (30 D, 29 M, 42 P). Les pièces entières sont de profil plat (n=57), courbe (n=30) ou tors (n=9) et les négatifs antérieurs ont entre un et trois nervures de direction parfois opposée (n=30). Elles ont de petits talons lisses (52,08 %), punctiformes (25 %), linéaires (12,5 %), dièdres (1,05 %), facettés (1,05 %) ou écrasés (8,33 %). Les stigmates de la percussion tendre minérale sont reconnus sur 80 talons abrasés, le reste représente la percussion dure (n=5) ou est de technique indéterminée (n=11). 30 % de ces lamelles ont l'extrémité distale outrepassée et proviennent de nucléus à deux plans de frappe opposés. Il existe donc, une certaine carence en supports de bonne régularité parmi ces lamelles brutes de taille. Cette carence peut témoigner de leur utilisation par les préhistoriques.

- Lamelles retouchées : 821 dont 469 fragments (183 D, 87 M et 199 P). Le profil de ces lamelles est indifféremment plat (n=195) ou courbe (n=142), rarement tors (n=15). 27 pièces sont issues d'un plan de frappe opposé et portent entre deux et trois nervures.

Les stigmates visibles sur les talons sont ceux de la percussion tendre minérale, à l'exception de 10 cas assimilables à la percussion dure et de 37 cas de percussion tendre probable attestée par la présence d'une mince lèvre sous un talon abrasé.

Les données métriques des lamelles retouchées de plein débitage (fig. 103) indiquent une longueur comprise entre 11 et 50 mm et une concentration des valeurs autour de 15 et 20 mm. Ces dernières correspondent aux dimensions des derniers négatifs relevés sur la plupart des nucléus à lamelles en fin d'exploitation.

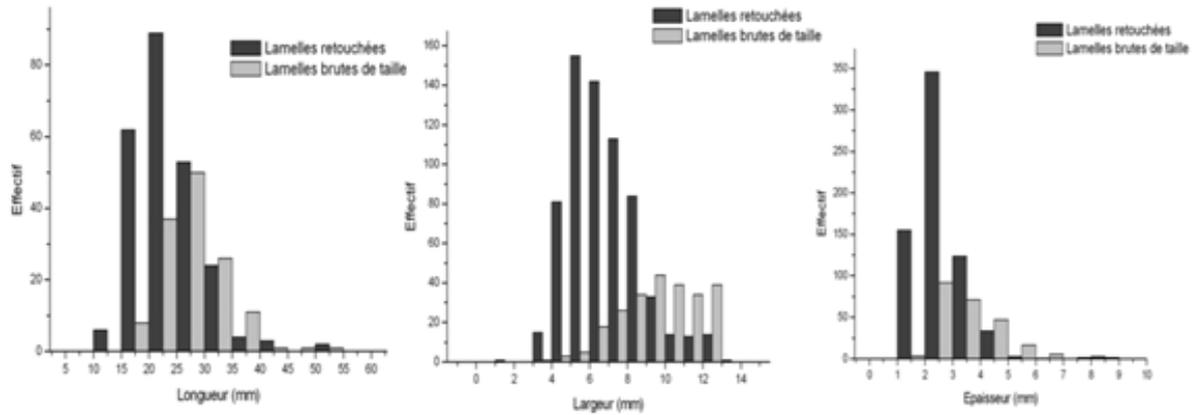


Fig. 103. Dimensions comparées des lamelles de plein débitage brutes et retouchées

On compte 41 lamelles outrepassées ayant entre deux et trois négatifs antérieurs de même direction (n=21) ou de direction opposée (n=20). Six d'entre elles figurent parmi l'outillage, une lamelle brute de taille avec un accident *Siret*, trois lamelles réfléchies toutes entières et brutes de taille.

2.4. Les déchets techniques

Les chutes de burins

Leur petit nombre (n=5) s'accorde avec la rareté des véritables burins. Une de ces chutes est une recoupe, les autres sont des chutes premières dont une retouchée en lamelles à bord abattu. Ces pièces non corticales sont en silex marron noir (n=3), en silex jaune rosé (n=1) ou en silex alluvionnaires (n=1). Leur état de fragmentation (4 D et 2 P) n'a pas permis d'identifier les modalités de préparation à leur détachement. Cependant, deux talons punctiformes portent les stigmates d'une percussion tendre minérale.

Les microburins

- Le nombre des microburins atteint 51 (6 D, 2 M et 43 P). Les pièces en silex alluvionnaires dominent celles en silex marron noir (n=13), ou en silex jaune rosé (n=5). Tous les microburins sauf un cas sont non corticaux, ce qui témoigne de la sélection de supports de plein débitage pour la fabrication de microlithes géométriques. Les microburins sont détachés à partir du bord droit dans 46 cas parmi les 51 recensés et proviennent de lamelles étroites et minces (l. 3-10, é. 1-3 mm). Les talons des microburins proximaux indiquent la prédominance des cas punctiformes abrasés (n=31) qui l'emportent sur les cas lisses (n=13)

ou linaires (n=7) abrasés, ce qui soutient l'idée de leur provenance de lamelles détachées au percuteur tendre minéral.

- Les microburins Krukowsky sont au nombre de 49 (27 D, 8 M et 14 P). Ils résultent indifféremment du bord droit ou gauche de lamelles à bord abattu lors d'un abattage par retouche abrupte (n=42) ou croisée (n=6).

3. L'outillage

L'outillage est très varié et les supports d'outils aussi. Les éclats sont transformés en grande partie en pièces esquillées et en grattoirs. Viennent ensuite les pièces à retouche continue, à coche ou denticulé et les troncatures. Par ordre décroissant, les lames sont essentiellement retouchées en grattoirs, pièces à coche ou denticulé, en pièces à retouche continue, à bord abattu et à troncature. Enfin les supports lamellaires sont retouchés, par ordre décroissant, en lamelles à bord abattu, en pièces à coche ou denticulé, en pièces à retouche continue, en grattoirs, en pièces à troncature et en pièces esquillées. L'outillage ne contient aucun véritable trapèze ou triangle, contrairement à ce qui a été rapporté dans les décomptes de C. Brahim. Les deux pièces décomptées sont des lamelles à bord abattu dont la retouche inachevée n'abat pas la totalité du bord en laissant un petit segment brut en partie mésiale, comme en témoigne l'exemplaire reproduit au n° 26 de la fig. 110 (d'après Brahim, 1970, fig. 23, n° 36).

3.1. Lamelles à bord abattu

3.1.1. Matières premières et supports

Elles sont nombre de 830 pièces dont 54,82 % fragmentées (soit 455 fragments : 180 D, 80 M, 195 P) et forment 84,85 % de la totalité de l'outillage. Les silex alluvionnaires (57,59 %), puis le silex marron noir (23,73 %) sont les mieux représentés, en regard du silex jaune rosé et de la radiolarite (8,43 % et 5,30 % respectivement). Hormis les fragments de lamelles à bord abattu indéterminables, les types les mieux représentés par ordre de fréquence sont : les lamelles à bord abattu partiel, les lamelles à retouche Ouchtata et les lamelles aigues à bord abattu rectiligne (annexe C. tab. 4).

Une grande partie des supports choisis figurent parmi les lamelles de plein débitage à nervures régulières et bords parallèles à sub-parallèles. Ces dernières sont détachées à partir d'une surface de débitage unipolaire (91,35 %), plus rarement bipolaire (8,65 %). En outre, 60

lamelles dont 38 fragments provenant de séquences de mise en forme font aussi partie du corpus des lamelles à bord abattu. Le profil estimé de l'ensemble des lamelles à bord abattu régulières ou peu altérées entières est rectiligne dans 63,84 % des cas. Les pièces à profil arqué occupent 31,25 % des cas, alors que celles à profil tors ne dépassent pas 4,91 %.

Les données métriques des lamelles à bord abattu sont obtenues sur l'ensemble des pièces entières régulières, en écartant les lamelles provenant des séquences de mise en forme et d'entretien. Lorsqu'il s'agit de mesurer la largeur et l'épaisseur, les fragments de lamelles à bord abattu sont rajoutés aux lamelles entières.

La longueur des lamelles à bord abattu est comprise entre 11 et 40 mm et connaît des valeurs concentrées autour de 14 et 20 mm (fig. 104). De son côté, la largeur oscille entre 4 et 12 mm, alors que les épaisseurs vont de 1 à 5 mm et sont plutôt concentrées entre 1 et 2 mm.

L'analyse croisée des classes de largeurs en rapport avec les classes de longueur (fig. 105 A) de l'ensemble des lamelles régulières et entières confirme la prépondérance de lamelles étroites dont la largeur est inférieure à 8 mm préférentiellement comprise entre 5 et 8 mm de large et entre 20 et 25 mm de long (fig. 105). La présence de lamelles larges dont la largeur dépasse 8 mm est plutôt bien représentée lorsque la longueur dépasse 25 mm. Enfin, le croisement des classes de largeurs avec celles des épaisseurs des lamelles entières et fragmentées indique que ce sont les lamelles les plus étroites (4-5 mm) qui sont les plus minces.

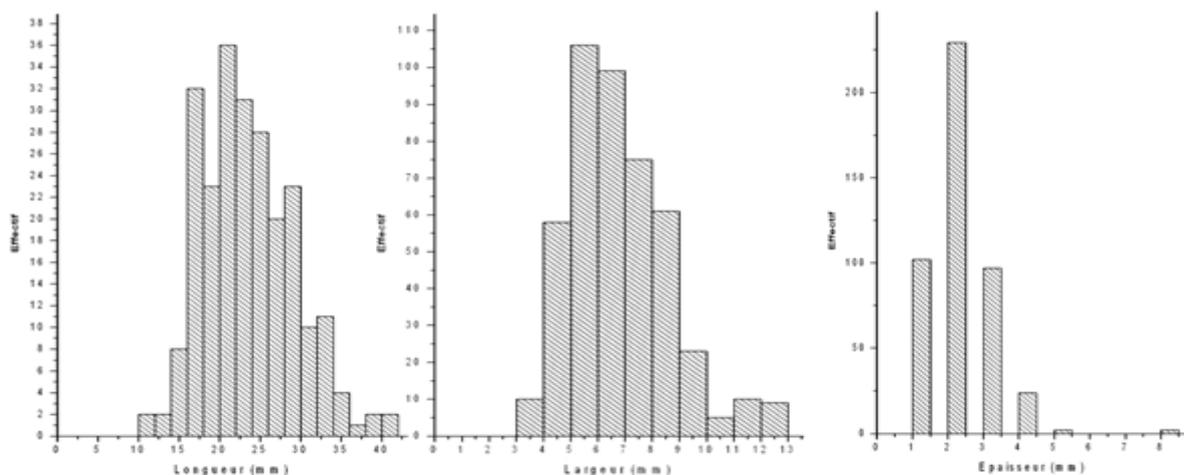


Fig. 104. Dimensions des lamelles à bord abattu

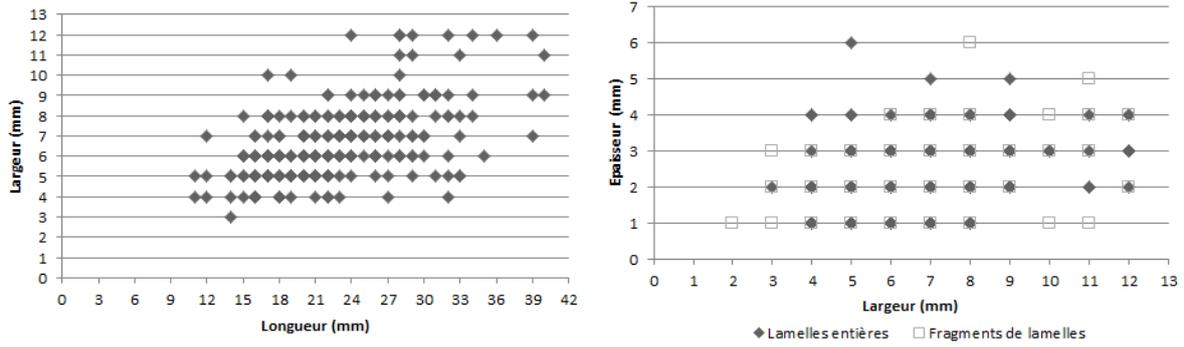
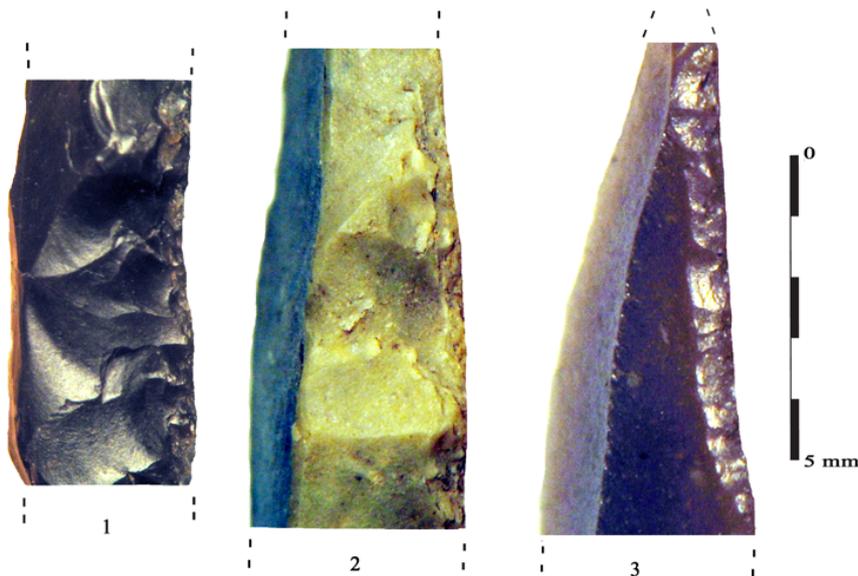


Fig. 105. Rapport longueur/largeur et épaisseur/largeur des lamelles retouchées

3.1.2. La technique de retouche

L'observation du bord abattu de 830 lamelles apporte des informations sur les techniques de retouche appliquées. La technique reconnue est la percussion directe (fig. 106, n° 1 à 3). Elle est abrupte dans la plupart des cas (60,31 %). Ce bord abattu peut apparaître dans certains cas irrégulier mais cela est dû à la présence d'inclusions dans la matière première (fig. 106, n° 2). La retouche marginale domine les autres types (21,92 %) et elle est toujours fine et régulière, en dépit d'une variabilité dans sa délinéation et sa localisation (fig. 107, n° 3). Enfin, le reste est représenté par la retouche semi abrupte (16,87 %) et croisée (0,90 %).



(Noter l'écrasement du bord et les nombreux enlèvements réfléchis de la pièce au milieu)

Fig. 106. Rassel, inférieur. Types de retouche appliqués au bord abattu

3.1.3. Les types représentés

Les lamelles à bord abattu partiel occupent le plus fort taux parmi les types déterminables et sont suivies des lamelles aigues à bord abattu rectiligne (annexe C., tab. 5).

- *Lamelles aigues à retouche abrupte*

- 130 lamelles aigues à bord abattu rectiligne (types 45 à 51) dont 58 fragments (37 D et 21 P). Elles comptent 16 lamelles de mise en forme et une chute de burin en silex alluvionnaire. Les supports sont d'assez bonne régularité et les supports rectilignes dépassent légèrement ceux à profil arqué (54,46 %). Ils proviennent de nucléus prismatiques ou pyramidaux, majoritairement à un plan de frappe.

Le bord abattu à gauche est majoritaire ainsi que les pointes distales. Le façonnage du bord abattu se fait par une retouche directe abrupte (n=87) à semi abrupte (n=36), et dans de rares cas, quand l'épaisseur égale ou excède 4 mm, par la mise en place d'une retouche abrupte croisée (n=7) dont la rareté est probablement liée à une sélection de supports bruts moins larges et peu épais, nécessitant de ce fait une faible réduction en largeur.

Les pièces à base aménagée ne sont pas nombreuses : 33 à base retouchée, 13 à base arrondie et 17 à troncature. La retouche de la base est différente de celle appliquée au bord abattu, elle est semi abrupte à marginale courte et est plus souvent localisée à l'extrémité proximale (n= 43) que sur l'extrémité distale (20) tout en restant en position majoritairement directe, rarement inverse (8 cas).

- 36 lamelles à bord abattu arqué (types 56 à 59) : parmi lesquelles 24 simples (dont 12 fragments : 9 D et 3 P). Les supports comptent 12 lamelles de mise en forme et le reste est de plein débitage. Le dos occupe souvent le bord droit et il est façonné par une retouche abrupte. 15 pièces (dont trois fragments : 1 D et 2 P) ont une base retouchée ou tronquée.

- 153 lamelles aigues à bord abattu partiel dont 61 fragments proximaux. Les supports sont des lamelles de plein débitage dont le bord est systématiquement abattu à l'extrémité proximale du bord droit par une retouche abrupte directe. La facette de l'enlèvement du microburin apparaît sur la plupart des pièces.

Le rapport de la longueur avec la largeur des trois catégories indique l'importance des lamelles courtes qui ne dépassent pas 25 mm (fig. 106). Rares sont celles qui excèdent 35

mm, et elles sont également étroites (moins de 7 mm de largeur) et minces (entre 1 et 2 mm d'épaisseur). Les valeurs médianes des largeurs et épaisseurs des lamelles à bord abattu rectiligne et arqué sont similaires et sont inférieures à celles des lamelles à bord abattu partiel (annexe E, tab. 2).

Parmi ces lamelles aigües à bord abattu rectiligne, on trouve cinq grandes lamelles allongées de type 47 en silex jaune rosé dont la longueur oscille entre 31 et 39 mm. Elles sont régulières, détachées au percuteur tendre minéral, portant entre un et trois négatifs subparallèles de même direction et pouvant provenir d'un débitage alternant l'enlèvement de lame/lamelle.

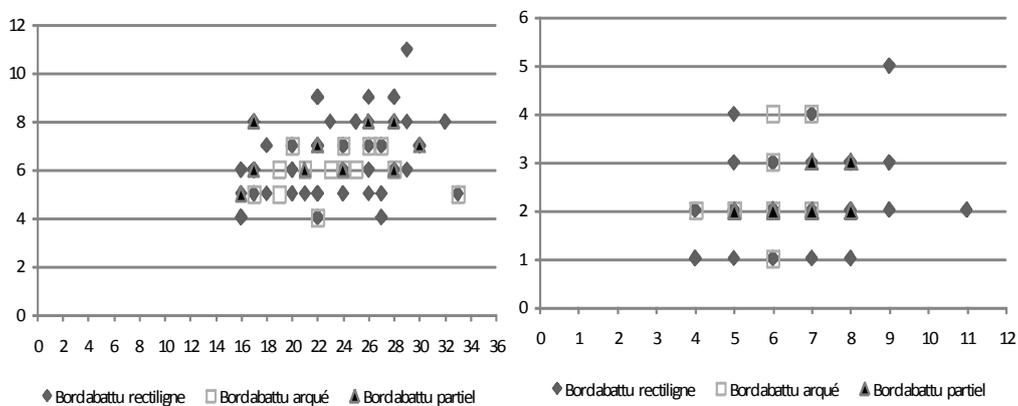


Fig. 107. Dimensions des lamelles aigües à bord abattu

- *Lamelles à retouche Ouchtata (types 69 à 71)*

- 11 lamelles aigües à retouche Ouchtata de plein débitage de profil rectiligne provenant de nucléus à un plan de frappe. Elles sont de petite taille (L. 14-20, l. 5-6, é. 1-2 mm).

- 39 lamelles Ouchtata non corticales dont une outrepassée. Elles sont peu régulières et près de la moitié ont un profil courbe (L. 16-28, l. 5-11, é. 1-3 mm). Neuf ont l'extrémité distale corticale.

- 40 lamelles à retouche Ouchtata. Deux de ces pièces sont des lamelles de mise en forme. Elles sont courbes et peu régulières (L. 17-39, l. 4-12, é. 1-4 mm). Pour ces pièces, le bord abattu est indifféremment façonné sur le bord droit ou le bord gauche.

Aucune latéralisation préférentielle n'est remarquée sur ces lamelles. Le tranchant vif opposé au bord abattu est généralement laissé brut, sauf dans le cas des lamelles aigües à retouche Ouchtata (type 69). En effet, sur 11 cas, sept lamelles aigües ont une retouche

associée au bord abattu pratiquée sur la partie basale (n=5) ou apicale (n=2). Elle prend la forme d'une troncature concave dans deux cas.

- Autres lamelles à bord abattu

- 27 pointes de la Mouillah identifiées dont 11 fragments (5D et 6 P). Elles comptent 14 pointes de Tamar Hat (dont cinq entières) en raison de la position de la facette du microburin à l'extrémité proximale (Brahimi, 1967).

Leur longueur varie de 15 à 31 mm et les pièces de moins de 25 mm de long sont majoritaires et sont peu épaisses (é. 1-2 mm) et étroites, puisque la largeur est toujours inférieure à 8 mm. Une localisation préférentielle pour le bord abattu à droite sans irrégularités est observée et la retouche abrupte (n=18) dépasse de peu la retouche semi abrupte (n=9). Le coup de microburin est porté plus souvent à l'extrémité proximale du bord droit et plus rarement à l'extrémité distale du bord gauche, ce qui correspond à l'importance numérique des microburins proximaux.

- 7 lamelles à cran classées comme lamelles à bord abattu partiel par C. Brahimi (1970). Cinq sont en silex alluvionnaires et se caractérisent par leur extrême petitesse et minceur (L. 12-19 mm, l. 5-10, é. 1-2 mm). Sauf un cas, le cran est sur le bord droit à l'extrémité mésio-proximale obtenu par une retouche directe abrupte. En outre, aucune trace d'usure n'a été observée sur le tranchant opposé au cran.

- 23 lamelles obtuses : elles sont en silex alluvionnaires. A l'exception de deux fortes lamelles à crête outrepassées, les supports choisis sont des lamelles métriquement hétérogènes, de moyenne régularité et de faible courbure. Cinq d'entre elles dérivent de nucléus à deux plans de frappe opposés. La retouche par percussion est préférentiellement appliquée au bord droit (n=18). Elle est directe abrupte (n=17), plus rarement semi abrupte (n=6) ou marginale courte (n=5).

- 3 lamelles à bord abattu gibbeux dont deux fragments distaux. La retouche appliquée au bord abattu est directe abrupte. Elle est localisée sur le bord droit dans deux cas.

- Fragments de lamelles à bord abattu non identifiables

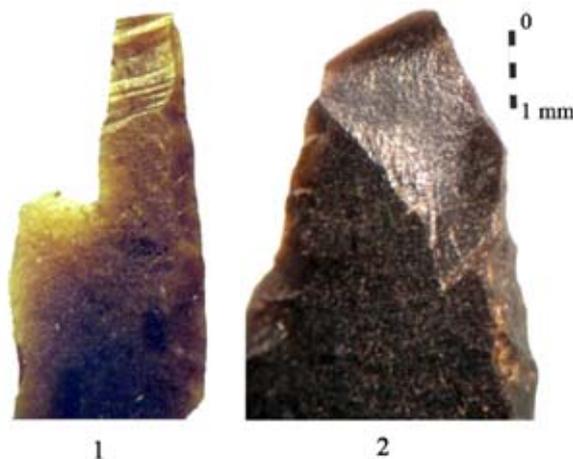
311 fragments (127 D, 80 P, 104 P) formant 73,47 % de l'ensemble des lamelles à bord abattu. Ils sont trop fragmentaires et non caractéristiques pour être classés avec certitude dans

les types définis. Le dos est façonné par une retouche abrupte (n=147), semi abrupte (n=78) ou marginale de type Ouchtata (n=74). La retouche abrupte croisée est attestée sur 12 fragments (3 D, 3 M, 6 P).

3.1.4. Fractures et traces d'usure

Fractures

Le taux de fragmentation est élevé, il atteint 54,82 % soit 455 fragments (180 D, 80 M, 195 P). La plupart des facettes de fracture sont simples et sont principalement occasionnées par le piétinement ou l'enfouissement. Les fractures en cône oblique résultant de l'abattage du bord sont peu représentées et leur nombre (n=9) est nettement inférieur à celui des microburins Krukowsky (n=50). Mais ceci est un indice du déroulement de l'opération de la fabrication et la maintenance des armatures sur le site. Les fractures en cône transversal (n=2) et les fractures complexes probables (n=12) sont peu fréquentes.



1. Fracture en marche sur fragment mésial dont une partie est emportée par une cassure postérieure ;
2. Fracture en flexion latérale sur fragment distal

Fig. 108. Fractures d'impact sur fragments de lamelles à bord abattu

La présence de six fractures complexes sur deux pièces presque entières et quatre fragments (1 D, 1 M, 2 P) témoigne d'un retour de chasse des armatures. Ces fractures sont variées (fig. 108) : en flexion latérale (n=2), en marche (n=3) et en charnière (n=1). Les pièces peu altérées proviennent des lamelles à bord abattu étroites et minces. Dans un cas, ces languettes ont des fissures radiaires, vestiges d'un impact violent en percussion lancée, rappelant celles décrites pour les pointes de projectiles (Fischer *et al.*, 1984 ; Soriano, 1998 ;

Pélegrin et O'Farrell, 2005). La corrélation des rapports largeurs/épaisseurs de ces fragments avec ceux des pièces entières (fig. 109) indique leur correspondance au niveau des pièces étroites et minces.

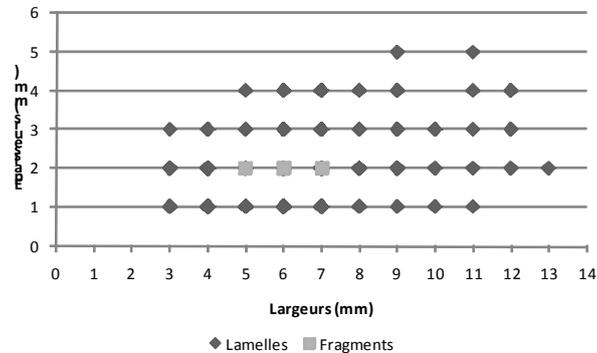


Fig. 109. Rassel, niveau inférieur. Dimensions des fragments à fractures d'impact

Les six fragments à fracture d'impact confirment la présence d'une activité cynégétique avec le choix de supports étroits, minces et réguliers. La présence des fragments distaux et proximaux à fracture complexe pourrait s'expliquer par un retour des manches dans lesquelles ces pièces auraient été enchâssées : les premiers coincés dans la peau du gibier, et les seconds dans la hampe du chasseur. Cependant, la présence des fragments mésiaux ne peut s'expliquer que par l'existence d'un autre type d'emmanchement en série, ce qui expliquerait peut être l'écart de largeur. Enfin, il n'est pas sans intérêt de rappeler que F.E. Roubet (1946, p. 148) a ramassé un fragment d'une petite lamelle, enchâssée dans une vertèbre d'*Alcelaphus Bubalus* lors d'un sondage effectué à l'intérieur de la grotte Rolland et dont l'occupation sera datée plus tard de 13330 ± 280 BP.

Traces d'usure

22 lamelles dont trois fragments ont des traces d'altérations sur le tranchant opposé au bord abattu parmi lesquels deux cas montrant des ébréchures sur le tranchant opposé au bord abattu comparables à celles déjà décrites pour les armatures à fracture d'impact de Tamar Hat.

3.2. Autres groupes d'outils

- **53 grattoirs** qui comptent :

- 35 éclats dont 10 fragments essentiellement en silex alluvionnaires. 19 proviennent des phases de décorticage et de mise forme. Le reste est du plein débitage parmi lesquels un éclat laminaire en silex alluvionnaire retouché en grattoir à museau. Il a un talon linéaire

abrasé obtenu au percuteur tendre minéral. Deux éclats dérivent d'un nucléus à deux plans de frappe opposés.

Les grattoirs simples dominent et l'unique rabot à un front haut de 14 mm usé sur sa face d'éclatement. Ce front ne porte pas de traces de préparation à l'enlèvement de microlamelles (fig. 110, n° 1). Citons parmi les particularités un grattoir à front ocré et trois autres à tranchant usé.

- 9 lames dont sept fragments (4 D, 3 P). Contrairement aux éclats, les lames sélectionnées sont toutes non corticales. Deux lames robustes mesurant entre 47 et 50 mm de long ont deux négatifs de direction bipolaire. Elles sont transformées en grattoirs simples (n=3) ou retouchés (n=4). L'unique grattoir sur lame à bord abattu est en silex jaune rosé.

Deux grattoirs en bout de lame possèdent des stigmates qui résulteraient d'une fracturation due à l'emmanchement (L. Astruc, comm. pers.). Sur le premier apparaît une fracture par flexion intentionnelle et sur le second un esquillement sur la face d'éclatement. Enfin, un troisième grattoir également en bout de lame garde un lustre de chauffe probablement intentionnelle. Cependant, les foyers ne sont pas signalés.

- 9 lamelles larges et épaisses (trois entières et six fragments) proviennent des opérations de mise en forme ou de plein débitage. Deux cas ont un talon abrasé.

- **5 perçoirs** : sur lamelles dont deux fragments distaux. Les supports sont étroits et plus ou moins réguliers (L. 24-33, l. 4-5, é. 3 mm) provenant de mise en forme de nucléus à un plan de frappe. Dans quatre cas, la pointe est localisée à l'extrémité proximale et elle est dégagée par une retouche concave abrupte bilatérale. Dans un cas, le support est une lamelle à bord abattu.

- **1 burin d'angle sur cassure** : le support est un éclat large robuste et non cortical en silex alluvionnaire obtenu au percuteur dur. Le coup de burin a emporté une chute réfléchie dont les dimensions (longueur : 18 mm, largeur : 4 mm) ne correspondent pas aux chutes retrouvées dans ce gisement.

- **3 lames à bord abattu** : ce sont deux lames entières et un fragment mésial de plein débitage assez robustes à bord abattu localisé sur le bord droit (L. 42-58, l. 14-16, é. 5-8 mm). Ces lames irrégulières dont une garde une extrémité distale corticale ont été détachées d'un nucléus à un plan de frappe après deux précédents enlèvements laminaires. Le talon lisse

épais (4 mm) est détaché au percuteur dur. Dans deux cas, le bord abattu est obtenu par une retouche abrupte croisée.

Signalons qu'une lame en silex marron noir présente des traces de chauffe accidentelle, alors qu'un fragment mésial de lame en silex jaune rosé porte de longs esquillements sur la face inférieure.

- **43 pièces à coche et denticulés** : qui comptent :

- 15 éclats dont six fragments (2 D, 1 M, 3 P). Ce sont de courts éclats semi corticaux en silex alluvionnaires provenant des opérations de décorticage et parfois de mise en forme. Ils ont été détachés au percuteur dur à partir d'un plan de frappe lisse (n=13), facetté (n=2), cortical (n=3) ou écrasé (n=3). Deux sont des pièces à troncaure et retouche continue (type 81).

- 9 lames représentées par une lame de décorticage, sept lames de plein débitage dont deux fragments à talons lisses non abrasés (une provient d'un nucléus à deux plans de frappe opposés) et un proximal de lame à talon punctiforme abrasé portant des stigmates de percussion tendre minérale. Trois de ces supports dont deux fragments sont des pièces à coche et retouche continue (type 79).

- 19 lamelles à coche ou denticulé : dont 11 fragments (3 M et 8 P). Ce sont des lamelles de mise en forme (n=6) ou de plein débitage (n=13) issues de nucléus à un plan de frappe, dont un a gardé un flanc encore cortical. Cinq talons lisses obliques sont détachés au percuteur dur, alors qu'un autre talon a un esquillement du bulbe, stigmaté évocateur de la percussion tendre minérale.

Le diamètre de la coche de position variable varie entre 3 et 14 mm pour tous les types de supports.

- **20 pièces à troncaure** : sur supports variés :

- 13 éclats dont six fragments (4 D, 1 M, 1 P) : parmi lesquels une entame, un éclat de réfection de plan de frappe et une tablette partielle. Quatre talons portent les stigmates de la percussion dure.

- 2 lames à troncaure : choisies pour leur robustesse, la première pièce est une lame à néocrête en silex marron alluvionnaire, la seconde est une lame de flanc en silex jaune rosé.

- 5 lamelles à troncature : dont deux lamelles de flanc et trois lamelles de plein débitage. Les talons ont été emportés par une troncature proximale, à l'exception d'un talon dièdre.

Les supports sont hétérogènes et la troncature est préférentiellement localisée à l'extrémité proximale (n= 9). Cette troncature est dans tous les cas abrupte directe et peut être rectiligne (n=5), concave (n=4) ou convexe (n=3).

- **56 pièces esquillées** : elles comptent cinq lamelles altérées en raison de l'intensité de l'esquillement et 43 éclats dont deux éclats de ravivage et deux tablettes partielles. Ces éclats ne dépassent pas 25 mm de long et ont soit des enlèvements bifaciaux bipolaires (n=16) soit des enlèvements localisés en partie distale (n=2) ou proximale (n=3). Les enlèvements unifaciaux, moins fréquents, sont localisés soit sur l'une des faces en partie distale (n=8) ou proximale (n=2) ou bien localisés sur les deux extrémités de la même face (n=8). Enfin, un fragment d'éclat a un esquillement bipolaire sur sa face inférieure postérieurement à sa fracture intentionnelle.

- **35 pièces à retouche continue** qui comptent :

- 18 éclats sur des supports courts et laminaires (n=20) dont six semi corticaux, sous produits de la chaîne opératoire lamellaire. Deux de ces éclats gardent des traces d'utilisation sur l'un des bords. Un fragment proximal d'un éclat large (l. 20, é. 7 mm) est retouché postérieurement à sa fracture intentionnelle.

- 4 lames dont une pièce outrepassée à négatifs antérieurs opposés et trois autres courbes de moyenne régularité proviennent d'un nucléus à un plan de frappe. Les talons reconnaissables sont lisses abrasés obtenus au percuteur tendre minéral.

- 13 lamelles à retouche continue : dont six fragments. Une lamelle provient de la phase de mise en forme, le reste est de plein débitage dont deux détachées à partir de nucléus à deux plans de frappe. Deux talons lisses épais et non préparés sont liés à la percussion dure, alors qu'un autre talon lisse abrasé est obtenu au percuteur tendre.

La retouche appliquée est majoritairement semi abrupte (n= 25). Elle est directe dans la plupart des cas (n=21), rarement inverse (n=8), alterne (n= 3) ou alternante (n=3). Un fragment proximal d'éclat (21 x 20 x 7 mm) et un fragment distal d'une lamelle (18 x 10 x 2 mm) témoignent de la présence d'une retouche semi abrupte postérieure à leur endommagement.

- **5 lamelles à piquant-trièdre** : en silex marron noir et jaune rosé. Une pièce est une lamelle à crête, le reste est de plein débitage. Le piquant-trièdre est préférentiellement localisé sur le bord droit à l'extrémité proximale (n=4) ou distale (n=1).

- **5 segments** : obtenus sur des lamelles étroites et de bonne régularité. Trois sont de petite taille (L. 10-12, l. 2-6, é. 2 mm) et deux sont plus grands (L. 18-19, l. 7-6, é. 2 mm). Le bord abattu sans latéralisation préférentielle est façonné par une retouche abrupte croisée (n=2), abrupte (n=2) ou semi abrupte (n=1). Un cas garde une facette d'enlèvement de microburin.



(Les dessins n° 1, 2, 3, 12, 13 et 29 sont d'après C. Brahim, 1970)
Fig. 110. Rassel, niveau inférieur. Supports bruts et retouchés

III. Conclusions

Le choix du site répond à des conditions topographiques favorables donnant accès aux ressources terrestres et aquatiques. Les occupants du site ont adopté une stratégie d'approvisionnement qui exploite des ressources minérales locales et régionales. L'absence des blocs bruts et des galets testés conforte l'inutilité de constituer une réserve, étant donné la proximité de l'affleurement des silex alluvionnaires.

Ces matières sont inégalement représentées dans le débitage et l'outillage, mais elles sont toutes exploitées à des fins de production lamellaire. La présence des produits issus des premières phases d'exploitation des galets en silex alluvionnaires témoigne d'une activité de taille effectuée sur place. En revanche, l'absence des produits corticaux au sein des matières allochtones signe l'introduction de ces dernières sur le site sous forme de blocs déjà mis en forme.

En dépit de l'absence de percuteur parmi les vestiges archéologiques, la plupart des stigmates observés sur les talons des pièces de plein débitage sont ceux de la percussion tendre minérale.

Les méthodes appliquées au débitage lamellaire sont peu variées et dépendent des intentions plus que de la morphologie initiale des blocs bruts. Elles sont appliquées aux rognons et aux galets avec le même maintien des conditions favorables aux convexités. Les nucléus sont généralement exploités sur une surface large, et la mise en place des convexités latérales et longitudinales par le jeu de crêtes antérieures est fréquente. Le débitage finit par gagner les flancs pour devenir semi tournant et plus rarement envahissant laissant des plages résiduelles sur le dos. Les produits lamellaires de plein débitage seront détachés à partir du petit côté avant d'envahir la surface de débitage cintrée. Le débitage des burins-nucléus dans l'épaisseur du bord, pour obtenir des lamelles étroites et rectilignes, reste anecdotique.

La seule présence de deux petits nucléus à éclats laisse penser que cette production ne faisait pas partie des projets des tailleurs. Le silex jaune rosé et, dans une moindre mesure, le marron noir autorisent par leur volume le débitage autonome de lames. Celles-ci sont présentes parmi les produits de débitage (avec parfois des négatifs antérieurs de lamelles) mais on ne retrouve pas de nucléus à lame. Les éclats et lames corticaux à semi corticaux sont donc les sous produits d'une chaîne de production lamellaire. Ils ne sont pas retouchés en des outils spécifiques.

Le petit nombre des pièces entières brutes de taille suppose qu'il n'existe pas de stock. Les lamelles produites sont des supports de profil indifféremment rectiligne ou courbe. La sélection des pièces à retoucher se fait parmi les supports courts et étroits. Ils sont essentiellement retouchés en lamelles à bord abattu partiel obtenu par enlèvement de microburin. La fabrication de ces armatures s'effectue sur place comme en témoigne les microburins Krukowsky. La retouche est appliquée par percussion directe et celle marginale de type Ouchtata est bien représentée. En outre, les opérations de ravivage, quoique faiblement représentées, témoignent également du déroulement de cette opération sur le site. La reprise des chutes dans l'outillage est très rare.

La présence de six fragments de lamelles à bord abattu à fracture d'impact confirme l'activité cynégétique et indique un retour des manches dans lesquels ces pièces auraient été enchâssées.

Le niveau inférieur de Rassel, est une occupation où les activités de débitage et de fabrication d'outils sur place sont bien attestées. De nombreux indices sont également en faveur du déroulement d'activités spécialisées, comme la présence d'un outillage lithique varié, d'une industrie osseuse abondante, de la parure sur coquilles marines, de l'ocre, ainsi que de la galène. Cependant, le taux élevé de transformation de l'outillage par rapport au débitage, l'absence de réserve de lamelles brutes peu régulières, de matériel de broyage, et de toute trace de foyers, ne sont pas en faveur d'un habitat de longue durée. On penche davantage pour une halte où la nécessité des produits prêts à l'utilisation et au déplacement est très présente.

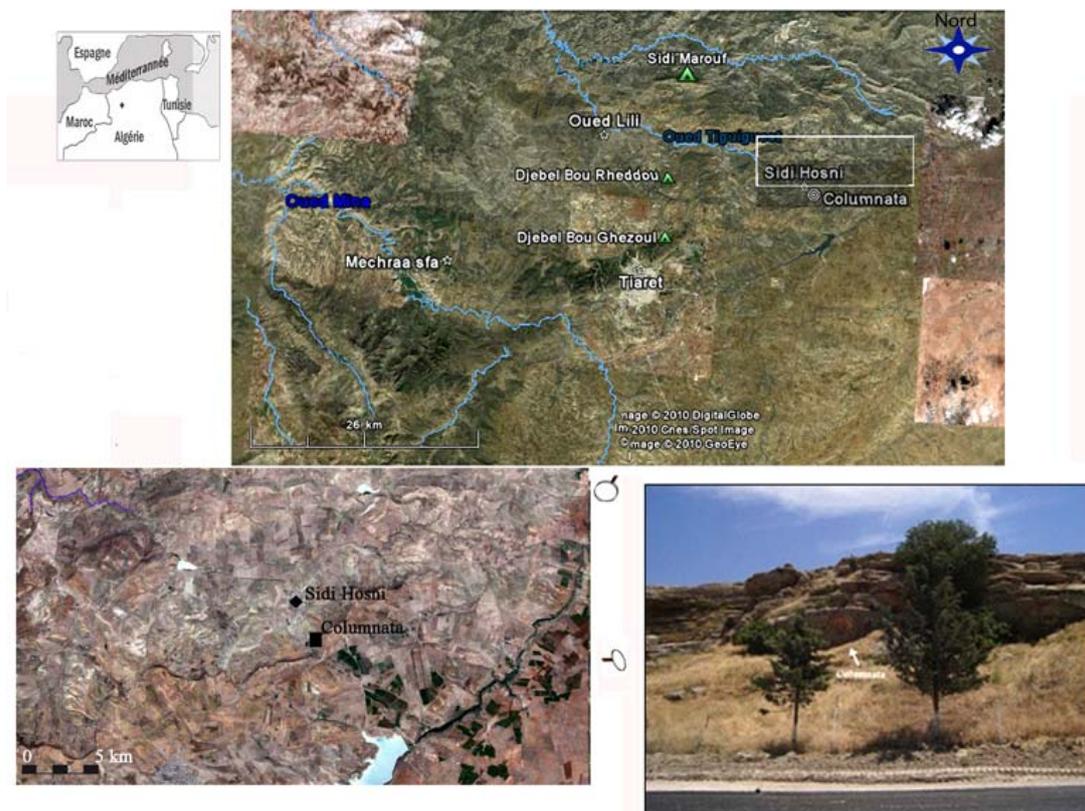
**CHAPITRE V. L'IBÉROMAURUSIEN
RÉCENT DE COLUMNATA**

I. Présentation générale

1. Localisation et historique des recherches

Le site de Columnata est situé dans la Wilaya de Tiaret, dans le haut plateau du Sersou, à environ 1,5 km au sud sud-est de la commune de Sidi Hosni (ex. Waldeck-Rousseau), sur l'ancienne route qui mène vers Alger (fig. 111). Il se trouve au pied d'une falaise de grès appartenant au djebel Bou Ghezoul à une altitude de $915 \text{ m} \pm 2 \text{ m}$ d'orientation nord nord-ouest (Latitude : $35^{\circ}27.462' \text{ N}$; Longitude : $01^{\circ} 31.682'$) et surplombe d'environ 200 m les ruines d'une ancienne ville romaine.

C'est un site de plein air d'une superficie de 750 m^2 et qui était protégé par un surplomb rocheux s'ouvrant vers le nord nord-ouest (Cadenat, 1948). Ce surplomb rocheux, actuellement effondré comme l'atteste la présence de nombreux blocs sur la surface du site, est une relique de la partie supérieure de la falaise qui regroupe l'ensemble de *Kefs* (abris) formant le Djebel Ghezoul dans la partie occidentale des massifs de l'Ouarsenis. Cette falaise est creusée dans les grès helvétiques du Miocène.



(Photo satellite: Google Earth 2010; cliché : L. Sari, 2010)

Fig. 111. Localisation géographique du site de Columnata

La région est constituée dans sa partie septentrionale par les djebels Bou Gheddou (1033 m) et Sidi Marouf (1168 m), ainsi que par les collines aux molles croupes marneuses formant la rive droite de l'oued Tiguiguest entre les localités de oued Lili (ex. Diderot) et de Sidi Hosni (ex. Waldeck rousseau). La partie méridionale est constituée d'une part, par les monts de Tiaret dont le djebel Bou Ghezoul, importante corniche gréseuse culminant à 1225 m, et de collines qui constituent la rive droite de l'oued Mina, entre Takdempt et l'Oued Tleta. La corniche gréseuse du djebel Bou Ghezoul passe vers l'ouest à un relief moins accusé constitué par des alternances marno-argileuses. Le réseau hydrographique est relativement dense et les directions d'écoulement sont en général SE-NO. Les oueds perrens sont Oued Tiguiguest au nord, ainsi que Oued Mina et Nahr Ouassel au sud.

Découvert au début de l'année 1937, le site de Columnata est signalé pour la première fois par P. Cadenat dans le Bulletin de la Société de Géographie et d'Archéologie de la province d'Oran de mars 1938 (Cadenat, 1948) sous le nom de « Waldeck-Rousseau », foyer de Columnata. Cet auteur y mène quatre campagnes de fouilles de 1937 à 1939, de 1954 à 1955, de 1956 à 1957, puis enfin, de 1959 à 1961. Un riche matériel lithique et osseux couvrant une période d'environ 6000 ans et appartenant à l'Ibéromaurusien, au Columnatien, au Capsien supérieur et au Néolithique est mis au jour, en plus de nombreuses sépultures rapportées à ces différentes époques. Une grande partie de ce matériel est entreposée au musée d'Oran et le reste est au CNRPAH et au musée du Bardo à Alger. Il est à noter que P. Cadenat a exercé un ramassage sélectif des pièces lithiques et semble-il aussi des pièces osseuses, puisque S. Merzoug (2005) signale l'absence des esquilles osseuses parmi les restes fauniques.

Entre 1969 et 1971, C. Brahimi (Brahimi, 1972) reprend les fouilles dans le secteur ibéromaurusien en ouvrant deux zones de fouille distantes l'une de l'autre de 9 m dans l'axe nord-sud et en prolongeant les fouilles de P. Cadenat. Un riche matériel lithique et osseux comprenant l'intégralité des pièces est dégagé. Il est actuellement entreposé dans sa totalité au CNRPAH d'Alger.

2. Stratigraphie et datations

2.1. Fouilles de P. Cadenat

P. Cadenat a réalisé deux tranchées principales globalement nord-sud (fig. 112). Dans la tranchée n° 1 (1937/1939), il distingue un Oranien inférieur et un Oranien supérieur, ce

dernier présenté comme un faciès régional et sans doute terminal atteint de « nanisme » et envahi par le microburin (Cadenat, 1955). Dans la tranchée n°2 (1955/1957) il identifie « un Ibéromaurusien archaïque ». Les autres tranchées A et B (1957/1961) assurent le raccordement entre les deux précédentes.

De plus, l'enchevêtrement des blocs effondrés a rendu difficile la lecture d'une stratigraphie déjà perturbée par des éboulements, des ravinements et aussi de très nombreuses inhumations. La couche archéologique a été fouillée par décapages successifs de 10 cm d'épaisseur. P. Cadenat (1948) établit une stratigraphie a posteriori d'un dépôt d'environ 2 m d'épaisseur, à partir de la couleur des dépôts et de la composition de l'outillage lithique ; il identifie différents niveaux en partie superposés.

- Une couche inférieure, à la base du remplissage, épaisse d'environ 1 m. C'est une terre noire truffée de pierres brûlées. Elle se compose de deux niveaux : Oranien supérieur et inférieur,

- Une couche intermédiaire, n'excédant pas 30 cm d'épaisseur. Elle est constituée d'une terre argilo-sableuse de couleur brun jaunâtre,

- Une couche supérieure, formée d'un sédiment de couleur gris cendré d'une épaisseur variant entre 1 m et 1,10 m. cette couche se subdivise en deux niveaux : Néolithique inférieur et Néolithique supérieur.

En 1966, P. Cadenat établit une révision de sa stratigraphie en se référant encore une fois à la composition de l'outillage lithique. Il identifie quatre niveaux archéologiques (fig. 113) :

- Un niveau ibéromaurusien « *typique* » non daté représentant la phase finale de cette culture ; il est étalé en avant de la falaise sur plus de 15 m de long et 0,80 m d'épaisseur,

- Un niveau columnatien daté sur charbon entre 8280 ± 200 BP et 7300 ± 200 BP ; il ne se superpose pas au niveau ibéromaurusien, mais le prolonge horizontalement en direction de la falaise. Cette industrie fut d'abord nommée « *Epipaléolithique de transition* » (Cadenat, 1966), puis « *Columnatien* » (Camps, 1974),

- Un niveau capsien supérieur de faciès tiarétien daté sur charbon entre 6850 ± 300 BP et 6340 ± 300 BP. Il recouvre le niveau columnatien et occupe la même surface au pied de la falaise,

- Un niveau néolithique daté sur charbon de 5850 ± 100 BP ; il repose directement sur le niveau précédent et occupe la plus petite surface.

2.2. Fouilles de C. Brahimi

Cet auteur (1972) implante deux secteurs de fouille d'une superficie de 9 m^2 (5 m^2 en 1969 et 4 m^2 en 1971) et distants l'un de l'autre de 9 m. De ce fait, il prolonge la fouille de raccord de P. Cadenat de 1959 entre les tranchées 1 et 2 (fig. 112). L'aire fouillée est dans le sens du pendage sud/nord du site, à une dizaine de mètres au nord de la zone de raccord où P. Cadenat a décrit un Ibéromaurusien typique.

Le matériel archéologique est relevé par décapage de 5 cm d'épaisseur, mais aucune évaluation de l'épaisseur totale du dépôt n'est donnée (Brahimi, 1972). Elle peut être calculée avec les niveaux artificiels successifs dont la cote est retrouvée sur les boîtes du matériel lithique : 1 m (tranches de 0 - 5 à 95 – 100 cm) pour la campagne 1969, et 1,50 m (tranches 1 à 24) pour la campagne 1971. Les 15 premiers centimètres, remaniés, ne sont pas pris en compte (Brahimi, 1972, p. 55).

Bien que des analyses sédimentologiques et palynologiques n'aient pas été effectuées, C. Brahimi (1972) conclut à des conditions de dépôt comparables. Ils se présentent sous forme de stratification de lits pierreux (fragments de grès) et passées sableuses de même couleur brune et de même consistance. La différence semble être une abondance d'*Unio* dans la zone fouillée en 1969, et leur quasi absence dans la zone fouillée en 1971. En l'absence de charbons, ce sont les *Unio* de la zone fouillée en 1969 qui ont permis de dater l'occupation ibéromaurusienne au Carbone 14 : $10\ 850 \pm 425$ BP.

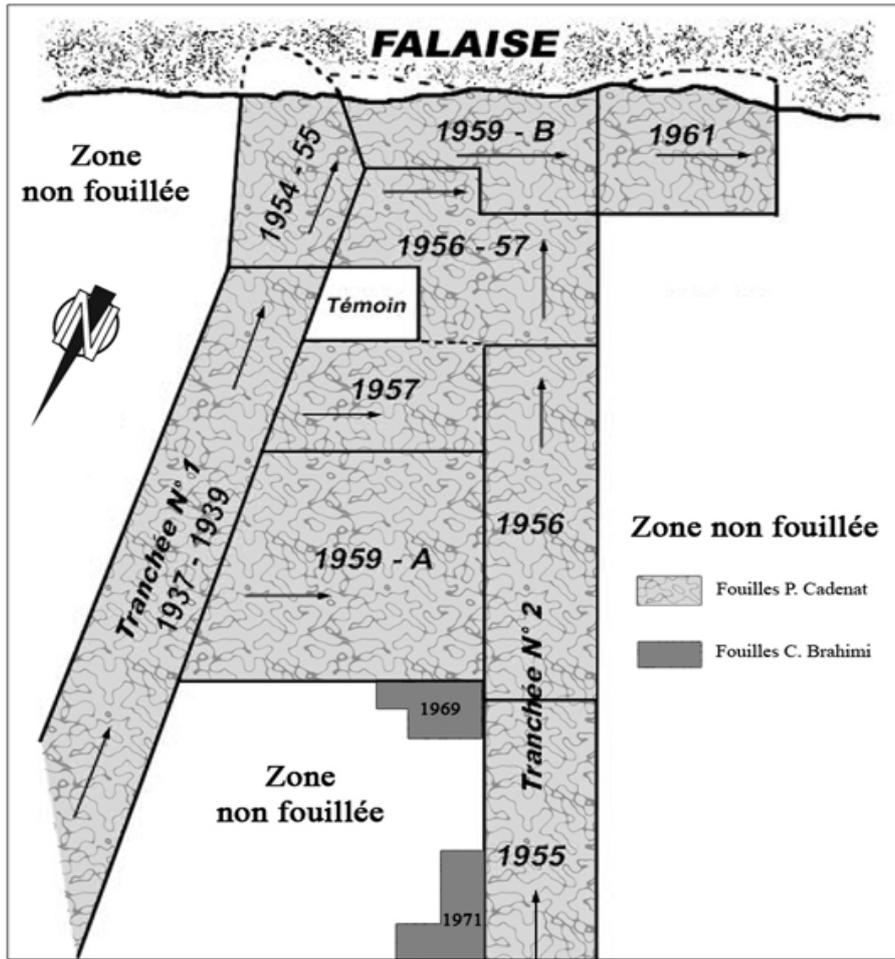


Fig. 112. Plan des fouilles de Columnata (modifié, d'après P. Cadenat, 1966 ; Brahimy, 1972)

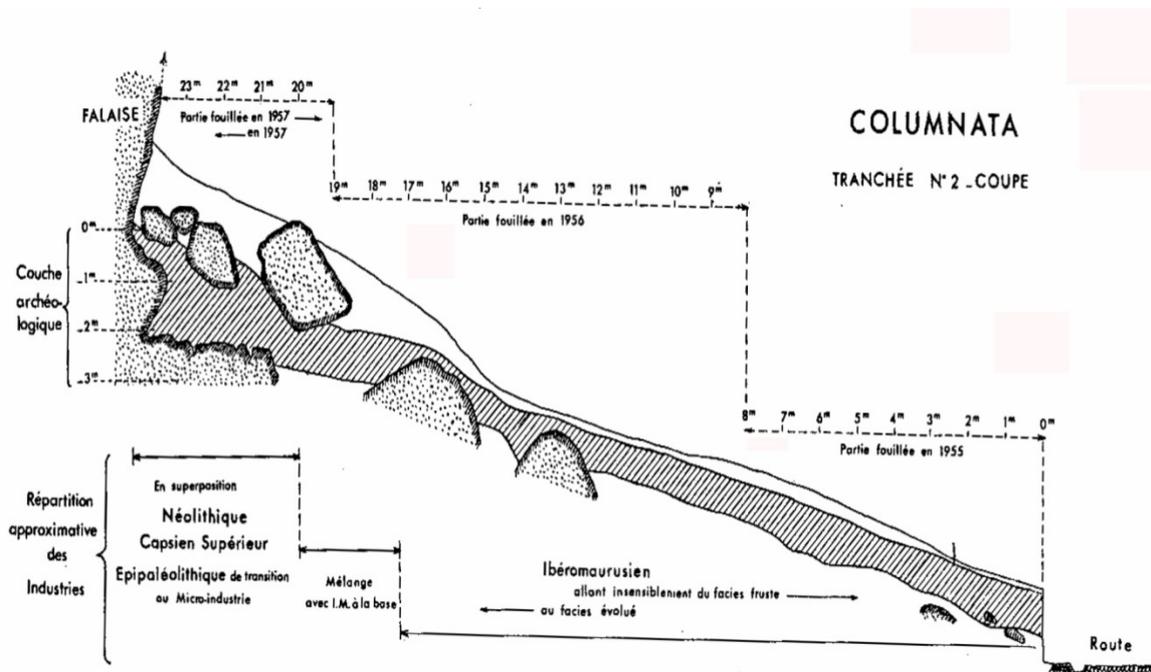


Fig. 113. Schéma de la stratigraphie de Columnata (Cadenat, 1966)

3. Restes humains

Une des plus importantes collections de restes humains d'Afrique du Nord a été mise au jour lors des fouilles de P. Cadenat. M-C Chamla (1970) identifie 47 sépultures attribuées respectivement à l'Ibéromaurusien (n=9), au Columnatien (n=28) et au Néolithique (n=2). Selon elle, le nombre d'individus inhumés appartenant aux Mechta Afalou dont le sous type Mechtoïde et aux Protoméditerranéens s'élève à 114 individus (fig. 114). Cependant, une récente révision de ces restes humains qui tient compte du geste funéraire et utilisant des méthodes modernes de dénombrement réduit ce nombre à 89 individus dont 53 sont des immatures (Aoudia-Chouakri, 2012).

Selon P. Cadenat (1959), la nécropole de Columnata se présente comme un ensemble de sépultures individuelles distinguées en deux groupes : celui des sépultures ibéromaurusiennes localisées en avant de l'abri. Néanmoins, l'auteur d'une récente étude pense que l'attribution culturelle des sépultures que fait P. Cadenat, basée sur la typologie de l'outillage entourant le squelette, ne correspond pas au type de site. (Aoudia-Chouakri, 2012). De plus l'étude des gestes funéraires qu'elle en fait démontre que certaines sépultures attribuées par le découvreur à la culture columnatienne présentent des caractères typiques appartenant au système funéraire ibéromaurusien. Ceci démontre le fait qu'il faut considérer l'attribution culturelle des sépultures du site de Columnata avec prudence, tant que des datations directes sur os humains n'auront pas été faites (Aoudia-Chouakri, 2012).

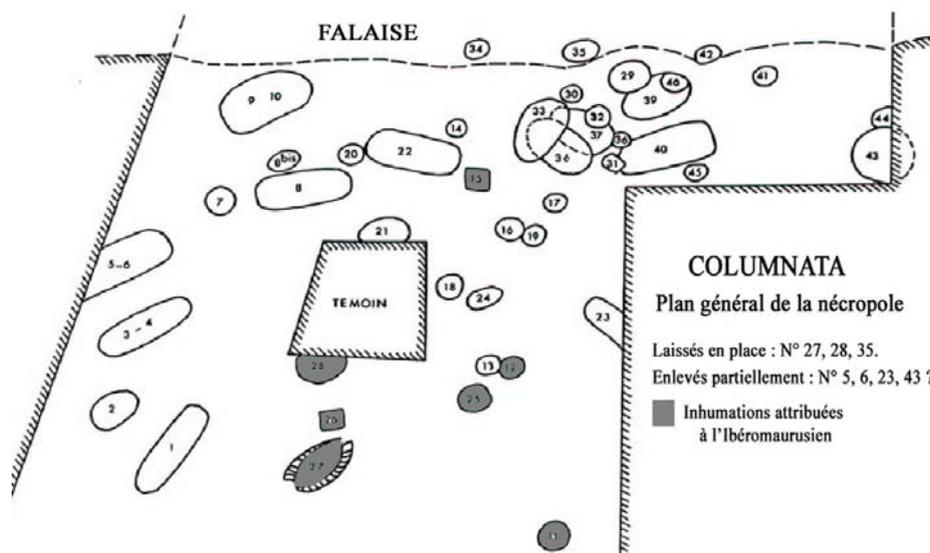


Fig. 114. Plan de localisation des sépultures de Columnata (d'après, J.P. Maitre, 1965)

4. Données paléoenvironnementales et fauniques

4.1. Végétation et climat

P. Cadenat et C. Brahimy ne donnent aucune information paléoenvironnementale sur le site de Columnata. Cependant, l'analyse archéozoologique des mammifères (Merzoug, 2005, 2008) permet de proposer un environnement mixte, avec falaises et terrains escarpés abritant mouflons à manchette et gazelles des montagnes, et espaces ouverts de type plaine herbeuse, comme l'atteste la présence d'équidés et de grands bovinés (le buffle notamment suggère l'existence de cours d'eau à proximité du site). Le climat était tempéré et sec, ce qui correspond à l'assèchement perçu au début de l'Holocène (Lubell, 1984 ; Vernet, 1995).

4.2. Faune et comportements de subsistance

Les fouilles de P. Cadenat ont dégagé du niveau ibéromaurusien de nombreux restes fauniques dont les mammifères ont donné lieu à des analyses paléontologiques (Doumergue *in* Cadenat, 1948 ; Chaïd-Saoudi, 1984-1986, 1987) et archéozoologiques (Merzoug, 2005, 2008). Ceux provenant des fouilles de C. Brahimy sont en cours d'étude (Merzoug, article à paraître), mais les résultats encore inédits ne diffèrent pas de ceux obtenus pour les restes fauniques des fouilles de P. Cadenat (Merzoug, communication personnelle).

Selon S. Merzoug (2005, 2008), l'antilope bubale constitue l'apport carné principal des Ibéromaurusiens de Columnata. Ces animaux sont chassés sur les plaines en contrebas de la falaise et du site. Les carcasses d'antilopes bubales, généralement des individus adultes, sont transportées entières vers le site, où elles subissent un traitement poussé pour une exploitation alimentaire optimale. A ce gibier principal, les Ibéromaurusiens de Columnata ont ajouté du buffle, de l'aurochs, de l'âne, des gazelles, dont la gazelle des montagnes, et du mouflon à manchettes. Ces espèces vivent pour certaines dans des espaces ouverts et pour d'autres dans des terrains escarpés ont dû être chassées aux alentours du site.

En se fondant sur la période d'abattage des mouflons à manchettes, l'auteur pense que le site de Columnata a servi d'habitat saisonnier vers la fin de l'été/début de l'automne et la zone fouillée correspondrait à un lieu de boucherie et de consommation comme l'indique la stratégie d'acquisition de l'alcélaphe, ainsi que les différentes étapes de traitement de boucherie d'exploitation observées sur les restes osseux (Merzoug, 2005, 2008).

A ces restes de mammifères s'ajoutent de très abondants mollusques d'eau douce *Unio*, quelques coquilles d'*Helix*, du poisson (barbeau) et du crabe (Doumergue, *in* Cadenat, 1948). Il en est déduit que la collecte des mollusques et la pêche des espèces d'eau douce ont dû constituer une partie des activités des habitants de Columnata.

5. Culture matérielle

5.1. Industrie lithique taillée

Les séries lithiques ibéromaurusiennes de Columnata ont fait l'objet d'analyses typologiques (tab. 33) effectuées par P. Cadenat (1948, 54-55, 56-57, 1966), puis par C. Brahimi (1972). L'analyse technologique proposée dans ce travail ne concerne que l'industrie lithique taillée provenant des deux secteurs fouillés par C. Brahimi (tab. 33).

5.1.1. Les hypothèses de P. Cadenat

En 1948, P. Cadenat donne l'inventaire de l'industrie lithique des deux niveaux « Oranien inférieur » et « Oranien supérieur » dont le statut sera révisé et changé en Ibéromaurusien typique lorsqu'il publiera en 1966 les industries recueillies en 1959.

Dans l'Ibéromaurusien typique, P. Cadenat signale la présence de nucléus, d'éclats et de déchets sans les faire figurer dans le décompte. Il rapporte que l'industrie lithique taillée ibéromaurusienne récoltée en 1937/39 (tranchée n°1), en 1955/56 (tranchée n°2), puis en 1959 (raccordement des deux tranchées) ne varie pas d'un point à un autre. Il ajoute que l'outillage est en silex calcédonieux et en d'autres types de silex de meilleure qualité ; les déchets abondants indiquent que la taille avait lieu sur place ; les nucléus ne sont pas rares et généralement exploités jusqu'à exhaustion.

Cet auteur attribue l'industrie lithique à un Ibéromaurusien typique en raison de la forte proportion de lamelles à bord abattu dont la majorité a une longueur variant de 25 à 30 mm. Elles sont généralement représentées par des pointes acérées à bord abattu rectiligne ou arqué, et par de nombreuses petites pointes courtes épaisses et larges avec un talon marqué. Le reste de l'outillage est dominé par des grattoirs souvent subcirculaires et épais sur éclats. Les pièces à coche sont rares et les microlithes géométriques sont absents à l'exception des segments.

P. Cadenat (1966) suggère l'existence d'un faciès évolué retrouvé au sud de la falaise au contact du Columnatien et d'un faciès frustré localisé au nord de cette falaise : « ... *cette industrie demeure bien représentée par un outillage lithique abondant et absolument typique*

dont l'évolution est perceptible lorsqu'on examine des récoltes faites sur des points extrêmes du gisement ».

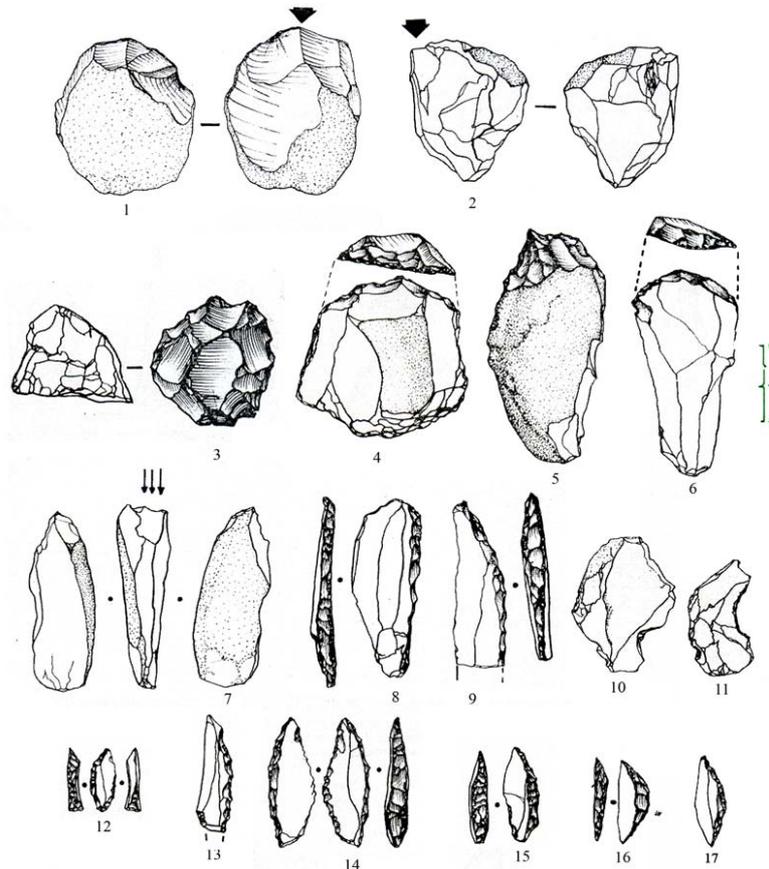
5.1.2. Les conclusions de C. Brahim

C. Brahim (1972) réfute cette hypothèse, et ajoute que les deux décomptes donnés par P. Cadenat ne sont pas utilisables, en raison des confusions faites dans le classement de l'outillage. C. Brahim ne trouve pas de réelle différence entre les deux industries provenant des parties nord et sud qu'il a fouillées (tab. 32). Il conclut également à un débitage sur place et apporte quelques précisions. Près de la moitié des nucléus ont un seul plan de frappe et les nucléus « irréguliers » constituent 1/5 du total (fig. 115). L'outillage est dominé dans les deux secteurs de fouille par un fort taux de lamelles à bord abattu le plus souvent arqué. Le reste de l'outillage comprend des grattoirs (essentiellement sur éclats simples et nucléiformes), des pièces à coches et denticulés et des divers, dont de nombreuses pièces à retouche continue et très peu de pièces esquillées.

Pour cet auteur, les deux aires qu'il a fouillé fonctionnent comme des zones de rejets et très probablement de passage (Brahimi, 1972, p. 93) « *La partie du site se développant en avant de la tranchée ouverte par Cadenat en 1959 fonctionne exactement comme un talus d'avant grotte. L'habitat n'a pu s'effectuer qu'au sud de cette zone, à l'aplomb du kef* ». Il rejoint de ce fait, l'hypothèse de P. Cadenat du balayage des restes ibéromaurusiens par les Columnatiens à l'aplomb du kef

Tab. 32. Décompte typologique de l'industrie de Columnata selon les publications

Groupe d'outils	Selon P. Cadenat (1966)		Selon P. Cadenat (1966)		Selon C. Brahim (1972)	
	Phase classique		Phase évoluée		1969	1971
	Fouille 1956	Fouille 1966	Fouille 1956	Fouille 1966		
	NB	NB	NB	NB	NB	NB
Nucléus	Non précisé	Non précisé	Non précisé	-	349	402
Grattoirs	1	35	26	-	92	141
Burins	-	-	-	-	3	10
Perçoirs	-	-	5	-	7	2
Éclats et lames à bord abattu	-	-	3	-	55	34
Lamelles à bord abattu	245	3061	580	-	663	882
Coches et denticulés	4	131	148	-	216	222
Troncatures	1	-	8	-	18	25
Segments	45	11	57	-	58	36
Triangles	2	4	7	-	6	-
Trapèzes	-	-	3	-	-	-
Microburins	-	100	126	-	39	45
Pièces esquillées	-	-	-	-	33	42
Divers	3	94	21	-	160	304
Total	301	3436	984	-	1350	1743



1 et 2. nucléus; 3 à 6. grattoirs; 7. burin; 8 et 9. Lames à bord abattu
10 et 11. Eclats à coche et denticulé; 12 à 15. Lamelles à bord abattu; 16 et 17. segments

Fig. 115. Exemples de l'industrie lithique taillée de Columnata (d'après C. Brahimi, 1972)

5.2. Matériel lithique non taillé

Le matériel lithique non taillé provenant des fouilles de P. Cadenat et de C. Brahimi n'a pas été étudié et les publications ne font état d'aucun inventaire et d'aucune description. Le tableau 33 reproduit le décompte des galets que C. Brahimi a rangé avec l'industrie lithique (à l'exception des galets bruts). Il s'agit de :

- Trois galets en grès jaune, probables percuteurs durs de forme ovulaire allongée. Ils portent des traces de percussion, et l'un d'eux est ocré sur les deux faces et porte un émoussé sur toute sa périphérie (n° 1, 3 et 6),

- Un probable compresseur en grès qui garde des stigmates de percussion et un émoussé sur toute sa périphérie (n° 2 et fig. 116),

- Une probable meule sur un galet en grès portant des traces de feu (n° 4),

- Un demi-galet en grès ocré présentant un émoussé sur le pourtour (n° 6),



Fig. 116. Columanata. 1971. Probable compresseur en grès

Nous avons également recensé six galets bruts sans traces d'utilisation de diamètre variant de 31 à 48 mm, quatre en silex appartenant à la fouille 1969 et deux en grès provenant de la fouille 1971, ainsi que de nombreux nodules d'ocre rouge pour la plupart de petite taille et usés, de la galène en poudre. L'origine de l'ocre et de la galène reste inconnue.

Tab. 33. Informations sur le matériel lithique non taillé (décompte L. Sari)

Campagne de fouille	N°	Niveau	Carré	Poids (g)	Matière	L	I	E	Traces d'usure	Fonction probable
1969	1	55-50	?	85	Grès jaune	45	25	15	-	Percuteur dur/broyeur
1971	2	18	VIIIA	30	Grès rouge	34	33	19	Emoussé périphérique	Compresseur
	3	12	VIIIA	139	Grès jaune	62	50	30	-	Percuteur dur
	4	11	VIIIA	415	Grès jaune	74	64	62	-	Meule
	5	5	IXB	80	Grès jaune	60	51	22	Emoussé périphérique	indéterminée
	6	19	IXA	417	Grès rouge	40	28	18	Percussion périphérique	Percuteur dur

5.3. Industrie osseuse

Selon P. Cadenat (1948), l'industrie osseuse est rare dans le niveau ibéromaurusien et de « moins bonne facture » que dans les autres niveaux (fig. 117). Cette industrie est dominée à la fois par des poinçons courts et trapus et par des lissoirs plats et larges et à extrémité arrondie. De larges lames à tranchant oblique, probales tranchets, sont également présentes. L'analyse archéozoologique (Merzoug, 2005) indique qu'aucun élément prouvant le façonnage de ces outils sur place n'est constaté. Toutefois, la présence d'os longs de lièvre fragmentés intentionnellement peut suggérer une utilisation et un début de façonnage d'outils.

De son côté, C. Brahim (1972) cite que l'outillage osseux poli est peu nombreux et peu varié. Il décrit des outils en os poli représentés par huit poinçons entiers, quatre alènes et épingles fragmentées, et deux outils mousés. Les outils tranchants sont absents. En outre, il attribue à l'industrie osseuse des pièces osseuses portant un « émoussé » ou un esquillement.

5.4. Parure

P. Cadenat signale la présence de rares fragments de dentales, une turrillette avec un trou de suspension intentionnelle, un fragment de *Cardium* et des fragments d'œuf d'autruche dont aucun n'est utilisé. De son côté, C. Brahim, cite la présence de deux objets en os : le premier est un os crochu qui porte trois incisions parallèles à son extrémité en plus de quelques stries, le second est un fragment osseux indéterminable, intentionnellement perforé. En outre, les fragments d'œuf d'autruche (au nombre de 141 pièces) ne présentent pas de décor gravé, à l'exception de cinq d'entre eux qui portent des traces de raclage visibles sur leur face extérieure.



A. Selon P. Cadenat (1948); B. selon C. Brahim (1972) : 1 à 6. Poinçons, 7 à 9. Alènes, 10. Outil à tranchant mousse (modifié, Brahim, 1972)

Fig. 117. Industrie osseuse de Columnata

6. Corpus étudié

Le matériel des fouilles de P. Cadenat est perdu, celui des fouilles de C. Brahim, non perturbées par les sépultures, est intégralement conservé dans les réserves du C.N.R.P.A.H. d'Alger (tab. 34).

Ces deux auteurs concluent à l'homogénéité de leurs différents ensembles sur la seule base de la typologie.

Une analyse technologique des deux ensembles Brahimi confortera-t-elle cette homogénéité ? elle permettra quoiqu'il en soit de définir l'Ibéromaurusien récent de Columnata.

Tab. 34. Décompte de l'industrie lithique taillée des secteurs sud et nord⁸ (selon L. Sari)

Catégorie	Secteur sud (1969)		Secteur nord (1971)		Total
	N	%	N	%	
Nucléus	364	7,93	438	6,22	802
Produits bruts	3340	72,77	5182	73,60	8522
Outillage	855	18,63	1305	18,53	2160
Chutes de burin	14	0,31	19	0,27	33
Bâtonnets	-	-	-	-	-
Microburins	17	0,37	63	0,89	80
Déchets de retouche	-	-	34	0,48	34
Total	4590		7041		11631

⁸ Par commodité, nous désignons dans ce travail, le secteur fouillé en 1969 par le terme secteur Sud, et celui fouillé en 1971 par le terme secteur Nord.

II. Technologie de l'industrie lithique taillée

1. Matières premières

P. Cadenat (1948) note que la matière première exploitée est soit un silex calcédonieux paraissant assez mal débité, commun dans la région, soit un silex noir de meilleure qualité dont la provenance n'a pu être précisée. D'autres variétés de silex gris, brun, rosé ou veiné sont accessoirement débitées. En outre, quelques éclats en quartzite témoignent de l'exploitation de cette matière par les préhistoriques. C. Brahim (1972) n'apporte aucune information complémentaire.

L'étude de l'origine des matières premières s'est heurtée à l'absence d'information d'ordre géologique. En effet, malgré l'existence d'anciennes et de nouvelles publications géologiques les quelques informations disponibles sont d'ordre régional, traitent des roches encaissantes et non pas des accidents siliceux eux-mêmes (Welsch, 1890 ; Polvêche, 1960 ; Gautier, 1969 ; Ouared, 1987 ; Benosmane, 1990). Il n'existe pas non plus de cartes géologiques à petite échelle.

Des prospections se sont donc imposées pour tenter de repérer les gîtes potentiels des matières premières débitées par les Ibéromaurusien de Columnata. Ces prospections, non exhaustives, ont permis de dresser un inventaire préliminaire. La caractérisation macroscopique a par ailleurs été menée selon le même protocole d'analyse que celui utilisé pour les sites de Rassel et de Tamar Hat.

Le site de Columnata fait partie d'une région de transition entre l'Atlas tellien au nord et l'Atlas saharien au sud. La partie nord du territoire se rattache au système montagneux de l'Atlas tellien, les parties centrales et méridionales s'accordent au domaine plissé des hauts plateaux. Ce territoire est constitué par des formations marines et continentales d'âge allant du Trias au Quaternaire (fig. 118). Entre les massifs jurassiques du Bou Rheddou et de Guertoufa au nord et la cuesta des grès de Tiaret au sud, une étroite dépression s'étale d'est en ouest où affleurent des couches en majeure partie marneuses constituant le plateau du Sersou.

Les préhistoriques de Columnata ont exploité diverses matières premières siliceuses dont les affleurements sont lacunaires aux alentours immédiats du site. De qualité texturale inégale (Annexe C. Pl. 1), elles sont représentées par les roches suivantes :

- *Calcédoine*. Elle se présente sous deux textures différentes :

une calcédoine microcristalline, d'aspect mat et de couleur gris beige ; elle s'agence parfois en sphérolites avec vestiges carbonatés ; le grain est moyen et la matrice peut contenir des microgéodes ;

une calcédoine cryptocristalline, de couleur blanc porcelaine et d'aspect vitreux ; elle est parfois veinée de jaune vif, de rose ou de rouge violacé ; l'examen à la binoculaire laisse soupçonner la présence de petits foraminifères épigénisés en calcédoine, quelques ostracodes et spicules de spongiaires ; elle est également riche en dendrites de manganèse ; parcourue localement par des veines de recristallisation, elle est loin d'être totalement homogène.

Ces deux variétés appartiennent aux roches jurassiques du Djebel Bou Ghadou qui affleurent à une vingtaine de km au nord-est de Columnata en masses stratiformes au sein d'une formation calcaire oolithique grise à grain fin capricieusement dolomitisée (ce qui explique son hétérogénéité texturale). La calcédoine affleure en lits centimétriques au sein de ces calcaires dolomitisés. Cependant les préhistoriques de Columnata se sont approvisionnés au niveau des conglomérats de base du Miocène inférieur qui reposent en discordance sur les terrains jurassiques du Djebel Bou Ghadou à une dizaine de km au nord-ouest du site.

- *Silex éocène*. Ce silex de texture homogène et à grain fin est daté de l'Eocène inférieur et est riche en Globigérines.

Il affleure sous forme de rognons de 15 à 20 cm au sein des conglomérats calcaires du Miocène inférieur encaissant la profonde vallée de l'oued Tiguiguest dans la commune de Diderot (feuille de Ammi Moussa au 1/50 000^{ème}) à une vingtaine de km au nord-est de Columnata.

- *Silex alluvionnaires*. Deux variétés, l'une de couleur marron, l'autre de couleur jaune à grain fin et à texture homogène, se présentant sous forme de petits galets de calibre variable (20 à 50 mm). Ces variétés non disponibles localement sont drainées par l'Oued Tiguiguest. Leur cortex à patine noire témoigne d'un long transport le long de l'oued, probablement à

partir des formations du Cénomaniens supérieur (Crétacé moyen) développé dans la vallée de l'Oued Sly.

- *Grès*. Il s'agit d'un grès essentiellement quartzeux à grain fin parfois légèrement gloconieux et de teinte blanc roussâtre. Il affleure localement en des bancs gréseux de teinte rousse épais de 10 à 50 cm, séparés par de minces lits d'argile verdâtre d'âge Miocène.

- *Quartzite*. Lacunaire dans l'environnement immédiat, mais pouvant se trouver au sein de petits bancs de grès quartzite d'âge Oligocène (Polvêche, 1960).

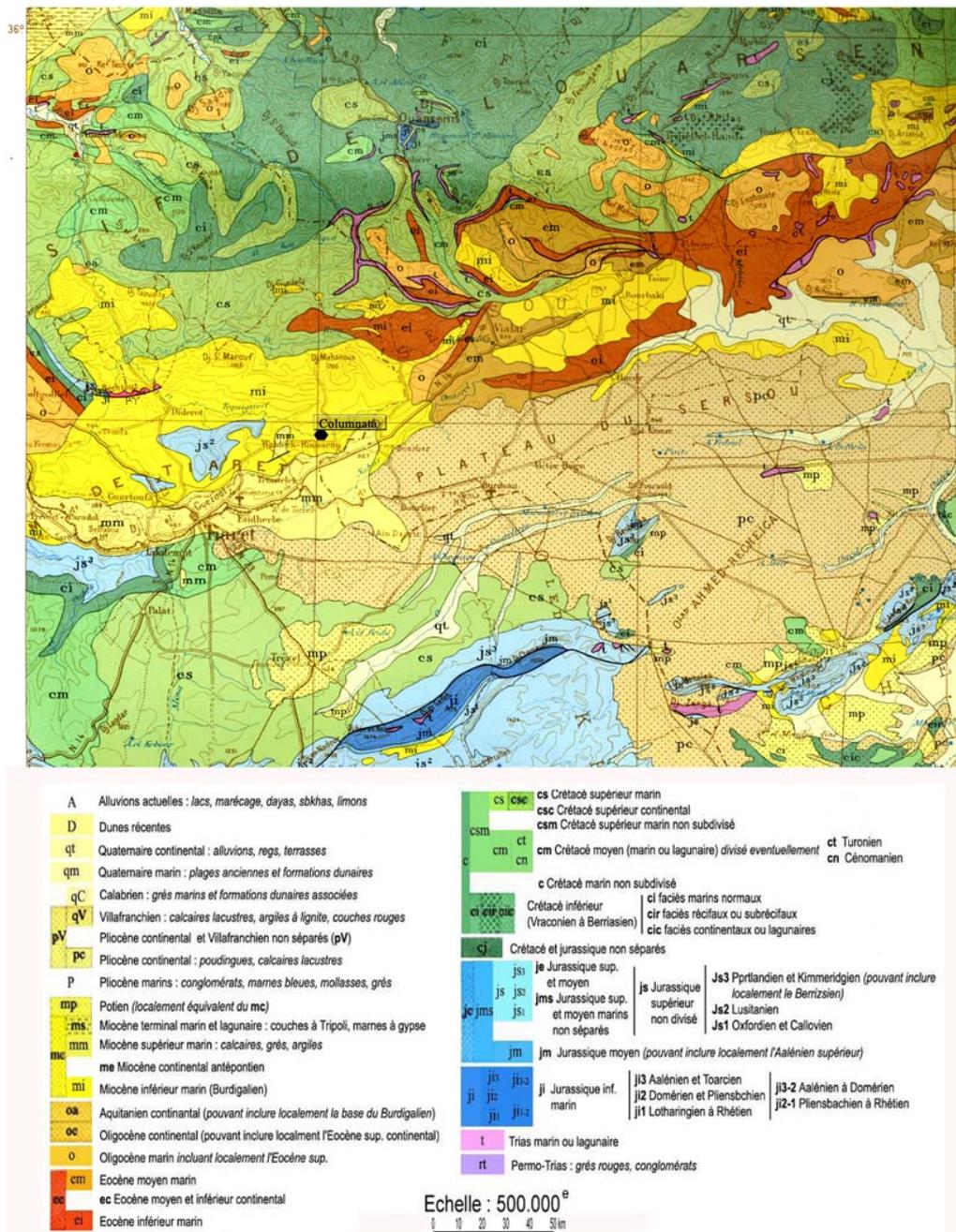


Fig. 118. Formations géologiques régionales du site de Columnata

2. Secteur sud (campagne de fouille 1969)

2.1. Le débitage

Les roches siliceuses sont exploitées dans le débitage avec une surreprésentation de la calcédoine locale parmi les nucléus et les produits bruts de taille, alors qu'elle est peu impliquée dans la transformation des supports (tab. 35). En outre, la présence des éléments constituant les séquences de la chaîne opératoire témoigne d'une production locale des supports pour tous les matériaux reconnaissables, à l'exception du grès, cependant, l'absence des déchets de tronçature et de batonnet peut être due à un biais de la fouille.

Au secteur sud, les supports lamellaires ne sont pas dominants dans le débitage brut, ils atteignent avec les éclats des proportions rapprochées (45,15 % et 46,72 %), alors qu'ils dépassent les taux des lames (8,13 %). En revanche, les lamelles sont bien représentées dans l'outillage (79,07 %) et dépassent en cela les éclats (17,77 %) et les lames (3,16 %). Ces deux supports ne sont pas destinés à un type d'outil particulier (annexe D, tab. 1 et 2).

Tab. 35. Secteur sud. Composants de la série lithique par matières premières

Cmc : calcédoine microcristalline ; Ccr : calcédoine cryptocristalline ; Sne: silex éocène ; Sm : silex marron ; SJ : Silex jaune ; SP : silex patiné ; Sind : silex indéterminé

Matière	Cmc		Ccr		Sne		Sm		SJ		SP		SIND		GR		Total
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Nucléus	133	36,54	77	21,15	81	22,25	22	6,04	36	9,89	5	1,37	10	2,75	-	-	364
Outillage	123	14,39	225	26,32	288	33,68	141	16,49	44	5,15	3	0,35	30	3,51	1	0,12	855
Bruts de taille	988	29,33	904	26,8	646	19,17	394	11,69	296	8,79	89	2,64	36	1,07	16	0,47	3369
Chutes de burin	-	-	-	-	8	57,14	4	28,57	2	14,29	-	-	-	-	-	-	14
Bâtonnets	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Microburins	-	-	7	23,33	14	46,67	6	20	2	6,67	-	-	1	3,33	-	-	30
Déchets de tronçature	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	1244		1213		1037		567		380		97		77		17		4632

2.1.1. Les techniques de débitage

L'examen a englobé 1719 pièces appartenant à différents types de supports.

Eclats : éclats de mise en forme : 160 talons obtenus au percuteur dur ; éclats : 762 talons dont 746 obtenus au percuteur dur, 14 au percuteur tendre minéral et deux de technique indéterminée.

Lames : lames de mise en forme : 31 talons dont 26 talons obtenus au percuteur dur et cinq au percuteur tendre minéral; lames : 160 talons dont 144 obtenus au percuteur dur et 16 de technique indéterminée.

Lamelles : lamelles de mise en forme : 129 dont 79 talons au percuteur dur, 17 au percuteur tendre minéral, et 33 au percuteur indéterminé ; lamelles : 477 talons dont 15 au percuteur dur, 379 au percuteur tendre minéral et 53 avec un percuteur indéterminé (organique ?).

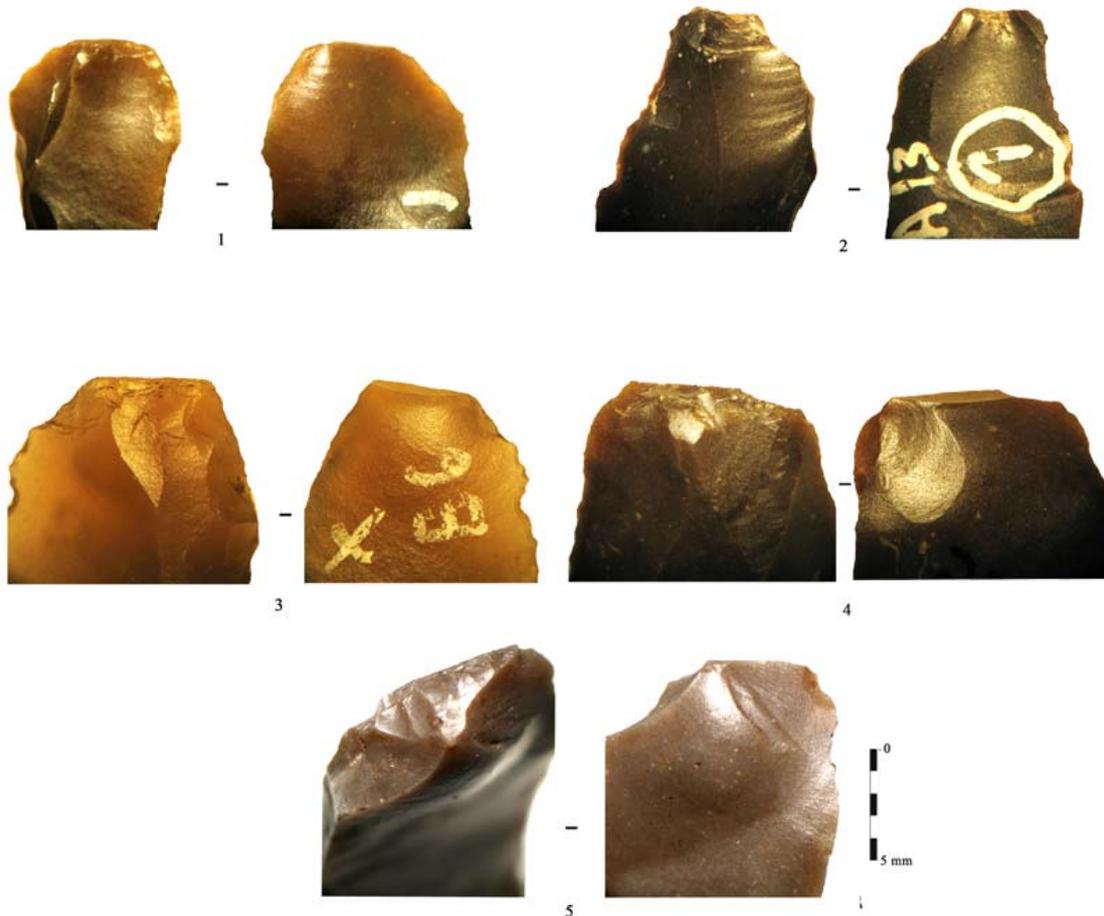


Fig. 119. Columnata, secteur sud. Stigmata de percussion reconnus sur les lamelles

La plupart des talons sont obtenus par percussion tendre minérale. Les principaux critères déterminants résident en l'émoissé bien net du bord antérieur du talon et un point de contact détourné avec de fines rides serrées (fig. 119, n° 1) ; la présence d'un esquillement bulbaire est attestée dans deux cas seulement (fig. 119, n° 2). Une variante non négligeable (20,37 %) est représentée par des talons lisses obtenus par une percussion en retrait (fig. 119, n° 3, 4) ; l'abrasion soignée de la corniche et l'émoissé net de la corniche plaident en faveur de la percussion tendre minérale. Une préparation particulière au détachement du talon à partir du plan de frappe (5 %) consiste en un facettage convexe et latéralisé vers ce plan de

frappe réalisé avec un percuteur relativement dur. Signalons enfin, la présence de quelques talons lisses (2,14) ou dièdres (1,75) non abrasés obtenus au percuteur dur. Les pièces de technique indéterminée représentent 11,11 % de la population examinée.

2.1.2. Les nucléus

Le nombre total des nucléus atteint 364 pièces. Ce chiffre est légèrement supérieur à celui donné par C. Brahim (n=349) qui a probablement classé certains nucléus parmi les grattoirs épais. Ils se répartissent en 203 nucléus à lamelles, 24 nucléus carénés, 11 burins-nucléus, 48 nucléus à éclats, 11 divers et 65 fragments de nucléus. Deux nucléus à lames sont également recensés.

2.1.2.1. Nucléus à lamelles

Ils sont au nombre de 203 pièces dont 120 assimilés aux formes prismatiques, sub-pyramidales (n=81) ou plates (n=2) et ont des dimensions variables selon le degré d'exploitation. La majorité est sur bloc, mais il y existe 37 nucléus sur éclat et 45 sur support indéterminable.

Les nucléus à lamelles à un plan de frappe (n=123) dominant ceux à deux plans de frappe opposés (n=41), alternes (n=23) ou orthogonaux (n=16). L'extension du débitage en regard de la nature du plan de frappe (tab. 36) témoigne d'une relation assez forte entre une exploitation faciale dominante associée à un seul plan de frappe lisse. De plus, ce tableau fait apparaître deux modalités :

Tab. 36. L'extension du débitage en relation avec le plan de frappe

Plan de frappe/ Surface de débitage	Faciale		Etroite	Total
	Faciale	Semi tournante	Semi tournante	
1 lisse	52	19	19	90
1 facetté	17	4	4	25
1 cortical	5	1	2	8
2 lisses	33	10	4	47
Lisse/facetté	20	6	3	29
2 facettés	4	-	-	4
Total	131	40	32	203

A. Une modalité unipolaire dominante

- *Un débitage sur une surface large*

Les nucléus à lamelles débités sur une surface large dominant (n=132). 40 d'entre eux ont deux plans de frappe opposés gérés par la même surface de débitage. Ils sont faits sur bloc ou sur supports sélectionnés pour leur épaisseur (neufs éclats laminaires et deux lames d'entame). 47 d'entre eux ont une surface de débitage encadrée par deux flancs corticaux.

L'exploitation semi tournante envahissant les flancs concerne 40 nucléus exclusivement en silex. Dans ce cas, le débitage s'initialise d'abord sur le petit côté puis devient envahissant en gagnant la surface adjacente la plus large. Il n'y a pas de nucléus à débitage tournant, mais ceci est nuancé par la présence d'une tablette totale en silex éocène.

L'installation du plan de frappe s'effectue dans le sens de la plus grande longueur du bloc d'origine ou de l'éclat support. Le plan de frappe est alors généralement lisse et oblique et le plus souvent sur l'extrémité proximale ; le débitage est mené dans l'épaisseur du plus grand allongement. Le plan de frappe est installé sur une surface oblique souvent lisse (en moyenne 76°) portant le négatif d'une tablette partielle qui peut être régularisée par une série de petits enlèvements.

La mise en forme de la surface de débitage se fait à partir de crêtes qui occupent des positions variables pour l'entretien du cintre et de la carène. En effet, on observe des vestiges de crêtes antéro-latérales (11 dont cinq non détachées) et parfois de crêtes postéro-latérales (n=4) indifféremment localisées sur le flanc droit ou gauche. Dans cinq cas, les nucléus gardent des vestiges de crêtes postérieures. En revanche, les vestiges de la mise en forme au cours du débitage sont peu conservés (n=1) : la néocrête a été réalisée ponctuellement pour corriger un réfléchissement. Enfin, ces nucléus présentent à l'état de plein débitage une corniche abrasée.

98 nucléus sont abandonnés à l'état de plein débitage avec des négatifs lamellaires de dimensions variables (L. 15-28, l. 7-10 mm). Dans 29 cas, l'apparition d'accidents réfléchis coïncide avec une ouverture d'un second plan de frappe opposé. L'implantation du second plan de frappe sert alors à corriger cet accident par de petits enlèvements opposés. 64 autres nucléus sont abandonnés à l'état d'exhaustion (24 à 14 mm de long). Six nucléus en fin d'exploitation montrent des négatifs de petits éclats obtenus au percuteur dur.

- *Un débitage sur une surface étroite*

Cette modalité peu fréquente se reconnaît sur 32 nucléus de petites dimensions (L. 19-38, l. 18-28, é. 13-25 mm). A l'exception de sept cas indéterminés, les blocs d'origine sont des cassons en calcédoine cryptocristalline. L'exploitation débute par des enlèvements corticaux selon l'axe d'allongement du bloc d'origine, mais aucun vestige de mise en forme n'a été identifié. L'implantation d'un plan de frappe unique sur une surface inclinée (en moyenne 77°) est la solution la plus rencontrée, seuls sept nucléus ayant deux plans de frappe opposés. Le plan de frappe principal est souvent lisse (n=19), rarement facetté (n=1) ou cortical (n=2). La création du second plan de frappe a lieu au cours du débitage pour corriger le réfléchissement. Ces nucléus sont destinés à produire entre trois et cinq lamelles plus ou moins rectilignes de dimensions variables (L. 17-34 mm, l. 6-8 mm).

Dix de ces nucléus sont abandonnés à l'état d'exhaustion, alors que les autres le sont au plein débitage en raison d'un outrepassage (n=2), d'un réfléchissement (n=6) ou de fissures internes (n=14).

B. Nucléus à deux surfaces de débitage indépendantes

Neuf nucléus sur blocs bruts possèdent deux surfaces de débitage indépendantes alternes (n=23) ou orthogonales (n=16) et il n'y a pas de sélection d'une matière première donnée. Dans cinq cas, les nucléus portent encore un dos cortical. Les deux plans de frappe sont préférentiellement lisses, mais ils peuvent être aussi tous les deux facettés (n=4) ou bien l'un lisse et l'autre facetté (n=4).

Dans cinq cas, l'installation du second plan de frappe s'effectue sur un négatif outrepassé et la nouvelle surface de débitage est indifféremment installée sur le flanc droit ou gauche. Ici encore, le recours à un second plan de frappe alterne ou orthogonal semble se faire dans l'intention de poursuivre le débitage sur une nouvelle surface suite à un accident de taille (fig. 120, n° 1) ou un problème de matière première (présence d'une géode trois nucléus en calcédoine microcristalline). L'extension du débitage a effacé les vestiges de mise en forme sauf dans un cas (crête postéro-latérale non détachée) (fig. 120, n° 5). Les négatifs lamellaires dont le nombre varie de cinq à neuf correspondent à des supports de petites à moyennes dimensions (L. 15 et 30, l. 5-7 mm). Enfin, l'abandon de ces nucléus se fait au seuil de 15-20 mm dans 15 cas, le reste est abandonné au stade de plein débitage pour des réfléchissements répétés.

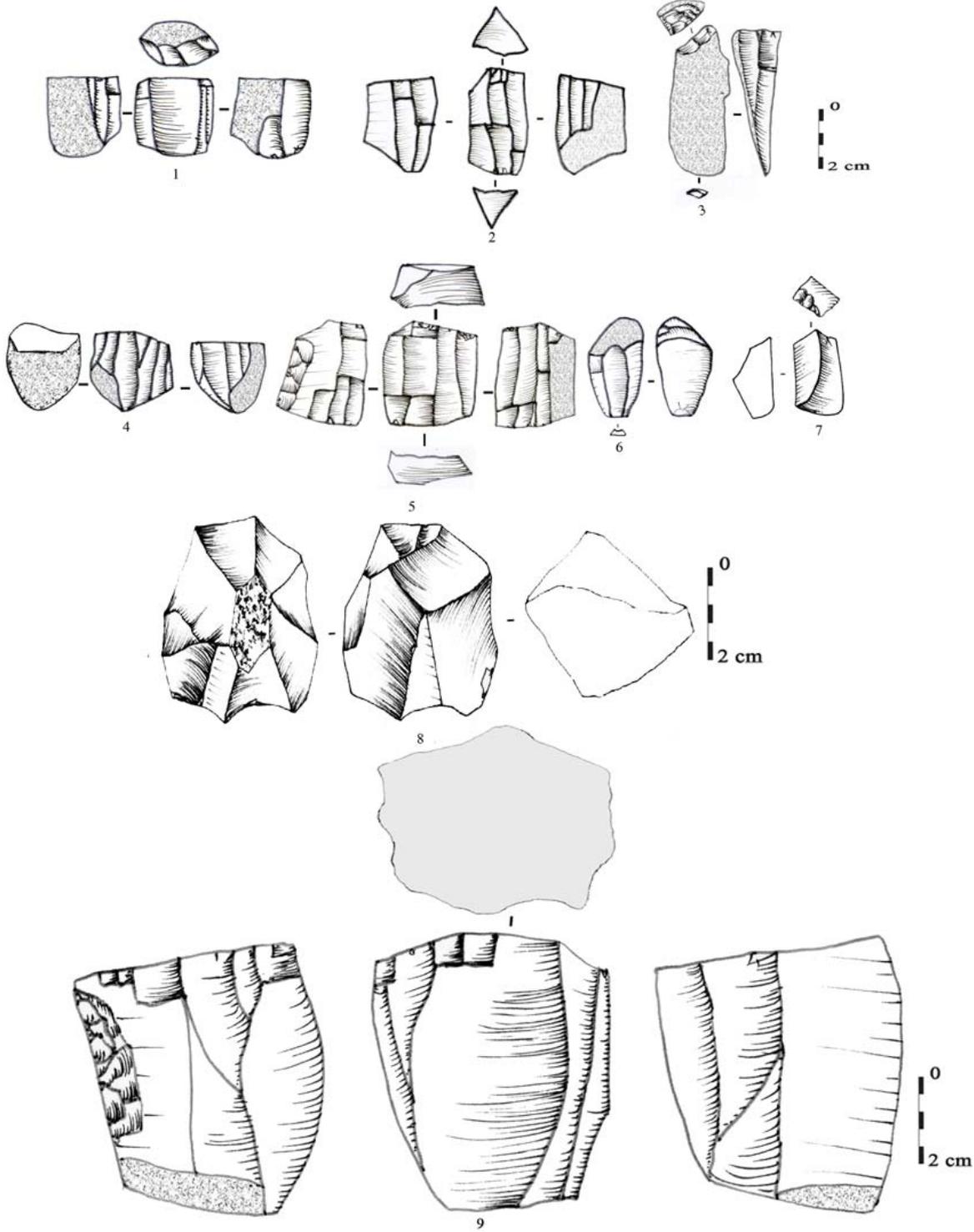


Fig. 120. Columnata, secteur sud. Les nucléus

2.1.2.2. *Burins-nucléus*

Ils sont au nombre de 11 pièces dont trois en calcédoine cryptocristalline, le reste est en silex éocène (n=6) et indéterminé (n=2). Certains d'entre eux ont été classés par C. Brahimi parmi les burins (Brahimi, 1971 : fig. 17, n° 9). On observe deux possibles orientations (fig. 120, n° 6 et 7) :

- Un débitage sur l'épaisseur du bord d'éclats (n=7 dont trois fragments distaux) ou de lames (n=2, dont une entame) choisis pour leur épaisseur (é. 6-16 mm). Le plan de frappe est installé sur une surface lisse (n=7), corticale (n=1), ou préparée par une troncature concave à retouche abrupte (n=1). Ce plan de frappe est localisé sur la partie proximale du support. Dans un cas, on voit l'installation d'un second plan de frappe opposé lisse. La surface de débitage est indifféremment sur le bord droit ou le bord gauche, sans mise en forme préalable. La production est limitée à deux ou quatre lamelles de dimensions variables (L. 9-37, l. 4-14 mm). Ce débitage finit par des réfléchissements distaux (n= 5) ou un outrepassage (n=1).

- Un débitage sur la face inférieure de deux éclats en calcédoine cryptocristalline imitant des burins plans. Ce sont deux éclats de mise en forme semi corticaux assez épais (L. 29-37, l. 26-28, é. 14-17 mm). Le plan de frappe est lisse, sur l'extrémité distale. Le débitage est mené sur la face inférieure de l'éclat perpendiculairement à l'axe de son débitage. Ces deux pièces ont produit chacune, sans accident visible, trois lamelles de petites dimensions (L. 14-23, l. 7-10 mm) avant leur abandon en raison d'une surface devenue trop plate.

2.1.2.3. *Nucléus carénés*

24 nucléus sur galets alluvionnaires sont débités dans le sens de la plus grande largeur du bloc d'origine, à partir d'un plan de frappe lisse (fig. 120, n° 4), ce qui leur donne un aspect caréné avec une surface de débitage à section triangulaire. Il s'agit d'une modalité appliquée à des galets de petit volume dans l'intention de produire des supports lamellaires courts et larges. Les témoins de mise en forme des convexités n'apparaissent pas sur ces nucléus qui semblent avoir produit entre quatre et six produits lamellaires de dimensions allant de 15 à 23 mm. Ces nucléus sont abandonnés avec des réfléchissements.

2.1.2.4. *Nucléus à lames*

La production de lames est attestée par deux nucléus volumineux (L. 59-55, l. 42-29, é. 48-40) sur bloc en calcédoine cryptocristalline. Ces deux nucléus ont entre trois et cinq

négatifs laminaires subparallèles courbes et irréguliers mesurant entre 55 et 59 mm de long et entre 18 et 21 mm de large. Ils ont été débités au percuteur dur à partir d'un seul plan de frappe lisse. Pour le premier nucléus, la surface de débitage est faciale et le débitage est semi tournant (fig. 120, n° 9). La mise en forme est attestée par la présence d'une crête postéro-latérale sur le flanc droit. Pour le second nucléus, la surface de débitage est frontale et elle est cintrée par deux flans corticaux sans aucune mise en forme. Ces deux nucléus sont abandonnés au stade de plein débitage, alors qu'ils pouvaient produire encore des lames.

2.1.2.5. Nucléus à éclat

48 nucléus sont destinés à la production exclusive d'éclats selon diverses modalités, sur des blocs en calcédoine microcristalline.

- *Modalité faciale* (n=27) est opérée soit :

- à partir d'un plan de frappe, sur de volumineux éclats relativement courts (L. 27-38 mm) qui ont un plan de frappe lisse (n=23) ; ils semblent n'avoir produit qu'une génération d'éclats qui ont entre 20 et 27 mm de long.

- ou plus rarement à partir de deux plans de frappe opposés (n=4) utilisés alternativement. Le premier plan de frappe est lisse et peu incliné (80°), alors que le second reste cortical. Il n'y a aucune préparation ni abrasion de la corniche. Les éclats obtenus sont relativement courts (L. 14-16 mm) ; la mise en forme préalable n'est pas attestée et le débitage est conduit sur la surface supérieure selon une extension semi tournante, tournante dans deux cas ; il semble que ces nucléus ont produit une seule génération d'éclats, au percuteur dur.

- *Modalité multipolaire* (n=17) : les nucléus présentent de multiples enlèvements sans organisation visible ; les éclats produits sont de petite taille et épais (L. 21-24, l. 15-18 mm).

- *Modalité centripète* (n=4) : l'intention est de produire des éclats minces juxtaposés et convergents (fig. 120, n° 8) ; ils sont sur des galets en calcédoine microcristalline et ont des dimensions resserrées (L. 38-47, l. 35-38, é. 20-36) ; les éclats produits (entre cinq et huit) sont assez courts et minces (L. 19-30, l. 12-15 mm) ; le dos opposé à la surface du débitage est une surface non corticale ou semi corticale d'aspect bombé régularisée par de petits éclats réfléchis.

2.1.2.6. *Divers*

- huit ébauches de nucléus en calcédoine et en silex mesurant entre 33 et 54 mm de long ; trois en calcédoine sont abandonnées après un simple test en raison d'une imperfection de la matière première et trois autres sont abandonnées au stade de mise en forme sans raison visible.

- un nucléus sur un petit galet plat en silex marron à un plan de frappe cortical (L. 34, l. 23, é. 12 mm) ; une première lamelle est détachée sur un dièdre cortical à partir de l'extrémité opposée, une seconde lamelle réfléchie est enlevée avant l'abandon total du nucléus.

- un petit nucléus sur galet plat en silex marron (L. 39, l. 35, é. 12 mm) à deux plans de frappe lisses et opposés, à partir desquels sont détachées simultanément deux lamelles corticales qui ont entre 20 et 21 mm de long.

- un fragment distal d'une entame en calcédoine qui a un négatif d'un large éclat détaché au percuteur dur, à partir de la face inférieure après facettage du plan de frappe installé sur le bord droit de l'entame (L. 11-19 mm).

2.1.2.7. *Fragments de nucléus à lamelles*

Les fragments de nucléus sont au nombre de 65 pièces et sont à la fois en silex et en calcédoine. Près de la moitié sont brûlés et le reste est fracturé pour de nombreuses raisons. 36 de ces fragments gardent des plages corticales. 42 dont deux débités sur une surface étroite appartiennent à des nucléus à lamelles et quatre sont des nucléus à éclats.

2.1.3. Produits de débitage

Toutes les roches siliceuses sont destinées à produire des supports lamellaires qui forment 51,66 % de la production (tab. 37). L'exploitation du grès à cet effet est également attestée par la présence d'une lamelle brute de taille et de quelques éclats. La calcédoine est la matière première la mieux représentée dans le débitage brut. Signalons que les pièces à crête sont sous représentées par rapport au nombre des nucléus et pourraient être dans des zones non fouillées. Enfin, l'absence des éclats d'entame en silex éocène et en silex jaune pourrait signifier que les blocs sont entamés en dehors du site, contrairement à l'opération de mise en forme qui s'est effectuée sur le site comme l'atteste la présence de quelques tablettes.

Tab. 37. Secteur sud. Décompte des produits bruts et retouchés par matière première

O : outillage ; B : bruts ; Cmc : calcédoine microcristalline ; Ccr : calcédoine cryptocristalline ; Sne: silex éocène ; Sm : silex marron ; SJ : Silex jaune ; SP : silex patiné ; Sind : silex indéterminé ; Gr : grès

Catégorie	Cmc		Ccr		Sne		Sm		SJ		SP		Sind		Gr		Tot.	Tot.
	O	B	O	B	O	B	O	B	O	B	O	B	O	B	O	B	O	B
	Éclats																	
Éclat d'entame	6	5	-	13	-	-	4	9	-	-	-	1	-	-	-	-	10	28
Tablette	-	-	1	9	-	2	-	4	-	1	-	-	-	-	-	-	1	16
Éclat de mise en forme	4	15	2	21	3	9	1	5	1	4	-	1	2	1	1	-	14	56
Éclats semi corticaux	3	123	7	137	10	11	8	27	-	19	-	12	2	21	-	14	30	364
Éclats non corticaux	62	427	7	268	10	171	9	99	8	81	2	61	-	2	-	1	98	1110
Total éclats	75	570	17	448	23	193	22	144	9	105	2	75	4	24	1	15	153	1574
	Lames																	
Lame d'entame	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Lame à crête	-	4	1	3	-	1	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	11
Lame à néocrête	-	4	3	10	1	1	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	4	18
Lame sous crête	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2
Lames de flanc	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	3
Lames semi corticales	-	11	4	9	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	4	22
Lames non corticales	6	58	-	58	7	63	3	28	1	1	-	8	1	-	-	-	18	216
Total lames	6	79	8	83	8	65	3	32	1	6	-	9	1	-	-	-	27	274
	Lamelles																	
Lamelle d'entame	-	-	-	-	-	-	-	8	-	2	-	-	-	-	-	-	-	10
Lamelle à crête	2	10	1	26	1	16	-	8	-	6	-	1	-	1	-	-	4	68
Lamelle à néocrête	4	12	5	18	1	18	2	12	-	9	-	-	-	1	-	-	12	70
Lamelle sous crête	-	1	-	-	-	3	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	7
Lamelle de flanc	-	-	2	7	6	10	2	8	1	3	-	1	-	-	-	-	11	29
Lamelles semi corticales	5	7	19	28	4	10	2	21	1	10	1	3	3	-	-	-	35	79
Lamelles non corticales	31	309	173	294	245	331	110	160	32	153	-	-	22	10	-	1	613	1258
Total lamelles	42	339	200	373	257	388	116	218	34	185	1	5	25	12	-	1	675	1521
Total général	123	988	225	904	288	646	141	394	44	296	3	89	30	36	1	16	855	3369

2.1.3.1. Les éclats

Éclats de mise en forme

La présence de 38 produits d'entame en calcédoine et en silex marron indique que le décorticage s'est effectué sur place pour les blocs bruts en ces matières. Cependant, ce chiffre reste faible par rapport au nombre des nucléus et signifie probablement que le décorticage s'est effectué ailleurs (hors site, partie non fouillée...). Certains (n=10) sont retouchés principalement en grattoirs. La présence de 16 tablettes, dont quatre fragments, en calcédoine cryptocristalline et en silex est en faveur d'une mise en forme sur le site, et une tablette totale en silex éocène témoigne d'un ravaillage total. Les plus larges tablettes sont en calcédoine (L. 19-45, l. 16-32, é. 4-13 mm) et sont obtenues au percuteur dur et proviennent de nucléus à

lamelles à plans de frappe lisses dont certains (n=4) gardent des plages corticales. Une tablette est retouchée en grattoir. Enfin, la présence de 70 éclats de mise en forme en différentes roches siliceuses, certains (n=14) retouchés en divers outils, renforce l'idée d'un débitage effectué sur place.

Autres éclats

- 1472 pièces dont 800 fragments (323 D, 97 M, 380 P). Les pièces corticales appartenant aux phases de décortilage forment près de 25 % de la population. Les éclats entiers (n=672) ont des dimensions variables (L. 14-77, l. 13-46, é. 2-25 mm) avec une concentration autour de 25 et 35 mm ; les maxima sont représentés par les pièces en calcédoine. Les négatifs antérieurs sont souvent unipolaires (n=517), moins fréquemment bipolaires (n=79), transversaux (n=23), orthogonaux (n=45) ou centripètes (n=4). Les supports ont pour la plupart un talon lisse obtenu au percuteur dur (n=371), alors que les talons corticaux (n=46), dièdres (n=32) ou facettés (n=15) sont moins fréquents. Signalons enfin la présence d'une rare production d'éclats (n=14) en silex éocène et marron à talons lisses abrasés obtenus au percuteur tendre minéral.

Des indices d'utilisation sont reconnus sur 13 éclats bruts dont certains (n=7) portent des traces d'altération thermique. Un fragment distal d'un éclat porte des traces d'ocre rouge.

2.1.3.2. Les lames

Lames de mise en forme

- 2 lames d'entame brutes en calcédoine mesurant entre 62 et 45 mm de long.
- 12 lames à crête robustes, dont une entière en calcédoine mesurant 58 mm de long retouchée en lame à bord abattu ; elles conservent des plages corticales dans trois cas et ont un versant préparé, à l'exception d'un fragment distal en silex éocène qui porte deux versants préparés ; les talons conservés sont détachés au percuteur dur sans préparation.
- 22 lames à néocrête, témoins d'une mise en forme au cours du débitage qui s'opère souvent ponctuellement (fig. 132, n° 2) à l'extrémité distale; certaines portent du cortex sur l'extrémité distale ou sur l'un des bords, ce qui veut dire que le décortilage à ce stade n'est pas systématique ; quatre de ces lames sont retouchées dont trois en pièces à coches ; les talons identifiables sont lisses obtenus au percuteur dur à l'exception de cinq punctiformes préparés qui indiquent l'usage du percuteur tendre minéral.

- 2 lames sous crête brutes de taille robustes et peu larges (l. 14-16, é. 5-6 mm). Les pièces entières ont un talon lisse obtenu au percuteur dur.

- 3 lames de flanc brutes de taille dont deux en calcédoine et une en silex marron. Elles sont courtes et robustes (L. 39-45, l. 16-19, é. 5-7 mm) et proviennent de nucléus à un plan de frappe dont un à flanc droit cortical. Deux ont un talon lisse et une a un talon dièdre non abrasé.

Autres lames

On compte 262 lames, dont 102 fragments (40 D, 45 M, 17 P) essentiellement en calcédoine cryptocristalline ; les pièces corticales sont peu nombreuses (n=27) ; les lames entières ont des dimensions variées (L. 39- 77, l. 13-29, é. 4-15 mm) et peuvent être étroites et minces ou larges et épaisses. Les lames retouchées ne semblent pas répondre à un standard métrique recherché en comparaison avec les lames brutes (fig. 121).

Les négatifs d'enlèvements antérieurs visibles sur les lames brutes entières et peu altérées (n=72) varient entre un et six et sont rarement de direction opposée (n=14 dont deux lames outrepassées). Les talons reconnaissables sont majoritairement lisses épais (n=81), parfois dièdres (n=26), facettés (n=20) ou punctiformes (n=28). Les talons lisses abrasés (n=6) sont rares. 16 talons sont détachés avec une technique indéterminée. Citons trois lames entières brutes avec des traces d'utilisation sur un des bords.

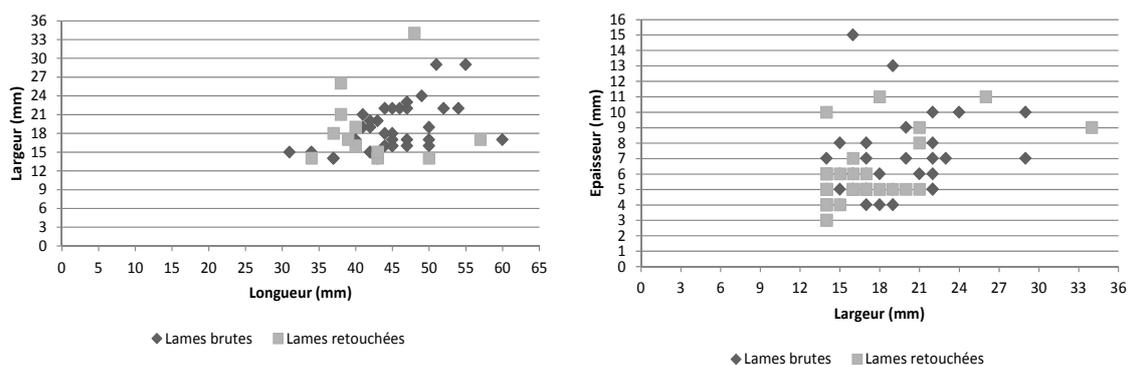


Fig. 121. Columnata, secteur sud. Dimensions des supports laminaires bruts et retouchés

2.1.3.3. *Les lamelles*

Lamelles de mise en forme

- 10 lamelles d'entame brutes entières en silex marron et silex jaune qui ont entre 24 et 38 mm de long.

- 72 lamelles à crête dont 45 fragments (24 D, 6 M, 15 P) en calcédoine et en silex ; deux proviennent de la face inférieure d'un futur nucléus sur éclat en silex jaune, le reste est détaché de nucléus après une préparation d'un versant, plus rarement de deux versants (six cas exclusivement en silex éocène) ; les talons reconnaissables sont essentiellement lisses (n=33) et indiquent l'usage de la percussion dure ; ils sont parfois facettés (n=4), dièdres (n=2), corticaux (n=1) ou punctiformes non abrasés (n=2).

- 82 lamelles à néocrête parmi lesquelles 45 fragments (20 D, 9 M, 16 P) en calcédoine et en silex ; elles sont non corticales, à l'exception de cinq cas et proviennent de nucléus à un plan de frappe ; le ravivage s'effectue localement dans plus de la moitié des cas en partie inférieure du nucléus (n=45) ; les talons reconnaissables sont punctiformes (n=23) ou lisses (n=18) abrasés dans 10 cas, alors que les talons facettés (n=3) ou dièdres (n=1) sont plutôt rares.

- 7 lamelles sous crête brutes dont deux fragments distaux ; la plupart ont des talons punctiformes préparés obtenus par percussion tendre minérale.

- 40 lamelles de flanc, détachées de nucléus à un plan de frappe, certains à flancs corticaux (n=10) ; deux pièces ont des négatifs opposés et le détachement des lamelles s'effectue souvent à partir d'un plan de frappe lisse, à l'exception de quatre pièces en silex éocène à talon dièdre (n=1) et à talon facetté (n=3).

Autres lamelles

Le nombre de lamelles atteint 1985 pièces dont 1508 fragments (613 D, 295 M, 600 P) parmi lesquelles une lamelle brute de taille non corticale en grès. Les pièces semi corticales forment 6,09 % de la population.

Les lamelles proviennent pour la plupart de nucléus à un plan de frappe et présentent entre un et quatre négatifs antérieurs parallèles à subparallèles. Les pièces à profil rectiligne (51,59 %) dominent légèrement celles à profil courbe (45,21 %), alors que le profil tors fait

une discrète apparition (3,20 %). La section trapézoïdale (67,89 %) l'emporte sur la section triangulaire (23,17 %). Le reste correspond à des supports irréguliers (8,94 %). L'examen des talons reconnaissables (n=477) indique la prédominance de la percussion à la pierre tendre, avec des talons punctiformes (n=319), suivis des lisses (n=125), le reste (n=33) étant de technique indéterminée. Les talons mesurables ont une largeur qui varie de 2 à 13 mm et une épaisseur de 1 à 7 mm.

Les supports lamellaires sont principalement transformés en lamelles à bord abattu (64,53 %) et les supports choisis entre une longueur concentrée entre 21 et 25 mm (fig. 122), alors que leur largeur et leur épaisseur sont moins stables. La largeur maximale des lamelles brutes est en moyenne de 10,36 mm et celle des lamelles retouchées est en moyenne de 7,80 mm, on en déduit que la retouche a réduit la largeur initiale de près de 2,5 mm.

Enfin, des traces d'usure sont observées sur 10 lamelles brutes de taille dont quatre fragments de bonne régularité et de moyenne dimension.

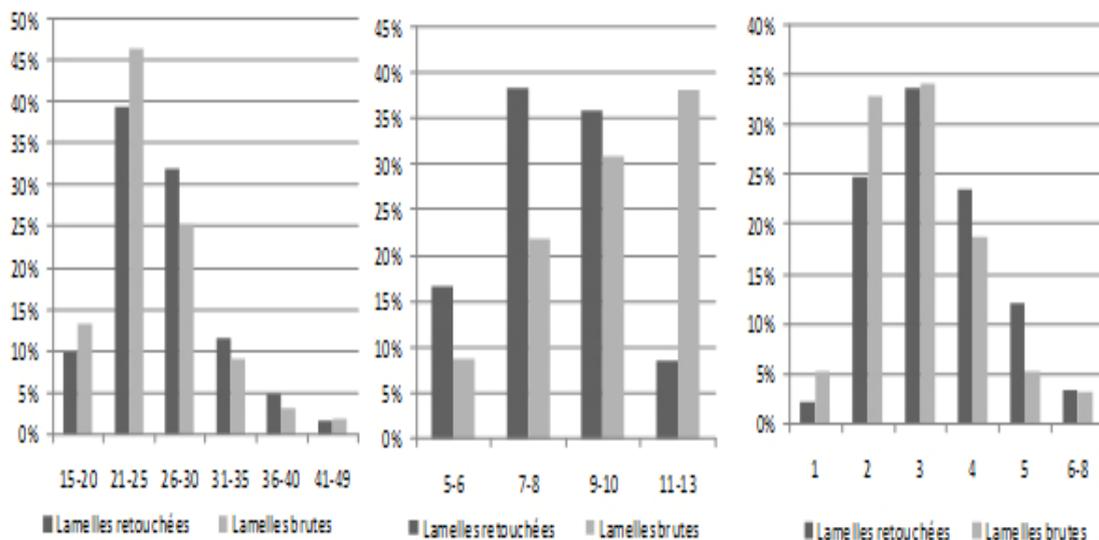


Fig. 122. Columnata, secteur sud. Dimensions des lamelles brutes et retouchées

2.1.4. Les déchets techniques

- 14 chutes de burin dont sept fragments (6 D et 1 P) en différents types de silex et en calcédoine cryptocristalline ; six sont des chutes premières et le reste des recoupes ; ce sont des chutes de moyenne longueur relativement robustes (L. 21-26, l. 4-5, é. 3-4 mm) ; dans six cas, les talons sont obtenus à partir d'un plan de percussion lisse au percuteur tendre minéral,

les autres étant de technique indéterminée. Cinq de ces chutes font partie des lamelles à bord abattu.

- 17 microburins (14 D et 3 P) essentiellement en silex éocène (n=11) ; trois microburins gardent du cortex sur l'extrémité distale, ce qui montre que la sélection de supports de plein débitage n'est pas systématique ; 13 proviennent de lamelles de dimension variable (l. 4-12, é. 2-4 mm) et le reste est issu de lames étroites et épaisses (l. 14-17, é. 5-6 mm) (fig. 123) ; un microburin distal provient d'une large lamelle outrepassée; l'examen des talons des microburins proximaux indique que les punctiformes préparés l'emportent sur les lisses abrasés ; deux talons (un dièdre et un facetté) sont obtenus au percuteur dur.

- 13 microburins Krukowsky (9 D, 3 M, 1 P) dont trois en calcédoine de dimensions variables (l. 4-8, é. 2-4 mm); cinq proviennent de lamelles à bord abattu régulières dont la retouche est obtenue sur enclume.

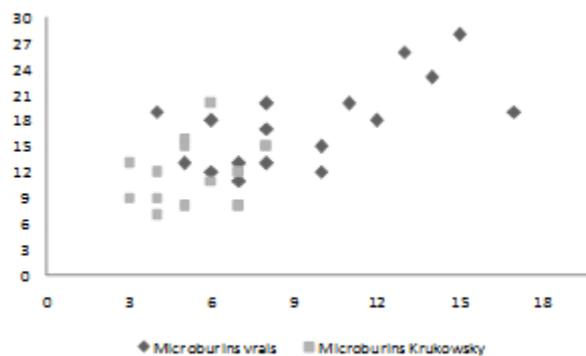


Fig. 123. Columnata, secteur sud. Rapport longueur/largeur (mm) des microburins

2.2. L'outillage

Le taux de transformation des produits de débitage atteint 20,25 %. Tous les types de supports sont recherchés (annexe D, tab. 3), mais ce sont les supports lamellaires qui dominent (78,95 %) et les matières premières les mieux représentées sont le silex éocène (33,68 %), la calcédoine cryptocristalline (26,32 %) et le silex marron (16,49 %).

2.2.1. Lamelles à bord abattu

L'outillage compte 564 lamelles à bord abattu dont 65,25 % fragmentées (soit 368 fragments : 170 D, 78 M, 120 P). Parmi ce groupe on compte cinq chutes de burin.

2.2.1.1. Matières premières et supports sélectionnés

Le silex éocène (25,85 %) et la calcédoine cryptocristalline (19,77 %) sont les mieux représentés (annexe D. tab. 3), et le silex marron (10,41 %) devance le reste des autres roches. Les lamelles proviennent pour la plupart du plein débitage (n=534), à l'exception de 22 lamelles souvent à néocrête. Les pièces entières et peu altérées proviennent pour la plupart de nucléus à un plan de frappe et à surface de débitage plate (69,11 %) et parfois courbe (30,89 %). Les talons observables (n=99) non modifiés par la retouche sont punctiformes abrasés (n=51) ou lisses avec ou sans abrasion (n=29 dont 23 en retrait), rarement linéaires (n=4), facettés (n=9) ou dièdres (n=6).

L'analyse métrique met en évidence la présence renforcée de lamelles de longueur comprise entre 21 et 30 mm, alors que les largeurs et les épaisseurs sont instables (fig. 124). Le nuage de point mettant en rapport la longueur avec la largeur (fig. 125) montre bien la présence de deux catégories principales : la première comprend des lamelles larges (9/10 mm) avec une tendance à l'allongement, la seconde des lamelles étroites (7/8 mm) et courtes. La moyenne des épaisseurs se situe entre 3 et 4 mm, mais le rapport largeur/épaisseur montre que les lamelles larges ont une tendance à l'épaississement.

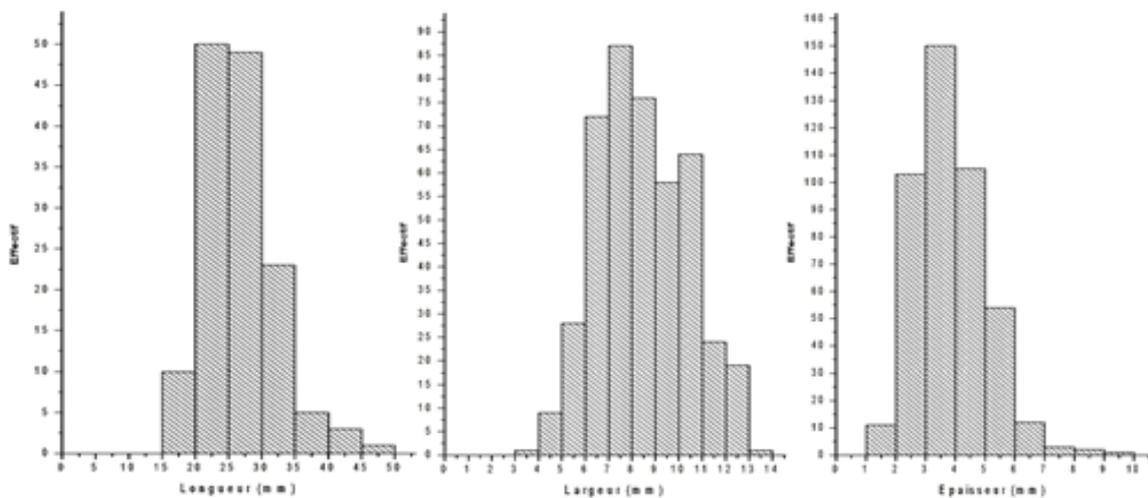


Fig. 124. Columnata, secteur sud. Dimensions des lamelles à bord abattu

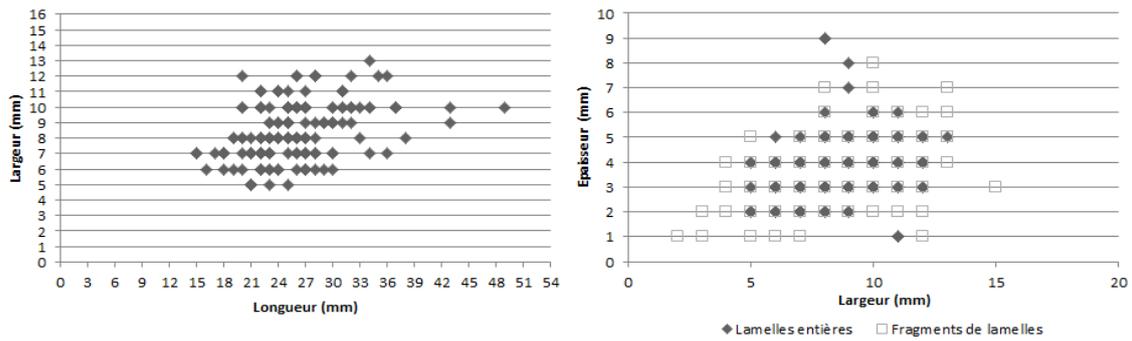


Fig. 125. Columnata, secteur sud. Rapport longueur/ largeur et largeur /épaisseur des lamelles à bord abattu

2.2.1.2. La technique de retouche

L'examen de 564 lamelles indique l'usage de la percussion comme technique courante (fig. 126, n° 1 et 2) et accessoirement de la pression (fig. 126, n° 3 et 4) dans le façonnage du bord abattu et parfois dans la régularisation de la partie basale. La retouche abrupte est la plus utilisée (53,66 %), elle est suivie de la retouche croisée (22,16 %), puis semi abrupte (15,20 %). La retouche marginale est peu fréquente (8,98 %).



1. abrupte ; 2. abrupte croisée ; 3. retouche inverse sur base de la pièce n° 2 régularisée par pression sur silex chauffé;

Fig. 126. Columnata, secteur sud. Détail de la retouche

2.2.1.3. Les types représentés

Les pièces déterminables les mieux représentées sont par ordre de fréquence : les lamelles à bord abattu arqué (37,23 %), puis à bord abattu rectiligne (16,85 %). Les autres types ont une faible occurrence (annexe D, tab. 4).

- *Lamelles aigues à retouche abrupte*

- 90 pièces à bord abattu rectiligne dont 60 fragments (41 D, 19 P). Cette catégorie compte une chute de burin et quatre lamelles de ravivage. Les pièces entières proviennent dans un cas de nucléus à deux plans de frappe et sont de profil rectiligne (n=25) et parfois courbe (n=5). Plus de la moitié des pièces (n=51) a le dos façonné sur le bord gauche par une retouche abrupte directe (n=49) ou croisée (n=30), alors que la retouche semi abrupte est rare (n=9). La technique utilisée est la percussion directe ou sur enclume (fig. 128, n° 1, 2) ; toutefois, les stigmates caractéristiques de la retouche par pression apparaissent sur trois pièces dont une en silex indéterminé garde un lustre de chauffe (fig. 128, n° 4), sans doute accidentel. 39 pièces ont une base aménagée dont sept par troncature et 32 par retouche. L'aménagement de la base affecte généralement la face supérieure et plus rarement la face inférieure (n=5) ; il est obtenu par une retouche couvrante à la pression dans cinq cas (fig. 126, n° 3).

- 210 pièces à bord abattu arqué dont 79 fragments (68 D, 11 P). Les chutes de burins (n=3) et les lamelles de mise en forme (n=7) font partie des supports sélectionnés. Les lamelles entières dont 60 % sont des supports rectilignes à peu courbes portent des négatifs antérieurs unipolaires, sauf dans cinq cas. Le dos façonné sur le bord droit (n=111) dépasse légèrement le bord gauche (n=92) et la retouche abrupte directe est dominante (n=96) suivie de la retouche croisée (n=48), semi abrupte (n=37) et mixte (n=21), cette dernière associant la retouche croisée et abrupte sur le même bord.

L'analyse comparée des dimensions des deux premières catégories indique qu'il existe une recherche de deux modules de supports ; les premiers, minoritaires, sont étroits dans lesquels les microlamelles font défaut et les seconds, dominants, sont larges et trapus. Ces derniers tendent à être les plus épais. Les lamelles à bord abattu rectiligne ont des dimensions beaucoup plus longues que celles des lamelles aigues à bord abattu arqué avec qui elles partagent les mêmes médianes de largeur (MD=8) et d'épaisseur (MD=4). Le caractère commun à ces deux types d'armature semble résider dans la robustesse des supports et la calibration des largeurs.

L'analyse comparée des dimensions de ces deux catégories indique qu'il existe une recherche de deux modules de supports ; les premiers, minoritaires (et dans lesquels les micro-lamelles font défaut), sont étroits et les seconds, dominants, sont larges et trapus et

tendent à être épais. Dans l'ensemble, les lamelles à bord abattu rectiligne sont plus longues que les lamelles aigues à dos arqué, mais elles ont des moyennes de largeur et d'épaisseur similaires. Le caractère commun à ces deux types d'armature semble résider dans la robustesse des supports et la calibration des largeurs.

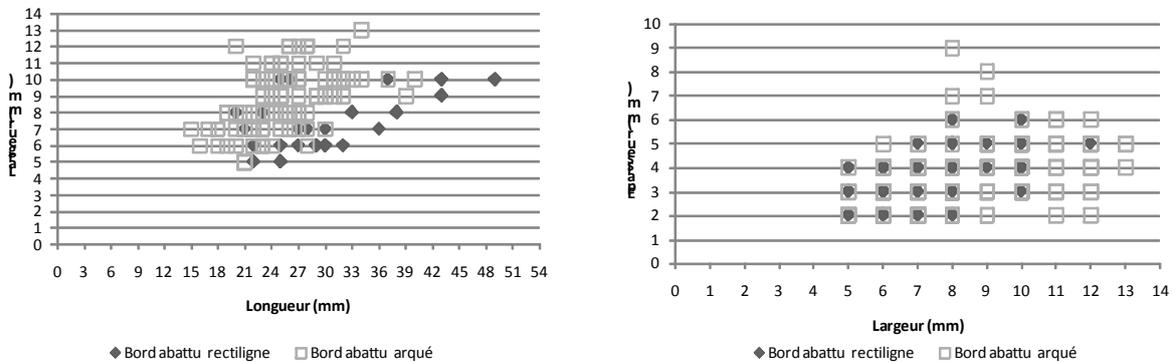


Fig. 127. Columnata, secteur sud. Dimensions comparées des lamelles aigues à bord abattu

- *Lamelles à retouche Ouchtata*

- 5 lamelles Ouchtata dont trois aigues et deux obtuses. Elles sont étroites et minces (L. 22-30, l. 5-7, é. 1-2 mm) avec un talon punctiforme abrasé. Elles ont un profil rectiligne et entre une et deux nervures parallèles de même direction. La retouche Ouchtata est marginale directe latéralisée sur le bord droit. Le tranchant opposé au bord abattu reste vif.

- *Autres lamelles à bord abattu*

- 8 pointes de la Mouillah (type 62), dont cinq fragments distaux, indifféremment en calcédoine et en silex. Les trois pièces entières dont deux issues de nucléus unipolaires ont des dimensions variées (L. 24-30, l. 3-9, é. 2-4 mm). La retouche du bord abattu abrupte (n=6) ou abrupte croisée (n=2) est latéralisée sur le bord gauche et la facette d'enlèvement du microburin est localisée à l'extrémité distale du support, ce qui coïncide avec l'importance des microburins distaux.

- 2 lamelles obtuses (type 67), en silex jaune et en calcédoine cryptocristalline. Ce sont de lamelles régulières assez larges (L. 28-32, l. 9-12 mm, é. 3 mm chacune). Le bord abattu est façonné par une retouche abrupte simple sur le bord droit ou gauche.

- 1 lamelle à bord abattu gibbeux (type 60), en silex éocène courte et épaisse (L. 22, l. 7, é. 4 mm). Une retouche directe abrupte est appliquée au bord gauche.

- 8 lamelles scalènes (type 68), dont cinq fragments distaux non latéralisés. Il n'y a pas de préférence pour une matière première donnée, mais les lamelles sont régulières avec un ou deux négatifs unipolaires et ont des dimensions variables (L. 18-35, l. 7-12, é. 2-5 mm). Dans six cas, le bord droit (n=6) est façonné par une retouche abrupte directe. La troncature est proximale dans un cas ; elle est obtenue par une retouche abrupte directe (n=7), ou abrupte croisée (n=1).

- 21 lamelles à bord abattu partiel dont cinq fragments (4 D, 1 P) à retouche abrupte, appliquée sans latéralisation à des lamelles robustes (l. 7-12, é ; 3-4 mm) parmi lesquelles deux de mise en forme.

- Fragments de lamelles à bord abattu indéterminables

Ils représentent une population nombreuse (n=219) dans laquelle les proximaux (n=90) et les mésiaux (n=78) sont légèrement plus nombreux que les distaux (n=51). Les fragments peu altérés semblent appartenir à des lamelles régulières non corticales et ont entre un et trois négatifs subparallèles. Cependant, la largeur et l'épaisseur sont assez hétérogènes. La première varie de 4 à 13 mm (importance de la classe 6-7 mm), et la seconde entre 1 et 8 mm (importance de la classe 3-4 mm).

Les fragments dont le dos est formé par une retouche abrupte sont majoritaires (n=108). Elle est parfois semi abrupte (n=37) ou croisée (n=43), rarement marginale de type Ouchtata (n=23). Enfin, la retouche est indifféremment appliquée au bord droit (n=90) ou au bord gauche (n=96).

2.2.1.4. Fractures et traces d'usure

Fractures

La fragmentation des pièces atteint 65,25 % soit 368 fragments (170 D, 78 M, 120 P). L'impact des facteurs taphonomiques sur la fragmentation des lamelles à bord abattu est très élevé. Cette hausse ne surprend pas si l'on tient compte de la nature lithologique du sédiment sableux truffé de blocs en grès. Les facettes de fracture simple avec ou sans languette courte occasionnées par le piétinement ou l'enfouissement sont majoritaires (n=325). En outre, on compte parmi les cas reconnaissables 13 fractures en nacelle, une fracture en S (imitant une facette de microburin), 8 fractures en cône oblique dont la représentation numérique n'est pas conforme au nombre des microburins Krukowsky et 30 fractures en cône transversal.

Enfin, on recense 13 fractures complexes probables et 9 fractures complexes. Ces dernières sont représentées par 7 fragments (2 D, 4 M, 2 P) et une presque entière en silex éocène et silex marron. Trois cas ont une languette en marche orientée vers la face inférieure d'amplitude variant de 3 à 5 mm, cinq en charnière et aucun n'a une languette latérale ou en plume. La pièce presque entière et deux fragments distaux sont des lamelles à bord abattu arqué, les autres sont des cas indéterminables.

Le rapport largeur/épaisseur montre la robustesse des pièces à fracture d'impact (fig. 128). Cependant, la dispersion des largeurs de ces pièces à fracture d'impact indique la présence de lamelles étroites (7 mm), ce qui serait probablement une adaptation à deux manches différents. Le premier insérant des supports étroits, probablement en série, le second, des supports plus épais en tête de hampe (fig. 129).

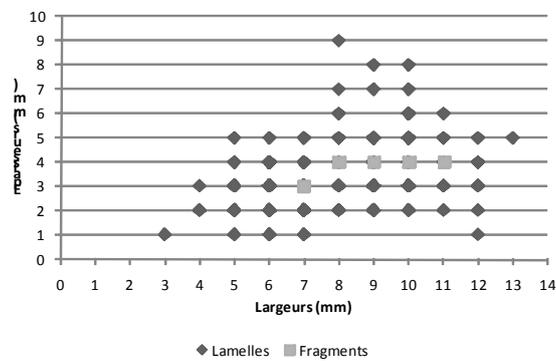
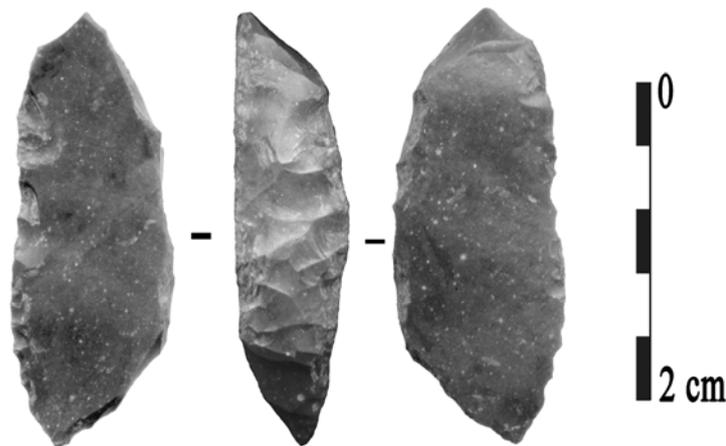


Fig. 128. Columnata, secteur sud. Dimensions des fragments à fractures d'impact



Noter l'absence de nervure entamée par un abattage du bord gauche par retouche croisée et les enlèvements dérivés sur le tranchant opposé au dos (la pièce a été trouvée à la base du remplissage (95-100 cm))

Fig. 129. Fracture en charnière sur support épais à bord abattu arqué

Traces d'usure

Enfin, 40 lamelles à bord abattu ont un tranchant altéré : 14 cas d'esquillement de type β prost, 12 cas d'ébréchure simple, 12 cas à mâchure profonde inverse et deux cas dans lesquels le tranchant est émoussé.

2.2.2. Autres groupes d'outils

- **55 grattoirs** dont 24 fragments tous distaux. 43 sont en calcédoine microcristalline (n=33) ou cryptocristalline (n=10). Ce sont les éclats les plus robustes qui sont sélectionnés comme futurs supports de grattoirs (fig. 130).

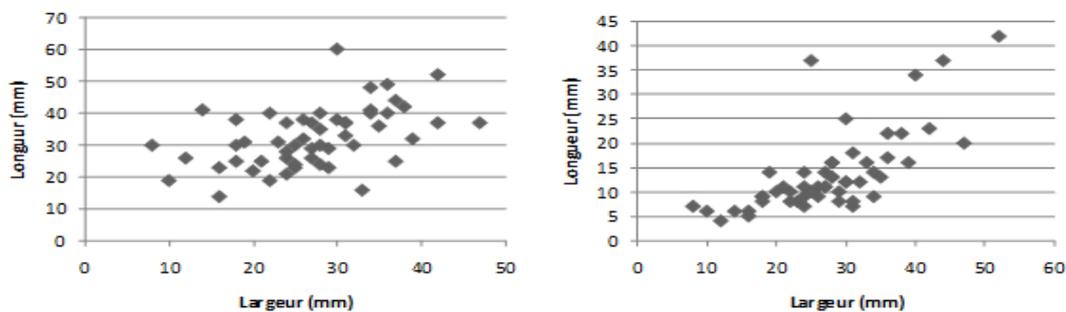


Fig. 130. Columnata, secteur sud. Rapports des dimensions des grattoirs

• **Grattoirs sur éclats** (n=49 dont 19 fragments) : ils comptent une tablette, six entames et 42 éclats parmi lesquels 18 semi corticaux ; ils sont obtenus au perceur dur, et les non corticaux proviennent d'une chaîne de débitage d'éclats autonome ; les grattoirs simples sur éclats épais (n= 42) dominant, accompagnés de trois grattoirs denticulés, deux grattoirs sur éclats retouchés, un grattoir circulaire et un grattoir à épaulement gauche en silex éocène.

Ils ont un front haut variant de 12 à 45 mm (25,72 mm de moyenne) et large de 3 à 23 mm (10,71 mm de moyenne). L'angle varie de 82° à 50° (68,97° de moyenne). Ce front est souvent obtenu par une retouche abrupte écailleuse de délinéation courbe, rarement en ogive (deux cas en silex éocène et en silex jaune), appliquée à l'extrémité distale dans 23 cas. Citons la présence de trois grattoirs latéraux.

8 fronts de grattoir ont un poli d'utilisation (un garde un esquillement) et des traces de chauffe s'observent sur une pièce.

• **Grattoirs sur lames** (n=3 dont deux fragments distaux) en calcédoine cryptocristalline. Les deux fragments dont un outrepassé appartiennent à des lames robustes

non corticales (l. 14-25, é. 6-19 mm), rectilignes et de mauvaise régularité, alors que la lame entière de longueur considérable (L. 60, l. 30, é. 12 mm) est semi corticale ; elle est obtenue au percuteur dur.

A ces supports correspondent des types variés : grattoir denticulé (n=1), grattoir simple en bout de lame (n=1) et grattoir en bout de lame à bord abattu (n=1).

- **Grattoirs sur lamelles** (n=3 dont deux fragments) Ce sont trois grattoirs simples sur lamelles (deux de plein débitage et un fragment distal d'une lamelle à crête) en silex éocène dont le front prend une forme ogivale. L'un porte des traces de chauffe et d'utilisation sur le bord gauche.

- **1 outil composite** en silex éocène sur éclat épais non cortical (L. 20, l. 20, é. 10 mm). Cet outil est composé d'un épais front de grattoir à retouche scalariforme et d'un racloir bilatéral à retouche directe écailleuse.

- **2 perçoirs** : l'un sur un petit éclat en silex jaune et l'autre sur une large lamelle à bord abattu arqué courte et robuste de 21 mm de long. Le perçoir est dégagé dans un cas par deux retouches concaves inverses appliquées à l'extrémité distale et par une petite coche directe distale dans l'autre cas.

- **2 burins** de type 17 (burin dièdre) et de type 19 (burin d'angle sur cassure) :

Le premier est réalisé sur une entame en silex marron (L.30, l.20, é.7 mm) ; il est formé par l'intersection de deux enlèvements au niveau de l'extrémité proximale : le premier comprend trois chutes et le second deux chutes réfléchies (L.19, l. 4 mm)

Le second burin a pour support un fragment distal d'une étroite lame non corticale en silex éocène (l. 14, é. 5 mm). La cassure en extrémité distale du support est peu inclinée (80°) et comprend une seule chute (L. 29, l. 6 mm).

- **18 éclats et lames à bord abattu** :

- 10 éclats entiers dont huit non corticaux et un éclat de mise en forme des convexités. Les supports recherchés en calcédoine (n=9) et en silex éocène (n=1) sont à la fois larges et épais (L. 24-45, l. 15-28, é. 6-14 mm) et proviennent dans deux cas de nucléus à deux plans de frappe. Les talons visibles sont lisses et obliques obtenus au percuteur dur.

- 8 lames dont cinq fragments (2 D, 2 M et 1 P) non corticales en calcédoine (n=2 dont un fragment proximal), en silex éocène (deux fragments mésiaux), et en silex indéterminé (n=1). Les pièces ont des dimensions variables (L. 40-58, l. 14-18, é. 4-7 mm). Les talons observables sont dièdres ou facettés obtenus au percuteur dur.

Les types reconnaissables sont des lames à bord abattu arqué (n=3) et des fragments de lames à bord abattu indéterminables (n=5). La retouche appliquée est généralement abrupte directe, elle est abrupte croisée dans deux cas et il n'y a pas de latéralisation préférentielle.

- **54 pièces à coches et denticulés** : ce nombre est largement inférieur à celui donné par C. Brahim qui a rangé dans ce groupe 216 pièces. A l'exception de 54 d'entre elles, les autres présentent des encoches accidentelles, dues à des facteurs taphonomiques et de piétinement.

- 34 éclats dont 16 fragments (9 D, 7 P) de diverses phases opératoires et de dimensions variées (L. 20-50, l. 13-44, é. 2-18 mm). Quatre éclats minces en silex ont des talons punctiformes abrasés.

- 5 lames : en calcédoine cryptocristalline (n=4 dont trois fragments distaux) et en silex noir (n=1). Deux des pièces sont des lames à néocrête courtes et irrégulières (L. 43-50, l. 14-18, é. 6-11 mm) et ont un talon facetté obtenu au percuteur dur.

- 15 lamelles dont 13 fragments (5 D, 6 M, 2 P) de plein débitage, mais de mauvaise régularité. Leur dimension est variable (L. 23-30, l. 6-13, é. 2-6 mm) et trois d'entre elles ont des talons punctiformes abrasés.

La coche est obtenue à partir d'une retouche souvent abrupte directe (n=45) et son diamètre varie entre 3 et 14 mm. Elle est clactonienne dans trois cas.

- **22 pièces à tronçature** : indifféremment en silex ou en calcédoine ; les supports sont variés, cependant, les lamelles sont en silex éocène.

- 12 éclats parmi lesquels deux éclats d'entame et trois de mise en forme (n=3) sélectionnés parmi les supports épais (l. 5-22 mm). Un fragment distal d'un éclat a un esquillement alternant sur le tranchant.

- 3 lames larges et épaisses (l. 17-19, l. 5-8 mm) dont une lame à néocrête obtenue au percuteur dur et deux fragments distaux de lame semi corticaux non réguliers.

- 7 lamelles dont trois fragments (2 D, 1 P) en silex éocène. Les pièces entières ont une longueur variée, mais partagent avec les fragments la même robustesse (L. 21-35, l. 7-12, é. 4-5 mm).

Dans deux cas, la troncature est localisée à l'extrémité proximale ; elle est réalisée par une retouche directe abrupte de délinéation concave, à l'exception de pièces dans lesquelles elle est rectiligne.

- **3 fragments distaux de lamelles à piquant-trièdre** en calcédoine cryptocristalline. Elles sont non corticales et régulières (l. 7-9, é. 2-3 mm). L'enlèvement du microburin s'est effectué à l'extrémité distale du bord droit.

- **17 pièces esquillées** : ces pièces comptent 11 éclats et six lamelles de dimensions variées ne dépassant pas 25 mm de long.

Les enlèvements se présentent ainsi : unifaciaux bipolaires (5) ou sur une seule face (6), bifaciaux bipolaires (4) ou sur une des extrémités (4) ; il y a autant d'enlèvements longs (n=9) que d'enlèvements courts (n=8)

- **58 pièces à retouche continue** en silex et en calcédoine. Les supports comptent :

- 30 éclats dont sept fragments (2 D, 1 M, 4 P). Quatre sont des éclats de mise en forme et près de la moitié gardent du cortex résiduel. Ils ont des dimensions variées (L. 17-48 mm, l. 13-41, é. 2-18 mm) et ont des négatifs unipolaires et talons obtenus au percuteur dur.

- 7 fragments de lames (2 D, 5 P) non corticaux en calcédoine cryptocristalline (n=2), en silex noir (n=4) et en silex jaune (n=1) (l. 14-20, é. 4-5). Deux pièces entières en silex éocène ont un talon lisse abrasé, le reste des talons sont lisses (n=3) ou facettés (n=3) obtenus au percuteur dur.

- 21 lamelles dont neuf fragments (2 D, 1M, 6 P) non corticaux. Quatre d'entre elles proviennent de nucléus à enlèvements opposés. Elles sont peu régulières et de dimensions variées (L. 14-37, l. 8-13, é. 1-5 mm). Les rares talons conservés sont lisses (n=3), facettés (n=2) ou punctiformes (n=2).

La retouche appliquée est souvent directe (n=39), parfois inverse (n=16), alterne (n=1) ou alternante (n=3) ; elle peut être semi abrupte (n=28) ou marginale courte (n=30).

- **2 racloirs** : sur deux éclats en calcédoine épais, l'un de décortilage et l'autre de plein débitage (L. 30-44 mm, l. 22-35 mm, é. 15-16 mm). Il s'agit de deux racloirs latéraux à retouche abrupte écailleuse directe. Signalons qu'un de ces racloirs est altéré par le feu.

- **56 microlithes géométriques** parmi lesquels :

- 54 segments (type 82) : indifféremment en calcédoine (n=22) et en silex (n=32). Ils ont des dimensions très variées (L. 13-26, l. 4-12, é. 1-6 mm) et proviennent de lamelles larges et étroites robustes (fig. 131). Le bord abattu est indifféremment localisé sur le bord gauche (n=29) ou le bord droit (n=25) et il est façonné par une retouche abrupte (n=23) ou croisée (n=18) et parfois semi abrupte (n=9) ou mixte (n=4).

Enfin, deux segments portent des traces d'altération thermique et six autres ont des traces d'altération fonctionnelle : trois ont des mâchores inverses opposées au bord abattu, deux ont un esquillement de type β Prost et un a le tranchant émoussé.

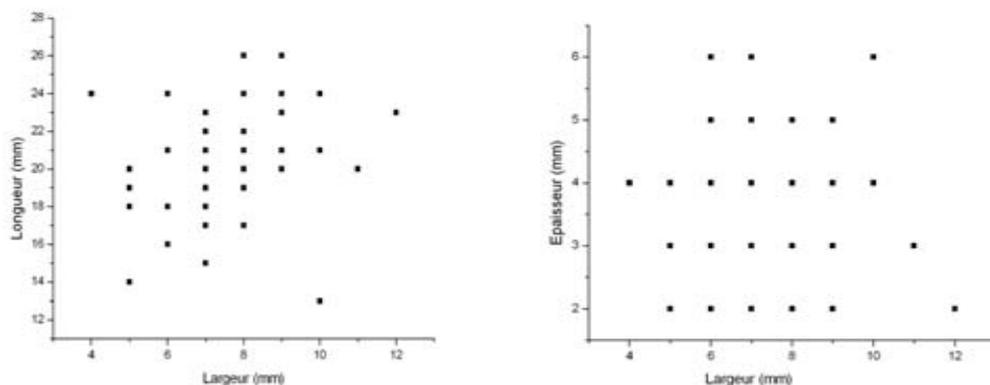


Fig.131. Columnata, secteur sud. Rapport de longueur/largeur, largeur/épaisseur des segments

- 2 triangles : le premier à un côté convexe (type 93) provient d'un support lamellaire robuste (L. 27, l. 10, é. 5 mm) en calcédoine cryptocristalline. Le premier côté est formé par une troncature abrupte croisée rectiligne et le second côté par une troncature abrupte convexe. La seconde pièce est un triangle scalène court à un côté concave (type 95) en silex éocène et provient d'une lamelle large et mince (L. 20, l. 10, é. 2 mm). Les deux troncatures sont appliquées au bord gauche. Ces deux pièces non régulières trouvées dans deux niveaux distincts (90-95 et 60-55 cm) sont une découverte isolée.

- **2 divers** sur deux éclats. Le premier est un éclat non cortical en silex éocène (L. 24, l. 21, é. 2 mm) à talon facetté dont les deux tranchants sont retouchés par une retouche abrupte

alternante. Le second est un fragment distal d'un robuste éclat laminaire non cortical en calcédoine cryptocristalline à bord abattu inverse (l. 22, é. 9 mm). Cette pièce a un lustre de chauffe.

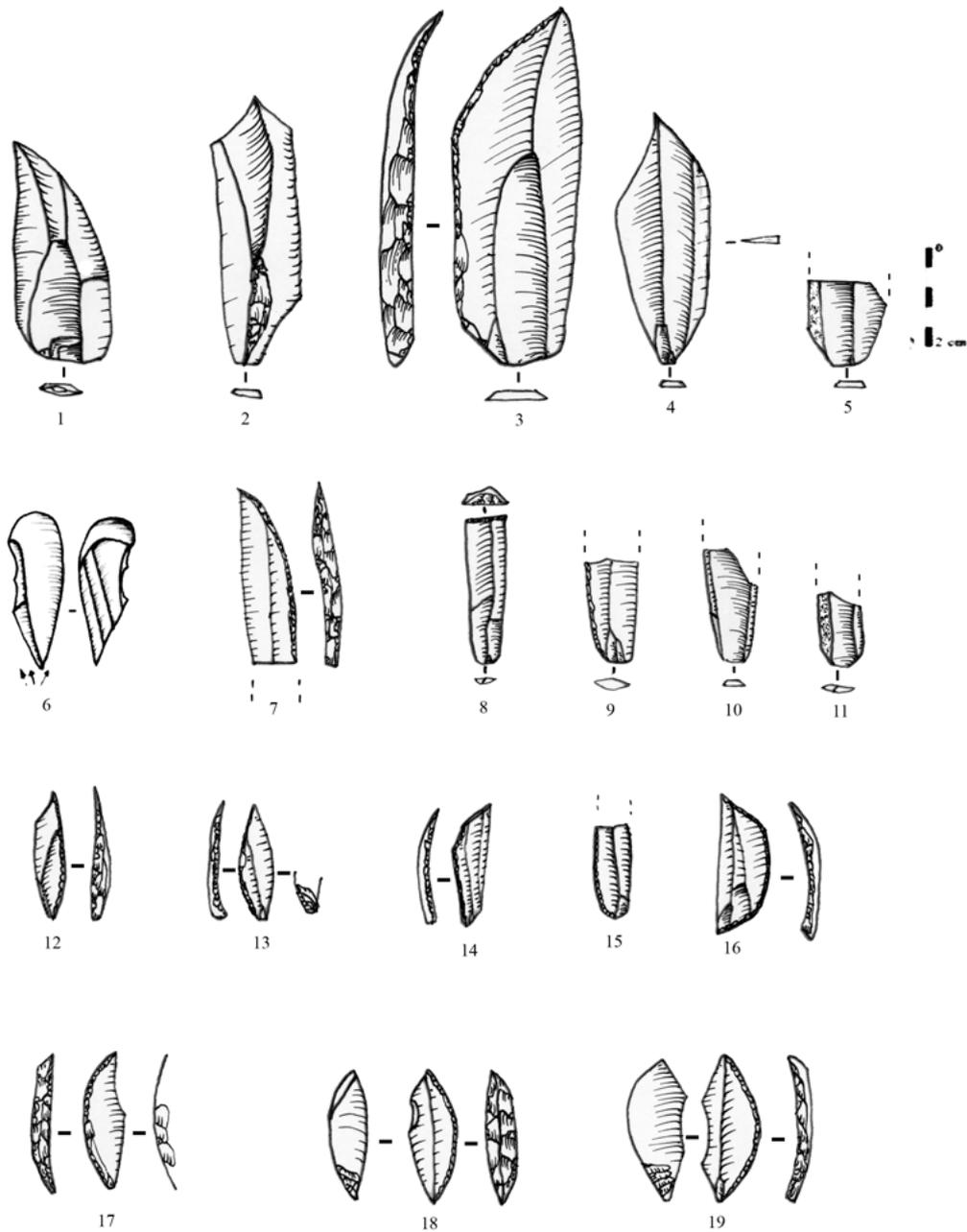


Fig. 132. Columnata, secteur sud. Supports bruts et retouchés

3. Secteur nord (campagne de fouille 1971)

3.1. Le débitage

La série lithique comprend un nombre important de pièces qui se répartissent de manière équivoque entre celles en calcédoine et celles en différentes variétés de silex. Tous les éléments de la chaîne opératoire sont représentés et confirment une activité de taille effectuée sur place (tab. 39). En outre, la présence de quatre nucléus en quartzite et leurs produits de mise en forme signifie également une taille sur place de cette matière, alors que les phases d'exploitation du grès sont partiellement représentées.

Les éclats occupent 20,92 % de la totalité de l'outillage et sont retouchés essentiellement en grattoirs quel que soit leur place dans la chaîne opératoire (annexe D, tab. 4 et 5). Ils sont également retouchés en pièces à coches et denticulés et en pièces à retouche continue, les autres groupes d'outils sont minoritaires.

Les lames sont faiblement représentées dans l'outillage (4,29 %) et proviennent pour la plupart du plein débitage ; elles constituent des supports robustes de divers outils. Enfin, la prédominance des supports lamellaires (74,79 %) correspond à l'importance du groupe des armatures.

Tab. 38. Secteur nord. Composants de la série lithique par matières premières

Cmc : calcédoine microcristalline ; Ccr : calcédoine cryptocristalline ; Sne : silex éocène ; Sm : silex marron ; SJ : Silex jaune ; SP : silex patiné ; Sind : silex indéterminé ; Qte : quartzite ; Gr : grès

Catégorie	Cmc		Ccr		Sne		Sm		SJ		SP		Sind		Qte		Gr		Total
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Nucléus	97	22,15	125	28,54	55	12,56	35	7,99	93	21,23	14	3,20	15	3,42	4	0,91	-	-	438
Produits bruts	1885	36,38	1442	27,83	703	13,57	690	13,32	264	5,10	97	1,87	36	0,69	19	0,37	45	0,87	5181
Outillage	243	18,58	353	26,99	291	22,25	235	17,97	99	7,57	1	0,08	77	5,89	3	0,23	6	0,46	1308
Chutes de burin	-	-	1	5,26	11	57,89	5	26,32	1	5,26	-	-	1	5,26	-	-	-	-	19
Bâtonnets	-	-	-	-	2	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Microburins	2	3,17	18	28,57	-	-	25	39,68	13	20,63	-	-	5	7,94	-	-	-	-	63
Déchets de troncature	2	5,88	10	29,41	12	35,29	5	14,71	3	8,82	-	-	2	5,88	-	-	-	-	34
Total	2229		1949		1074		995		473		112		136		26		51		7045

3.1.1. Les techniques de débitage

Les talons examinés appartiennent à 1500 pièces, elles appartiennent à diverses séquences opératoires. Le détachement des lamelles de plein débitage s'effectue au percuteur tendre minéral dans la majorité des cas.

Eclats : éclats de mise en forme : 190 talons obtenus au percuteur dur ; éclats : 650 talons dont 615 obtenus au percuteur dur, 35 au percuteur tendre minéral.

Lames : lames de mise en forme : 22 talons obtenus au percuteur dur ; lames : 42 dont 30 au percuteur dur et 12 au percuteur tendre minéral.

Lamelles : lamelles de mise en forme : 125 dont 34 talons au percuteur dur et 91 au percuteur tendre minéral ; lamelles : 471 talons dont 33 au percuteur dur, 385 au percuteur tendre minéral, 53 avec un percuteur indéterminé.

3.1.2. Les nucléus

On recense 438 nucléus pour la plupart en calcédoine et en silex jaune, cependant, on enregistre l'apparition de quatre nucléus en quartzite dont deux classés parmi les divers et deux parmi les fragments indéterminés.

On reconnaît 226 nucléus à lamelles, 21 nucléus carénés, 49 nucléus à lamelles non réguliers, 14 nucléus-burins, quatre nucléus à lames, 49 nucléus à éclats, 19 divers et 56 fragments.

3.1.2.1. Nucléus à lamelles

Au nombre de 226, ces nucléus sont en calcédoine cryptocristalline (n=49), microcristalline (n=23) et en silex marron (n=57), noir (n=48), jaune (n=27), patiné (n=11) et indéterminé (n=11). Les rognons et les galets sont fréquemment recherchés comme blocs d'origine, mais il y a 30 nucléus sur éclat ; 55 cas non reconnaissables. Les nucléus aux formes prismatiques sont majoritaires (n=155), suivis des formes sub-pyramidales (n=51), plates (n=17) et pyramidales (n=3). 93 d'entre eux gardent du cortex sur un quart de la surface, et 75 sur la moitié. Le décorticage systématique est attesté dans 86 cas.

Dans l'ensemble, les nucléus à lamelles ont des dimensions réduites (21 et 30 mm). Ils sont à un plan de frappe (n=94), ou deux plans de frappe opposés (n=62), alternes (n=33) ou orthogonaux (n=37). L'extension du débitage en relation avec la nature du plan de frappe (tab.

39) indique la présence d'une exploitation faciale dominante associée à un plan de frappe lisse. Cependant, 50 nucléus ont un ou deux plans de frappe facettés. Ce facettage du plan de frappe a déjà été remarqué au niveau des nucléus du secteur sud.

Tab. 39. L'extension du débitage en relation avec le plan de frappe

Plan de frappe/ Surface de débitage	Large			Etroite	Total
	Faciale	Semi tournante	Envahissante	Frontale	
1 lisse	29	23	2	13	67
1 facetté	16	7	-	2	25
1 cortical	1	1	-	-	2
2 lisses	99	8	-	-	107
Lisse/facetté	17	3	-	-	20
2 facettés	5	-	-	-	5
Total	167	42	2	15	226

A. Nucléus à une surface de débitage

- Un débitage sur une surface large

15 nucléus de dimensions variables (L. 19-37, l. 11-32, é. 12-34 mm) sont exploités selon une surface de débitage frontale. Les blocs d'origine sont à la fois des rognons en calcédoine (n=7) et des galets en silex (n=8). Ils ont un plan de frappe installé sur une surface lisse inclinée (70°-82°).

Deux de ces nucléus portent traces d'une crête antéro-latérale sur l'un des flancs, alors que les autres semblent témoigner d'une exploitation entamée par des enlèvements corticaux selon l'axe d'allongement du bloc d'origine.

La production lamellaire est limitée (entre deux et six négatifs avec une concentration autour de trois et quatre négatifs) et correspond à des supports plus ou moins rectilignes longs et peu larges (L. 16-30, l. 6-8 mm). La plupart sont abandonnés au stade de plein débitage en raison de nombreux accidents. Quatre seulement sont à l'état d'exhaustion.

Ces nucléus (n=141) de dimensions variables ont une surface de débitage large souvent exploitée à partir d'un seul plan de frappe et gérée par deux plans de frappe opposés dans 62 cas parmi lesquels 40 coïncident avec l'apparition d'accidents de taille survenus lors du débitage. 14 nucléus sont sur éclats de plein débitage (n=8), de mise forme (n=4) ou de décorticage (n=2) et 20 sur supports indéterminés.

Le débitage s'effectue dans le sens de la plus grande longueur du bloc d'origine ou de l'éclat support. Le plan de frappe est généralement installé sur une surface oblique (73° - 80°). C'est une surface préférentiellement lisse, mais qui peut porter le négatif d'une tablette souvent partielle. Toutefois, les cas dans lesquels la surface du plan de frappe est régularisée totalement (n=27) ou partiellement par une série de petits enlèvements (n=23) ne sont pas négligeables. Le plan de frappe des nucléus sur éclat se trouve dans le sens de la longueur sur une surface naturellement lisse et inclinée correspondant à l'extrémité proximale, plus rarement distale. Le débitage est mené sur la face inférieure. Les nucléus débités dans le sens de la longueur témoignent parfois d'une mise en forme à partir de crêtes antéro-latérales (n=5), postéro-latérales (n=2) dont dix non détachées. Les témoins de mise en forme au cours du débitage sont rares (un cas de néocrête inférieure).

- Un débitage sur une surface étroite

15 nucléus de dimensions variables (L. 19-37, l. 11-32, é. 12-34 mm) sont exploités selon une surface de débitage étroite. Les blocs d'origine sont à la fois des rognons en calcédoine (n=7) et des galets en silex (n=8). Ils ont un plan de frappe installé sur une surface lisse inclinée (70° - 82°).

Deux de ces nucléus portent des traces d'une crête antéro-latérale sur l'un des flancs, alors que les autres semblent témoigner d'une exploitation entamée par des enlèvements corticaux selon l'axe d'allongement du bloc d'origine.

La production lamellaire est limitée (entre deux et six négatifs avec une concentration autour de trois et quatre négatifs) et correspond à des supports plus ou moins rectilignes longs et peu larges (L. 16-30, l. 6-8 mm). La plupart sont abandonnés au stade de plein débitage en raison de nombreux accidents. Quatre seulement sont à l'état d'exhaustion.

B. Nucléus à deux surfaces de débitage indépendantes

70 nucléus ont deux surfaces de débitage indépendantes gérées par deux plans de frappe alternes (n=33) ou orthogonaux (n=37). A l'exception de 12 cas indéterminables et de deux éclats de mise en forme de la surface de débitage, les blocs d'origine sont tous en rognons de calcédoine.

Les deux plans de frappe sont lisses et inclinés (en moyenne 76°). Le second plan de frappe est placé indifféremment sur le flanc gauche ou le flanc droit. Trois nucléus témoignent

d'une mise en forme par deux crêtes antéro-latérales sur le flanc droit et une crête antéro-latérale sur le flanc gauche.

L'ouverture du second plan de frappe alterne permet d'élargir l'éventail de la production, initialement entamée sur une surface large. Cette ouverture semble correspondre à une volonté d'éviter une surface de débitage devenue trop plate ou déformée par un réfléchissement et/ou des outrepassage, ce qui est souvent le cas. Trois nucléus montrent que l'ouverture du second plan de frappe se fait sur un négatif outrepassé.

Le nombre des dernières lamelles produites varie de trois à dix pour la première surface et de deux à cinq pour la seconde surface et elles sont de longueur variable, mais étroites dans l'ensemble (L. 15-32, l. 5-8 mm). 29 nucléus sont abandonnés à l'état d'exhaustion, autour de 19-24 mm de long, les autres le sont à l'état de plein débitage principalement en raison d'accidents de taille.

3.1.2.2. *Burins-nucléus*

Cette catégorie regroupe 14 pièces dont certaines classées comme burins par C. Brahimî (Brahimî, 1972). Les supports sont en silex éocène (n=8) et en calcédoine cryptocristalline (n=6) :

- 11 éclats dont quatre fragments distaux provenant des phases de décortilage (n=2), de mise en forme (n=2) et de plein débitage (n=7).

- 3 lames : dont une semi corticale et deux de plein débitage dont un fragment distal.

En dépit de la variété des supports, une seule orientation est adoptée pour le débitage des lamelles (fig. 133, n° 5 et 6). Il ne semble pas qu'il y ait de sélection au niveau des matières premières, mais à celui de l'épaisseur (elle varie de 7 à 13 mm).

A l'exception de cinq cas, le plan de frappe est installé sur l'extrémité proximale du support sur une surface inclinée de 65° à 80°. Cette surface est souvent lisse (n=6), mais peut être laissée corticale (n=2), ou aménagée avec une reprise partielle (n=4) ou totale (n=1). Dans un cas, l'aménagement s'effectue par une troncature concave. Le ravivage est constaté sur un nucléus en silex éocène.

La surface de débitage occupe un des deux bords sans latéralisation préférentielle et apparaît naturellement cintrée. Dans un cas, une néocrête distale témoigne d'une remise en

forme de cette surface de débitage. La production lamellaire est peu régulière et les derniers négatifs produits (entre deux et cinq) sont étroits et pour la plupart réfléchis (L. 16-29, l. 5-8 mm). L'ouverture d'un second plan de frappe reste exceptionnelle (n=2). Enfin, deux nucléus montrent des traces d'usure sur le tranchant opposé à la surface de débitage.

3.1.2.3. Nucléus carénés

21 nucléus sont exploités dans le sens de la plus grande largeur du bloc d'origine. Comme dans le secteur sud, il s'agit de nucléus sur galets à un plan de frappe orienté dans le sens de la plus grande largeur. Ils ont des dimensions variés (L. 17-28, l. 20-32, é. 11-34 mm). Les opérations de mise en forme n'apparaissent pas au sein de ces nucléus débités dans leur largeur et le débitage commence par le détachement de courtes lamelles d'entame corticales. Les négatifs d'enlèvement à l'état d'abandon ont une longueur de 16 à 25 mm et une largeur de 7 à 8 mm.

3.1.2.4. Nucléus à lamelles non régulières

Il s'agit de 49 nucléus à lamelles globuleux tous sur rognons en calcédoine microcristalline et à résidus corticaux. Ils ont une seule surface de débitage installée dans l'axe de la plus grande longueur. Le plan de frappe est systématiquement lisse, mais il est très peu incliné, voir plan dans certains cas (85°-90°). Les négatifs observés dont le nombre varie de quatre à sept correspondent à des lamelles larges (entre 10 et 12 mm), superposées et non régulières. Le détachement de ces lamelles s'est fait sans mise en forme et le débitage est limité aux flancs, à l'exception de cinq cas dans lesquels il est semi tournant.

3.1.2.5. Nucléus à lames

Quatre nucléus prismatiques en calcédoine ont produit de petites lames mesurant entre 44 et 52 mm de long. Ces nucléus ne sont pas entièrement décalottés et gardent des plages corticales sur un quart de leur surface.

Un nucléus a deux plans de frappe opposés légèrement décalés qui ont dû fonctionner alternativement (fig. 133, n° 7), alors que les trois autres ont un plan de frappe incliné (65°-80°) et installé sur une surface lisse, reprise par de petits enlèvements réfléchis dans un cas.

Le caractère commun à ces nucléus est qu'ils ont une surface de débitage installée sur une surface étroite, de quoi assurer le cintrage. Un nucléus conserve une crête postérieure et un autre témoigne d'un ravivage par une néocrête distale au cours du débitage. Les négatifs

obtenus après abrasion de la corniche varient entre deux et cinq, ils sont sub-parallèles et correspondent à de petites lames (L. 42-43 mm) peu larges (l. 13-14 mm). La technique de détachement est la percussion dure. Ces nucléus sont abandonnés à l'état de plein débitage, sans accident visible, probablement parce qu'ils ont atteint le module des produits recherchés.

3.1.2.6. Nucléus à éclat

La série lithique comprend 49 nucléus à éclats tous en calcédoine obtenus selon diverses modalités :

- *Modalité faciale* : 18 nucléus sur des blocs volumineux réduits par une exploitation selon une dynamique faciale (fig. 133, n° 8). Leur longueur varie de 34 à 58 mm, mais la plupart ont entre 34 et 40 mm de long et gardent du cortex (n=11) sur plus de la moitié de la surface. Le plan de frappe est installé dans l'axe du plan grand allongement. Les négatifs (deux à sept) correspondent à des éclats laminaires détachés au percuteur dur, dont la longueur est comprise entre 23 et 47 mm. Quatre nucléus finissent par des réfléchissements et l'abandon se fait à l'état de plein débitage.

- *Modalité multipolaire* : 24 nucléus ont produit des éclats minces débités au percuteur dur sans organisation visible du débitage.

- *Modalité centripète* : deux nucléus en calcédoine ont produit de petits éclats (L. 29-34, l. 18-32, é. 19-29) débités au percuteur dur selon une modalité centripète. L'un d'eux a été repris pour le détachement de deux autres éclats courts (l. 15-20, é. 10-12) superposés sur le bord abattu convexe, à partir d'un négatif de la première surface de débitage. Il a ensuite servi à percuter et présente aussi des traces de chauffe, sans doute accidentelles.

3.1.2.7. Nucléus divers

19 nucléus figurent parmi les divers :

- 5 ébauches en calcédoine microcristalline mesurant entre 43 et 66 mm, dont une testée puis abandonnée pour cause de diaclose, les autres sans raison visible ; peut être constituent ils un témoignage d'un apprentissage ?

- 2 rognons en calcédoine cryptocristalline à un plan de frappe à partir duquel est détaché un éclat laminaire cortical sans mise en forme.

- 2 galets en silex marron abandonnés à la phase de mise en forme par une crête à un versant. Ils mesurent 25 et 33 mm de long.

- 1 nucléus émoussé à double patine en silex marron (L.26, l. 28, é. 18 mm) qui a déjà produit deux lamelles à partir d'un plan de frappe lisse.

- 1 grand éclat en quartzite (L. 70, l. 57, é. 26 mm) a produit trois éclats laminaires superposés à partir d'un plan de frappe lisse installé sur l'extrémité proximale. L'exploitation est dans l'épaisseur du bord et il n'y a aucune préparation au détachement des lames au percuteur dur.

- 7 anciens nucléus à lamelles à partir d'un plan de frappe sont repris pour détacher des éclats sur la même surface de débitage à partir d'un second plan de frappe orthogonal (n=2), ou à partir de plusieurs plans de frappe.

- un demi-galet en quartzite (L. 76, l. 66, é. 43 mm) avec un esquillement périphérique et profond provoqué par le départ de petits enlèvements réfléchis sur l'extrémité fendue. Les dimensions des négatifs ne correspondent pas aux rares produits en cette matière.

3.1.2.8. Fragments de nucléus

On recense 60 fragments de nucléus en calcédoine et en silex (deux pièces en quartzite). 25 de ces fragments résultent de l'éclatement des nucléus par effet thermique et le reste a été fracturé soit lors du débitage, soit par des facteurs post-dépositionnels. Quatre de ces fragments paraissent appartenir à des nucléus à éclats et 37 à des nucléus à lamelles.

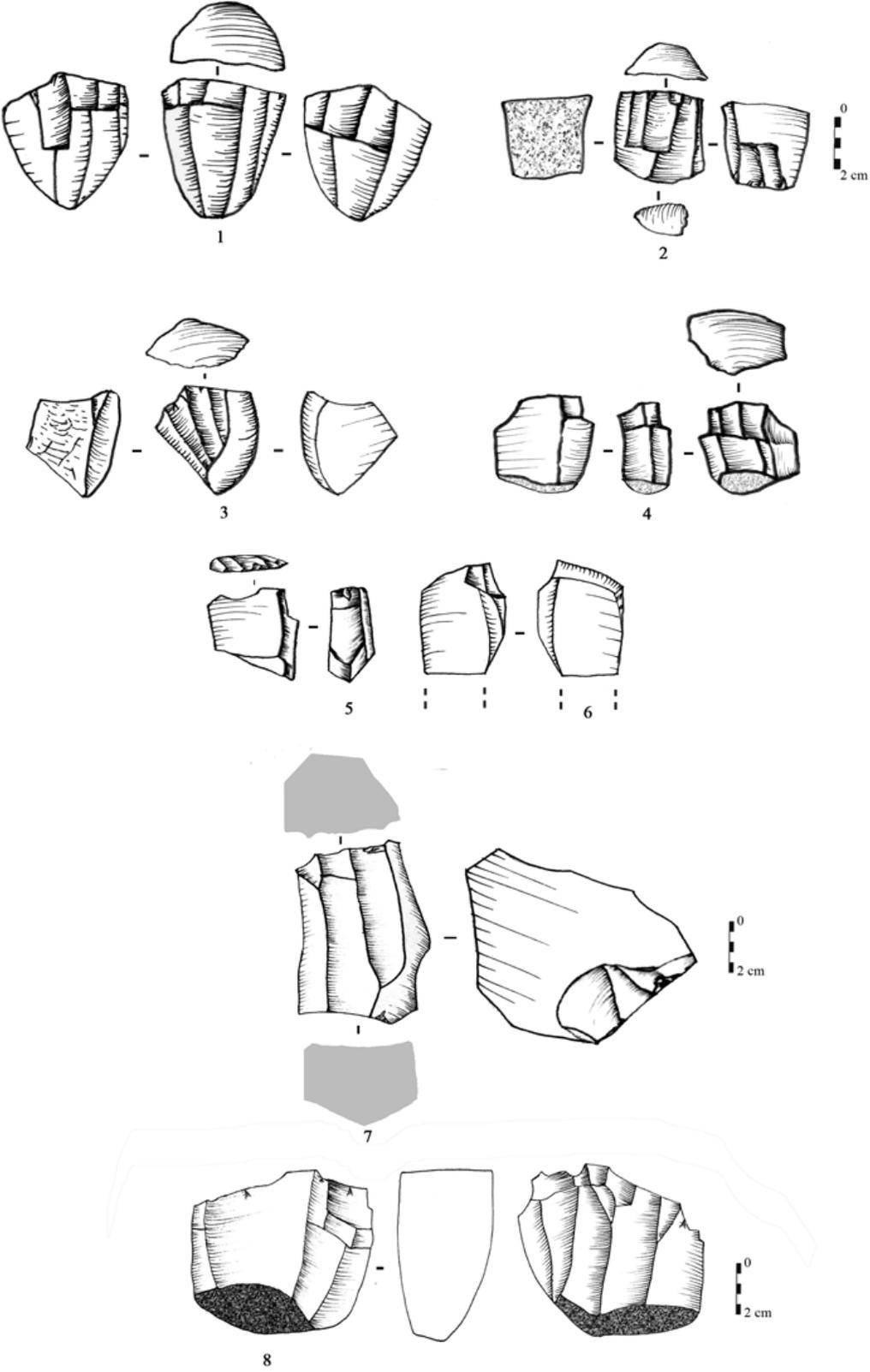


Fig. 133. Columnata, secteur nord. Les nucléus

3.1.3. Produits de débitage

Les produits de débitage recensés dans le secteur sud sont au nombre de 6487 dont 20,12 % retouchés. Les pièces en calcédoine forment à elles seules 61,01 % de la totalité de ces produits. Ce sont les lamelles qui comptent le pourcentage le plus élevé (54,26 %) parmi les supports produits ; elles représentent aussi le plus grand pourcentage des supports retouchés (74,79 %). Viennent ensuite les éclats, production non négligeable qui occupe 39,74 % de la totalité des supports produits et dont une grande partie est récupérée dans l'outillage (20,92 %). Enfin, les lames sont faiblement représentées (6,01 %) et sont des supports peu recherchés puisqu'elles forment seulement 4,29 % du total des produits retouchés.

Tab. 40. Secteur nord. Décompte des produits bruts et retouchés par matière première

O : outillage ; B : bruts ; Cmc : calcédoine microcristalline ; Ccr : calcédoine cryptocristalline ;
Sne: silex éocène ; Sm : silex marron ; SJ : silex jaune ; SP : silex patiné ; Sind : silex indéterminé ;
Qte : quartzite ; Gr : grès

Catégorie	Cmc		Ccr		Sne		Sm		SJ		SP		Sind		Qte		Gr		Total	Total
	O	B	O	B	O	B	O	B	O	B	O	B	O	B	O	B	O	B	O	B
Éclats																				
Éclat d'entame	5	7	4	10	-	-	1	5	-	4	-	-	1	-	-	-	-	-	10	27
Tablette	-	-	-	15	1	8	1	2	-	2	-	3	-	-	-	-	-	-	2	30
Éclat de mise en forme	8	33	12	14	2	21	8	18	-	8	-	2	1	-	-	-	-	-	31	96
Éclats semi corticaux	38	325	17	199	1	36	5	100	2	19	-	24	1	11	1	-	1	19	66	733
Éclats non corticaux	53	730	61	384	10	109	21	102	11	43	1	30	2	7	1	3	4	11	164	1419
Total éclats	104	1095	94	622	14	174	36	227	13	76	1	59	4	19	2	3	5	30	273	2305
Lames																				
Lame à crête	1	13	2	13	-	1	-	-	-	1	-	-	-	3	-	1	-	1	4	32
Lame à néocrête	1	4	1	4	-	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	12
Lame sous crête	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	3	1
lames de flanc	-	5	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	6
Lames semi corticales	10	24	3	15	1	2	-	3	1	-	-	3	-	5	-	-	-	5	15	57
Lames non corticales	5	102	13	49	2	30	6	32	3	-	-	7	1	5	-	1	-	-	30	226
Total lames	17	148	22	83	4	33	6	37	4	3	-	10	2	13	-	2	-	6	56	334
Lamelles																				
Lamelle d'entame	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	9
Lamelle à crête	-	22	2	13	-	16	2	16	-	11	-	-	-	1	-	-	-	-	4	79
Lamelle à néocrête	1	17	5	24	-	24	6	14	4	10	-	-	1	1	-	-	-	-	17	90
Lamelle sous crête	-	-	-	-	-	3	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
Lamelle de flanc	2	3	1	2	6	6	3	12	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	13	24
Lamelles semi corticales	5	62	16	79	6	35	10	64	4	6	-	8	3	-	-	-	-	-	44	254
Lamelles non corticales	114	538	213	619	258	413	172	313	73	151	-	20	67	3	1	14	-	9	898	2079
Total lamelles	122	642	237	737	270	497	193	426	82	185	-	28	71	7	1	14	-	9	976	2544
Total produits de débitage	243	1885	353	1442	288	703	235	690	99	264	1	97	77	38	3	19	6	45	1305	5183
Nucléus	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-
Total général	243	1885	353	1442	291	703	235	690	99	264	1	97	77	36	3	19	6	45	1308	5183

3.1.3.1. *Les éclats*

Éclats de mise en forme

- 37 éclats d'entame essentiellement en calcédoine atteignant 69 mm de long.
- 32 tablettes dont six fragments en calcédoine (n=17) et en silex éocène (n=6) de dimensions variables (L. 19-46, l. 11-31, é. 4-12). Ces tablettes sont les produits d'une réfection partielle de plans de frappe lisses appartenant à des nucléus à lamelles. Leurs talons ont été obtenus au percuteur dur.
- 127 éclats de mise en forme en calcédoine et en silex participant aux séquences de mise en forme.

Autres éclats

On compte 2382 éclats dont 1715 fragments (786 D, 310 M et 619 P). Les éclats corticaux ou semi corticaux sont nombreux (n=733), certains sont retouchés en outils (n=230). Ces pièces sont de dimensions variables (L. 17-59, l. 12-55, é. 2-30 mm) et ont entre un et huit négatifs d'enlèvements antérieurs de direction unipolaire (n=455), orthogonale (n=89), bipolaire (n=35) ou transversale (n=31). Des accidents sont notés sur 15 éclats outrepassés, ces derniers proviennent de nucléus à un plan de frappe ou bipolaires. 30 éclats sont réfléchis.

L'examen de 650 talons reconnaissables indique l'importance des talons lisses épais (n=422), suivis des talons punctiformes (n=47), linéaires (n=40), dièdres (n=41), corticaux (n=39) et facettés (n=26). En outre, 35 talons punctiformes et linéaires abrasés sont associés à une production d'éclats minces en silex obtenus au percuteur tendre minéral. Enfin, dix éclats portent des traces d'utilisation et aucune pièce n'est ocrée.

3.1.3.2. *Les lames*

Lames de mise en forme

- 36 lames à crête dont 22 fragments (18 D, 2 M, 3 P). Ce sont des supports robustes (L. 43-58, l. 14-35, é. 5-20 mm). Les talons reconnaissables sont lisses épais, à l'exception d'un de talon dièdre en calcédoine microcristalline et portent tous les stigmates de la percussion dure. Quatre de ces produits sont retouchés.

- 14 lames à néocrête, dont sept fragments (6 D, 1 P) de dimensions variables (L. 35-55, l. 14-24, é. 3-16). Deux lames sont détachées à partir de nucléus à deux plans de frappe opposés. Les talons reconnaissables sont lisses épais et portent les stigmates d'une percussion dure.

- 4 lames sous crête non corticales dont trois fragments distaux. L'unique talon est lisse épais obtenu au percuteur dur.

- 8 lames de flanc en calcédoine. Deux sont retouchées en pièces à coche et denticulés. Elles proviennent de nucléus à un plan de frappe. Les talons sont lisses et de technique non identifiable.

Autres lames

Le nombre total de lames atteint 327 dont 285 fragments (78 D, 71 M et 136 P). En outre, l'existence de lames corticales et semi corticales (n=72) témoigne de la présence d'un débitage effectué sur place. 15 pièces sont retouchées en différents types d'outils.

Le nombre des lames non corticales recensées est de 256 pièces, elles comptent :

- 226 pièces brutes de taille pour la plupart à négatifs unipolaires proviennent de différentes séquences opératoires. Trois lames en silex outrepassées mesurant entre 40 et 44 mm de long proviennent de nucléus à deux plans de frappe opposés. Les talons reconnaissables (n=183) sont majoritairement lisses (n=113), suivi des dièdres (n=20), facettés (n=20) et punctiformes (n=30). La plupart portent les stigmates de la percussion dure, à l'exception de 12 occurrences en faveur de la percussion tendre minérale.

- 30 pièces retouchées en différents types d'outils dont 26 fragments (14 D, 4 M, 8 P). Elles ont entre deux et quatre négatifs antérieurs de même direction sauf dans trois cas. Quatre pièces entières en calcédoine correspondent à de petites lames robustes (L. 45-51, l. 14-18, é. 5-8 mm) dont une est outrepassée et provient d'un nucléus à deux plans de frappe opposés. A l'exception d'un dièdre et de deux punctiformes abrasés, les 12 talons reconnaissables sont lisses, obtenus au percuteur dur.

- 226 pièces brutes de taille pour la plupart à négatifs à un plan de frappe proviennent de différentes séquences opératoires. Trois lames en silex outrepassées mesurant entre 40 et 44 mm de long proviennent de nucléus à deux plans de frappe opposés. Les talons reconnaissables (n=183) indiquent la prédominance de l'aspect lisse (n=113), suivi du dièdre (n=20), du facetté (n=20) et du punctiforme (n=30). La plupart ont les stigmates de la percussion dure, à l'exception de 12 cas qui témoignent de la percussion tendre minérale.

- 30 pièces retouchées en différents types d'outils dont 26 fragments (14 D, 4 M, 8 P). elles ont entre deux et quatre négatifs antérieurs de même direction sauf dans trois cas. Les quatre pièces entières en calcédoine correspondent à de petites lames robustes (L. 45-51, l. 14-18, é. 5-8 mm) dont une est outrepassée et provient d'un nucléus à deux plans de frappe opposés. Aucune ne porte de négatifs lamellaires intercalés.

Les 12 talons reconnaissables sont pour la plupart lisses obtenus au percuteur dur. Un talon en calcédoine est dièdre et deux autres en silex sont punctiformes abrasés.

Le nuage de points de la figure 134 indique des dimensions variées pour les lames brutes. Ces dernières correspondent à deux classes : lames étroites et minces et lames larges et épaisses. Cependant, le petit nombre des lames retouchées entières ne permet pas de savoir si ces dernières sont sélectionnées pour un module précis.

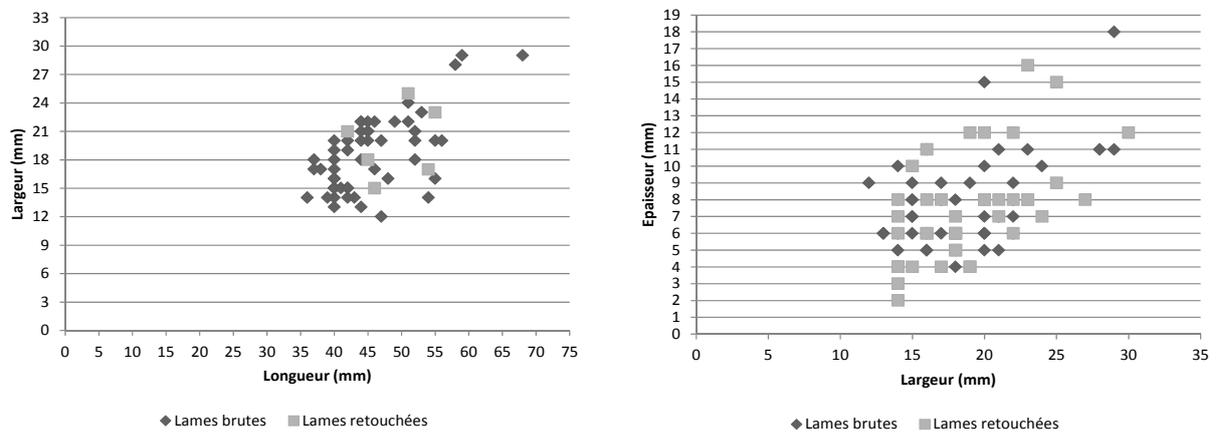


Fig. 134. Columnata, secteur nord. Dimensions des supports laminaires bruts

3.1.3.3. Les lamelles

Lamelles de mise en forme

- 9 lamelles d'entame brutes en silex marron et indéterminé ne dépassant pas 42 mm de long.

- 83 lamelles à crête, dont 52 fragments (35 D, 6 M, 11 P), de dimensions variables (L. 16-43, l. 4-12, é. 2-12) ; les talons reconnaissables sont essentiellement lisses non abrasés ; un talon dièdre et un autre facetté en silex éocène confirment l'utilisation de la percussion dure.

- 107 lamelles à néocrête dont 59 fragments (38 D, 6 M, 15 P), témoins de mise en forme totale du nucléus (n=65), puis distale (n=22), mésiale (n=9) ou proximale (11) sans latéralisation préférentielle. Elles proviennent rarement (n=2) de nucléus à deux plans de frappe, certains (n=7) à flancs corticaux. Les talons reconnaissables (n=43) sont dominés par l'aspect lisse (n=17), punctiforme (n=17), linéaire (n=4), dièdre (n=2) et facetté (n=3). L'usage du percuteur tendre est attesté dans 24 cas. Elles sont relativement robustes (L. 20-42, l. 6-12, é. 4-8 mm).

- 9 lamelles sous crête brutes de taille dont deux fragments (1 D, 1 P) en calcédoine et en silex marron. Elles sont larges et robustes (L. 22-38, l. 10-11, é. 3-6 mm) et une d'entre elles porte du cortex à l'extrémité distale. Leurs talons sont punctiformes (n=6), lisses (n=2) ou dièdres (n=1).

- 37 lamelles de flanc dont sept fragments (4 D, 1 M, 2 P). Elles témoignent dans deux cas d'une mise en forme de nucléus à deux plans de frappe en silex éocène. Les talons sont lisses (n=20), punctiformes (n=7) ou facettés (n=3).

Autres lamelles

3275 lamelles dont 298 semi corticales et 2977 non corticales. Elles comptent 942 pièces retouchées, soit 28,76 % de cette population.

• 2333 lamelles brutes de taille dont 2171 fragments (683 D, 653 M et 836 P). Certaines appartiennent aux phases de décorticage (n=254). Elles ont des dimensions hétérogènes (fig. 135), mais apparaissent plus nombreuses autour de 21-25 mm de longueur. De plus, l'importance des lamelles larges (11-12 mm) coïncide avec la hausse des lamelles épaisses (3-4 mm).

Les lamelles brutes de plein débitage correspondent à des supports indifféremment rectilignes (51,31 %) ou arqués (42,94 %) et tors dans de rares cas (5,76 %). La section trapézoïdale (54,30 %) l'emporte légèrement sur la section triangulaire (30,11 %) ou irrégulière (15,59 %). 14,67 % sont issues de nucléus à deux plans de frappe opposés.

Signalons la présence de 20 lamelles outrepassées provenant indifféremment de nucléus à un ou à deux plans de frappe et ne dépassant pas 41 mm de long.

L'observation des talons reconnaissables (n=282) indique une bonne représentation des talons lisses (n=70), punctiformes (n=105) et linéaires (n=48). La présence de lamelles à talons facetté (n=23) et dièdre (n=14) n'est pas rare. 22 talons lisses portent les sigmates de la percussion dure.

- 942 lamelles retouchées dont 633 fragments (305 D, 155 M, 173 P).

Elles proviennent pour la plupart de nucléus à un plan de frappe dans 80 % des cas. Cependant, la régularité des nervures ne touche que 49,28 % de cette population. Sur 397 talons examinés, les talons punctiformes dominant (n=160) suivis des lisses abrasés (n=56). Quelques uns sont linéaires (n=9), dièdres (n=6), facettés (n=6) et corticaux (n=3). Une lamelle est outrepassée et provient d'un nucléus à un plan de frappe.

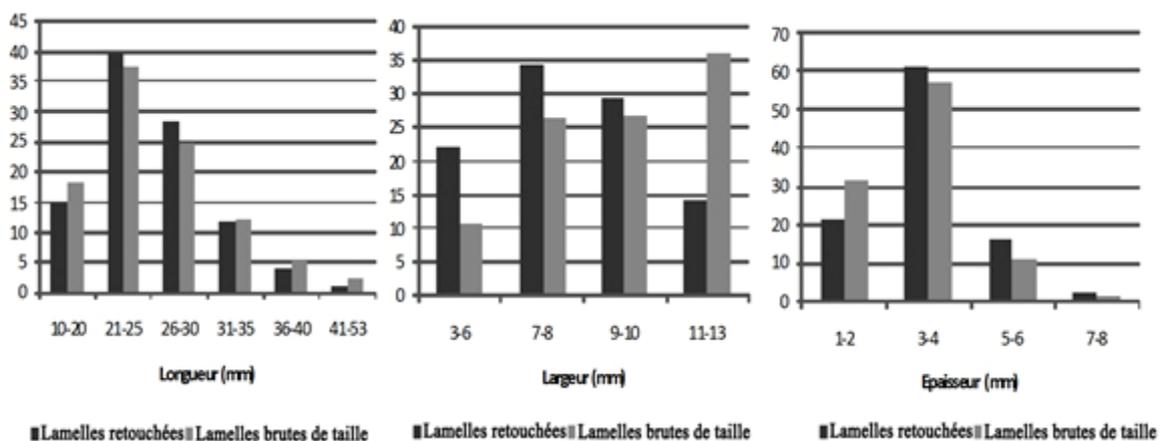


Fig. 135. Columnata, secteur nord. Dimensions des lamelles retouchées et brutes

3.1.4. Les déchets techniques

- 19 chutes de burin dont 13 fragments (9 D, 1 M, 3 P) pour la plupart des chutes premières (n=14). Elles n'excèdent pas 28 mm de long et sont plus ou moins robustes (L. 28-15, l. 3-5, 3-7 mm). Les talons sont punctiformes abrasés (n=4) ou lisses (n=2). Signalons enfin que cinq chutes sont retouchées en lamelles à bord abattu dont quatre en silex éocène, alors qu'une recoupe de burin garde des traces d'utilisation sur les bords.

- 34 déchets de troncature indifféremment en silex ou en calcédoine témoignant du déroulement de l'opération de fabrication de l'outillage sur place.

- 39 microburins (27 D, 1 M, 11 P) et 14 microburins Krukowsky (12 D, 2 P). Les premiers sont essentiellement en silex (n=30), alors que les seconds sont en calcédoine cryptocristalline (n=7) et en silex patiné (n=2). Les microburins sont non corticaux, à l'exception d'un cas et sont faits sur des lamelles (un seul sur lame) de largeur et d'épaisseur variables (l. 4-12, é. 1-6 mm). Les microburins Krukowsky ont une longueur variant entre 8 et 24 mm et proviennent de produits de plein débitage. Ils proviennent exclusivement de lamelles étroites d'épaisseur variable (l. 3-7, é. 1-4 mm) et sont associés à un bord gauche abattu (n=10).

3.2. L'outillage

3.2.1. Lamelles à bord abattu

3.2.1.1. Matières premières et supports sélectionnés

On compte 860 lamelles à bord abattu dont 61,86 % fragmentées (soit 532 fragments : 240 D, 123 M, 153 P). Parmi elles figurent six chutes de burin dont quatre fragments distaux. Calcédoine et silex sont exploités dans des proportions différentes pour la transformation des supports en lamelles à bord abattu. Bien que la calcédoine locale n'offre pas une meilleure qualité que les silex, elle est numériquement supérieure (63,95 %). Citons la présence d'un fragment distal d'une lamelle à bord abattu en quartzite.

Les supports proviennent pour la plupart du plein débitage (n=827), 27 seulement sont des produits de ravivage : lamelles à néocrête (n=15), lamelles de flanc (n=7), lamelles à crête (n=3) à un versant et lamelle sous crête (n=1). Les négatifs d'enlèvement antérieurs varient de un à trois et sont rarement de direction opposée (n=40). 50 % de la population présente des nervures régulières. Les talons identifiables sont peu nombreux, car affectés par la retouche. Ils sont souvent punctiformes (n=160), suivis par des talons lisses (n=56), linéaires (n=9), dièdres (n=6), facettés (n=6) et même corticaux (n=3). La technique de détachement par percussion dure est identifiée dans 10 cas et au percuteur tendre minéral dans 41 cas. Le reste est de technique indéterminable.

L'examen des données métriques de 261 lamelles entières de plein débitage (fig. 136) conclut à la présence de lamelles de différents modules. Une longueur maximale de 53 mm est enregistrée au niveau du silex éocène. Le rapport longueur/largeur (fig. 137) indique deux populations : lamelles étroites et lamelles larges, ces dernières ayant les longueurs maximales. Le rapport largeur/épaisseur fait apparaître l'existence de trois catégories métriques : lamelles

larges et épaisses, lamelles étroites et fines et lamelles étroites et épaisses. Le critère métrique qui semble avoir le plus influencé la sélection semble être l'épaisseur, recherchée autour de 3 et 4 mm.

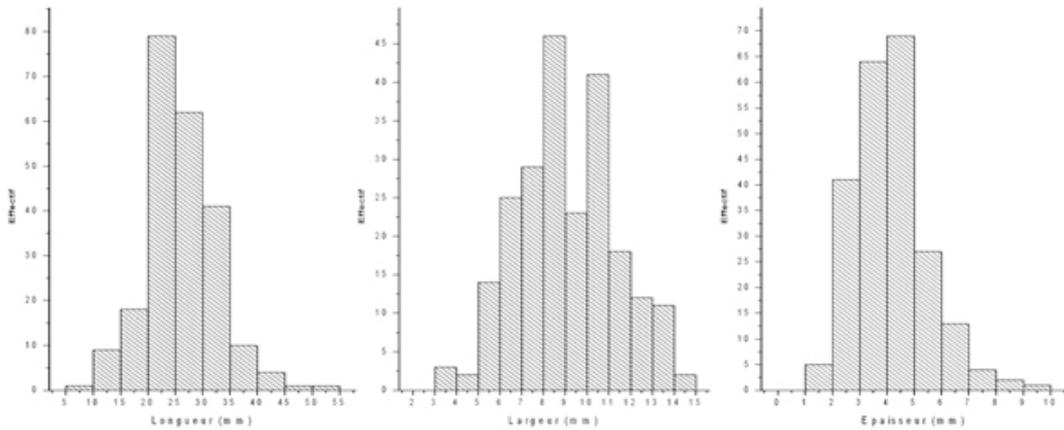


Fig. 136. Columnata, secteur nord. Dimensions des lamelles à bord abattu

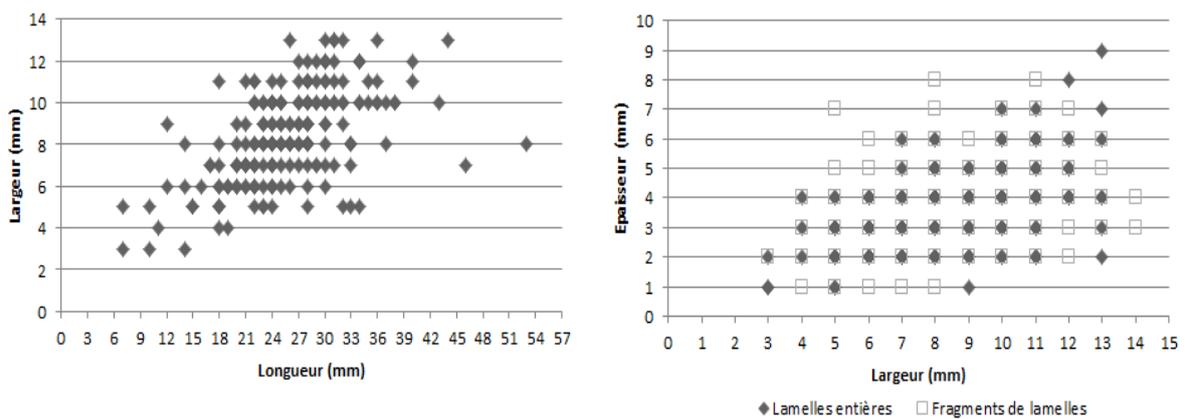


Fig. 137. Columnata, secteur nord. Dimensions des lamelles à bord abattu (mm)

3.2.1.2. La technique de retouche

La technique majoritaire appliquée au façonnage du bord abattu est la percussion. La retouche abrupte est majoritaire (78,28 %), suivie de la retouche croisée (9,43 %), elle est rarement marginale (6,16 %) ou semi abrupte (3,38 %). Les stigmates de la retouche par pression sont également présents.

3.2.1.3. Les types représentés

A l'exception des fragments indéterminables, l'ensemble des lamelles à bord abattu est dominé par celles à bord abattu arqué, suivi du bord abattu rectiligne. Les lamelles à retouche Ouchtata et les autres types ne sont pas nombreux (annexe D., tab. 6).

- Lamelles aigues à bord abattu à retouche abrupte

- 120 lamelles à bord abattu rectiligne (types 45 à 51 et 61 et 54) dont 44 fragments (34 D, 10 P) ; les pièces non fragmentées sont de plein débitage à négatifs unipolaires, à l'exception de sept lamelles de mise en forme et cinq fragments distaux de chutes de burin, ces derniers en silex éocène. Le bord abattu gauche est dominant (n=82) ; la retouche abrupte est appliquée dans la plupart des cas (n=77), mais elle est aussi abrupte croisée (n=22), semi abrupte (n=12) ou mixte (n=9).

38 pièces ont une base aménagée par retouche (n=19) ou par troncature (n=19) abrupte ou semi abrupte. Cet aménagement occupe la partie inférieure dans 18 cas parmi lesquels quatre cas de retouche inverse envahissante.

- 293 lamelles aigues à bord abattu arqué (types 56 à 59) dont 78 fragments (60 D, 18 P). Elles comptent sept lamelles de mise en forme, et le reste est de plein débitage dont 16 proviennent de nucléus à deux plans de frappe. Le bord abattu occupe dans plus de la moitié des cas le bord gauche (n=170). La retouche abrupte est dominante (n=180), elle est suivie des cas de retouche croisée (n=56), semi abrupte (n=46) et mixte (n=11). Enfin, on compte 40 pièces à base aménagée par retouche (n=30) ou par troncature (n=10) et cet aménagement porte sur la face inférieure dans 18 cas, parfois par retouche inverse envahissante (n=7).

La recherche de supports à la fois courts et larges et dotés d'une certaine robustesse apparaît à l'examen de la figure 138. Les lamelles larges (largeur supérieure à 8 mm) sont essentiellement représentées par des pièces à bord abattu arqué. Celles à bord abattu rectiligne, minoritaires, sont plus étroites et plus allongées. En outre, la répartition des largeurs en rapport avec les épaisseurs indique que les lamelles à bord abattu arqué sont les plus larges et les plus épaisses.

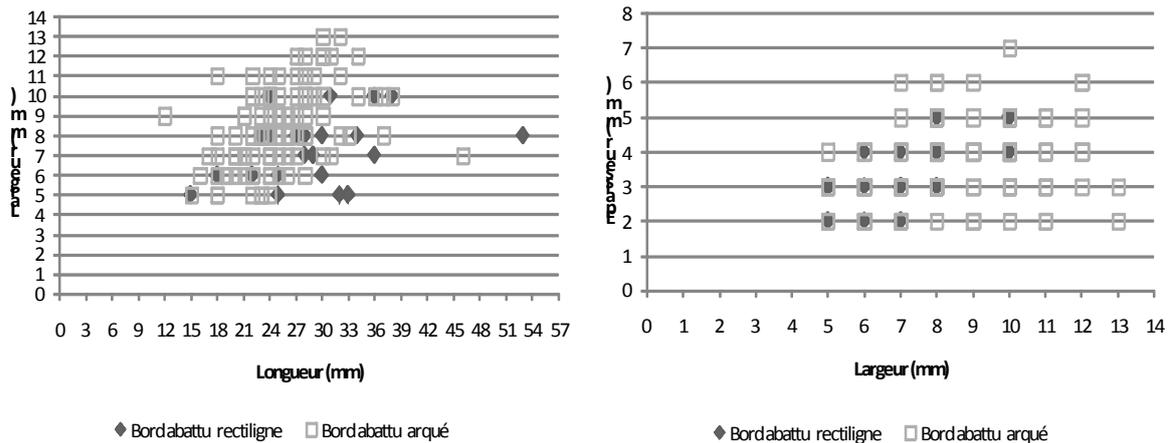


Fig. 138. Columnata, secteur nord. Rapport longueur/ largeur et largeur /épaisseur des lamelles à bord abattu

- *Lamelles à retouche Ouchtata (types 69 à 71)*

- 9 lamelles aigües à retouche Ouchtata : non corticales et irrégulières ; elles sont larges et de longueur variable (L. 20-28, l. 9-10, é. 2-3 mm).

- 8 lamelles à retouche Ouchtata dont une de mise en forme. Ce sont des produits larges, mais minces (L. 20-28, l. 10-12, é. 1-2 mm) et proviennent de nucléus à un plan de frappe. Le bord abattu est indifféremment droit ou gauche.

- *Autres lamelles à bord abattu*

- 14 pointes de la Mouillah dont neuf fragments (6 D, 2 M et 1 P) en silex et en calcédoine. Elles sont peu régulières, de dimensions variables (L. 19-35, l. 6-11, é. 2-4 mm) et ont entre une et deux nervures parallèles de même direction. Le bord abattu est sur le bord gauche, sauf dans un cas. Il est obtenu par une retouche abrupte directe. Dans deux cas, le coup de microburin est porté à l'extrémité proximale.

- 1 fragment distal d'une pointe à cran en silex marron sur une lamelle large (l. 10, é. 3 mm) à deux négatifs d'enlèvement. Le dos est localisé sur le bord gauche et il est obtenu par une retouche abrupte directe, alors que le cran mesurant 7 mm est réalisé par une retouche abrupte concave.

- 7 lamelles scalènes dont deux fragments distaux préférentiellement en calcédoine cryptocristalline. Elles sont de dimensions variables (L. 21-35, l. 6-10, é. 2-4 mm) et proviennent dans un cas de nucléus à deux plans de frappe opposés. L'abattage du bord

affecte le coté gauche et la retouche appliquée est abrupte directe. La troncature est réalisée avec le même type de retouche et elle est dans tous les cas localisée à l'extrémité distale.

- 18 lamelles à bord abattu partiel dont huit fragments (6 D, 2 P) en silex jaune et marron. Elles appartiennent à des lamelles larges (l. 10-13, é. 3-5 mm). Le bord abattu est obtenu par une retouche abrupte appliqué à l'extrémité distale du bord droit (n=8) ou proximale du bord gauche (n=10).

- Fragments de lamelles à bord abattu non déterminables

On compte 351 fragments à retouche abrupte (123 D, 121 M, 107 P) de largeurs et épaisseurs rapprochées en moyenne de celles des pièces entières (l. 7,91 mm, é. 3,37 mm). 30 % pourraient appartenir à des pointes régulières, bien qu'en raison de la fragmentation, il est difficile d'apprécier la régularité des supports.

La retouche appliquée au dos est abrupte (n=172), semi abrupte (n=63), croisée (n=49) ou mixte (n=6). A l'exception de 17 cas indéterminables, le dos est localisé sur le bord gauche (n=149) ou le bord droit (n=124).

- 34 fragments de lamelles à retouche Ouchtata (9 D, 16 M et 9 P). Ils sont nettement plus larges et moins épais que les fragments à retouche abrupte (l. 8,28, é. 2,26 mm). Deux cas semblent provenir de nucléus à deux plans de frappe opposés. La retouche de type Ouchtata est appliquée au bord droit dans 18 cas.

3.2.1.3. Fractures et traces d'usure

Fractures

La fragmentation due aux facteurs anthropiques est représentée par des fractures engendrées par des accidents de taille la fracture en nacelle (n=18) ou encore la fracture en cône oblique (n=7) intervenue lors de l'abattage du bord ou en cône transversale (n=19). Les fractures complexes probables sont au nombre de 32 fragments et les fractures complexes atteignent 22 pièces (7 D, 7 M, 6 P et deux presque entières). Trois sont en calcédoine cryptocristalline et le reste est en silex éocène, marron et jaune. Il s'agit de fractures de type flexion en marche (n=12), en plume (n=4), en charnière (n=6) et des fractures en flexion latérale (n=5) (fig. 139). L'amplitude de ces fractures est très variable (entre 2 et 7 mm). Ces dernières sont observées au niveau de huit fragments de lamelles aigues à bord abattu arqué

dont quatre à base aménagée et de deux fragments distal et proximal à base aménagée de lamelles aigues à bord abattu rectiligne, le reste des cas est indéterminable.

La distribution des largeurs en fonction des épaisseurs (fig. 140) indique la robustesse des supports choisis dont la largeur est comprise entre 7 et 10 mm et les épaisseurs en 3 et 4 mm. Ceci reflète la recherche de supports robustes probablement montés en série sur des manches de même épaisseur. Cependant, la présence de fragments proximaux qui supposent leur retour au camp après leur endommagement plaide pour un emmanchement en tête de hampe. Cette dernière éventualité n'est pas écartée, comme le confirme l'examen microscopique d'un segment.

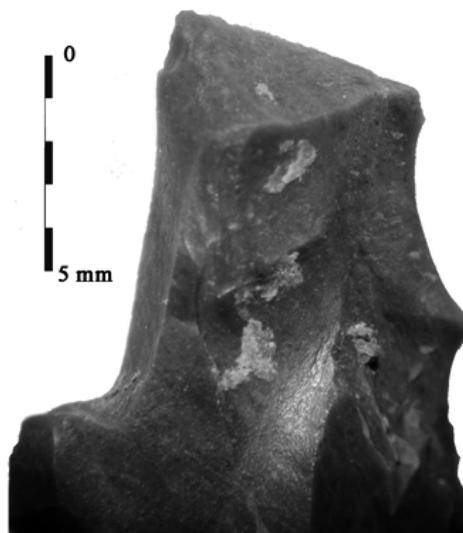


Fig. 139. Columnata, secteur nord. Languette en flexion latérale sur fragment distal de lamelle à bord abattu

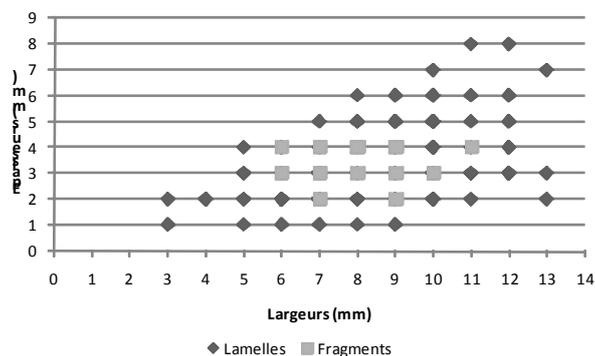


Fig. 140. Columnata, secteur nord. Dimensions des fragments à fractures d'impact

Traces d'usure

Aucune lamelle à bord abattu n'est ocrée, malgré la présence de nodules d'ocre rouge sur le site. En revanche, on note la présence d'altérations identifiables du tranchant opposé au dos : 21 cas de microenlèvements de type β Prost, 14 altérations de type mâchure inverse et quatre tranchants émoussés.

3.2.2. Autres groupes d'outils

- **117 grattoirs** : les matières premières sont dominées par la calcédoine microcristalline (n=52) et cryptocrocristalline (n=41). Les supports les plus recherchés sont des éclats robustes provenant de diverses séquences opératoires (fig. 141).

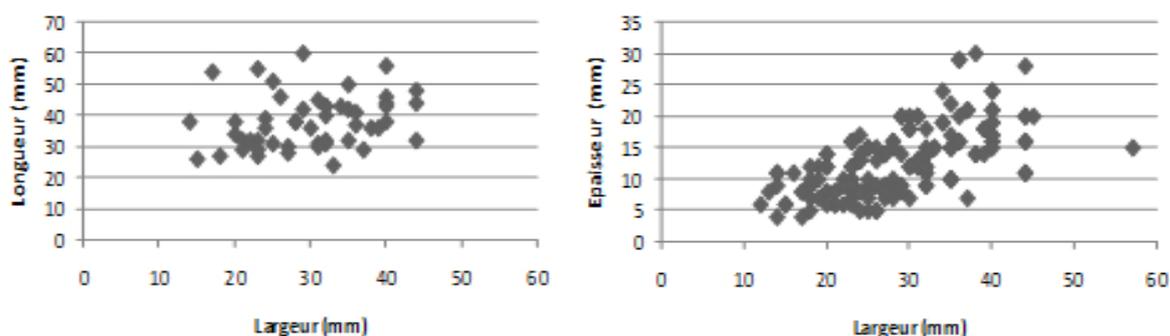


Fig. 141. Columnata, secteur nord. Rapports des dimensions des grattoirs

• 107 éclats dont 56 fragments (tous distaux, sauf un cas) appartenant à diverses phases techniques. Ce sont des supports robustes (L. 24-56, l. 14-44, é. 5-29 mm) dont 75 % ont une épaisseur supérieure à 10 mm.

89 de ces éclats sont retouchés principalement en grattoirs simples et épais, les autres sont des grattoirs sur éclats retouchés (n=9), grattoirs denticulés (n=4), grattoirs à museau (n=3), grattoirs à épaulement (n=1) et grattoirs circulaires (n=2). Le front est en moyenne assez large et haut (l. 24,07, é. 10,39 mm) et son inclinaison est en moyenne de 69,70°. Il est positionné préférentiellement sur l'extrémité distale (n=83) et il est latéral dans 11 cas dont sept sur le bord droit (n=7). La retouche appliquée au front est semi circulaire souvent abrupte écaillée (n=75), plus rarement lamellaire (n=12) ou semi abrupte (n=12). Citons trois cas à front ogival.

Un poli d'utilisation est remarqué sur trois fronts de grattoirs et un esquillement inverse sur le front de quatre autres pièces. Il s'agit dans les deux cas de fronts minces inférieurs à 10 mm. Enfin, des endommagements du bord sous forme d'esquillement sont observés sur trois tranchants et de l'ocre sur une pièce.

- 9 lames dont six fragments distaux. Elles proviennent essentiellement des phases de mise en forme à l'exception de trois fragments de lames non corticales et épaisses. L'usage exclusif de la calcédoine est remarquable ; ce choix semble résider dans la robustesse des pièces en cette matière (L. 51-60, l. 16-38, é. 8-30 mm). Une lame a un talon cortical et deux autres ont un talon lisse obtenu au percuteur dur. Le front est obtenu par une retouche abrupte écailleuse inclinée de 70° à 80° et haute de 9 à 22 mm. Les types reconnus sont sept grattoirs simples sur lame, un grattoir à museau et un rabot.

- Un fragment distal d'une robuste lamelle à néocrête (l. 13, é. 8 mm) retouchée en grattoir simple. Le front semi circulaire est obtenu par une retouche abrupte inclinée de 78°.

- **2 perçoirs** : le premier (type 12) est une robuste lame à crête non corticale en calcédoine (L. 46, l. 15, é. 10 mm). Le perçoir est obtenu à l'extrémité distale par la jonction d'une coche à retouche abrupte directe et d'une retouche abrupte directe. Le second perçoir (type 13) est un fragment distal d'une lamelle à bord abattu arqué en silex marron large et fine (l. 10, é. 2 mm). Le perçoir est obtenu par deux coches à retouche abrupte directe.

- **8 burins** en silex éocène (n=3), en silex jaune (n=2) et en calcédoine cryptocristalline (n=3). Les supports sont variés, mais le coup de burin est toujours effectué sur le bord droit :

- Deux éclats robustes en silex éocène et marron (L. 21-39, l. 16-22, é. 7-9 mm). L'un d'eux, un éclat de mise en forme, présente des traces de chauffe. Il s'agit pour le premier, d'un burin d'angle sur troncature rectiligne oblique à l'extrémité distale (type 22) et pour le second, d'un burin d'angle sur troncature concave à l'extrémité proximale (type 23) qui connaît au moins une opération de réavivage et une mâchure inverse sur la totalité du bord gauche opposé à la chute. Ces deux burins ont produit entre deux et trois chutes de bonne rectitude assez courtes et de même largeur (L. 12-16, l. 4 mm).

- Cinq lames dont quatre fragments distaux provenant de diverses phases opératoires. La pièce entière est une robuste petite lame à néocrête en calcédoine microcristalline qui a un talon lisse oblique obtenu au percuteur dur. Ces supports sont transformés en :

4 *burins dièdres* dont trois sont des burins d'angle sur cassure. Ils reflètent la volonté de récupérer des supports endommagés. Le coup de burin est porté sur le bord droit du support après abrasion du futur point d'impact. Les négatifs de chutes observés sont irréguliers et présentent un profil tors dans deux cas. Les négatifs mesurent entre 17 et 31 mm de long et entre 3 et 6 mm de large. Un des burins a des négatifs de chutes réfléchis.

1 *burin sur lame à bord abattu*, il est réalisé sur un fragment distal d'une large lame non corticale à bord abattu arqué qui mesure 19 mm de large et 10 mm d'épaisseur. Le coup de burin est directement porté à l'extrémité du bord abattu arqué, ce qui témoigne comme pour les burins dièdres d'une gestion de moindre facture des supports récupérés.

- Un fragment distal d'une lamelle semi corticale en silex éocène (L. 16, l. 12, é. 2 mm) représentant un petit burin d'angle sur troncature rectiligne normale (type 21). La troncature abrupte directe installée sur l'extrémité proximale est postérieure à la fracture. Elle a servi de plan de frappe pour détacher une chute.

- **27 éclats et lames à bord abattu** : en différents types de matières siliceuses, à l'exception du silex éocène :

- 12 éclats dont huit fragments (4 D, 1 M, 3 P) correspondant dans trois cas à des supports de décortilage. La plupart des éclats ont entre un et deux négatifs d'enlèvements antérieurs unipolaires. Un éclat outrepassé provient d'un nucléus à deux plans de frappe. Les supports entiers sont choisis parmi les pièces robustes (L. 24-36, l. 4-22, 3-10 mm) dont les talons sont dièdres (n=3), facettés (n=2) ou lisses (n=1) obtenus au percuteur dur.

- 15 lames dont 14 fragments (8 D, 1 M et 5 P) provenant de nucléus à un plan de frappe dont l'extrémité opposée au plan de frappe est parfois corticale. Ces pièces ont une robustesse partagée (L. 51, l. 14-25, é. 3-9 mm) ; trois talons punctiformes témoignent de l'usage du percuteur tendre minéral, trois autres talons lisses portent les stigmates de la percussion dure. Il y a une lame à bord abattu rectiligne, cinq lames à bord arqué, une lame à bord partiel et huit fragments indéterminables. Un de ces fragments porte des traces de chauffe. Enfin, la retouche appliquée au bord abattu (droit dans 10 cas) est souvent abrupte (n=25), rarement croisée (n=3) ou mixte (n=1).

- **117 pièces à coches et denticulés** : parmi lesquels 69 éclats, 15 lames et 33 lamelles. A l'exception de 38 pièces en silex et de deux en quartzite, le reste est en calcédoine.

- 69 éclats dont 30 fragments (15 D, 5 M et 11 P). Parmi eux on reconnaît une tablette partielle et huit éclats de mise en forme. Certains (n=42) sont non corticaux et portent des négatifs unipolaires, sauf dans deux cas. Ce sont des supports sélectionnés pour leur robustesse (L. 17-74, l. 14-39, é. 3-20) et les talons reconnaissables (n=45) sont lisses (n=35), facettés (3), dièdres (n=3) et corticaux (n=4) obtenus au percuteur dur.

- 15 lames dont 13 fragments (6 D, 1 M et 6 P) provenant de diverses séquences opératoires. Elles ont des dimensions variables (L. 41-42, l. 15-24, é. 4-9 mm) et ont entre un et quatre négatifs de même direction. Les talons reconnaissables sont lisses associés au percuteur dur.

- 33 lamelles dont 24 fragments (10 D, 2 M et 12 P), supports de mise en forme et de plein débitage. Trois d'entre elles ont une extrémité distale corticale. Les lamelles entières de longueur variant entre 27 et 36 mm partagent avec les fragments une certaine robustesse (l. 9-12, é. 3-5 mm). Elles proviennent de nucléus à un plan de frappe, à l'exception d'un cas. Enfin, deux lamelles seulement ont des talons facettés détachés au percuteur dur, alors que le reste des talons reconnaissables est partagé entre le lisse abrasé et le punctiforme obtenus au percuteur tendre.

Pour tous ces produits, la coche mesure entre 3 et 13 mm. Elle est directe (n=99), rarement inverse et elle est abrupte et parfois marginale, jamais croisée. En outre, elle est fréquemment installée sur le bord gauche (n=67), indifféremment sur l'extrémité distale ou proximale.

- **28 pièces à troncature** : les supports sont variés et comptent 13 éclats, trois lames et 13 lamelles pour la plupart en calcédoine. La troncature est dans tous les cas localisée à l'extrémité distale, et elle est obtenue par une retouche directe abrupte, rarement semi abrupte (n=4) et elle est concave dans 22 cas :

- 13 éclats dont huit fragments (7 D, 1 P), certains issus des séquences de mise en forme (n=4). Ces éclats partagent une certaine robustesse (l. 14-29, é. 46-11 mm) et portent les stigmates de la percussion dure.

- 3 lames régulières dont deux fragments distaux. La lame entière a un talon lisse abrasé obtenu au percuteur tendre et ne dépasse pas 43 mm, elle a une largeur similaire à celle des fragments (14 mm) et une épaisseur rapprochée de celle des fragments (3-6 mm).

- 13 fragments de lamelles (9 D, 2 M, 2 P) non corticaux. Ils correspondent à des lamelles de dimensions variées (l. 4-12, é. 2-6 mm). Les deux fragments proximaux ont des talons punctiformes abrasés.

- **1 lamelle à piquant-trièdre** : de moyenne régularité en silex éocène (L. 19, l. 7, é. 2 mm). La facette d'enlèvement du microburin est localisée à l'extrémité distale du bord gauche.

- **32 pièces esquillées** : en différents types de silex, alors qu'il n'y a que deux pièces en calcédoine. Ces pièces comptent 16 éclats (dont deux fragments), 13 lamelles (dont deux fragments) et trois nucléus.

Huit pièces ont des enlèvements bifaciaux bipolaires, alors que deux autres ont des enlèvements bifaciaux localisés sur l'une des extrémités. Les enlèvements unifaciaux bipolaires comptent six cas, alors que les enlèvements localisés sur une seule face et qui partent d'une seule extrémité comptent 14 cas. Enfin, les enlèvements longs (n=21) sont plus nombreux que les enlèvements courts (n=9).

- **78 pièces à retouche continue** en calcédoine et en silex. Les supports sont variés :

- 49 éclats dont une tablette partielle de dimensions variées (L. 21-39, l. 13-41, é. 3-14 mm). A l'exception d'un éclat à talon punctiforme obtenu au percuteur tendre minéral, le reste est détaché au percuteur dur.

- 8 lames dont six fragments (3 D, 1 M, 2 P). Elles sont semi corticales dans six cas et une d'entre elles porte des négatifs de direction opposée. Les deux lames entières mesurent 48 mm de long. Elles sont recherchées pour leur robustesse (l. 14-22, é. 3-8 mm). Les quatre talons identifiables (deux facettés et deux dièdres) portent les stigmates de la percussion dure.

- 21 lamelles dont 13 fragments (6 D, 8 P) de plein débitage. Elles sont de petites dimensions (L. 19-27, 6-12, é. 2-5 mm) et de moyenne régularité et ont entre un et trois négatifs antérieurs. Une provient d'un nucléus à deux plans de frappe. Les talons sont variés : dièdres (n=1), facettés (n=1) et lisses non abrasés (n=6).

La retouche appliquée à ces supports est souvent directe (n=56), parfois inverse (n=21), alterne (n=1) ou alternante (n=1). Elle est majoritairement marginale courte (n=61) et parfois semi abrupte (n=20).

- **30 microlithes géométriques** composés de :

- *28 segments* (type 82) : ils sont inégalement représentés par la calcédoine cryptocristalline (n=10) et différents types de silex (n=19). La longueur varie de 10 à 24 mm, la largeur de 1 à 12 mm et l'épaisseur de 1 à 6 mm. Le nuage de points de la figure 142 rapporte la présence de segments étroits et d'autres larges, mais en même temps, les valeurs des médianes renvoient à des supports plutôt étroits et robustes et ces valeurs sont similaires en tout point à celles trouvées dans le secteur sud. Les segments proviennent de lamelles à bord abattu localisé sur le bord gauche dans 21 cas, ce qui coïncide avec le nombre élevé des pièces dont le dos est localisé sur le bord gauche. La retouche mise en place est souvent abrupte (n=20), parfois semi abrupte (n=4), croisée (n=3) ou mixte (n=2).

Une de ces pièces (L. 25, l. 9, é. 4 mm) est sélectionnée pour l'analyse microscopique en raison de la fraîcheur des traces d'usure (examen K. Kuyng-Jin). C'est un segment en silex jaune issu d'une lamelle à bord abattu régulièrement arqué localisé sur le bord gauche et dont subsiste encore la facette de l'enlèvement du microburin à l'extrémité distale. A cette extrémité s'observe une languette millimétrique en flexion créée par un impact (annexe D, pl. 2d et 2e). En outre, des microenlèvements de type β *Prost* alternants sont apparents sur le tranchant opposé au dos, de même que des traces localisées sur le dos et la face inférieure (annexe D, pl. 2 a, 2b et 2c), créées par le contact avec un manche. Ces microtraces suggèrent l'utilisation de cette pièce comme armature.

- *2 triangles à un côté concave* (type 91) : le premier provient d'une lamelle large (L. 20, l. 11, é. 3 mm), et le second d'une fine lamelle étroite et régulière (L. 7, l. 3, é. 1 mm) ; les deux tronçatures dont l'une est concave sont créées par une retouche abrupte directe et sont localisées sur le bord droit ou gauche.

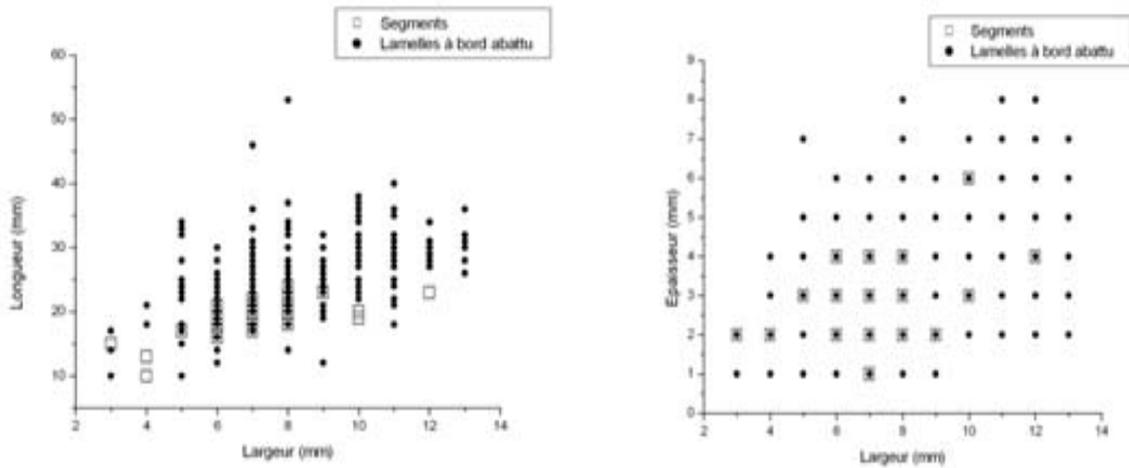


Fig. 142. Columnata, secteur nord. Rapport de longueur/largeur, largeur/épaisseur des segments

- **4 racloirs** : en calcédoine dont trois fragments distaux. Les supports sont des éclats robustes (l. 19-33, é. 8-11 mm) de décortilage (n=3) ou de plein débitage (n=1).

- **3 divers** représentés par :

Une lamelle à bord abattu inverse : en silex marron régulière de petites dimensions (L. 23, l. 7, é. 2 mm) et à talon lisse abrasé. Elle a le bord droit abattu par une retouche abrupte inverse.

Un grand éclat à bord abattu alterne : ovalaire à patine blanche (L. 42, l. 32, é. 7 mm) et à talon facetté. Le support est retouché par une retouche denticulée alternante sur toute la périphérie.

Une microlamelle en silex éocène à bord abattu bilatéral : en silex éocène (L. 8, l. 2, é. 1 mm) dont un bord est abattu par une retouche abrupte croisée et l'autre par une retouche abrupte.

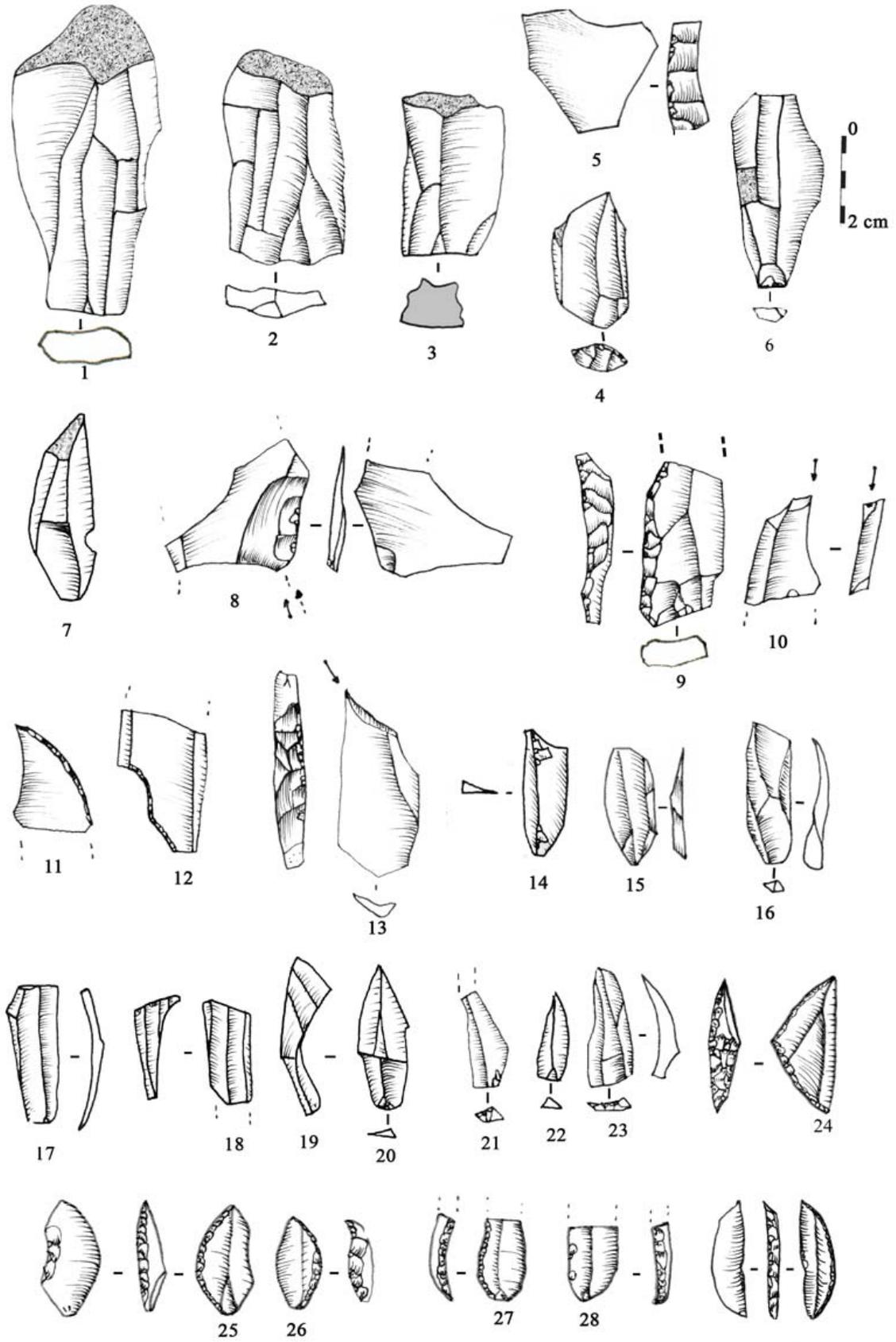


Fig. 143. Columnata. Secteur nord. Produits bruts et retouchés

III. Conclusions générales

1. Matières premières

Les occupants de Columnata ont pratiqué un approvisionnement de matières premières selon une stratégie qui privilégie les deux variétés de calcédoine locale, par rapport aux autres roches siliceuses de meilleure qualité disponibles dans un rayon de 20 km et dont l'approvisionnement peut être effectué en même temps que les raids pour la chasse.

Les roches ramenées au site sont débitées sur place comme en témoigne la présence des diverses séquences de la chaîne opératoire, à l'exception du silex éocène acheminé au site sous forme de préformes. Il n'y a pas de grande variation dans la représentation des taux d'exploitation des matières premières dans les deux secteurs (fig. 144).

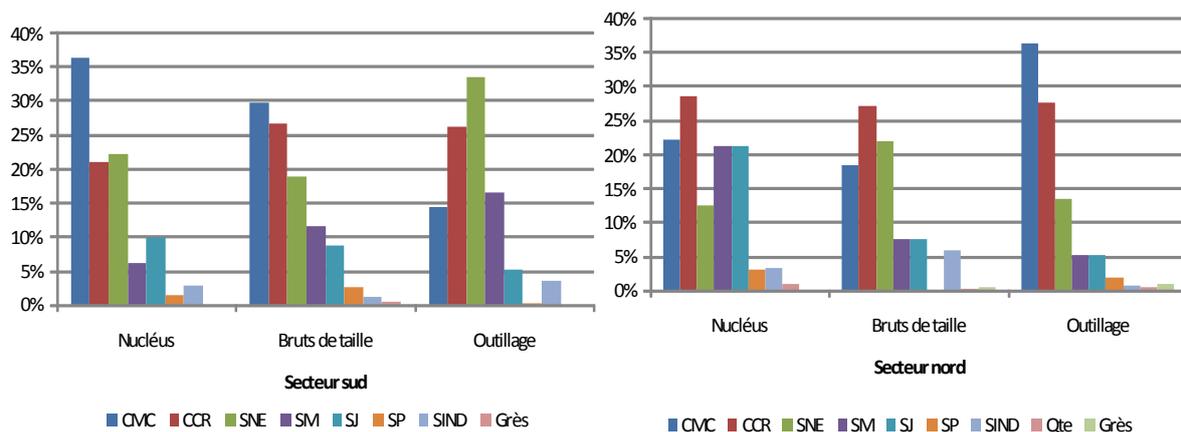


Fig. 144. Columnata. Distribution du débitage dans les deux secteurs de fouille

2. Techniques et méthodes

La percussion directe au percuteur tendre minéral est attestée sur plus de la moitié de la population examinée. Une part non négligeable n'a pu être déterminée, qui n'exclue pas l'usage du bois végétal. Deux éléments apparaissent dans les deux secteurs : la pratique d'un facettage convexe latéralisé observé au niveau des talons de produits de plein débitage, et celle de la percussion directe en retrait.

L'intention première du débitage, dans les deux secteurs fouillés est la production de supports lamellaires selon plusieurs méthodes. La plus commune est celle qui exploite une surface large parallèlement au sens d'allongement des nucléus. Il n'y a pas de différence dans le traitement des matières premières concernant la mise en forme qui s'effectue dans les deux

cas (calcédoine et silex) par des crêtes antéro-latérales et parfois postéro-latérales. En revanche, le débitage mené sur la calcédoine se fait souvent à partir de deux plans de frappe opposés, notamment dans le secteur nord et il est limité aux flancs avec des réserves corticales importantes, alors que le débitage sur blocs en silex évolue en semi tournant. La production correspond à des lamelles larges rectilignes à peu courbes et de moyennes dimensions obtenues au percuteur tendre minéral après enlèvement au percuteur dur d'éclats laminaires corticaux à talons lisses et épais, parfois dièdres ou facettés.

Le débitage de petits galets en silex marron et jaune à partir d'une surface positionnée dans la largeur du bloc consiste à obtenir sans mise en forme des lamelles larges et courtes. En outre, l'exploitation des surfaces de burins-nucléus, dans l'épaisseur du bord et plus rarement sur la face inférieure, est menée sans distinction de matières premières dans les deux secteurs ; fortuitement utilisées, elles permettent d'assurer la production de lamelles étroites et plus ou moins rectilignes. Enfin, il existe dans le secteur nord une production de lamelles courtes et irrégulières à partir d'une surface globuleuse non hiérarchisée de nucléus en calcédoine microcristalline.

La présence de rares nucléus prismatiques à lames dans les deux secteurs témoigne de la pratique d'un débitage laminaire autonome orienté vers l'obtention de petites lames en calcédoine cryptocristalline. Dans les deux cas, les produits sont obtenus au percuteur dur, selon une exploitation semi tournante dans le secteur sud et étroite dans le secteur nord.

Enfin, les préhistoriques ont produit des éclats par diverses méthodes exclusivement sur des nucléus en calcédoine microcristalline et cryptocristalline.

3. Produits de débitage et gestion des supports

Les supports bruts et retouchés sont en proportions égales dans les deux secteurs (tab. 41). Il n'existe pas non plus de grande différence dans la représentation des groupes d'outils (tab. 42). L'outillage est dominé par les lamelles à bord abattu, auxquelles s'ajoutent des grattoirs, coches et denticulés et pièces à retouche continue. Le pourcentage des pièces à coche et denticulés et les pièces à retouche continue reste élevé, toutefois ce pourcentage est exagéré en raison des nombreuses altérations taphonomiques.

Tab. 41. Columnata. Distribution des supports bruts et retouchés

Support	Secteur sud				Secteur nord			
	Bruts	%	Outils	%	Bruts	%	Outils	%
Éclats	1574	46,72	153	17,89	2305	44,47	273	20,91
Lames	274	8,13	27	3,16	334	6,44	56	4,29
Lamelles	1521	45,15	675	78,95	2544	49,08	976	74,78
Total	3369		855		5183		1305	

Tab. 42. Columnata. Distribution des groupes d'outils.

Catégorie	Gr	Pr	Br	Oc	ELb	lb	CD	Tr	Mg	Pt	Pe	Rc	Div	Total	%
	Secteur sud														
Total éclats	49	1	-	1	10	-	34	12	-	-	11	30	4	152	17,8
Total lames	3	-	1	-	8	-	5	3	-	-	-	7	-	27	3,16
Total lamelles	3	1	-	-	-	564	15	7	56	3	6	21	-	676	79,1
Total produits de débitage	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nucléus esquillés	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total général	55	2	1	1	18	564	54	22	56	3	17	58	4	855	
Secteur nord															
Catégorie	Gr	Pr	Br	-	ELb	lb	CD	Tr	Mg	Pt	Pe	Rc	Div	Total	%
Total éclats	107	-	2	-	12	-	69	13	-	-	16	49	5	273	20,9
Total lames	9	1	5	-	15	-	15	3	-	-	-	8	-	56	4,28
Total lamelles	1	1	1	-	-	860	33	13	30	1	13	21	2	976	74,6
Nucléus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	3	0,23
Total produits de débitage	117	2	8	-	27	860	117	29	30	1	29	78	7	1305	99,8
Total général	117	2	8	-	27	860	117	29	30	1	32	78	7	1305	

Dans les deux secteurs, les éclats représentent près de la moitié des supports bruts. L'hypothèse de la provenance d'une grande partie des éclats en calcédoine d'un schéma de débitage polyédrique n'est pas écartée en présence des nucléus correspondants. En revanche, les éclats en silex éocène et en silex alluvionnaire, plus minces, sont des sous produits du débitage lamellaire destinés à la fabrication de grattoirs simples à front en arc de cercle ou en ogive.

Les lames en calcédoine sont obtenues au percuteur dur à partir de nucléus à lames, alors que les lames en silex éocène sont des sous produits de l'exploitation de nucléus à lamelles. Aucune ne porte de négatifs lamellaires. Les plus robustes sont recherchées essentiellement comme supports de grattoirs.

Une partie de la production lamellaire a été utilisée brute, comme le suggère les traces d'usure observées sur le tranchant de quelques pièces. Le choix des lamelles brutes destinées à la retouche s'effectue au niveau des supports robustes larges (dépassant 8 mm) et épais (épaisseur supérieure à 3 mm) quel que soit le type de matière première.

Les lamelles de plein débitage sont fabriquées sur place en lamelles à bord abattu, comme l'atteste la présence des microburins Krukowsky. Elles sont dominées par les lamelles aigues à bord abattu arqué trapues et épaisses. La technique d'enlèvement du microburin est bien représentée dans les deux secteurs, de même qu'elle apparaît fréquemment à l'extrémité distale. Elle est surtout impliquée dans le façonnage des bords abattus arqués et des microlithiques géométriques exclusivement représentés par des segments, à l'exception du secteur sud où se trouvent deux triangles.

Dans la plupart des cas, le bord abattu est obtenu par une retouche abrupte par percussion directe et près d'un tiers de la population a un bord abattu par percussion croisée. L'augmentation de l'épaisseur correspond à l'accroissement de la retouche abrupte et croisée, ce qui reflète une recherche de supports robustes, un choix probablement lié à un type d'emmanchement particulier. De rares cas, exclusivement en silex, présentent un bord abattu avec des stigmates de la retouche par pression, parfois appliquée pour la régularisation des parties basales des armatures.

La présence des fragments à fracture d'impact confirme le retour de chasse et affecte le statut d'armatures à une partie des lamelles à bord abattu. La disposition de la fracture, ainsi que la morphologie de la languette varie d'un secteur à l'autre et celles qui sont diagnostiques d'un impact violent sont présentes. La présence de fragments distaux, mésiaux et proximaux suggère la diversité du montage des armatures sur le manche (fig. 145). Ce sont les pièces robustes dont la largeur est toujours supérieure à 8 mm qui sont le plus souvent sélectionnées (fig. 146).

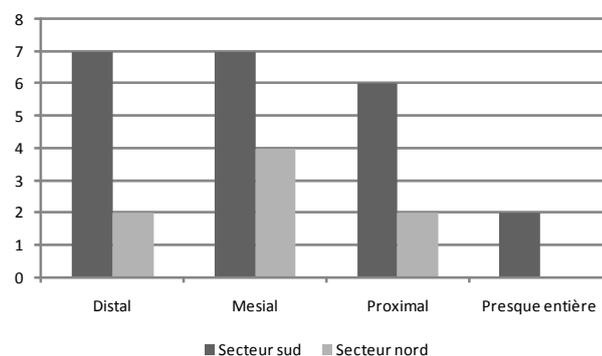


Fig. 145. Répartition des fragments de fracture complexe

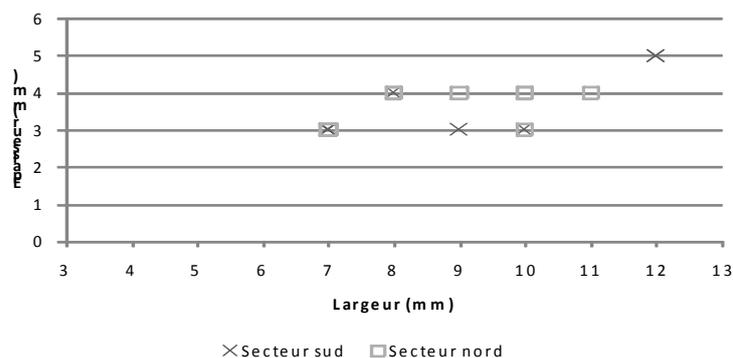


Fig. 146. Rapport de largeur et d'épaisseur des fragments à fracture d'impact

4. Fonction du site

L'idée proposée par C. Brahimy d'une zone de rejet pour les deux secteurs de fouille n'est plus plausible. Les résultats de l'analyse archéozoologique semblent indiquer que le site de Columnata a servi de campement estival. L'exploitation des roches locales, la pratique d'un débitage sur place, la présence de structures de foyers, ainsi que les témoins d'activités cynégétiques sont des arguments en faveur d'un lieu où s'effectuent diverses activités spécialisées.

Les deux secteurs ont fonctionné comme des aires d'habitat, où différentes activités spécialisées s'y sont déroulées. Toutefois, la présence vers la falaise de sépultures laisse penser que ces Ibéromaurusiens ont fréquenté plus longuement les lieux et y revenaient fréquemment.

CHAPITRE VI. PERSPECTIVE DIACHRONIQUE

I. Résultats de l'analyse technologique : comparaison diachronique

1. Matières premières

Les abris de Tamar Hat et Rassel sont proches des sources d'approvisionnement que représentent les terrasses alluviales et les cordons littoraux, dans lesquels les matières premières se présentent sous forme de galets de différents gabarits. Cette proximité n'exclut pas l'introduction dans le site de roches siliceuses de bonne qualité de provenance plus lointaine (fig. 147). Les préhistoriques ont également taillé du quartzite, du calcaire, du grès et de la diabase, pour la plupart impliqués dans le façonnage du matériel de broyage. A Columnata, l'utilisation de la calcédoine locale de moyenne qualité est plus largement complétée par la collecte de variétés siliceuses de meilleure qualité dans les terrasses alluviales de l'oued Tiguiguest et dans les poudingues du Miocène à une vingtaine de km du site. Dans les trois cas, la collecte de blocs peut être effectuée au cours de déplacements pour la chasse, la pêche ou la collecte de végétaux. Une estimation des déplacements montrent que, pour la matière première, ceux-ci ne dépassent pas 30 km.

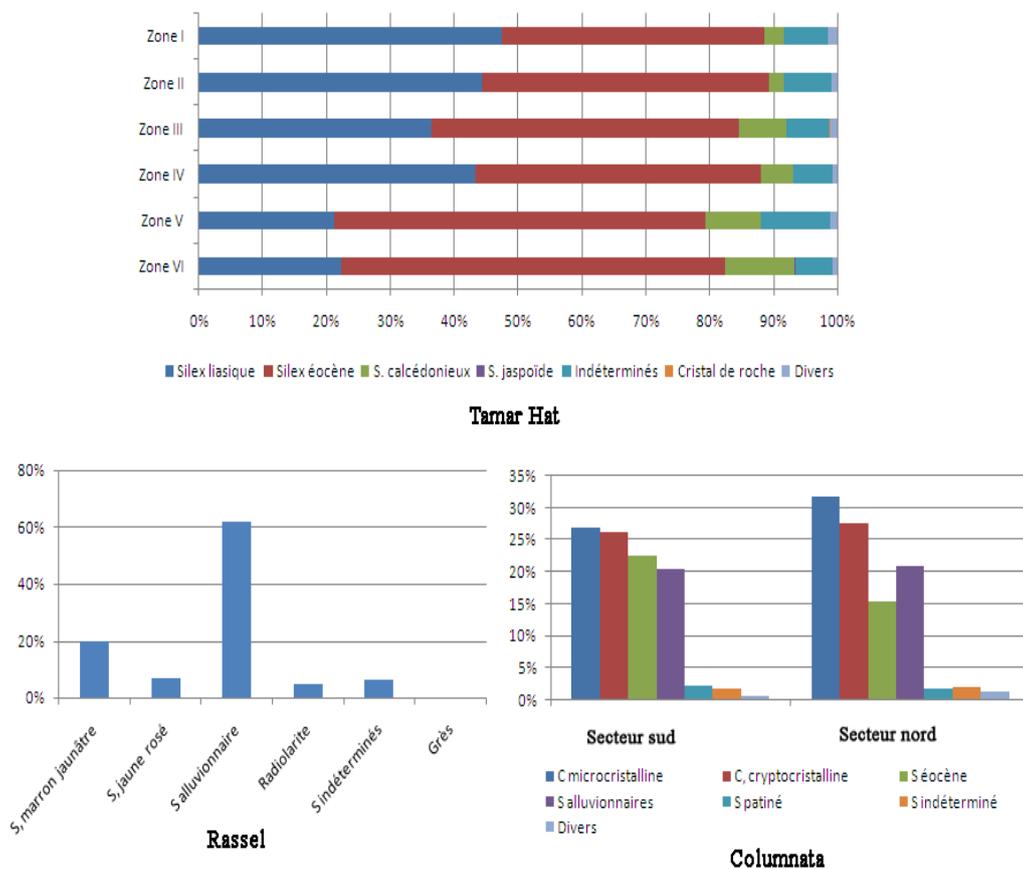


Fig. 147. Représentation des matières premières dans le débitage

Les préhistoriques testent les matières premières locales sur le gîte et rapportent rarement des blocs bruts au site, alors que tous les éléments constituant la chaîne opératoire sont présents sur les sites. Quelques matières premières d'origine régionale plus lointaines sont introduites sur les sites sous forme d'ébauches ou de préformes.

2. Techniques et méthodes

L'intention du débitage, à vocation essentiellement lamellaire, ne semble pas avoir varié en diachronie. La variabilité relève davantage de la conception des chaînes opératoires.

L'usage de la percussion tendre minérale lors du plein débitage est un fait observé dès l'occupation la plus ancienne de Tamar Hat dont on retrouvera plus tard les stigmates sur les talons des pièces de *Rassel* et de *Columnata*. On constate une longue survivance d'une technique sans doute adaptée en l'absence d'un autre type de percuteur tendre. Cette technique semble bien adaptée à la production de supports réguliers.

Les stratégies d'approvisionnement des matières premières dans les trois sites sont similaires. L'exploitation des ressources siliceuses locales abondantes a été privilégiée (fig. 147), alors qu'elles ne sont pas toujours de bonne qualité, comme c'est le cas de la calcédoine de *Columnata* ou du silex liasique de Tamar Hat. En outre, les Ibéromaurusiens ont également taillé d'autres roches, que le silex, notamment pour le façonnage du matériel de broyage.

Une variabilité est cependant observée au niveau du point de contact du percuteur tendre minéral avec la corniche du nucléus. Ce point apparaît plus souvent en retrait à *Columnata*, ce qui permet d'obtenir des talons lisses épais. Les modalités de préparation au détachement des supports de mise en forme sont également différentes dans ce site, où le facetage vers le plan de frappe est fréquent. Ce facetage n'est jamais observé à Tamar Hat et *Rassel*, où il est toujours orienté vers la surface de débitage.

Au début de l'Ibéromaurusien (Tamar Hat : zone VI), on peut parler d'une économie du débitage mettant en œuvre une chaîne complexe de produits indifférenciés. Ce débitage, réalisé au cours d'une production intégrée passe par l'obtention au percuteur dur d'éclats laminaires et de petites lames corticaux à semi corticaux, puis de lamelles plus ou moins rectilignes au percuteur tendre minéral.

Un autre procédé opératoire, plus rare, permet d'obtenir des lamelles en silex éocène plus rectilignes en alternance avec des enlèvements plus longs de petites lames courbes et

larges et parfois outrepassées. Dans les deux cas, éclats et lames sont des sous-produits de la même chaîne opératoire.

Des éclats laminaires étroits issus des phases de mise en forme de cette même chaîne opératoire sont exploités comme nucléus, dans l'épaisseur du bord ou sur la face inférieure à partir d'un plan de frappe préférentiellement aménagé par une troncature.

Cette méthode se retrouve également en zone V. Cependant, la production de lamelles à partir des burins-nucléus s'intensifie au cours de cette occupation et la préparation d'une troncature est systématique. Au même moment apparaît le débitage sur les grattoirs-nucléus faits sur des éclats courts et épais issus de la chaîne de débitage intégrée.

Dans les occupations supérieures (zones IV à I), le débitage sur des burins-nucléus mené dans l'épaisseur du bord subsiste, mais avec un plan de frappe lisse. Dans ces niveaux, on perçoit une rigidité dans la conduite du débitage. Les conceptions précédentes cèdent place à un débitage mené sur des galets, parfois des éclats, à partir d'un plan de frappe préférentiel selon une exploitation faciale dominante et de mise en forme sommaire. Ce débitage qui coïncide avec l'augmentation des nucléus en silex liasique s'affranchit de plus en plus de la mise en forme nécessaire au cintrage, remplacée par les convexités naturelles des blocs taillés. Les objectifs sont d'obtenir des lamelles larges de moyenne longueur et le débitage est arrêté une fois cette longueur acquise.

Le débitage selon la méthode des dièdres de galets apparaît subitement vers la fin de l'occupation de Tamar Hat et répond probablement à un besoin d'obtenir des supports non standardisés mais d'une longueur déterminée.

A Rassel, niveau inférieur, les occupants du site exploitent essentiellement des galets alluvionnaires de qualité satisfaisante en privilégiant la même méthode d'exploitation large que dans les niveaux supérieurs de Tamar Hat, à partir d'un plan de frappe préférentiel, mais avec plus d'investissement dans la mise en forme des convexités, sans doute pour assurer le cintrage adéquat qui permet l'obtention de lamelles rectilignes. Comme à Tamar Hat, une partie d'entre elles est supposée provenir d'un débitage intercalé qui alterne le détachement lame/lamelle. Contrairement à ce que l'on a dans les niveaux supérieurs de Tamar Hat, le débitage est mené en réduisant le volume du nucléus pour produire des supports réduits et réguliers. En revanche, le débitage de burins-nucléus mené dans l'épaisseur du bord à partir

d'un plan de frappe lisse pour obtenir des lamelles de largeur inférieure est similaire à celui des niveaux supérieurs de Tamar Hat.

A Columnata, la présence d'un débitage autonome de lames et d'éclats tranche avec les méthodes antérieures de Tamar Hat et de Rassel. Les préhistoriques ont appliqué aux différentes roches débitées des méthodes de production variées, selon une gestion de débitage différenciée en fonction des besoins en supports spécifiques.

Pour le lamellaire, à côté du débitage large obéissant à la configuration géométrique des nucléus prismatiques et subpyramidaux exploités dans la plus grande longueur, d'autres méthodes de débitage simples déjà connues dans les phases précédentes (débitage de nucléus-burin) sont présentes, tandis qu'il en apparaît de nouvelles tels les débitages caréné et globuleux sur blocs.

3. Produits de débitage et gestion des supports

Les éclats à Tamar Hat et à Rassel sont des supports d'outils variés provenant de diverses séquences opératoires des nucléus à lamelles, sans distinction de matières premières, alors qu'à Columnata, l'outillage sur éclats est le plus souvent sur des pièces volumineuses non corticales en calcédoine, probablement issues des nucléus à éclats polyédriques. Ceci n'exclut pas l'usage des éclats moins épais provenant de la chaîne opératoire lamellaire ou des éclats produits indépendamment du débitage lamellaire, selon la méthode faciale unipolaire ou centripète.

Les lames sont peu nombreuses et dans des proportions stables dans les trois sites. Dans tous les cas le critère recherché est la robustesse. Ces lames sont généralement des sous-produits de la chaîne de production lamellaire, souvent obtenues au percuteur dur à Columnata.

Les lamelles forment l'essentiel des supports d'outils. Dans les trois sites, les lamelles aiguës à bord abattu sont dominantes. L'existence de différentes méthodes dans le débitage lamellaire a induit une certaine variabilité morphométrique. Il existe également des différences morphologiques entre les zones VI et V et les autres zones de Tamar en raison de la production intensifiée de chutes de burin robustes associées à des lamelles courtes et étroites. A Rassel, les supports sélectionnés sont des lamelles de plein débitage, issues de nucléus à lamelles souvent débités sur leur surface large, alors qu'à Columnata, les supports

sont représentés par des lamelles et des éclats à talons lisses épais obtenus au percuteur dur (fig. 148).

La technique du microburin est présente dans les trois sites, la fabrication des armatures également, qui s'est faite sur place comme l'atteste la présence des microburins Krukowsky. A Tamar Hat et à Rassel, les microburins sont systématiquement obtenus sur des lamelles étroites de plein débitage, alors qu'à Columnata, la technique est appliquée à la fois à des lamelles et à des supports laminaires à extrémité distale corticale.

L'examen des différents stigmates de l'abattage des bords indique un autre point commun aux trois sites : l'usage de la percussion directe à la pierre tendre. Toutefois, de la retouche abrupte obtenue par pression est observée sur des supports réguliers peu épais à Columnata, elle est aussi appliquée lors de la régularisation des parties basales opposées aux pointes dans ce même site. En outre, la retouche marginale de type Ouchtata est plus commune dans l'occupation de la zone VI de Tamar Hat et au niveau inférieur de Rassel.

La retouche abrupte à semi abrupte est appliquée à la plupart des lamelles. Quand l'épaisseur égale ou excède 4 mm, le bord abattu s'obtient par la mise en place d'une retouche abrupte croisée. Toutefois la rareté de la retouche croisée à Tamar Hat et à Rassel est probablement liée à la sélection de supports bruts, moins larges et peu épais, nécessitant de ce fait une faible réduction en largeur. En revanche, à Columnata, elle touche un tiers de la population des lamelles à bord abattu, en raison de l'augmentation de l'épaisseur des supports. Ce choix de supports robustes est probablement lié à un type d'emmanchement particulier.

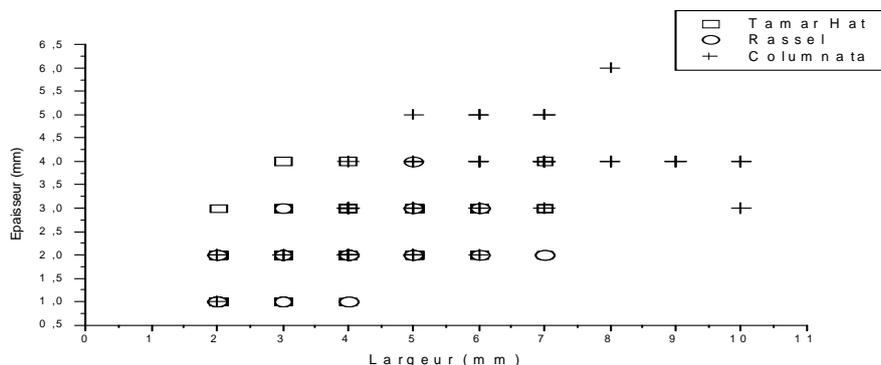


Fig. 148. Corrélation des largeurs et épaisseurs des talons lisses des armatures de plein débitage

Plusieurs catégories métriques sont observées au niveau de la population des lamelles à bord abattu des trois sites.

La prise en compte des dimensions en médianes des lamelles aigues à bord abattu (fig. 149 et annexe E, tab. 2) permet de constater que, à Tamar Hat, elles portent une valeur diachronique. En effet, dans les zones VI et V, des lamelles courtes et étroites et des chutes de burin sont massivement sélectionnées comme supports d'armatures, alors que des supports plus longs et robustes dominant à partir de la zone IV. Cette variabilité dans les modules coïncide avec le changement opéré dans la gestion du débitage à savoir la disparition des burins-nucléus sur troncature et les grattoirs-nucléus, alors que les nucléus débités sommairement apparaissent dans les zones suivantes.

La microlithisation observée dans les deux zones inférieures de Tamar Hat, coïncide avec un changement dans la gestion du débitage et la rupture stratigraphique entre la zone V et la zone IV synchrones de la fin du dernier maximum glaciaire et dont C. Arambourg et E.-C. Saxon font le dernier dépôt important de ressources halieutiques.

Les supports larges et épais sont majoritairement recherchés à Columnata, alors que les supports à Rassel comptent parmi les plus étroits et les moins épais.

D'un point de vue fonctionnel, cette fluctuation dans les largeurs et les épaisseurs (la longueur étant peu discriminante) dépendrait-elle de normes de calibration, imposées par un type d'emmanchement dans des hampes de dimensions différentes dans lesquelles les lamelles à bord abattu auraient été insérées ?

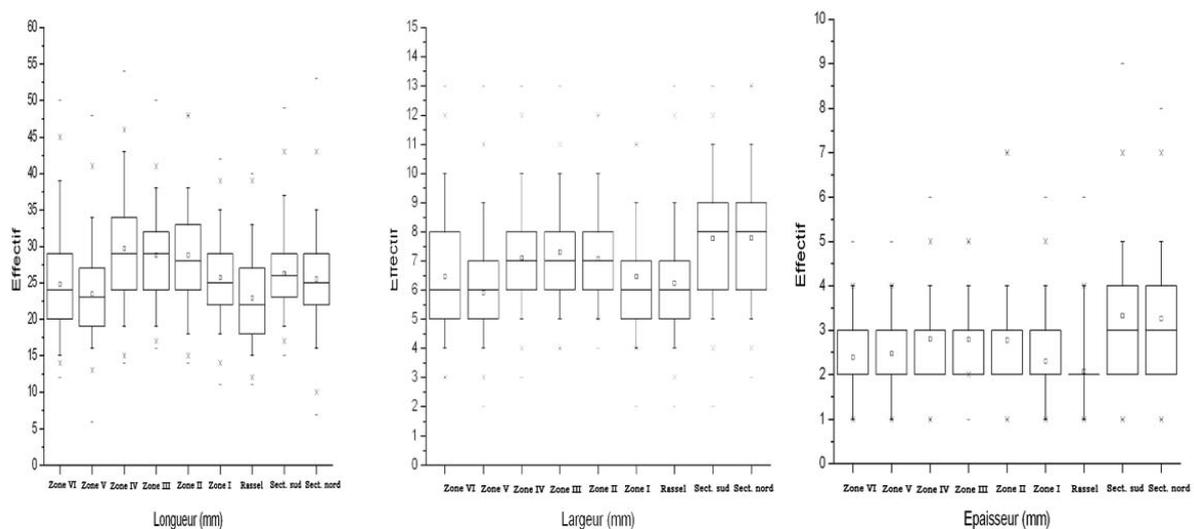


Fig. 149. Dimensions des lamelles à bord abattu

Les fractures en flexion complexes résultant d'un impact en action de projectile sont connues dans les trois sites. Elles sont un peu plus souvent orientées vers la face inférieure et

se répartissent de façon presque équitable dans les différentes occupations préhistoriques. Les languettes en marches sont dominantes et la flexion latérale, signalée comme étant spécifique à des impacts en percussion lancée violente, atteint des taux moindre que ceux de la flexion en marche et sont absentes du secteur sud.

Les différences entre les largeurs constatées au niveau des fragments d'impact des trois sites étudiés renvoient probablement à des contraintes liées au type d'emmanchement (fig. 150). L'existence des fragments proximaux et distaux supposerait la présence d'un emmanchement axial (fig. 151) Dans ce cas, les fragments proximaux peuvent être ramenés au site encore collés à la hampe alors que les fragments distaux, témoigneraient de leur retour au camp coincés après leur fracture dans le gibier. Les supports lamellaires massifs de Columnata, seraient probablement destinés à être emmanchés en tête de hampe dans des fûts plus larges que ceux des sites de Tamar Hat et de Rassel.

Le retour de chasse est conforté par les résultats de l'analyse archéozoologique de Tamar Hat et de Columnata qui indiquent un mode d'acquisition similaire dont lequel les carcasses sont ramenées entières au site, pour y être dépecées et consommées. En revanche, la présence des fragments mésiaux supposerait un emmanchement latéral en série (fig. 152). Cependant, aucune hampe n'a été retrouvée dans trois sites, ni même dans les autres sites ibéromaurusiens

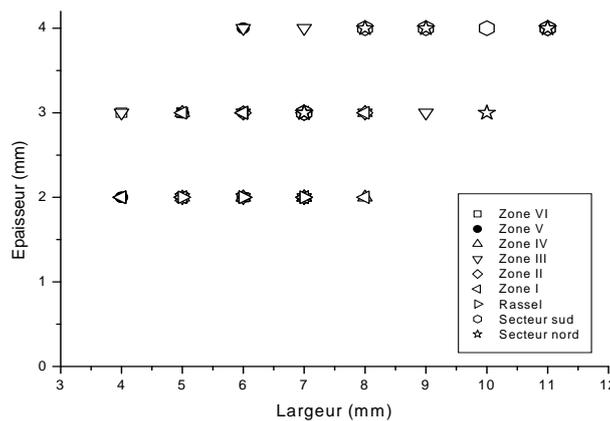


Fig. 150. Rapport largeur/épaisseur des fragments à fracture d'impact

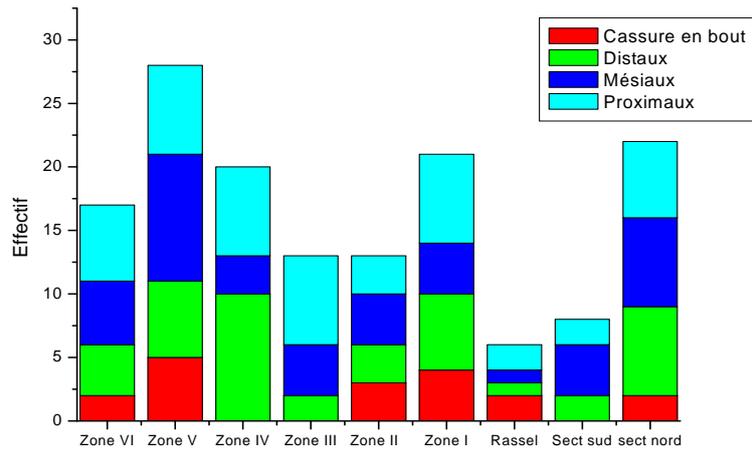
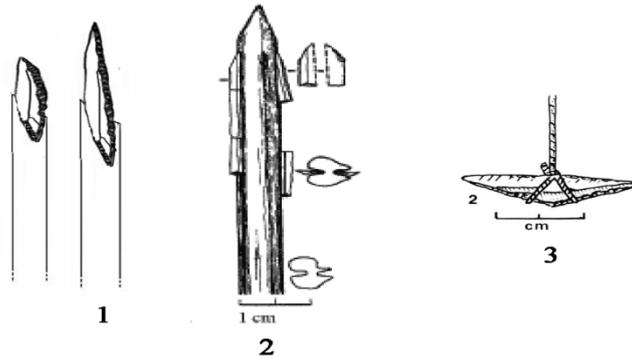


Fig. 151. Répartition des fragments à fracture d'impact

Les stigmates propres aux projectiles observés sur un des segments de *Columnata* interrogent un de leurs aspects fonctionnels (annexe D, pl. 2). Une fois emmanché, aurait-il servi à chasser ou à pêcher ? La pêche en eau douce tient une certaine place dans les activités des occupants de *Columnata* comme en témoigne les restes de barbeau. G. Desse et J. Desse (cités par Parent, 1980, p. 47) pensent que "certains microlithes... comme les segments de cercles et les croissants, ont dû servir d'hameçons au Tardenoisien". S. Hachi (2003a) souscrit à cette hypothèse à propos des triangles pour les niveaux supérieurs d'Afalou. R. Parent (1980) pense plutôt qu'il peut y avoir d'autres procédés de pêche comme les nasses et filets et les segments de *Columnata*, possèdent toutes les caractéristiques balistiques qui les préparent à une activité de chasse.

C'est une différence fondamentale qui permet d'aborder les facteurs de changement dans les modalités d'emmanchement. Un des facteurs non négligeables peut être les conditions écologiques dans lesquelles se trouvaient les habitants de *Columnata*. Il s'agit d'un environnement ouvert steppique qui nécessite un armement adapté et différent du milieu forestier et montagneux dans lequel se trouvaient les occupants de Tamar Hat et de Rassel. Par ailleurs, nous avons vu que les occupants de *Columnata* maîtrisaient bien la percussion à la pierre tendre nécessaire à la production de supports lamellaires réguliers sur les roches siliceuses autres que la calcédoine. Cependant, ils ont choisi d'obtenir à moindre frais des supports indifférenciés dont la calibration est effectuée par la retouche, alors que les conceptions volumétriques des pointes de Tamar Hat et de Rassel étaient prédéterminées dès le débitage.



1. montage en tête de hampe (dessin, L. Sari) ; 2. montage latéral sur tête de projectile (source : Houmard, 2003) ; 3. triangle utilisé comme hameçon (source : R. Parent, 1980).

Fig. 152. Proposition des types d'emmanchement selon les hypothèses présentées

4. Fonction des sites

Selon les données archéozoologiques, l'abri de Tamar Hat, situé dans un massif forestier, a servi tout au long des occupations d'un camp saisonnier hivernal orienté vers la chasse aux mouflons (Merzoug, 2005 ; Merzoug & Sari, 2008). Son statut d'habitat est confirmé par la présence des activités spécialisées liées à des tâches cynégétiques et domestiques. Cette fonction ne semble pas avoir changé depuis 4500 ans, les occupants ont continué à exploiter les ressources minérales et fauniques, cependant avec plus d'orientation vers les ressources halieutiques (Saxon *et al.*, 1974) à partir de la fin du dernier maximum glaciaire (zone IV-I), en plus d'une exploitation pour des besoins autres qu'alimentaires de taxons forestiers comme le cerf mégacérin au cours des occupations récentes (Merzoug, sous presse).

Bien que n'ayant pas bénéficié d'analyse archéozoologique, Rassel est un autre témoignage d'un camp (probablement hivernal ?) choisi dans des conditions topographiques similaires à celles de Tamar Hat, où s'effectuent également des activités spécialisées dans celles liées à la chasse. Cependant, la restriction de l'activité du débitage par rapport à celle de la transformation des supports, laisse penser à une halte, toutefois ceci est nuancé par la présence de la parure et de l'ocre.

Columnata est un site de plein air saisonnier dans les hautes plaines semi arides occupé en période estivale orienté vers la chasse spécialisée de l'Alcélaphe. La zone fouillée correspondrait à une aire de boucherie (Merzoug, 2005, 2008) et la présence de structure de

foyer confirme cette hypothèse. L'existence d'une nécropole vers la falaise laisse penser que les Ibéromaurusiens ont fréquenté plus longtemps les lieux et y revenaient périodiquement.

La saisonnalité des sites de Tamar Hat et Columnata laisse donc, penser à des périodes de semi nomadisme, puisque les occupants reviennent périodiquement sur les mêmes lieux.

5. Conclusion

La proximité des sources de matières premières va de pair avec l'importance numérique des produits et déchets de taille rencontrés dans ces sites, où il y a également une présence de déchets techniques liés à la taille et à la transformation des armatures, ainsi que de traces de ravivage observées sur l'outillage.

Les aspects dimensionnels et morphologiques des galets provenant des cordons littoraux et des terrasses fluviatiles ont conditionné la configuration volumétrique des nucléus. Des différences apparaissent entre les deux sites littoraux et celui de Columnata dans les hautes plaines intérieures, dont l'exploitation des roches locales en blocs volumineux et hétérogènes induit une gestion de débitage totalement différente.

Une chaîne de production de supports intégrée dans les sites littoraux, moins rigide et plus élaborée dans les zones VI et V de Tamar Hat, s'oppose à plusieurs chaînes de production de supports différenciés dans le site intérieur de Columnata. Dans les sites côtiers, la sélection des supports devient opérante à partir du moment où il s'agit de transformer les supports lamellaires en armatures, alors qu'à Columnata, il n'y a pas de production spécifique pour un type de support particulier : les armatures sont fournies sans sélection stricte de supports et sont normalisées par la retouche.

L'usage de la percussion tendre minérale est systématique dans le cas des productions lamellaires, mais la variabilité observée dans le détachement des produits de plein débitage des supports de Columnata tranche nettement avec les « traditions techniques » des deux sites littoraux.

La diversité des armatures induites par des conceptions de débitage distinctes, associée à des normes de calibration variables, n'est pas sans rapport dans le cas de Columnata avec une simplicité (ou perte de rigueur ?) du débitage. La recherche de supports robustes adaptés à un nouveau type d'armement en raison d'un renouvellement des espèces chassées et du paysage est manifeste.

La permanence de certains indices techniques des l'Ibéromausien ancien dans l'Ibéromaurusien récent de Columnata peut être perçue dans la continuité des armatures géométriques obtenues par enlèvement de microburin. Dans ce cas, la diversité des types d'armatures lithiques pourrait correspondre à des adaptations imposées par des faunes (mouflon, cerf au littoral / antilope, équidés dans les hautes plaines) et des environnements (espace forestier au littoral / steppique et aride dans les hautes plaines) différents.

Afin de valider cette hypothèse il faudra examiner de près les données relatives aux autres sites ibéromaurusiens.

II. Essai de comparaison diachronique avec les données générales

La comparaison avec les données contextuelles des sites étudiés et des autres sites ibéromaurusiens implique des aspects liés à la stratégie d'acquisition des matières premières au débitage et à la fabrication de l'outillage. Cependant, l'absence d'études technologiques dans les données documentaires ne permet pas à l'heure actuelle d'établir une synthèse chrono-culturelle globale.

1. Matières premières

Durant l'Ibéromaurusien, les matières premières lithiques débitées, pour la plupart siliceuses, semblent être de provenance locale avec une certaine mobilité pour la recherche de matières premières complémentaires, les stratégies d'acquisition dépendant de la qualité des matières premières disponibles près des sites. La présence de matières lointaines en faibles proportions permet de dresser les limites du territoire parcouru par ces populations. Mais si les roches exogènes qui peuvent éclairer sur de probables échanges entre des groupes de différents milieux sont citées, leur origine est rarement précisée.

Des distances d'approvisionnement courtes sont signalées dans de nombreux sites ibéromaurusiens, ce qui signifie que la proximité d'une source d'approvisionnement est un facteur majeur dans le choix de l'installation. A El Hamel, site de plein air dans l'atlas présaharien, la matière première se présente sous forme de galets roulés ramassés de l'oued el Hamel distant de 300 m du site. Il s'agit de silex de couleur variée et de qualité inégale. De rares pièces en « chaille » sont également signalées (Tixier, 1954).

A la grotte de Taforalt (Roche, 1963), l'approvisionnement des roches siliceuses se serait effectué au niveau des terrasses de l'oued Zegzel à 9 km du site. A l'abri d'Afalou, non loin de Tamar Hat, des galets en silex éocène et liasique proviennent des cordons littoraux et terrasses de l'oued Agrioun à 3 km du site (Hachi, 1987). D'autres roches exogènes, d'origine inconnue sont représentées comme la calcédoine, le silex blond et le silex gris. Le schiste noir, le calcaire dolomitique et une roche microgrenue verte volcanique sont rarement impliqués dans le débitage lamellaire. Enfin, à la grotte Taza I, des galets en silex noir ont été collectés à l'oued Aftis distant d'environ 2 km à l'ouest du site. D'autres matériaux sont également débités comme le silex vert et rouge, le jaspe d'origine allochtone et inconnue et le quartzite (Medig, 1991 ; Medig *et al.*, 2005). A l'abri Alain, les galets abondants en silex proviennent du fond du ravin proche du site (Hellal, 2005).

Ailleurs, des distances plus lointaines sont proposées pour les matières locales. A la grotte d'Ifri n'Ammar au Maroc oriental, J. Moser cite un approvisionnement de roches siliceuses (chaille, calcédoine, silex) et de roches grenues (calcaire, grès, ..). La chaille, disponible sous forme de petits rognons ne dépassant pas 6 cm de diamètre, est la matière la plus exploitée. Elle est collectée au niveau des terrasses des rivières locales. D'autres matières d'origine régionale sont exploitées comme la calcédoine, sous forme de rognons, recherchée à moins de 20 km du site, et les silex qui proviendraient de 50 km du site. Enfin, une autre variété de silex exogène de provenance inconnue est introduite en produits finis (Moser, 2003, p. 27, 29).

Non loin d'Ifri n'Ammar, M. Nami cite un approvisionnement de gros rognons en silex gris à noir diaclasé et vacuolé provenant de la colline de l'Ain Zohra à 20 km du site, en plus de petits rognons de meilleure qualité en silex marron clair dont l'aire d'approvisionnement se situe vers 36 km. L'acheminement au camp aurait été effectué en produits semi finis (Nami, 2008, p. 221).

L'installation des Ibéromaurusiens dépend donc dans la plupart des cas de la proximité des cours d'eau qui assurent la matière première sous forme de galets. L'apport d'autres matières est complémentaire et se fait à l'occasion de déplacements dont la distance maximale n'excéderait pas 50 km, et qui ne sont pas forcément spécifiques à leur collecte.

2. Techniques et méthodes de débitage

Les études concluent à des activités de taille effectuée sur place pour la plupart des roches en présence, ce qui renforce l'image d'occupations saisonnières mais relativement durables et non pas de courtes haltes de chasse.

Les roches siliceuses sont recherchées pour le débitage lamellaire. Des roches grenues sont débitées mais occupent une place infime ; certaines, pouvant provenir de loin (diabase d'Afalou), sont recherchées pour le matériel de broyage (Hachi, 2003a).

Les nucléus sont pour la plupart dédiés au débitage lamellaire et ont un plan de frappe préférentiel ou deux plans de frappe opposés avec souvent des réserves corticales, ce qui serait une conséquence de l'exploitation de galets. Les méthodes sont rarement discutées et les techniques si elles sont évoquées ne sont pas basées sur un référentiel expérimental.

A l'abri d'Afalou, S. Hachi signale la présence d'un débitage lamellaire effectué sur de petits galets, certains ramenés bruts au site. Le détachement des lamelles se serait effectué le plus souvent par percussion indirecte (Hachi, 2003a, p. 229), mais on ne possède pas d'information sur la nature de la pièce intermédiaire. En outre, il distingue la méthode « en quartiers d'orange » exploitant les dièdres de galets fendus. C'est une méthode attestée dans toutes les couches supérieures d'Afalou, comme dans les occupations II et I de Tamar Hat, et mise en évidence par un remontage de deux dièdres trouvés dans la couche II (Hachi, 2003a, p. 73).

A Ifri n'Ammar, J. Moser rapporte la présence de 20 retouchoirs en calcaire et cite l'usage de nombreux types de percuteurs en pierre dure et tendre en bois de cervidés et en os (Moser, 2003, p. 43). L'usage de chasses-lames en bois de cerf est également cité (Moser, 2003, p. 25), sans que soient décrits les stigmates (ou le référentiel expérimental nécessaire à leur reconnaissance) de la percussion tendre minérale et organique. La présence de cervidés n'est pas mentionnée dans les données archéozoologiques (annexe A., tab. 3) de l'abri d'Ifri n'Ammar (Mohsine, 2003), peut être parce que les fouilles étaient encore en cours au moment de cette publication. Toutefois, non loin de ce site, c'est le cerf mégacérin (*Megacerooides algericus*) qui est signalé dans la couche VIII de Taforalt datée de $10\ 500 \pm 400$ BP. Or, nous avons déjà évoqué la mauvaise aptitude à la percussion de ce type de bois. En revanche, les 20 retouchoirs en calcaire et en grès de forme ronde, ovale et aplatie peuvent avoir assuré le rôle de percuteur tendre minéral.

Les nucléus à éclats sont en général signalés en petit nombre au sein des assemblages ibéromaurusiens. Or, à Tamar Hat et à Rassel, les nucléus à éclats sont d'anciens nucléus à lamelles repris au percuteur dur, d'autres éclats provenant par ailleurs de la chaîne du débitage lamellaire. En revanche, à Columnata, il existe de véritables nucléus à éclats indépendants de la chaîne de production lamellaire. A El Hamel (Ibéromaurusien récent) J. Tixier, en plus des nucléus à lamelles, signale de nombreux nucléus discoïdes et globuleux à partir desquels sont détachées des lamelles et des éclats, sans aménagement préalable du plan de frappe qui ne sont pas sans rappeler ceux de Columnata. En outre, cet auteur a cité la présence de nombreux nucléus de forme subsphériques qui « *peuvent avoir été utilisées ou même aménagées en vue de servir comme pierre de jet* » (Tixier, 1954, p. 96).

3. Production lithique

La confrontation des données morphologiques et métriques des différents supports produits par les Ibéromaurusiens est difficile, en raison du fait que les supports ne sont pas toujours distingués selon la méthode de J. Tixier (1963). A Ifri n'Ammar par exemple, il est impossible de connaître les taux des supports lamellaires et laminaires, car ils sont groupés dans la même catégorie « lame » (Moser, 2003, p. 36).

Toutefois, l'importance numérique des lamelles au sein de l'outillage, permet de supposer que l'usage d'outils sur support laminaire n'était pas fréquent. Les Ibéromaurusiens auraient-ils choisi de débiter uniquement des lamelles s'ils avaient eu la possibilité de débiter des lames lorsqu'ils étaient en possession d'une matière de module satisfaisant ? La plupart des travaux rapportent que les blocs débités sont des galets de dimensions limitées. Les recherches futures permettront de savoir si dans les sites ibéromaurusiens, les lames ont été produites séparément ou font partie des sous produits qui préparent le détachement des lamelles.

4. Outillage

Les études sur les ensembles ibéromaurusiens convergent vers l'importance numérique des lamelles à bord abattu, alors que les perçoirs, les burins et les microlithes géométriques sont rares. Certaines armatures sont réputées « rares » comme les aiguillons droits, les pointes du Chacal et les pointes d'Ain Keda trouvées par exemple, dans la couche IV d'Afalou (Hachi, 2003a). Les microlithes géométriques sont représentés par de nombreux segments, et parfois par des triangles et des trapèzes (Afalou, Ifri n'Ammar, abri Alain).

Les auteurs se basent sur les données de la typologie pour argumenter le passage d'un niveau d'occupation à un autre au sein du même site.

A Taforalt, le passage des occupations anciennes (horizon 2 : 17085 ± 65 BP) vers les occupations récentes ((horizon 1 : 13905 ± 55 BP) se traduit par la surreprésentation des éclats et des lamelles à retouche marginale avec des outils sur lamelles peu nombreux dans les niveaux inférieurs et à l'inverse, de nombreuses lamelles à bord abattu dans les niveaux supérieurs (Bouzouggar *et al.*, 2008).

A Afalou, l'évolution de l'Ibéromaurusien dans les cinq couches supérieures datées entre $14\ 910 \pm 190$ BP (couche VII) et $11\ 450 \pm 230$ BP (couche III) est fondée à la fois sur des informations typologiques et sur l'aspect dimensionnel des supports. Dans la couche V, le taux des lamelles à bord abattu est plus élevé que dans les phases suivantes, et les microlithes géométriques sont exclusivement des segments ; les éclats et les lames ont des dimensions plus élevées, une industrie osseuse plus pauvre et un matériel de broyage plus léger. Dans la couche IV, le passage s'effectue avec un outillage allégé comprenant moins de lamelles (40 %), beaucoup de triangles (fig. 153 B), et une industrie osseuse développée (Hachi, 2003a, p. 230). Le passage vers les couches supérieures se traduit par un taux plus bas des lamelles à bord abattu, en faveur des pièces à coche et des pièces à retouche continue

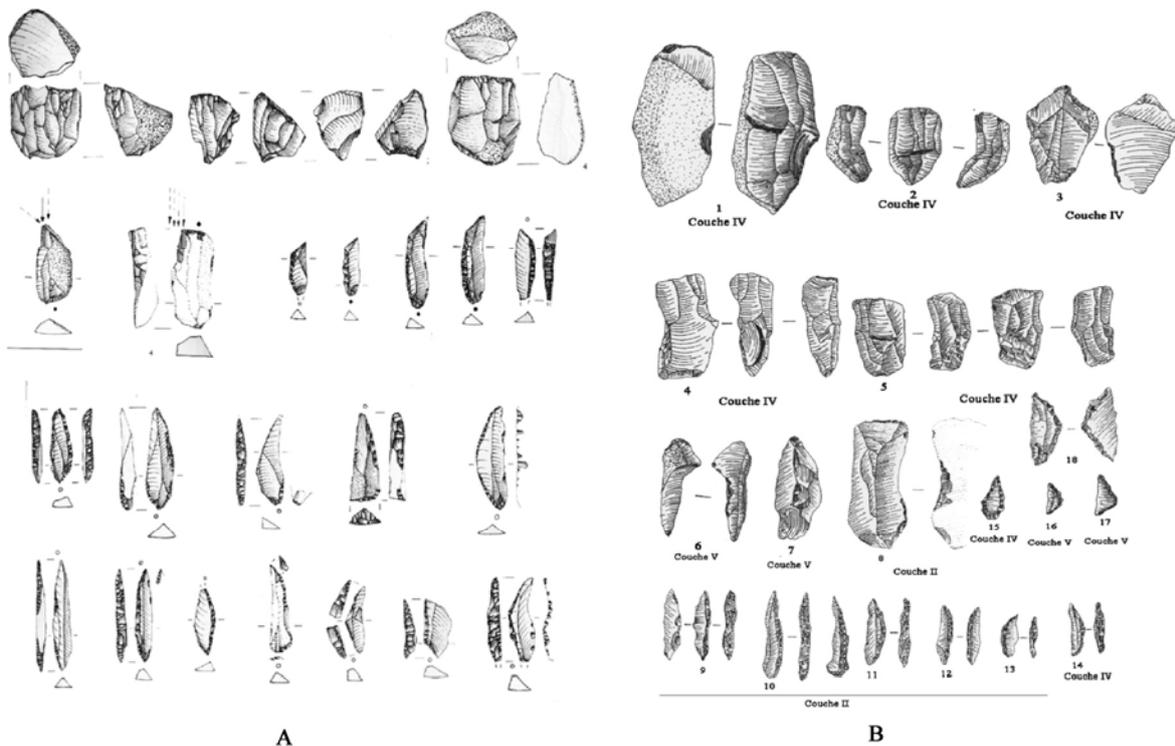
A Ifri el Baroud, M. Nami (2008) propose une évolution pour les deux occupations ibéromarusiennes datées entre $16\ 777 \pm 83$ BP et 8556 ± 52 BP. Le passage de la couche inférieure rouge aux dépôts cendres de l'escargotière s'effectue selon l'auteur par une atténuation des modules des armatures et une tendance au microlithisme, ainsi qu'une baisse dans le pourcentage des lamelles à bord abattu dont quelques pointes de la Mouillah au profit des pièces à coche (Nami, 2008).

A Ifri n'Amman, l'auteur tente de subdiviser les occupations ibéromarusiennes en trois phases (inférieure, médiane et supérieure). Il voit une phase initiale (niveaux 26 à 18) datée entre $16\ 411-16\ 150$ cal BP et $14\ 815-14\ 436$ cal BP caractérisée à son début par un faciès de transition comportant des racloirs et des foliacées, ainsi que des outils sur lames. Les pointes à bord abattu ne semblent bien présentes qu'à partir des niveaux 24 et 25. Leur taux dépasse 50 %. Dans ces mêmes niveaux, les pointes de la Mouillah et les microburins sont nombreux (fig. 153 A). Les deux n'apparaissent plus au-delà du niveau 15. Dans les niveaux supérieurs (11 à 5) datés entre $13\ 017 \pm 368$ cal BP et $13\ 383 - 13\ 189$ cal BP, les microlithes géométriques représentés par des segments et de rares triangles deviennent nombreux, mais sans le recours de la technique du microburin.

Certains auteurs décrivent le passage des couches inférieures vers les couches supérieures par une atténuation des modules et une tendance au microlithisme (dans le cas d'Ifri el Baroud), ainsi qu'une baisse dans le pourcentage des lamelles bord abattu au profit des pièces à coche et des microlithes géométriques.

Or, nous avons vu dans le cas de Rassel et Tamar Hat que les trapèzes, quoique rares, sont le produit d'une confusion et que les microlithes géométriques se limitent à des segments. Dans le cas de Columnata, il peut s'agir d'une contamination. En outre, les ensembles contenant des burins peuvent voir leur taux chuter, s'il s'avère qu'il s'agit de nucléus à lamelles.

Ainsi, les variations observées dans les taux des groupes typologiques peuvent renvoyer à une spécialisation des aires d'activités et non pas à une diversité culturelle. Par exemple, la présence des becs dans les niveaux supérieurs de Tamar Hat est conditionnée par le travail du bois de cerf, ce dernier étant absent de Columnata en raison du renouvellement de la niche écologique.



A. Ifri n'Ammar (Moser, 2003), B. Afalou (Hachi, 2003a)

Fig. 153. Exemples d'industries lithiques ibéromaurusiennes

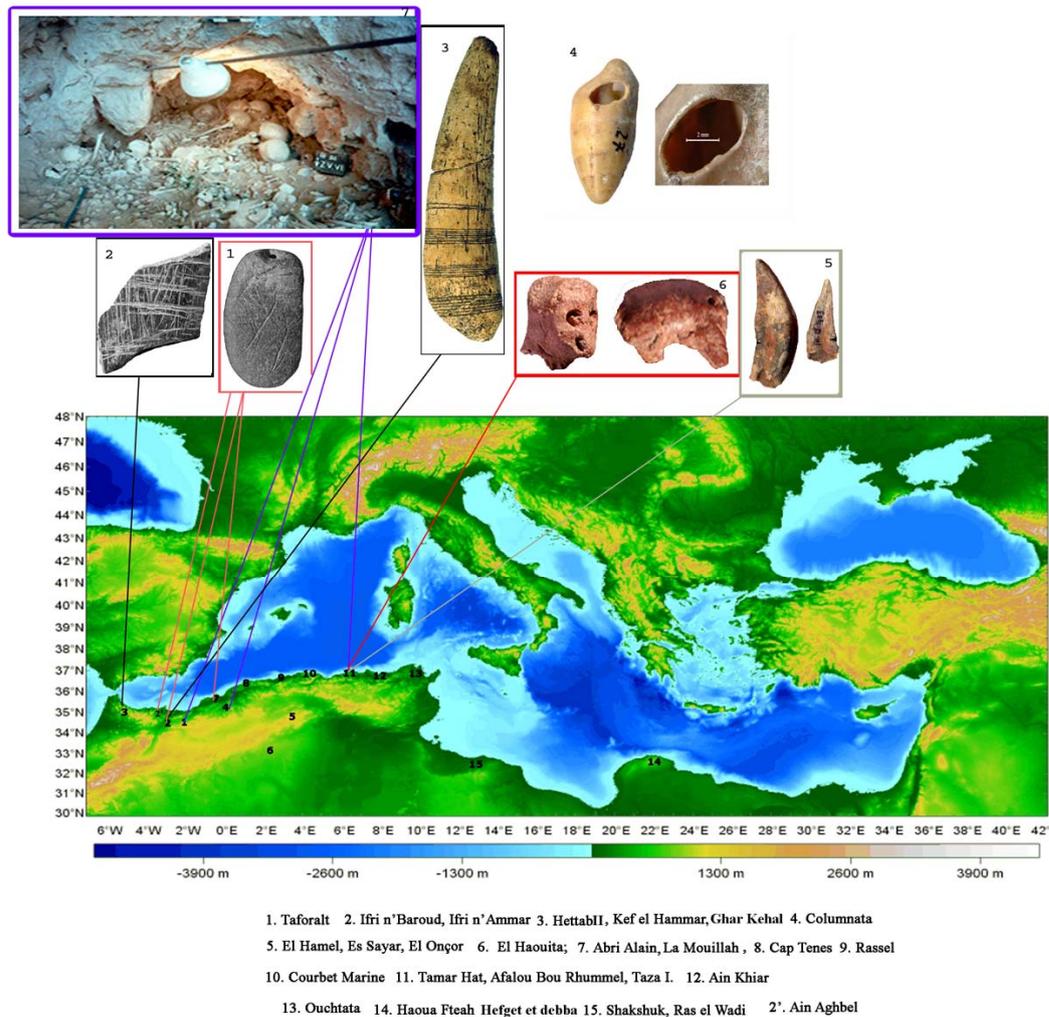
5. Manifestations artistiques et industrie osseuse

L'implication de l'industrie osseuse et de la parure peuvent apporter un éclairage sur de nombreuses questions comme la fonction des sites et la transmission des savoir-faire dans les

manifestations rituelles et artistiques (fig. 154) qui pourraient être en rapport avec la variabilité des adaptations des populations ibéromaurusiennes.

Cependant, les données sont encore dispersées en absence d'analyse technologique des ensembles osseux et la parure, à l'exception de celle faite sur les restes du cerf mégacérin de Tamar Hat et de Taza I dans les Babors établie par S. Merzoug. Selon cet auteur, ce taxon, dont les restes disparaissent des sites archéologiques vers la fin du Pléistocène supérieur, revêt un statut particulier dans les phases du Dernier Maximum Glaciaire et du Tardiglaciaire (Merzoug, sous presse). Le bois de cerf apparaît comme une matrice privilégiée dans l'industrie osseuse chez les Ibéromaurusiens des Babors, alors qu'à Columnata, le travail sur du bois dur animal cède la place au travail sur les matrices osseuses.

Les figurines et les galets percés abondent dans les phases récentes correspondant au réchauffement du Bolling, au moment où les inhumations communes apparaissent. En remontant le temps, les pratiques rituelles se complexifient à Columnata avec de nouvelles pratiques funéraires.



1. Galet percé d'Ain Aghbal (d'après Collina-Girard, 1977); 2. Os gravé de Ghar Cahal (Barton et al., 2010);
 3. Corne de gazelle gravée à Ifri el Baroud (Nami, 2007); 4. Columbelle perforée de Rassel (cliché, I. Sidera);
 5. Deux canines ocrées de Tamar Hat (Merzoug, 2005, fig. 114, p. 235); 6. Figurines en terre cuite d'Afalou
 Bou Rhummel (d'après Hachi, 2003); 7. Sépulture du HX d'Afalou bou Rhummel (Hachi, 2003a)

Fig. 154. Principales manifestations artistiques durant l'Ibéromaurusien

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

CONCLUSION

L'objectif de ce travail était de proposer une perception diachronique des industries lithiques taillées ibéromaurusiennes en organisant les données de manière à mettre en valeur les convergences et/ou les divergences observées au sein des traditions techniques de chaque groupe culturel.

Les sites choisis répondaient à cette problématique diachronique qui permet de suivre adaptations et transformations des groupes préhistoriques. Associées à l'approche technologique, l'analyse typologique de l'outillage, ainsi que l'archéozoologie et la tracéologie permettent d'approcher la fonction des sites. Les quelques données paléoécologiques disponibles (à Tamar Hat et à Columnata), et l'absence d'analyses paléoenvironnementales locales font cependant que nos résultats ne reflètent que partiellement la réalité archéologique.

Cette étude a permis d'apporter des arguments plaçant pour des savoir-faire techniques différents. Le projet lamellaire est certes commun aux trois sites, mais des différences techno-économiques sont sensibles sur le plan diachronique entre la culture littorale (Tamar Hat, Rassel) et celle des hautes plaines (Columnata). En effet, l'organisation identique des projets techniques observée à Tamar Hat et à Rassel se perd au sein des industries plus récentes de Columnata. Dès les phases anciennes, on a dans les sites côtiers une économie de débitage mettant en œuvre une chaîne de production intégrée « tous supports ». Cette conception se perd à Columnata, où elle est supplantée par une chaîne de production de supports différenciés essentiellement destinés à la transformation en armatures robustes.

À Tamar Hat et durant le dernier maximum glaciaire, la recherche d'armatures courtes et étroites nécessitant un investissement technique élaboré est bien attestée, alors qu'à partir de la phase suivante, correspondant au H1, de nouveaux objectifs visant à produire des supports longs et robustes s'imposent. Seraient-ce les contraintes paléoenvironnementales qui ont déterminé ce basculement, où est-ce simplement un choix culturel ? La réponse n'est pas aisée, même si ce changement attesté dans les modules d'armatures coïncide avec la rupture stratigraphique observée entre les zones V et IV intervenant vers la fin du dernier maximum glaciaire. La disparition des méthodes « grattoirs-nucléus » et « burins-nucléus » (sur tronçature) en serait une des conséquences. Une des raisons pourrait être liée à de nouveaux

impératifs d'ordre paléoenvironnemental impliquant un changement dans les modes d'emmanchement.

Durant tout l'Ibéromaurusien, l'usage de la percussion à la pierre tendre est général. La volonté d'obtenir des talons épais par percussion tendre minérale en retrait, et la pratique d'un facettage orienté vers le plan de frappe éloignent cependant Columnata de Tamar Hat et de Rassel. De plus, la pratique de la pression pour le façonnage du dos des armatures apparaît à Columnata, alors que la retouche abrupte croisée destinée à réduire la largeur des supports d'armatures plus robustes prend de l'ampleur dans ce même site. Cette robustesse pourrait être liée à des contraintes d'emmanchement qu'imposerait le milieu steppique et ouvert de Columnata, opposé au milieu forestier et couvert des sites côtiers. Enfin, la gestion différente des supports retouchés perçue entre les deux sites côtiers et le site intérieur, ce dernier privilégiant les supports éclats, signifierait-elle une orientation vers d'autres sphères d'activités à cette phase récente de l'Ibéromaurusien ?

Les variations (ou transformations) techno-économiques mises en valeur dans cette étude ne permettent pas de considérer l'Ibéromaurusien comme un ensemble homogène. Ces transformations résulteraient-elles d'un processus évolutif ou plutôt d'un changement de comportement au sein des sociétés ibéromaurusiennes et des adaptations à des niches écologiques différentes induisant des particularismes régionaux ? Nous penchons pour la seconde éventualité. En effet, dès l'amélioration climatique du Bolling-Allerod, le système d'implantation semi sédentaire des populations est renforcé. L'augmentation démographique (dont témoigne le nombre des restes anthropologiques) exigerait une optimisation de l'exploitation des ressources naturelles avec la possibilité de stockage alimentaire, le développement d'une organisation sociale complexe avec l'apparition des nécropoles et le développement de l'expression artistique révélée par les figurines.

PERSPECTIVES

Cette étude n'est qu'une contribution à une nouvelle réflexion sur les caractéristiques et la variabilité de l'Ibéromaurusien. Nous espérons orienter les perspectives de recherches futures vers :

- La poursuite de la recherche des territoires communs d'approvisionnement des matières premières.

- La généralisation de l'étude technologique aux autres sites ibéromaurusiens du Maghreb, afin d'appuyer ou de nuancer nos résultats. Une attention particulière sera accordée à la recherche de particularités techniques méritant d'être pistées sur d'autres sites et dont l'intérêt diachronique s'est révélé tout au long de cette étude, comme par exemple, le débitage sur grattoir-nucléus qui caractérise uniquement les niveaux inférieurs de Tamar Hat ; la recherche de cette pratique technique dans d'autres séries lithiques permettrait d'en mieux situer la position chronologique et l'extension territoriale. D'autres méthodes sont à pister comme celle exploitant des dièdres de galets, méthode restreinte aux sites côtiers des Babors (Tamar Hat et Afalou), et celle des nucléus discoïdes, présente dans les sites intérieurs.

- Établir un protocole d'expérimentation des pointes de projectiles propre au contexte ibéromaurusien, afin d'étayer les résultats observés au niveau de l'analyse macroscopique des fractures d'impact et des interprétations.

- Associer les données lithiques à celles du travail des matières dures animales, axe seulement ébauché dans les contextes ibéromaurusiens. L'analyse tracéologique ébauchée dans ce travail a permis d'apporter quelques précisions sur la fonction des sites analysés. Il est primordial d'intégrer cette discipline comme approche complémentaire aux futures analyses technologiques.

- Enfin, prendre davantage en compte des données relatives au geste funéraire et à l'expression artistique qui, une fois associées aux données technologiques, permettent de répondre à la question de l'unicité ou de la pluralité des groupes ethniques.

BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

- ALIMEN M.-H. (1955), *Préhistoire de l'Afrique*, Paris, éd. Boubée, 578 p.
- AMARA A. (1977), « Le gisement Es Sayar, Bou Saada », *Libyca*, 25, p. 59-71.
- AMARA A., AUMASSIP G., FERHAT N., HEDDOUCHE A. (2002), « Les “remblaiements type El-Haouita”, un exemple de sédimentation ponctuelle en zone désertique », *Mémoire du service géologique de l'Algérie*, 11, p. 207-214.
- AMROUCHE M. (1980-81), « Le gisement préhistorique “DDC”. Région de Bou-Saada », *Lybica*, 28-29, p. 57-67.
- ANDERSON J. (1968), « Late Palaeolithic skeletal remains from Nubia », in F. WENDORF (ed.), *Prehistory of Nubia*, Dallas, SMU Press, p. 996-1040.
- ANTOINE M. (1952), *Les grandes lignes de la Préhistoire marocaine. in Actes du 2ème Congrès Panafricain de Préhistoire*, Paris, éd. Arts et Métiers Graphiques.
- AOUDIA-CHOUAKRI L. (2012), *Pratiques funéraires complexes : réévaluation archéo-anthropologique des contextes ibéromaurusiens et capsien (Paléolithique et épipaléolithique de l'Afrique du nord-ouest)*, Thèse de Doctorat, Université de Bordeaux I.
- AOURAGHE H. (2001), *Contribution à la connaissance des faunes pléistocènes supérieures du Maroc: les vertébrés d'El Harhoura (Témara) comparés à ceux de plusieurs sites du Maghreb*, Thèse de Doctorat d'État, Université Mohamed 1^{er}, Oujda, 543 p.
- ARAMBOURG C., BOULE M., VALLOIS H., VERNEAU R. (1934), *Les grottes paléolithiques des Béni Seghoual (Algérie)*, Archives de l'Institut de Paléontologie Humaine, Mémoire 13, Paris, éd. Masson, 243 p.
- ARCHAMBAULT DE BEAUNE S. (1996), *Les galets utilisés au Paléolithique supérieur. Approche archéologique et expérimentale*, (XXXII^e suppl. à Gallia Préhistoire), Paris, éd. CNRS, 299 p.
- AUMASSIP G. (1979), *Le bas Sahara dans la Préhistoire*, Thèse de Doctorat ès sciences, Aix-en-Provence, 215 p.
- AUMASSIP G. (2001), *L'Algérie des premiers Hommes*, Paris, éd. Maison de l'Homme, 221 p.
- AURA J.E., VILLAVARDE V., MORALES M., GONZÁLEZ SAINZ C., ZILHAO J., STRAUS L.-G. (1998), The Pleistocene- Holocene transition in the Iberian Peninsula, in ERIKSEN B., STRAUS L., (ed.), *As the Warmed*, Elsevier Science, Oxford, Quaternary International, 49/50, p. 87-103.
- AYME A. et BALOUT L. (1942), « Le gisement préhistorique du confluent des oueds Kerma. Contribution à l'étude de la civilisation de la Mouillah dans le Sahel d'Alger », *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord*, 33, p. 141-168.
- BALOUT L. (1949), « Découverte d'un squelette humain préhistorique dans la région de Tébessa », *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord*, 40, p. 193-195.
- BALOUT L. (1952), « Les Hommes préhistoriques du Maghreb et du Sahara. Inventaire descriptif et critique. (Paléolithique, Épipaléolithique, Néolithique) », *Libyca*, 2, p. 215-425.
- BALOUT L. (1955), *Préhistoire de l'Afrique du Nord*, Paris, éd. Arts et métiers graphiques, 802 p.

- BARBIN P. (1910), « Fouilles des abris préhistoriques de la Mouillah, près de Marnia », *Bulletin de la Société de Géographie et d'Archéologie d'Oran*, 30, p. 77-90.
- BARICH B. E., GARCEA E. A. A., GIRAUDI C. (2006), "Between the Mediterranean and the Sahara: The geoarchaeological reconnaissance in the Jebel Gharbi, Libya", *Antiquity*, 80, p. 567-582.
- BARICH B.E. & GARCEA E.A.A. (2008), " Ecological Patterns in the Upper Pleistocene and Holocene in the Jebel Gharbi, Northern Libya: Chronology, Climate and Human Occupation", *African archaeological review*, 25, p. 87-97.
- BARTON R.-N.-E., BOUZOUGGAR A., COLLCUTT S.-N. , GALE R., HIGHAM T.-F.-G., HUMPHREY L.-T. , PARFITT S.-A., RHODES E., STRINGER C.-B., MALEK F. (2005), " The Late Upper Palaeolithic Occupation of the Moroccan Northwest Maghreb during the Last Glacial Maximum, *African Archaeological Review* ", 22, p. 77-100.
- BARTON R.N.E., BOUZOUGGAR A., RAMSEY C.-B., COLLCUTT S.-N., HIGHAM T.-F.-G., HUMPHREY L.-T., PARFITT S.-A., RHODES E.-J., SCHWENNINGER J.-L., STRINGER C.-B., TURNER E., WARD S.-C. (2007), Abrupt Climatic Change and Chronology of the Upper Palaeolithic in Northern and Eastern Morocco, in BAR YOSEF O., MELLARS P.-A., STRINGER C.-B. (ed.), *Rethinking the Human Revolution: New Behavioural and Biological Perspectives on the Origins and Dispersal of Modern Humans*, Cambridge, McDonald Institute for archaeological research, p. 177-186.
- BARTON R.-N.-E., BOUZOUGGAR A., HUMPHREY L.-T., BERRIDGE P., COLLCUTT S.-N., GALE R. (2008), " Human burial evidence from Hattab II Cave (Oued Laou-Tétuoan, Morocco) and the question of continuity in Late Pleistocene–Holocene mortuary practices in Northwest Africa", *Cambridge Archaeological Journal*, 18 (2), p. 195-214.
- BARTON R.-N.-E., BOUZOUGGAR A., COLLCUTT S.-N., SCHWENNINGER J.-L., CLARK-BALZAN L. (2009), "OSL dating of the Aterian levels at Dar es-Soltan I (Rabat, Morocco) and implications for the dispersal of modern Homo sapiens", *Quaternary Science Reviews*, 30, p. 1-18.
- BAR-YOSEF O. (1991), The search for lithic variability among Levantine Epi-Paleolithic industries, in *25 ans d'études technologiques en préhistoire*, Actes des Rencontres 18-20 octobre 1990, XIe Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, éd. APDCA, Juan-les-Pins, p. 319-335.
- BAZILE F., GUILERAULT PH., MONNET C. (1989), « L'habitat paléolithique supérieur de plein air de Fontgrasse. Travaux 1983-1987 », *Gallia Préhistoire*, 31, p. 65-92.
- BELHAI DJ. (1987), *Massif du Chenoua (Algérie) : mise en place des flyschs en relation avec un cisaillement « transcurrent » E-W, responsable de la structure en éventail*, Thèse de Magister en Pétrologie-structurologie, Alger, U.S.T.H.B., F.S.T.G.A.T., 116 p.
- BENOSMAN B. (1990), *Le jurassique supérieur de la région de Tiaret (Algérie): stratigraphie et faune d'ammonites*, Thèse de Doctorat d'état : Terre. Océan. Espace, Lyon I (disponible en microforme, conversion CD-THESES / Dynix France SA).
- BENSLAMA M., ANDRIEU-PONEL V., GUITER F., REILLE M., DE BEAULIEU J.-L., MIGLIORE J., DJAMALI M. (2010), « Nouvelles contributions à l'histoire tardiglaciaire et holocène de la

- végétation en Algérie : analyses polliniques de deux profils sédimentaires du complexe humide d'El-Kala », *Comptes Rendus Biologies*, 333, p. 744-754.
- BERGMAN C. A. & NEWCOMER M.-H. (1983), "Flint arrowhead breakage: examples from Ksar Akil, Lebanon", *Journal of Field Archaeology*, 10, p. 238-243.
- BETROUNI M. (1997), Le paléokarst de Sidi Saïd. « Aspects chronoculturels », in Fullola J. M., Soler N. (ed.), *El Món Mediterrani Despres del Pleniglacial (18.000–12.000 BP)*, Girona, Museu d'Arqueologia de Catalunya, p. 101-112.
- BIANCHI F., BORGOGNINI - TARLI S.-M., MARCHI M., PAOLI G. (1980), "An attempt of application of multivariate statistics to the problem of the italian mesolithic samples", *Homo*, 31, p.133-166.
- BOBO J. (1952), Un faciès Mésolithique saharien : le « faciès d'El Oued ». Sa place dans l'ensemble des industries du Souf, *Actes du 2ème Congrès Panafricain de Préhistoire*. Paris, éd. Arts et Métiers Graphiques, p. 493-502.
- BOUZOUGGAR A., KOZLOWSKI J.-K., OTTE M. (2002), « Étude des ensembles lithiques atériens de la grotte d'El Aliya à Tanger (Maroc) », *L'Anthropologie*, 106, p. 207-248.
- BOUZOUGGAR A., BARTON R.-N.-E., BLOCKLEY S., BRONK-RAMSEY C., COLLCUTT S.-N., GALE R., HIGHAM T.-F.-G., HUMPHREY L.-T., PARFITT S., TURNER E., WARD S. (2008a), "Reevaluating the Age of the Iberomaurusian in Morocco", *African Archaeological Review*, 25, p. 3-19.
- BOUZOUGGAR A., BARTON R.-N.-E., DE ARAUJO IGREJA M. (2008b), A brief overview of recent research into the Aterian and Upper Palaeolithic of northern and eastern Morocco", in Barich B. (ed.), *Tra il Sahara e il Mediterraneo: il Jebel Gharbi (Libia) e l'Archeologia del Maghreb*, Scienze dell'Antichità 12 (2004–2005), Rome: Edizioni Quasar, p. 473-488.
- BRACCO J.-P., BRUGAL J.-PH., BUROLLET P.-F., COUDÉ-GAUSSSEN G., JALUT G. *et al.* (2005), *The Mediterranean Basin: The last two climatic extremes. Explanatory notes of the maps*, Maison méditerranéenne des sciences de l'Homme (MMSH) et ANDRA, Aix-en-Provence, éd. Groupe Horizon.
- BRAHIMI C. (1967), « Les outils biseautés du gisement Rassel (Chenoua) », *Libyca*, 15, p. 65-72.
- BRAHIMI, C. (1969a), « L'industrie lithique de l'abri de Tamar Hat (Kabylie) », *Libyca*, 17, p. 35-48.
- BRAHIMI C. (1969b), « Corrélations entre quelques groupes d'outils des cultures ibéromaurusiennes », *Libyca*, 17, p. 93-99.
- BRAHIMI C. (1970), « L'Ibéromaurusien du littoral de la région d'Alger », *Mémoire du C.R.A.P.E.*, 23, 154 p.
- BRAHIMI C. (1972), « Deux campagnes de fouilles à Columnata (1969 et 1971) », *Libyca*, 20, p. 496-101.
- BRESSY C. (2003), *Caractérisation et gestion du silex des sites mésolithiques et néolithiques du Nord-Ouest de l'arc alpin : une approche pétrographique et géochimique*, Oxford Archaeopress, British Archaeological reports, International series, 1114, 295 p.

- BREUIL H. (1912), « Les subdivisions du Paléolithique supérieur et leur signification », *Congrès International d'Anthropologie et d'Archéologie Préhistoriques*, Comptes rendus de la XIV^{ème} Session, p. 165-240.
- BREUIL H. (1930), « L'Afrique préhistorique », *Cahiers d'art*, 8-9, p. 449-500.
- BRIGGS C.L. (1951), « Aperçu préliminaire sur le gisement préhistorique de Kouali », *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord*, 42, p. 30-32.
- BRIGGS C.L. (1955), The stone age races of north-west Africa, *American School of Prehistoric Research*, Harvard University, Bulletin 18, 98 p.
- CACHO I., GRIMALT J.-O., PELEJERO C., CANALS M., SIERRA F.-J., FLORES J.-A. (1999), "Dansgaard-Oeschger and Heinrich event imprints in Alborán Sea paleotemperatures", *Paleoceanography*, 14 (6), p. 698-705.
- CACHO I., GRIMALT J.O., CANALS M. (2002), "Response of the Western Mediterranean Sea to rapid climatic variability during the last 50,000 years: a molecular biomarker approach", *Journal of Marine Systems*, 33/34, p. 253-272.
- CADENAT P. (1948), « La station préhistorique de Columnata », *Bulletin de la Société Géographique et d'Archéologie d'Oran*, 70, p. 3-66.
- CADENAT P. (1957), « Fouilles à Columnata, campagne 1956-57. La nécropole », *Libyca*, 5, p. 49-81.
- CADENAT P. (1959), « Principaux résultats des fouilles effectuées en 1956- 57 à Columnata », *Congrès Préhistorique De France*, 16^{ème} session, Monaco, p. 316-320.
- CADENAT P. (1960), « Une faucille préhistorique à Columnata », *Libyca*, 8, p. 239-252.
- CADENAT P. (1962), « Sur l'extension de la civilisation capsienne vers l'Ouest », *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 59, p. 27-32.
- CADENAT P. (1963), « Sondage au Cubitus, station épipaléolithique des environs de Tiaret », *Libyca*, 11, p. 75-122.
- CADENAT P. (1966), « Vues nouvelles sur les industries de Columnata », *Libyca*, 14, p. 189-207.
- CADENAT P. (1970), « Le Columnatien, industrie épipaléolithique d'Algérie », *Bulletin de la Société d'Études et de Recherches Préhistoriques*, 20, p. 40-50.
- CAMPS G. (1966), « Le gisement de Rachgoun (Oranie) », *Libyca*, 14, p. 161-187.
- CAMPS G. (1972), Les industries Epipaléolithiques du Maghreb et du Sahara septentrional, in *L'Épipaléolithique Méditerranéen*, Aix en Provence, juin 1972, p. 83-117.
- CAMPS G. (1974), *Les civilisations préhistoriques de l'Afrique du Nord et du Sahara*, Paris, Doin, 375 p.
- CAMPS G., CURTES, A., TIXIER J. (1959), « Gisement Epipaléolithique (vraisemblablement Ibéromaurusien) au Cap Chanoua en avant d'une grotte à remplissage bréchoïde quaternaire », *Bulletin de la Société Préhistorique française*, 56, (Prise de date p. 297).

- CAMPS G., DÉLIBRIAS G., THOMMERET J. (1968), « Chronologie absolue et succession des civilisations préhistoriques dans le Nord de l'Afrique », *Libyca*, 16, p. 9-28.
- CAMPS G., DÉLIBRIAS G., THOMMERET J. (1973), « Chronologie des civilisations préhistoriques du Nord de l'Afrique d'après le radiocarbone ». *Libyca*, 21, p. 65-90.
- CAMPS-FABRER H. (1960), « Parures des temps préhistoriques en Afrique du Nord », *Libyca*, 8, p. 9-221.
- CAMPS-FABRER H. (1966), *Matériaux et art mobilier dans la préhistoire nord-africaine et saharienne*, Mémoire du Centre de Recherches Anthropologiques Préhistoriques et Ethnographiques, 5, 557 p.
- CAMPS-FABRER H. (1968), Industrie osseuse épipaléolithique et néolithique du Maghreb et du Sahara, *Fiches typologiques africaines*, Cahiers 6 et 7.
- CAMPS-FABRER H. (1975), *Un gisement capsien de faciès sétifien : Medjez II, El-Eulma (Algérie)*, Paris, éd. C.N.R.S., 448 p.
- CAMPS-FABRER (1989), Capsien du Maghreb et Natoufien du Proche Orient, *Travaux du L.A.P.M.O.* Aix-en-Provence, p. 71-104.
- CAMPS-FABRER H., LEFEBRE G., RAMENDO L. (1961-1962), « Inhumation de la région de Saint-Arnaud », *Libyca*, 9-10, p. 59-79.
- CASTANY G. et GOBERT E.-G. (1954), Morphologie quaternaire, paléontologie et leurs relations à Gafsa, *Libyca*, 2, p. 9-37.
- CHAMLA M.C. (1970), *Les hommes épipaléolithiques de Columnata (Algérie occidentale). Etude anthropologique*. Mémoire du Centre de Recherches Anthropologiques Préhistoriques et Ethnographiques, 15, Paris, 147 p.
- CHAMLA M.-C. (1973), « Étude anthropologique de l'Homme capsien de l'Aïn Dokkara (Algérie orientale) », *Libyca*, 21, p. 9-53.
- CHAMLA M.-C. (1978), Le peuplement de l'Afrique du Nord de l'Épipaléolithique à l'époque actuelle, *L'Anthropologie*, 82 (3), p. 385-430.
- CLOSE A.-E. (1977), *Identification of Style in Lithic Artefacts from North East Africa*, Mémoires de l'Institut d'Égypte, 61, S.O.P. Press Cairo, 314 p.
- CLOSE A.-E. (1978), "The identification of style in lithic artefacts", *World archaeology*, 10 (2), p. 223-237.
- CLOSE A.-E. (1980-81), "The Iberomaurusian sequence at Tamar Hat", *Libyca*, 28-29, p. 69- 104.
- CLOSE A.-E. (2003), Backed bladelets are a foreign country, in Elston R.-G., Kuhn S.-L. (ed.), *Thinking small: global perspectives on microlithization*, Archaeological Papers of the American Anthropological Association, 12, Arlington, Virginia, p. 30-44
- CLOSE A.-E. & WENDORF F. (1986), North Africa at 18 000 BP, in GAMBLE C., SOFFER O. (ed.), *The world at 18 000 BP*, Vol. 2, Low latitudes, Unwin Human, London, p. 41-56.

- COLLIGNON R. (1887), « Les âges de la pierre en Tunisie ». *Mat. pour l'Hist. Naturelle et primitive de l'Homme*, 21, p. 171-204.
- COLLINA-GIRARD J. (1977), « L'abri de l'Ain Aghbel (Maroc oriental). Etude d'un site ibéromaurusien », *Libyca*, 25, p. 31-53.
- COLLINA-GIRARD J. (2001-2002), « La crise finiglaciaire à Gibraltar et l'Atlantide : Tradition orale et géologie », *Préhistoire Anthropologie Méditerranéennes*, 10-11, p. 53-60.
- COLLINA-GIRARD J., CRÉMADÈS M., LAVAURE N. (1997), « Analyse microscopique d'une pendeloque ibéromaurusienne gravée (abri de l'Ain Aghbel), Maroc oriental », *Antiquités africaines*, 33, p. 9-18.
- COMBOURIEU-NEBOUT N., TURON J.-L., ZAHN R., CAPOTONDI L., LONDEIX L., PAHNKE K. (2002), "Enhanced aridity and atmospheric high-pressure stability over the western Mediterranean during the North Atlantic cold events of the past 50 ky", *Geology*, 30, p. 863-866.
- COMPARDOU L. (1917), « La grotte de Kifan Bel Chomari à Taza (Maroc) », *Bulletin de la société de géographie et d'archéologie d'Oran*, 37, p. 5-26.
- CONNORS D.-R. & A.-E. MARKS (1986), The terminal Pleistocene of the Nil: The final nilotic adjustment, in STRAUS L.-G. (ed.), *The end of the Paleolithic in the world*, Oxford, BAR International Series, 284, p. 171-199.
- COPPA A., CANDILIO F., LUCCI M., MEHDI M., OUJAA A., PETRONE P., ROUDESLI-CHEBBI S., VARGIU R. (2011), Phenetic Relationships Between North African Iberomaurusian And Eurasian Late Pleistocene - Ancient Holocene Human Groups, in *Préhistoire Maghrébine*, Actes du Colloque International de Tamanrasset (2007), Alger, p. 211-229.
- COUVERT M. (1969), « Identification de charbon provenant du gisement de Tamar Hat (Algérie) », *Libyca*, 17, p. 49-51.
- COUVERT M. (1972), « Variations paléoclimatiques en Algérie, note préliminaire », *Libyca*, 20, p. 45-48.
- COUVERT M. et ROCHE J. (1978), « L'environnement de la Grotte de Taforalt durant la fin du paléolithique et l'Épipaléolithique. Le tapis végétal et son interprétation climatique », *Bulletin d'Archéologie Marocaine*, 11, p. 1-9.
- DASTUGUE J. (1970), Pathologie des hommes de Columnata, in M.-C. CHAMLA (dir.), *Les hommes épipaléolithiques de Columnata*, Mémoire du CRAPE, 15, p. 121-126.
- DEBÉNATH A. (1992), « Hommes et cultures matérielles de l'Atérien marocain », *L'Anthropologie*, 96, p. 711-720.
- DEBÉNATH A. (2000), « Le peuplement préhistorique du Maroc : données récentes et problèmes », *L'Anthropologie*, 104, p. 131-145.
- DEBÉNATH A. (2003), « Le Paléolithique supérieur du Maghreb », *Praehistoria*, 3, p. 259-280.

- DEBÉNATH A., RAYNAL J.-P., ROCHE J., TEXIER J.-P., FEREMBACH D. (1986), « Stratigraphie, habitat, typologie et devenir de l'Atérien marocain : données récentes », *L'Anthropologie*, 90 (2), p. 233-246.
- DEBRUGE A. (1930-1931), « Atlas préhistorique ou essai de chronologie sur les diverses industries recueillies dans mes recherches et fouilles en Algérie », *Recueil des Notes et Mémoires de la Société Archéologique de Constantine*, 60, p. 219-351.
- DEBRUGE A. et MERCIER G. (1912), « La station préhistorique de Mechta Châteaudun », *Recueil des Notices et Mémoires de la Société d'Archéologie de Constantine*, 46, p. 3-37.
- DELIBRIAS G., ROGNON P., WEISROCK A. (1976), « Datations de plusieurs épisodes à 'limons roses' dans le Quaternaire récent de l'Atlas atlantique marocain », *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, 282, p. 593-596.
- DEMARS P.Y. (1982), *L'utilisation du silex au Paléolithique supérieur: choix, approvisionnement, circulation. L'exemple du Bassin de Brive*, Cahier du Quaternaire, 5, Paris, éd. CNRS, 256 p.
- DORMOY I., PEYRON O., COMBOURIEU-NEBOUT N., GORING S., KOTTHOFF U., MAGNY M., PROSS J. (2009), "Terrestrial climate variability and seasonality changes in the Mediterranean region between 15 000 and 4000 years BP deduced from marine pollen records", *Climate Past*, 5, p. 615-632.
- DUNHAM R.-J. (1962), Classification of carbonate rocks according to depositional texture, in Ham W. E. (ed.), *Classification of carbonate rocks*, American Association of Petroleum Geologists, Memoire 1, p. 108-121.
- DUTOUR O. (1984), « Extension saharienne du type anthropologique du type de Mechta Afalou ». *Cahiers de l'ORSTOM*, 14 (2), p. 209-211.
- DUTOUR O. (1991), Peuplement du Sahara au Pléistocène supérieur. Le point de vue anthropologique, in *Paléomilieus et peuplement préhistoriques sahariens au pléistocène supérieur*, Colloque de Solignac, France, 13-15 juin 1991.
- ESTORGES P., AUMASSIP G., DARGOGNE A. (1969), « El Haouita, un exemple de remblaiement fini-wurmien », *Libyca*, 27, p. 53-91.
- EVIN J. et OBERLIN C. (1998), La méthode de datation par le radiocarbone, in Ferdière A., (ed.), *La datation en laboratoire, coll. "Archéologique*, éd. Errance, Paris, p. 75-117.
- FEBLLOT-AUGUSTIN J. (1997), *La circulation des matières premières au Paléolithique*. Liège, éd. ERAUL, 75, 536 p.
- FEBLLOT-AUGUSTIN J. (2008), "Paleolithic raw material provenance studies", in PEARSALL, DEBORAH M. (ed.), *Encyclopedia of Archaeology*, Academic Press, New York, p. 1187-1198.
- FEREMBACH D. (1979), « L'émergence du genre Homo et de l'espèce Homo sapiens. Les faits, les incertitudes », *Biométrie Humaine*, 14, p. 11-18.
- FEREMBACH D. (1986), « Les hommes du Paléolithique supérieur autour du bassin méditerranéen », *L'Anthropologie*, 90 (3), p. 579-587.

- FEREMBACH D. (2001), Evolution du peuplement du Maghreb, des origines au Néolithique, in *L'homme du Maghreb et son environnement depuis 100 000 ans*, Actes du Colloque international de Maghnia (1989), Alger, p. 123-131.
- FEREMBACH D., DASTUGUE J., POITRAT-TARGOWALA M.-J. (1962), *La Nécropole de Taforalt (Maroc oriental) : Études des squelettes humains*, Publication du Service des Antiquités Marocaines, Casablanca, 176 p.
- FISCHER A., VEMMING-HANSEN P., RASMUSSEN P. (1984), "Macro and microwear traces on lithic projectile points". *Journal of Danish Archaeology*, 3, p. 19-46.
- FLEMING K., JOHNSON P., SWARTZ D., YOKOYAMA Y., LAMBECK K., CHAPPELL J. (1998), "Refining the eustatic sea level curve since the Late Maximum Glacial using far- and intermediate- field sites", *Earth and Planetary Science Letters*, 163, p. 327-342.
- FLETCHER J. & SÁNCHEZ GOÑI M.-F. (2008), "Orbital- and sub-orbital-scale climate impacts on vegetation of the western Mediterranean basin over the last 48,000 yr", *Quaternary Research*, 70, p. 451-464.
- GAUTIER J.-C. (1969), *Contribution à l'étude géologique du miocène de la région de Tiaret Prévost-Paradol (Atlas sud-Tellien)*, Thèse de 3^{ème} cycle, Faculté des sciences, Paris, 2 tomes.
- 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 de l'Université de Bordeaux I), 2 t, 572 p.
- GENESTE J.-M. (1991), « Systèmes techniques de production lithique : variations techno-économiques dans les processus de réalisation des outillages paléolithiques », *Techniques et Culture*, 17-18, p. 1-35.
- GENESTE J.-M., et PLISSON H. (1990), Technologie fonctionnelle des pointes à cran solutréennes: l'apport des nouvelles données de la grotte de Combe Saunière (Dordogne), in Kozłowski, J.-K. (ed.), *Feuilles de pierre: les industries à pointes foliacées du Paléolithique supérieur européen*, Actes du Colloque de Cracovie, Études et Recherches Archéologiques de l'Université de Liège 42, Liège, p. 293-332.
- GERAADS D. (1982), « Paléobiogéographie de l'Afrique du Nord depuis le Miocène terminal d'après les grands mammifères », *Geobios*, Lyon, Mémoire spécial n° 6, p. 478-481.
- GOBERT E.G. (1914), « Introduction à la Palethnologie tunisienne », *Cahiers d'Archéologie Tunisienne*. 2, p. 117-172.
- GOBERT E.G. (1952), « El Mekta, station princeps du Capsien », *Karthago*, 3, p. 1-80.
- GOBERT E.G. (1954), « Capsien et Ibéromaurusien », *Libyca*, p. 441- 452.
- GOBERT E.G. (1962), « La préhistoire dans la zone littorale de la Tunisie », *Quaternaria*, 6, p. 271-307.
- GOBERT E.G. et VAUFREY R., 1932. « Deux gisements extrêmes d'Ibéromaurusien », *L'Anthropologie*, 27 (1/2), p. 449-490.

- GOBERT E.-G. et HOWE B. (1952), L'Ibéromaurusien de l'Oued el-Akarit (Tunisie) in *Actes du 2ème Congrès Panafricain de Préhistoire*. Paris, éd. Arts et Métiers Graphiques, p. 575-594.
- GOETZ CH. (1945/46), « La station préhistorique d'El Ksar (Babors) », *Bulletin de la Société de Géographie et d'Archéologie d'Oran*, 66-67, p. 87-92.
- GÖRSDORF J. & EIWANGER, J. (1998), Radiocarbon datings of Late Palaeolithic, Epipalaeolithic and Neolithic sites in Northeastern Morocco. *Actes du colloque 14C et Archéologie*, Lyon, p. 365-369.
- GRAGUEB A. (1983), *Ibéromaurusien et industries à lamelles en Tunisie : (étude d'après les collections E.G. Gobert du musée du Bardo. Tunis*. Thèse de 3^{ème} cycle Préhist., Protohist. et Anthrop. des pays eur. et afr., Aix-Marseille 1, 2 vol, 517 p.
- HACHI S. (1987), *Les cultures de l'Homme de Mechta El Arbi. Le gisement d'Afalou Bou Rhummel (massif des Babors, Algérie) : les niveaux supérieurs- 13 000 - 11 000 BP*, Thèse de Doctorat 3^{ème} cycle, Université d'Aix-en-Provence, 350 p.
- HACHI S. (1996), « L'Ibéromaurusien, découverte des fouilles d'Afalou », *L'Anthropologie*, 100 (1), p. 77-87.
- HACHI S. (1997), Résultats des fouilles récentes d'Afalou Bou Rmel (Bédjaïa, Algérie), in Fullola J.-M., Soler N. (ed.), *El Món Mediterrani Despres del Pleniglacial (18.000-12.000 BP)*, Girona, Museu d'Arqueologia de Catalunya, p. 77-92.
- HACHI S. (2003a), *Les cultures de l'Homme de Mechta-Afalou. Le gisement d'Afalou-Bou-Rhummel (massif des Babors, Algérie), les niveaux supérieurs 13 000-11 000 BP*, Mémoire du Centre National de Recherche Préhistoriques Anthropologiques et Historiques, Nouvelle série n° 2, Alger, 256 p.
- HACHI S. (2003b), *Aux origines des arts premiers en Afrique du Nord : Les figurines et les objets modelés en terre cuites de l'abri-sous-roche préhistorique d'Afalou, Babors, Algérie (18 000 – 11 000 ans BP)*, Mémoire du Centre National de Recherche Préhistoriques Anthropologiques et Historiques, Nouvelle série n° 6, Alger, 173 p.
- HACHI S. (2006), « Du comportement symbolique des derniers chasseurs Mechta-Afalou d'Afrique du Nord », *Comptes rendus Palevol.*, 5 (1/2), p. 439- 440.
- HACHI S., FRÖHLICH F., GENDRON-BADOU A., de LUMLEY H., ROUBET C., ABDESSADOK S. (2002), « Figurines du Paléolithique supérieur en matière minérale plastique cuite d'Afalou Bou Rhummel (Babors, Algérie). Premières analyses par spectroscopie d'absorption infra-rouge », *L'Anthropologie*, 106 (1), p. 57-97.
- HADJOUIS DJ. (1990), « Megaceroides algericus (Lydekker, 1890), du gisement des Phacochères (Alger, Algérie). Etude critique de la position systématique de Megaceroides », *Quaternaire*, 1 (3), p. 247-258.
- HADJOUIS DJ. (2002), « Les hommes du Paléolithique supérieur d'Afalou Bou Rhummel (Bejaia, Algérie). Interprétation nouvelle des cinétiques cranio-faciales et des effets de l'avulsion dentaire. Malformations crâniennes, troubles de la croissance, anomalies et maladies alvéolo-dentaires », *L'Anthropologie*, 106, p. 337-375.

- HADJOUIS DJ. (2003), *Hominidés et grands mammifères dans leur contexte environnemental au cours du Quaternaire maghrébin : Évolution, taxinomie, biostratigraphie, biodynamique, morphogénèse et paléopathologie*, HDR, Université de Perpignan, 295 p.
- HEDDOUCHE A. (1977), « Le gisement Epipaléolithique d'El Onçor près de Bousaada », *Lybica*, 25, p. 73-84.
- HEDDOUCHE A. (1998), « Nouveaux remblaiements type El Haouita dans l'Atlas saharien. Monts des Ouled Nail et monts du Zab, Algérie. Apport à la connaissance des variations climatiques et de l'occupation humaine holocène », *Lybica*, 35, p. 87-93.
- HEDDOUCHE A. (2001), Données nouvelles sur les remblaiements type El-Haouita, in *L'homme du Maghreb et son environnement depuis 100 000 ans*, Colloque de Maghnia (1989), éd. CNRPAH, Alger, pp. 45-53.
- HELLAL H. (2005), *L'Ibéromaurusien de l'abri Alain (Algérie occidentale). Approche technotypologique des industries lithiques (collection de l'IPH)*, Mémoire de DEA, Paris I. 143 p.
- HISCOCK P. (1996), "Transformations of Upper Paleolithic implements in the Dabba industry from Haua Fteah", *Antiquity*, 70, p. 657-684.
- HOUMARD C. (2003), «Réflexions sur les têtes de projectiles rainurées d'après l'étude du site de La Garenne (Indre) », *Préhistoire Anthropologie méditerranéennes*, 12, p. 165-172.
- HUBLIN J.-J. (1992), Recent human evolution in northwestern Africa. *Philos. Trans. Biol. Sci.*, 337 (1280), p. 185-191.
- HUMPHREY L.-T. & BOCAEGE E. (2008), "Tooth Evulsion in the Maghreb: Chronological and Geographical Patterns", *African Archaeological Review*, 25, p. 109-123.
- IGHILAHRIZ F. (1996), « L'ocre dans l'industrie lithique de l'Ibéromaurusien d'Afalou Bou-Rhummel (Algérie) », *L'Anthropologie*, 100 (1), p. 77-87.
- INIZAN M.-L. (1976), *Nouvelle étude d'industries lithiques du capsien (Collection Raymond Vaufrey, Institut de paléontologie humaine, Paris)*, Thèse de 3^{ème} cycle, Paris X, 2 vol. 328 p.
- INIZAN M.-L. et TIXIER J. (1980), Modifications possibles de la liste des types épipaléolithiques du Maghreb, in Leakey R.E. & Ogot B.A. (ed.), *Proceedings of the 8th Panafrican Congress of Prehistory and Quaternary Studies*. Nairobi, 5th-10th September, 1977, p. 25-26.
- INIZAN M.-L., REDURON M., ROCHE H., J. TIXIER (1995), *Technologie de la Pierre taillée*. Paris, Ed. CREP, Tome 4, 199 p.
- IRISH J.-D. (2000), "The Iberomaursian Enigma: North African Progenitor or Dead End?" *Journal of Human Evolution*, 39, p. 393-410.
- IRISH J.-D. (2001), "Canary Island - North African population affinities: Measures of divergence based on dental morphology", *Homo*, 52, p. 173-188.
- JALUT G., DEDOUBATA J., FONTUGNE M., OTTO T. (2009), "Holocene circum-Mediterranean vegetation changes: Climateforcing and human impact". *Quaternary International*, 200, p. 4-18.

- JIMENEZ-ESPEJO F.-J., MARTINEZ-RUIZ F., SAKAMOTO T., IJIMA K., GALLEGU-TORRES D., HARADA N. (2007), "Paleoenvironmental changes in the western Mediterranean since the last glacial maximum: High resolution multiproxy record from the Algero-Balearic basin". *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 246, p. 292-306.
- KARLIN C. (1991), Connaissances et savoir-faire : comment analyser un processus technique en Préhistoire : introduction, in Mora R., Terradas X., Parpal A., Plana C. (ed.) *Tecnologia y Cadenas Operativas Liticas*, Reunion international (1991), Bellaterra, U.A.B., Treballs d'Arqueologia, I, p. 99-124.
- KÉFI R., STEVANOVITCH A., BOUZAID E., BÉRAUD-COLOMB E. (2005), « Diversité mitochondriale de la population de Taforalt (12000 ans BP-Maroc) : une approche génétique à l'étude du peuplement de l'Afrique du Nord », *Anthropologie*, 43 (1), p. 1-11.
- KLEIN R.-G. & SCOTT K. (1986), "Re-analysis of faunal assemblages from the Haua Fteah and other late quaternary archaeological sites in Cyrenaican Libya", *Journal of Archaeological Sciences*, 13, p. 515-542.
- KOZLOWSKI J.-K. (2005), Paléolithique supérieur et Mésolithique en Méditerranée : cadre culturel, *L'Anthropologie*, 109, p. 120-140.
- LAMB H.-F., EICHER U., SWITSUR V.-R. (1989). "An 18 000 year record of vegetation, lake-level and climatic change from Tigalmamine, Middle Atlas, Morocco", *Journal of Biogeography*, 16, p. 65-74.
- LANGLAIS M. (2008), *Chronologie et territoires au Magdalénien entre le Rhône et l'Èbre : l'exemple des armatures lithiques*, XV^e congrès de l'UISPP, Lisbonne 2006, *Palethnologie*, 1, p. 220-249.
- LAPLACE G. (1962), « Recherches sur l'origine et l'évolution des complexes leptolithiques », *Quaternaria*, Roma, 5, p. 153-240.
- LAPLACE G. (1966), *Recherches sur l'origine et l'évolution des complexes leptolithiques*, Ecole Française de Rome, mélanges d'archéologie et d'histoire, suppl. 4, 586 p.
- LE BRUN-RICALENS F. et BROU L. (2003), « Burins carénés-nucléus à lamelles : identification d'une chaîne opératoire particulière à Thèmes (Yonne) et implications », *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 100 (1), p. 67- 83.
- LEROI GOURHAN A. (1965), *Le geste et la parole II. La mémoire et les rythmes*, Paris, éd. Albin Michel, coll. Sciences d'aujourd'hui, 285 p.
- LINSTÄDTER J. (2008), "The Epipalaeolithic-Neolithic-Transition in the Mediterranean region of Northwest Africa", *Quartär*, 55, p. 41-62.
- LORCIN J. (1961-62), « La station préhistorique du cap Ténès », *Lybica*, 9 (10), p. 9-58.
- LUBELL D. (1984), "Paleoenvironment and Epi-Paleolithic economies in the Maghreb (ca. 20000 to 5000 BP)", in CLARK J.-D. & BRANDT S.-A. (ed.), *From hunters to farmers: the causes and consequences of food production in Africa*, Berkeley, University of California press. p. 41-56.

- LUBELL D. (2001), Late Pleistocene-Early Holocene Maghreb, in PEREGRINE, P. -N., EMBER, M. (ed.), *The Encyclopedia of Prehistory*, 1, Africa, Plenum, New York, p. 129-149.
- LUBELL D. (2005), Continuité et changement dans l'Épipaléolithique du Maghreb, in SAHNOUNI M. (dir.), *Le Paléolithique en Afrique. L'histoire la plus longue*, Paris, éd. Errance, Paris, p. 205-226.
- LUBELL D., SHEPPARD P., JACKES M. (1984), "Continuity in the Epipaleolithic of Northern Africa with emphasis on the Maghreb", *Advances in world archaeology*, 3, p. 143-191.
- LUCAS G., 1999. « Production expérimentale de lamelles torsées : approche préliminaire », *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 96 (2), p. 145-151.
- MADSEN A. (1983), "New evidence of late Palaeolithic settlement in East Jutland", *Journal of Danish Archaeology*, 2, p. 12-31.
- MAITRE J.P. (1965), « Inventaire des hommes fossiles de Columnata (Tiaret) déposé au C.R.A.P.E. », *Libyca*, 13, p. 9-26.
- MARCHAND H. (1931), « Fouilles à la station préhistorique du Chenoua », *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle d'Afrique du Nord*. 22, p. 73-75.
- MARIOTTI M., BONFIGLIOLI B., FACCHINI F., CONDEMI S., BELCASTRO M.-G. (2009), "Funerary practices of the Iberomaurusian population of Taforalt (Tafoughalt. Morocco, 11-12 000 BP), new hypotheses based on a grave by grave skeletal inventory and evidence of deliberate human modification of the remains", *Journal of Human Evolution*, 56, p. 340-354.
- MCBURNEY C.B.M. (1967), *The Haua Fteah (Cyrenaica) and the stone age of the South East Mediterranean*, Cambridge university press, 404 p.
- MEDIG M. (1991), *Rapport préliminaire de la fouille de Taza 1*, Institut d'Archéologie, d'Alger, 49 p. (non publié).
- MEDIG M., MEIER R., SAHNOUNI M. DERRADJI A. (1996), « Découverte d'un crâne humain dans les niveaux ibéromaurusiens de la grotte de Taza 1, Jijel, Algérie », *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, série II a (323), p. 825-831.
- MEDIG M., HADJOUIS D., SAHNOUNI M., DERRADJI A., SALA R. (2005), « Les grottes paléolithiques de Taza », *Archéologia*, 425, p. 64-69.
- MERZOUG S. (2005), *Comportements de subsistance des Ibéromaurusiens d'après l'analyse archéozoologique des mammifères des sites de Tamar Hat, Taza 1 et Columnata (Algérie)*, Thèse de Doctorat en Archéozoologie, Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, 414 p.
- MERZOUG S. (2008), « Etude archéozoologique des mammifères ibéromaurusiens de la collection Cadenat du site de columnata (tiaret, algérie) », *Actes RQM4*, Oujda (2008), p. 255-264.
- MERZOUG S. & SARI L., (2008), "Re-examination of the Zone I material from Tamar Hat (Algeria): Zooarchaeological and technofunctional analyses", *African Archaeological review*, 25, p. 57-73.
- MERZOUG S., (sous presse), Exploitation du mégacérin d'Algérie par les populations ibéromaurusiennes du massif des babor (nord-est algérien). *Quaternaire*.

- MIKIDAD A. et EIWANGER J. (2000), « Recherches préhistoriques et protohistoriques dans le Rift Oriental (Maroc). Rapport préliminaire », *Beitrage zur Allgemeinen und Vergleichenden Archäologie*, 20, p. 109-167.
- MIKIDAD A., MOSER J., BEN-NCER A. (2002), « Recherches préhistoriques dans le gisement d'Ifri n'Ammar au Rif oriental (Maroc) ». *Beiträge zur Allgemeinen und Vergleichenden Archäologie*, 22, p. 1-20.
- MIKIDAD A., MOSER J., NAMI M., EIWANGER J. (2004), « La stratigraphie du site d'Ifri n'Ammar ». *Beitrage zur Allgemeinen und Vergleichenden Archäologie*, 24, p. 125-137.
- MOREL J. (1952), La station préhistorique de Demnet El Hassan dans la commune mixte de la Calle (Dpt. Constantine) et le problème de l'Ibéromaurusien, *in Actes du 2ème Congrès Panafricain de Préhistoire*, Paris, éd. Arts et Métiers Graphiques, p. 631-639.
- MOREL J. (1953), « L'outillage lithique de la station Kef Oum Touiza dans l'Est constantinois », *Libyca*, 1, p. 157-179.
- MOREL J. (1978), « Les sources d'alimentation des Epipaléolithiques de Tamar Hat et le problème des origines de la domestication en Afrique du Nord », *Extrait du Bulletin du Musée d'Anthropologie et de Préhistoire de Monaco*, 22, p. 74-78.
- MOREL J. et BOBO J. (1951), « La station de microlithes de Bir el-Adal dans le sud Constantinois », *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 48, p. 165-184.
- MORENO A., CACHO I., CANALS M. (2005), "Links between marine and atmospheric processes oscillating on a millennial time-scale: a multi-proxy study of the last 50,000 yr from the Alboran Sea (western Mediterranean Sea)", *Quaternary Science Reviews*, 24, p. 1623-1636.
- MORGAN (De) J. (1909), *Les premières civilisations*, Paris, Leroux.
- MORGAN (De) J., CAPITAN L., BOUDY P. (1911), « Etude sur les stations préhistoriques du Sud Tunisien », *Revue de l'Ecole d'Anthropologie*, 21, p. 217-228.
- MOSER J. (2003), *La Grotte d'Ifri n'Ammar. Tome 1. L'Ibéromaurusien*, Köln, Allgemeine und Vergleichende Archäologie-Forschungen, Band 8, 163 p.
- MOUHSINE T. (2003), *Contribution à la connaissance de la faune du Pleistocène supérieur du rif oriental: la grotte d'Ifri n'Ammar. Paléontologie, archéozoologie, paléoécologie, biochronologie, et biogéographie*, Thèse de 3ème cycle en préhistoire. Sciences de l'archéologie et du patrimoine. Institut des sciences de l'archéologie et du patrimoine. 305 p.
- MUTRI G. & LUCARINI L. (2008), "New Data on the Late Pleistocene of the Shakshuk Area, Jebel Gharbi, Libya", *African Archaeological Review*, 25, p. 99-107.
- NAMI N. (2007), « Les techno-complexes Ibéromaurusiens d'Ifri El Baroud (Rif Oriental, Maroc) ». *Zeitschrift für Archäologie Außereuropäischer Kulturen*, 2, p. 183-239.
- NAMI N. (2011), L'Ibéromaurusien du Rif oriental (Maroc) : Cas d'Ifri el Baroud et d'Ifri n'Ammar, *in Préhistoire maghrébine*, Actes du Colloque International de Tamanrasset (2007), Alger, pp. 251-265.

- NESPOULET R., EL HAJRAOUI M.-A., AMANI F., BEN NCER A., DEBÉNATH A., EL IDRISSE A., LACOMBE J.-P., MICHEL P., OUJAA A., STOETZEL E. (2008), “ Palaeolithic and Neolithic Occupations in the Témara Region (Rabat, Morocco): Recent Data on Hominin Contexts and Behavior”, *African Archaeological Review*, 25, p. 21-39.
- NESPOULET R., EL HAJRAOUI M.A., DEBÉNATH A., AMANI F., BEN NCER A., BOUDAD L., CAMPMAS E., FALGUÈRES C., EL IDRISSE A., LACOMBE J.P., MICHEL P., OUJAA A., STOETZEL E. (2011), « Environnements, comportements et cultures humaines préhistoriques en Afrique du Nord. Apport des grottes d’El Harhoura 2 et d’El Mnasra (région de Rabat-Temara, Maroc) à la question de l’émergence de l’Homme anatomiquement moderne », in *Préhistoire maghrébine*, Actes du Colloque International de Tamanrasset (2007), Alger, p. 145-173.
- OBERMAIER H. (1927), Nördliches Afrika. A: Paläolithikum, in Ebert M. (ed.), *Reallexikon der Vorgeschichte*, Band 9, Berlin, Walter de Gruyter, Co, p. 110-121 (traduction dans : *Revue archéologique*, (1930), tome 31 : 253-273).
- ODELL G. & COWAN F. (1986), “Experiments with spears and arrows on animal targets”, *Journal of Field Archaeology*, 13, p. 195-212.
- O’FARELL M. (2005), Les pointes de la Gravette de Corbiac (Dordogne) et considérations sur la chasse au Paléolithique supérieur ancien, in P. Bodu, C. Constantin (ed.), *Approches fonctionnelles en Préhistoire*, Actes du XXVe Congrès Préhistorique de France, Nanterre, p. 121-138.
- OLSZEWSKY D.-I., SHURMANS U.-A., SCHMIDT B.-A. (2011), “The Epipaleolithic (Iberomaurusian) from grotte des contrebandiers, Morocco”, *African archaeological review*, 28, p. 97-123.
- ONORATINI O. (1983), Le Gravettien et sa lignée évolutive dans l’Est de la France. La position taxonomique et chronologique des industries à pointes à dos autour de la Méditerranée européenne, in *La position taxonomique et chronologique des industries à pointes à dos autour de la Méditerranée européenne*, Actes du Colloque International Siena, 3-6 novembre 1983, pp. 121-174.
- OTTE M. (1997), Contacts trans-méditerranéens au Paléolithique, in Fullola J.-M, Soler N. (ed.), *El Mon Mediterrani després del Pleniglacial. Museum d’Archeologia de Catalunya*, Série Monogràfica, Vol. 17, Girona, p. 29-39.
- OTTE M. (2011), Contacts entre Afrique du nord et Europe durant la Préhistoire, in *Préhistoire maghrébine*, Actes du Colloque International de Tamanrasset (2007), Alger, p. 193-207.
- OUARED O. (1987), *La transition "plate-forme carbonatée-bassin" dans le Jurassique inférieur et moyen des monts du Nador (Tiaret, Algérie occidentale) : stratigraphie, sédimentologie et interprétations géodynamiques*, Thèse de Doctorat d’état, Terre. Ocean. Espace, Université de Lyon I (Conversion CD-THESES / Dynix France SA).
- PALLARY P. (1909), Note sur un gisement paléolithique de la province d’Oran, *Bulletin du Comité des Travaux Historiques et Scientifiques*, p. 341-342.
- PALLARY P. (1911), *Instructions pour les recherches préhistoriques dans le nord-ouest de l’Afrique*, Mémoires de la Soc. Historique algérienne, Tome 3, 115 p.

- PALLARY P. (1934), *L'abri Alain, près d'Oran (Algérie)*, Archives de l'IPH. Mémoire 12, Paris.
- PARENT R. (1980), « Réflexions sur de présumés modes de pêche préhistoriques Le Coq Galleux et le Hazoy à Compiègne (Oise) ». In *Cahiers archéologiques de Picardie*. n° 7, p. 43-47.
- PELEGRIN J. (1986), *Technologie lithique : une méthode appliquée à l'étude de deux séries du Périgordien ancien ; Roc-de-Combe couche 8, La Côte niveau III*, Thèse de Doctorat, Université de Paris X, Nanterre.
- PELEGRIN J. (1995), *Technologie lithique : le châtelperronien de Roc-de-Combe (Lot) et de la Côte (Dordogne)*, Cahiers du Quaternaire, 20, Paris, éd. C.N.R.S., 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. (ed.), *L'Europe centrale et septentrionale au Tardiglaciaire*. Table-ronde de Nemours (13-16 mai 1997), Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile-de-France, n° 7, p. 73-86.
- PELEGRIN J. (2004), Sur les techniques de retouche des armatures de projectile, in Pigeot N., (ed.), *Les derniers Magdaléniens d'Étiolles. Perspectives culturelles et paléohistoriques*, 37^{ème} supplément de Gallia Préhistoire, p. 160-165.
- PELEGRIN J., et O'FARELL M. (2005), Les lamelles retouchées ou utilisées de Castanet, In Le Brun-Ricalens F. (ed.), *Productions lamellaires attribuées à l'Aurignacien, chaînes opératoires et perspectives, technoculturelles*, Actes du XIV^{ème} Congrès de l'UISPP, Collection Internationale d'Archéologie Préhistorique Eurasienne, Luxembourg, p. 103-121.
- PERICOT L. (1942), *La Cueva del Parpalló (Gandía)*, Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Instituto Diego Velázquez, 351 p.
- PERICOT L. (1952), Sobre el problema de las relaciones preneolíticas entre España y Marruecos. I *Congreso Arquelogico del Marruecos espanol, Tetouan*, p. 57-65.
- PERLES C. (1987), *Les industries lithiques taillées de Franchthi. I. Présentation générale et industries paléolithiques*, Bloomington/Indianapolis, Indiana University Press (Excavations at Franchthi Cave, Greece, 3).
- PERLES C. (1980), Économie de la matière première et économie du débitage : deux exemples grecs, in Tixier J. (ed.), *Préhistoire et technologie lithique*, Journées du 11-13 mai 1979, Valbonne, Publication de l'URA 28, Cahier 1 du CNRS, p. 37-41.
- PERLES C. (1991), Économie des matières premières et économie de débitage : deux conceptions opposées ? In *25 ans d'études technologiques en Préhistoire : bilan et perspectives*. Actes des XI^{ème} Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire, Antibes, Juan-les-pins, éd. APDCA, p. 35-45.
- PETIT J. (1914), « Le préhistorique au Maroc oriental. Note sur la station de Goutitir », *Bulletin de la société de géographie et d'archéologie d'Oran*, 34, p. 229-234.
- PIGEOT N. (1987), *Magdaléniens d'Étiolles : économie de débitage et organisation sociale (l'unité d'habitation U5)*, Paris, éd. CNRS, 168 p (XXV^{ème} supplément à Gallia Préhistoire).

- POLVÊCHE J. (1960), Contribution à l'étude géologique de l'Ouarsenis oranais. *Publication des Services de la Carte géologique de l'Algérie*, nouvelle série, 24, p. 1-576.
- POUTIERS J. (1987), "Was there any deep water formation in the Mediterranean sea before 8000 years BP?", *Deep-Sea Research*, 34, p. 309-312.
- PROST D. (1989), *Enlèvements accidentels, enlèvements d'utilisation et de retouche sur les outils de pierre taillée*, Université de Paris X-Nanterre, Thèse de Doctorat, 552 p.
- PROST D. (1993), « Nouveaux termes pour une description microscopique des retouches et autres enlèvements », *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 90 (3), p. 190-195.
- RAHMANI N. (2003), *Le Capsien Typique et Le Capsien Supérieur ; Evolution Ou Contemporanéité. Les Données Technologiques*, Cambridge Monographs in African Archaeology, 57. BAR International Series, 1187.
- RAHMANI, N. (2004), « Nouvelle interprétation de la chronologie capsienne (Épipaléolithique du Maghreb) », *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 101 (2), p. 345-360.
- RAHMOUNI O., ROUSSILLOT C., ARMANET F. (1970), *Radiocarbon*, 12 (2) : 353-357.
- RAMENDO L. (1965), « Les Industries préhistoriques de Djidjelli-site ouest », *Libyca*, 65, p. 29-58.
- REILLE M., ANDRIEU V., DE BEAULIEU J.-L. (1996), Les grands traits de l'histoire de la végétation des montagnes méditerranéennes occidentales, *Ecologie*, 27 (3), p. 153-169.
- REIMER P.-J., MC CORMAC F.-G. (2002), "Marine radiocarbon reservoir corrections for the mediterranean and aegean seas", *Radiocarbon*, 44 (1), p. 159-166.
- RENAUD-MISKOVSKY J. (1985), « L'environnement végétal des sites préhistoriques algériens : données actuelles de la paléobotanique », *L'Anthropologie*, 89 (3), p. 307-318.
- REYGASSE M. (1931), Les âges de la pierre dans l'Afrique du Nord (Algérie), in *Histoire et historiens de l'Algérie*, Collection du Centenaire de l'Algérie (1830-1930), Paris, éd. Alcan, p. 37-70.
- RHOUDA T., MARTINEZ-REDONDO D., GOMEZ-DURAN A., ELMTILI N., IDAOMAR M., DIEZ-SANCHEZ C., MONTOYA J., LOPEZ-PEREZ M.-J., RUIZ-PESINI E. (2009), "Moroccan mitochondrial genetic background suggests prehistoric human migrations across the Gibraltar Strait", *Mitochondrion*, 9, p. 402-407.
- RICHTER D., MOSER J.-M., NAMI M., EIWANGER J, MIKIDAD A. (2010), New chronometric data from Ifri n' Ammar (Morocco) and the chronostratigraphy of the Middle Palaeolithic in the Western Maghreb, *Journal of Human Evolution*, 59 (6), p. 672-679.
- ROCHE J. (1953), « La grotte de Taforalt », *L'Anthropologie*, 57, p. 375-380.
- ROCHE J. (1958), « Chronologie absolue de l'Épipaléolithique marocain ». *Comptes Rendus des séances de l'Académie des Sciences Géologiques*, CCXLVI, p. 3486-3487.
- ROCHE J. (1959), « Nouvelle datation de l'Épipaléolithique marocain par la méthode du carbone 14 », *Comptes Rendus des séances de l'Académie des Sciences Géologiques*, 20 juil. 1959, *separata*, 2 p.

- ROCHE J. (1963), *L'Épipaléolithique marocain*, Livraria Bertrand, Lisboa, 262 p.
- ROCHE J. (1976), « Chronostratigraphie des restes atériens de la grotte des Contrebandiers à Témara (Province de Rabat) », *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 3, p. 165-173.
- ROCHE J. (2001), La chronologie du Paléolithique moyen, supérieur et de l'Épipaléolithique du Maroc, in *L'homme maghrébin et son environnement depuis 100 000 ans*. Actes du Colloque International de Maghnia, (1989), Alger, p. 113-119.
- ROCHE J. et DELIBRIAS G. (1976), « Datations absolues de l'Épipaléolithique marocain », *Bulletin d'Archéologie Marocaine*, 10, p. 11-24.
- ROGNON P. (1987), "Late Quaternary Climatic Reconstruction For The Maghreb (North Africa)", *Palaeogeography, palaeoclimatology, Palaeoecology*, 58, p. 11-34.
- ROHLING E.-J. & BIGG G.-R. (1998), "Paleosalinity and dO¹⁸: a critical assessment", *Journal of Geophysical Research*, 103, p. 1307-1318.
- ROUIS-ZARGOUNI I, TURON J.-L., LONDEIX L., ESSALLAMI L., KALLEL N., SICRE M-A. (2010), "Environmental and climatic changes in the central Mediterranean Sea (Siculo-Tunisian Strait) during the last 30 ka based on dinoflagellate cyst and planktonic foraminifera assemblages". *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 285, p. 17-29.
- RUHLMANN A. (1936), « Les fouilles des grottes d'El Khanzira et la chronologie du Paléolithique marocain (moyen et supérieur). Rapport préliminaire », *Bulletin de la Société de Préhistoire du Maroc*, 9, p. 27-35.
- SAHNOUNI M. (2005), Point des connaissances du Paléolithique ancien d'Afrique du Nord et la question de la première occupation au Maghreb, in Sahnouni M. (dir.), *Le Paléolithique en Afrique. L'histoire la plus longue*, Paris, éd. Artcom, Errance, p. 99-127.
- SALAMANI M. (1993), « Premières données paléophytogéographiques du Cèdre de l'Atlas (*Cedrus atlantica*) dans la région de Grande Kabylie (NE Algérie) », *Palynosciences*, 2, p. 147-155.
- SANCHEZ GONI M.F., CACHO I., TURON J.-L., GUIOT J., SIERRO F.-J., PEYPOUQUET J.-P., GRIMALT J.-O., SHACKLETON N.-J. (2002), "Synchronicity between marine and terrestrial responses to millennial scale climatic variability during the last glacial period in the Mediterranean region", *Climate Dynamics*, 19, p. 95-105.
- SANTA S. (1958/59), « Essai de reconstitution des paysages végétaux quaternaires de l'Afrique du Nord », *Libyca*, 6/7, p. 33-77.
- SARDI MARINA L., RAMIREZ-ROZZI F., PUCCIARELLI-HECTOR M. (2004), « Morphologie crânio-faciale des populations de l'Europe et du Maghreb depuis le Paléolithique supérieur jusqu'à présent ». *Anthropo*, 7, p. 145-153.
- SAXON E.-C, CLOSE A.-E., CLUZEL C., MORSE V., SHACKLETON N.-J. (1974), Results of recent investigations at Tamar Hat, *Libyca*, 22, p. 49-91.

- SAXON E.-C. (1975), *Prehistoric economies of the Israeli and Algerian littorals: 18 000-8000 BP*, Ph. D. Dissertation, Cambridge University, Jesus College, 233 p.
- SEVRAT L.G. (1935), « Considérations sur la faune du Nahr-Ouassel et de ses tributaires (Haut Chélif) », *Revue Africaine*, 76, p. 95-102.
- SIRET L. (1893), « L'Espagne préhistorique », *Revue des questions scientifiques*, octobre 1893, 78 pages.
- SORIANO S. (1998), « Les microgravettes du Périgordien de Rabier à Lanquais (Dordogne) », *Gallia Préhistoire*, 40, p. 75-94.
- SOUVILLE G. (1973), *Atlas préhistorique du Maroc : 1 - le Maroc Atlantique*, Paris, éd. CNRS, 368 p.
- STAMBOULI-ESSASSI S., ROCHE E., BOUZID S. (2007), « Evolution de la végétation et du climat dans le Nord-ouest de la Tunisie au cours des 40 derniers millénaires », *Revue internationale de géologie, de géographie et d'écologie tropicales*, 31, p. 171-214. (http://www.geoecotrop.be/uploads/publications/pub_311_749359.pdf).
- STOEZEL E., L. MARION, R. NESPOULET, M. A. EL HAJRAOUI, C. DENYS (2011), "Taphonomy and palaeoecology of the late Pleistocene to middle Holocene small mammal succession of El Harhoura 2 cave (Rabat-Témara, Morocco)". *Journal of Human Evolution*, 60, p. 1-33.
- STRAUS L.G. (2001), "Africa and Iberia in the Pleistocene", *Quaternary International*, 75, p. 91-102.
- STUIVER M., REIMER P.-J., BARD E., BECK W., BURR G.-S., HUGHEN K.-A., KROMER B., MCCORMAC F.-G., VAN DER PLICHT J., SPURK M. (1998), "INTCAL98 radiocarbon age calibration, 24 000 cal BP", *Radiocarbon*, 40, p. 1041-1083.
- TAYLOR V.-K., BARTON R.-N.-E., BELL M., BOUZOUGGAR A., COLLCUTT S., BLACK S., HOGUE J.-T. (2011), "The Epipalaeolithic (Iberomaurusian) at Grotte des Pigeons (Taforalt), Morocco: A preliminary study of the land Mollusca", *Quaternary International*, 30, p. 1-10 (doi:10.1016/j.quaint.2011.04.041).
- THOMAS H. (1979), « La faune quaternaire d'Algérie », *Archéologia*, 134, p. 61-71.
- TIXIER J., M.-L. INIZAN (1981), « Ksar 'Aqil, stratigraphie et ensembles lithiques dans le Paléolithique Supérieur : fouilles 1971-1975 », in *Préhistoire du Levant, Chronologie et Organisation de l'Espace depuis les Origines jusqu'au Vème Millénaire*. Maison de l'Orient, CNRS, Lyon, p. 353-367.
- TIXIER J. (1954), « Le gisement préhistorique d'El-Hamel », *Libyca*, 2, p. 78-120.
- TIXIER J. (1963), *Typologie de l'Épipaléolithique du Maghreb*. Mémoire du C.R.A.P.E, n° 2, Paris, éd. Arts et Métiers Graphiques, 212 p.
- TIXIER J. (1967), Procédés d'analyse et questions de terminologie concernant l'étude des ensembles industriels du Paléolithique récent et de l'Épipaléolithique dans l'Afrique du Nord-Ouest, in Bishop W., Clark J.D. (ed.), *Background to Evolution in Africa*, Proceedings of a symposium held at Burg Wartenstein Austria, July-August, p. 771-820.

- TIXIER J. (1972), Les apports de la stratigraphie et de la typologie aux problèmes des origines de l'Homme moderne, *in Origines de l'homme moderne*, Actes du Colloque de Paris, UNESCO, p. 121- 127.
- TIXIER J. (1978), *Notice sur les travaux scientifiques*, Thèse de doctorat d'Etat, Université de Paris X, Nanterre.
- TIXIER J., INIZAN M.-L., ROCHE H. (1980), *Préhistoire de la pierre taillée 1 : terminologie et technologie*. Paris, C.R.E.P., 120 p.
- TIXIER J. ET INIZAN M.-L. (1981), Ksar Akil, stratigraphie et ensembles lithiques dans le Paléolithique Supérieur. Fouilles 1969-1975. *In CAUVIN J. et SANLAVILLE P. (éd.), Préhistoire du Levant*, Paris : C.N.R.S., p. 353-367.
- VAN ADEL TH. (1989), "Late Quaternary sea level changes and archaeology", *Antiquity*, 63, p. 733-745.
- VAUFREY R. (1933), « Stratigraphie et répartition des faciès Capsiens », *L'Anthropologie*, 43, p. 648-649.
- VAUFREY R. (1955), *Préhistoire de l'Afrique. Tome premier. Maghreb*, Paris, éd. Masson, 458 p.
- VERGUET M., 1955. « Notes sur quelques stations préhistoriques et traces d'industrie lithique relevées dans la région de Saint-Arnaud-El Eulma (Dépt. De Constantine) », *Libyca*, 3, p. 57-80.
- VERGET-PRATOUCY J.C. (1970), « Recherches sur les mutilations maxillo-dentaires préhistoriques », *Bulletin du groupe international de recherche scientifique en Stomatologie*, 13, p. 133-310.
- VERNET R. (1995), *Climats anciens du Nord de l'Afrique*, éd. L'Harmattan, Paris, 180 p.
- WENGLER L. (1993), *Formations quaternaires et cultures préhistoriques au Maroc oriental*, Thèse de Doctorat d'état, Université de Bordeaux I, 2 tomes, 1433 p.
- WENGLER L. (1997), « La transition du Moustérien à l'Atérien », *L'Anthropologie*, 101, p. 448-481.
- WENGLER L. & VERNET J.-L. (1992), "Vegetation, sedimentary deposits and climates during the Late Pleistocene and Holocene in eastern Morocco", *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 94, p. 141-167.
- WELSCH J. (1890), *Les terrains secondaires des environs de Tiaret et de Frenda (Département d'Oran, Algérie)*. Thèse de Doctorat en sciences naturelles, Faculté des sciences de Paris, 204 p.

LISTE DES FIGURES

Fig. 1. Localisation géographique des sites ibéromaurusiens mentionnés dans le texte	15
Fig. 2. Carte des principaux sites capsien, ibéromaurusiens et d'industries à lamelles du sud tunisien (d'après Rahmani, 2004, p. 7)	19
Fig. 3. Datations non calibrées des cultures du Paléolithique supérieur et de l'Epipaléolithique	22
Fig. 4. Datations calibrées des sites ibéromaurusiens maghrébins	23
Fig. 5. Localisation des principaux enregistrements climatiques en Méditerranée occidentale	27
Fig. 6. Dates AMS calibrées en fonction des événements paléoclimatiques	28
Fig. 7. Fréquences cumulatives dendrochronologiques des âges au radiocarbone des sites archéologiques (d'après, Linsdater, 2008, p. 55).	29
Fig. 8. Corrélation des datations calibrées des sites ibéromaurusiens avec les données paléoclimatiques du carottage siculo-tunisien MD04-2797 CQ en relation avec le taux du carbone (POC) et de l'oxygène isotopique ($\delta^{18}O$) (calibration et infographie L. Sari)	31
Fig. 9. Conditions paléoclimatiques enregistrées durant le dernier maximum glaciaire au sud du bassin méditerranéen	34
Fig. 10. Conditions paléoclimatiques enregistrées durant l'Optimum Holocène au sud du bassin méditerranéen	35
Fig. 11. Principaux composants de l'industrie lithique taillée (A) et de l'industrie osseuse (B) de l'Ibéromaurusien (D'après Brahimi, 1969a, 1970, 1972 ; Roche, 1963 ; Camps, 1974 ; Hachi, 2003a)	37
Fig. 12. Parure, art et mobilier de la culture ibéromaurusienne	41
Fig. 13. Afalou bou Rhummel. Individu inhumé avec couteau en os à la main (Hachi, 2003a)	45
Fig. 14. Crâne d'un Mechta-Afalou (A) et d'un Protoméditerranéen (B) (d'après Hadjouis Dj., 2003)	47
Fig. 15. Afalou 3. Avulsion précoce des incisives supérieures	48
Fig. 16. Paléogéographie du Détroit de Gibraltar à 19 000-21 000 BP	49
Fig. 17. Principales positions sur la classification de l'Ibéromaurusien (d'après, G. Camps, 1974)	60
Fig. 18. La conception de l'Epipaléolithique du Maghreb (d'après Camps, 1974, p. 56)	62
Fig. 19. Stigmates de la percussion tendre organique et minérale (selon Pelegrin, 2000, fig. 2 et 3) ..	73
Fig. 20. Différents types de négatifs d'enlèvements spontanés (selon Prost, 1989, 1993)	74
Fig. 21. Aspects des languettes résultant d'une fracture d'impact	76
Fig. 22. Terminologie proposée pour la retouche (d'après Tixier <i>et al.</i> , 1980)	77
Fig. 23. Localisation géographique de l'abri de Tamar Hat	83
Fig. 24. Localisation des travaux de terrain antérieurs dans l'abri de Tamar Hat	85
Fig. 25. Coupe de l'abri de Tamar Hat (d'après Arambourg <i>et al.</i> , 1934)	86
Fig. 26. Stratigraphie de l'aire fouillée par E.-C. Saxon (d'après Saxon <i>et al.</i> , 1974, modifiée)	88
Fig. 27. Principaux vestiges archéologiques de Tamar Hat	93
Fig. 28. Retouchoir de Rassel. Niveau inférieur et reconstitution de son usage	95
Fig. 29. Stigmates de percussion visibles sur les galets de Tamar Hat	97
Fig. 30. Formations géologiques régionales de l'abri de Tamar Hat	102
Fig. 31. Vue sur la rive droite de l'oued Agrioun	102
Fig. 32. Zone VI. Stigmates de percussion sur les supports lamellaires	105
Fig. 33. Zone VI. Nucléus à lamelles	109
Fig. 34. Zone VI. Dimensions des supports laminaires bruts et retouchés	113
Fig. 35. Zone VI. Dimensions des lamelles brutes et retouchées	115
Fig. 36. Zone VI. Dimensions des lamelles à bord abattu entières	117
Fig. 37. Zone VI. Rapport longueur/largeur et largeur/épaisseur des lamelles à bord abattu	118

Fig. 38. Zone VI. Détail de la retouche appliquée au bord abattu.....	118
Fig. 39. Conception des lamelles aigues à bord abattu.....	119
Fig. 40. Zone VI. Dimensions comparées des lamelles aigues à bord abattu.....	121
Fig. 41. Zone VI. Fracture en marche avec fissure radiaire sur un fragment proximal.....	124
Fig. 42. Zone VI. Dimensions des fragments à fracture d'impact.....	124
Fig. 43. Zone VI. Supports bruts et retouchés.....	129
Fig. 44. Zone V. Rapport longueur/largeur des négatifs lamellaires sur les grattoirs carénés.....	137
Fig. 45. Zone V. Nucléus à lamelles.....	138
Fig. 46. Zone V. Dimensions des supports laminaires bruts et retouchés.....	141
Fig. 47. Zone V. Dimensions des lamelles retouchées et des lamelles brutes.....	143
Fig. 48. Zone V. Dimensions des lamelles à bord abattu entières.....	145
Fig. 49. Zone V. Rapport longueur/largeur et largeur/épaisseur des chutes de burin let des lamelles à bord abattu.....	145
Fig. 50. Zone V. Dimensions des lamelles aigues à bord abattu.....	147
Fig. 51. Zone V. Dimensions des fragments à fracures d'impact.....	149
Fig. 52. Zone V. Rapport largeur/longueur des négatifs des chutes de burins.....	152
Fig. 53. Zone V. Supports bruts et retouchés.....	155
Fig. 54. Zone IV. Rapport longueur/largeur des négatifs lamellaires sur les grattoirs carénés.....	164
Fig. 55. Zone IV. Nucléus à lamelles.....	165
Fig. 56. Zone IV. Dimensions des supports laminaires bruts et retouchés.....	168
Fig. 57. Zone IV. Dimensions des lamelles retouchées et des lamelles brutes.....	170
Fig. 58. Zone IV. Dimensions des lamelles à bord abattu entières.....	172
Fig. 59. Zone IV. Rapport longueur/largeur et épaisseur/largeur des lamelles à bord abattu.....	172
Fig. 60. Zone IV. Dimensions des lamelles aigues à bord abattu.....	174
Fig. 61. Zone IV. Dimensions des fragments à fractures d'impact.....	177
Fig. 62. Zone IV. Supports bruts et retouchés.....	181
Fig. 63. Zone III. Nucléus à lamelles.....	189
Fig. 64. Zone III. Dimensions des supports laminaires.....	193
Fig. 65. Zone III. Dimensions des lamelles brutes et des lamelles retouchées.....	194
Fig. 66. Zone III. Dimensions des lamelles à bord abattu entières.....	196
Fig. 67. Zone III. Rapport longueur/largeur et épaisseur/largeur des lamelles à bord abattu.....	196
Fig. 68. Zone III. Dimensions des lamelles aigues à bord abattu.....	197
Fig. 69. Zone III. Dimensions des fragments à fractures d'impact.....	199
Fig. 70. Zone III. Produits bruts et retouchés.....	202
Fig. 71. Zone II. Nucléus à lamelles.....	209
Fig. 72. Zone II. Dimensions des supports laminaires bruts et retouchés.....	213
Fig. 73. Zone II. Dimensions des lamelles brutes et des lamelles retouchées.....	215
Fig. 74. Zone II. Dimensions des lamelles à bord abattu.....	216
Fig. 75. Zone II. Rapport longueur/largeur et épaisseur/largeur des lamelles à bord abattu.....	216
Fig. 76. Zone II. Dimensions des lamelles aigues à bord abattu.....	218
Fig. 77. Zone II. Dimensions des fragments à fracures d'impact.....	220
Fig. 78. Zone II. Rapport largeur/hauteur du bec.....	223
Fig. 79. Zone II. Supports bruts et retouchés.....	227
Fig. 80. Zone I. Nucléus à lamelles.....	236
Fig. 81. Zone I. Dimensions des supports laminaires bruts et retouchés.....	239
Fig. 82. Zone I. Dimensions des lamelles retouchées et brutes de taille.....	241
Fig. 83. Zone I. Classes métriques des lamelles à bord abattu.....	242
Fig. 84. Zone I. Rapport longueur/largeur et épaisseur/largeur des lamelles à bord abattu.....	243

Fig. 85. Zone I. Dimensions des lamelles aigues à bord abattu	244
Fig. 86. Zone I. Dimensions des fragments de lamelles à fractures d'impact.....	247
Fig. 87. Zone I. Rapport largeur/hauteur du bec	248
Fig. 88. Zone I. Supports bruts et retouchés.....	252
Fig. 89. Tamar Hat. Distribution de l'industrie lithique selon les matières premières.....	256
Fig. 90. Tamar Hat. Variation des dimensions des lamelles aigues à bord abattu	261
Fig. 91. Tamar Hat. Répartition des fragments à fracture d'impact.....	262
Fig. 92. Tamar Hat. Rapport de la largeur et de l'épaisseur des fragments à fracture d'impact	262
Fig. 93. Localisation de la grotte Rassel	268
Fig. 94. Grotte Rassel. Aperçu stratigraphique de la zone fouillée (Brahimi, 1970, p. 38)	269
Fig. 95. Rassel, niveau inférieur. Industrie lithique taillée (d'après C. Brahimi, 1970).....	271
Fig. 96. Rassel, niveau inférieur. Deux fragments de perceur dur	273
Fig. 97. Rassel, niveau inférieur. Industrie osseuse (A) et parure (B).....	274
Fig. 98. Formations géologiques régionales de la grotte Rassel (modifiées d'après cartes de Tipaza et Cherchell assemblées au 1/50 000 ^{ème})	276
Fig. 99. Stigmates de percussion relevés sur les supports lamellaires	280
Fig. 100. Témoins de mise en forme des convexités sur des nucléus	283
Fig. 101. Rassel. Niveau inférieur. Nucléus à lamelles.....	286
Fig. 102. Dimensions des lames brutes et retouchées	291
Fig. 103. Dimensions comparées des lamelles de plein débitage brutes et retouchées	293
Fig. 104. Dimensions des lamelles à bord abattu	295
Fig. 105. Rapport longueur/largeur et épaisseur/largeur des lamelles retouchées	296
Fig. 106. Rassel, inférieur. Types de retouche appliqués au bord abattu	296
Fig. 107. Dimensions des lamelles aigues à bord abattu	298
Fig. 108. Fractures d'impact sur fragments de lamelles à bord abattu.....	300
Fig. 109. Rassel, niveau inférieur. Dimensions des fragments à fractures d'impact.....	301
Fig. 110. Rassel, niveau inférieur. Supports bruts et retouchés.....	306
Fig. 111. Localisation géographique du site de Columnata	311
Fig. 112. Plan des fouilles de Columnata (modifié, d'après P. Cadenat, 1966 ; Brahimi, 1972).....	315
Fig. 113. Schéma de la stratigraphie de Columnata (Cadenat, 1966)	315
Fig. 114. Plan de localisation des sépultures de Columnata (d'après, J.P. Maitre, 1965).....	316
Fig. 115. Exemples de l'industrie lithique taillée de Columnata (d'après C. Brahimi, 1972).....	320
Fig. 116. Columnata. 1971. Probable compresseur en grès.....	321
Fig. 117. Industrie osseuse de Columnata.....	322
Fig. 118. Formations géologiques régionales du site de Columnata	326
Fig. 119. Columnata, secteur sud. Stigmates de percussion reconnus sur les lamelles.....	328
Fig. 120. Columnata, secteur sud. Les nucléus	332
Fig. 121. Columnata, secteur sud. Dimensions des supports lamellaires bruts et retouchés.....	338
Fig. 122. Columnata, secteur sud. Dimensions des lamelles brutes et retouchées	340
Fig. 123. Columnata, secteur sud. Rapport longueur/largeur (mm) des microburins	341
Fig. 124. Columnata, secteur sud. Dimensions des lamelles à bord abattu.....	343
Fig. 125. Columnata, secteur sud. Rapport longueur/ largeur et largeur /épaisseur des lamelles à bord abattu	344
Fig. 126. Columnata, secteur sud. Détail de la retouche	344
Fig. 127. Columnata, secteur sud. Dimensions comparées des lamelles aigues à bord abattu.....	346
Fig. 128. Columnata, secteur sud. Dimensions des fragments à fractures d'impact	348
Fig. 129. Fracture en charnière sur support épais à bord abattu arqué.....	348
Fig. 130. Columnata, secteur sud. Rapports des dimensions des grattoirs.....	349

Fig.131. Columnata, secteur sud. Rapport de longueur/largeur, largeur/épaisseur des segments.....	353
Fig. 132. Columnata, secteur sud. Supports bruts et retouchés	354
Fig. 133. Columnata, secteur nord. Les nucléus.....	363
Fig. 134. Columnata, secteur nord. Dimensions des supports laminaires bruts	367
Fig. 135. Columnata, secteur nord. Dimensions des lamelles retouchées et brutes	369
Fig. 136. Columnata, secteur nord. Dimensions des lamelles à bord abattu	371
Fig. 137. Columnata, secteur nord. Dimensions des lamelles à bord abattu (mm)	371
Fig. 138. Columnata, secteur nord. Rapport longueur/ largeur et largeur /épaisseur des lamelles à bord abattu	373
Fig. 139. Columnata, secteur nord. Languette en flexion latérale.....	375
Fig. 140. Columnata, secteur nord. Dimensions des fragments à fractures d'impact	375
Fig. 141. Columnata, secteur nord. Rapports des dimensions des grattoirs	376
Fig. 142. Columnata, secteur nord. Rapport de longueur/largeur, largeur/épaisseur des segments....	382
Fig. 143. Columnata. Secteur nord. Produits bruts et retouchés	383
Fig. 144. Columnata. Distribution du débitage dans les deux secteurs de fouille.....	384
Fig. 145. Répartition des fragments de fracture complexe.....	387
Fig. 146. Rapport de largeur et d'épaisseur des fragments à fracture d'impact	388
Fig. 147. Représentation des matières premières dans le débitage	391
Fig. 148. Corrélation des largeurs et épaisseurs des talons lisses des armatures de plein débitage	395
Fig. 149. Dimensions des lamelles à bord abattu	396
Fig. 150. Rapport largeur/épaisseur des fragments à fracture d'impact.....	397
Fig. 151. Répartition des fragments à fracture d'impact	398
Fig. 152. Proposition des types d'emmanchement selon les hypothèses présentées.....	399
Fig. 153. Exemples d'industries lithiques ibéromaurusiennes	407
Fig. 154. Principales manifestations artistiques durant l'Ibéromaurusien.....	409

LISTE DES TABLEAUX

Tab. 1. Cadre chronostratigraphique des cultures préhistoriques du Maghreb	18
Tab. 2. Principales informations sur les sites sélectionnés pour notre étude.....	79
Tab. 3. Inventaire des groupes d'outils de la série de C. Arambourg et du sondage de C. Brahimî	92
Tab. 4. Décompte typologique de Tamar Hat (modifié, d'après A.-E. Close, 1980-81).....	94
Tab. 5. Informations sur le matériel de broyage (décompte et description L. Sari)	95
Tab. 6. Inventaire des galets à traces de percussion de Tamar Hat (décompte et description L. Sari)..	96
Tab. 7. Décompte de l'industrie lithique taillée selon les zones stratigraphiques.....	99
Tab. 8. Zone VI. Composants de la série lithique taillée par matières premières	103
Tab. 9. Zone VI. L'extension du débitage en relation avec le plan de frappe.....	106
Tab. 10. Zone VI. Décompte des produits bruts et retouchés par matière première	111
Tab.11. Zone V. Composants de l'industrie lithique taillée par matières premières.....	133
Tab.12. Zone V. Association plan de frappe/extension du débitage	135
Tab. 13. Zone V. Décompte des produits bruts et retouchés par matière première.....	139
Tab. 14. Zone IV. Composants de la série lithique par matières premières	159
Tab.15. Zone IV. Association plan de frappe/extension du débitage.....	161
Tab. 16. Zone IV. Décompte des produits bruts et retouchés par matière première	166
Tab. 17. Zone III. Composants de la série lithique par matières premières	185
Tab. 18. Zone III. Association plan de frappe/extension du débitage	187
Tab. 19. Zone III. Décompte des produits bruts et retouchés par matière première	191
Tab. 20. Zone II. Composants de la série lithique par matières premières	205
Tab.21. Zone II. Association plan de frappe/extension du débitage	207
Tab. 22. Zone II. Décompte des produits bruts et retouchés par matière première.....	211
Tab. 23. Zone I. Composants de la série lithique par matières premières.....	231
Tab.24. Zone I. Association plan de frappe/extension du débitage.....	233
Tab. 25. Zone I. Décompte des produits bruts et retouchés par matière première	237
Tab. 26. Tamar Hat. Distribution des supports bruts et retouchés	259
Tab. 27. Tamar Hat. Décompte des groupes d'outils	259
Tab. 28. Décompte numérique et pondéral des galets (décompte L. Sari).....	272
Tab. 29. Rassel. Niveau inférieur. Composants de la série lithique taillée par matières premières ...	278
Tab.30. Association plan de frappe/extension du débitage	282
Tab. 31. Rassel. Niveau inférieur. Décompte des produits bruts et retouchés par matière première ..	287
Tab. 32. Décompte typologique de l'industrie de Columnata selon les publications.....	319
Tab. 33. Informations sur le matériel lithique non taillé (décompte L. Sari)	321
Tab. 34. Décompte de l'industrie lithique taillée des secteurs sud et nord (selon L. Sari)	323
Tab. 35. Secteur sud. Composants de la série lithique par matières premières.....	327
Tab. 36. L'extension du débitage en relation avec le plan de frappe	329
Tab. 37. Secteur sud. Décompte des produits bruts et retouchés par matière première	336
Tab. 38. Secteur nord. Composants de la série lithique par matières premières	355
Tab. 39. L'extension du débitage en relation avec le plan de frappe	357
Tab. 40. Secteur nord. Décompte des produits bruts et retouchés par matière première	364
Tab. 41. Columnata. Distribution des supports bruts et retouchés	386
Tab. 42. Columnata. Distribution des groupes d'outils.....	386

ANNEXES

ANNEXE A. GÉNÉRALITÉS

Tab. 1. Datations radiométriques de l'Ibéromaurusien du Maghreb⁹

Région	Site	Code lab.	Couche	Dates	Cal BP	Matière	Auteur
Occupations en grottes et abris							
Maroc	Témara	-	8	12500 ± 170	15135-14049	Charbon	(Roche et Delibrias, 1976)
Maroc	Témara	-	9	14460 ± 200	18048-16634	Charbon	(Roche et Delibrias, 1976)
Maroc	Témara	-	10	12320 ± 400	15479-13386	Charbon	(Roche et Delibrias, 1976)
Maroc	Taforalt	Sa-15	VIII	10500 ± 400	13173-11189	Charbon	(Roche, 1963)
Maroc	Taforalt	Sa-13	II	10800 ± 400	13429-11397	Charbon	(Roche, 1963)
Maroc	Taforalt	L-399 E	Nécropole	11900 ± 240	14480-13233	Charbon	(Roche, 1963)
Maroc	Taforalt	Sa-14	VI	12070 ± 400	15165-13192	Charbon	(Roche, 1963)
Maroc	Taforalt	-	X	13140 ± 150	16082-15088	Charbon	(Roche et Delibrias, 1976)
Maroc	Taforalt	-	X	13500 ± 150	16593-15519	Charbon	(Roche et Delibrias, 1976)
Maroc	Taforalt	-	XI	14020 ± 160	17288-16161	Charbon	(Roche et Delibrias, 1976)
Maroc	Taforalt	-	XI	14130 ± 160	17488-16298	Charbon	(Roche et Delibrias, 1976)
Maroc	Taforalt	-	XI	15240 ± 180	18874-18051	Charbon	(Roche et Delibrias, 1976)
Maroc	Taforalt	-	XI-XII	15700 ± 180	19297-18687	Charbon	(Roche et Delibrias, 1976)
Maroc	Taforalt	-	XII	15460 ± 180	19075 -18482	Charbon	(Roche et Delibrias, 1976)
Maroc	Taforalt	-	XII	15500 ± 180	19118-18516	Charbon	(Roche et Delibrias, 1976)
Maroc	Taforalt	-	XII	16420 ± 190	19950-19162	Charbon	(Roche et Delibrias, 1976)
Maroc	Taforalt	-	XV-XVI	21900 ± 400	out of range	Terres charbonneuses	(Roche et Delibrias, 1976)
Maroc	Taforalt	-	XIV	21100 ± 400	26000-24425	Terres charbonneuses	(Roche et Delibrias, 1976)
Maroc	Taforalt sector 8	OxA-13479	TAF03/200	10 935 ± 40	12940–12840	Charbon	(Barton <i>et al.</i> , 2008)
Maroc	Taforalt sector 8	OxA-13480	TAF03/202	10 950 ± 45	12960–12839	Charbon	(Barton <i>et al.</i> , 2008)

⁹ Les dates des sites algériens sont calibrées par nous même en utilisant le logiciel Calib 5.0.1. à 2 σ (98 %) de confiance (Stuiver M. *et al.*, 1998). Celles des sites marocains sont reproduites à partir de la publication (Bouzouggar *et al.*, 2008 ; Gorsdorf, Eiwenger, 1998 ; Mikdad *et al.*, 2004 ; Hachi *et al.*, 2002).

Maroc	Taforalt sector 8	OxA-13516	TAF03/203	11 065 ± 45	13083–12899	Charbon	(Barton <i>et al.</i> , 2008)
Maroc	Taforalt sector 8	OxA-13517	TAF03/204	10 990 ± 45	13034–12857	Charbon	(Barton <i>et al.</i> , 2008)
Maroc	Taforalt sector 8	OxA-13477	TAF03/36	12 675 ± 50	15190–14704	Charbon	(Barton <i>et al.</i> , 2008)
Maroc	Taforalt sector 8	OxA-13519	?	13905 ± 55	16190–16945	Charbon	(Barton <i>et al.</i> , 2008)
Maroc	Taforalt sector 8	OxA-13478	TAF03/90	12 495 ± 50	14945–14240	Charbon	(Barton <i>et al.</i> , 2008)
Maroc	Taforalt sector 8	OxA-16267	TAF06/5415	14 005 ± 60	17058–16294	Charbon	(Barton <i>et al.</i> , 2008)
Maroc	Taforalt sector 8	OxA-16268	TAF06/5416	14515 ± 60	17879–17022	Charbon	(Barton <i>et al.</i> , 2008)
Maroc	Taforalt sector 8	OxA-16272	TAF06/5421	14630 ± 60	17995–17219	Charbon	(Barton <i>et al.</i> , 2008)
Maroc	Taforalt sector 8	OxA-16269	TAF06/5417	15790 ± 60	19146–18867	Charbon	(Barton <i>et al.</i> , 2008)
Maroc	Taforalt sector 8	OxA-16270	TAF06/5418	16285 ± 65	19555–19230	Charbon	(Barton <i>et al.</i> , 2008)
Maroc	Taforalt sector 8	OxA-16242	TAF06/5419	16630 ± 75	19940–19535	Charbon	(Barton <i>et al.</i> , 2008)
Maroc	Taforalt sector 8	OxA-16273	TAF06-5422	17515 ± 75	21033–20410	Charbon	(Barton <i>et al.</i> , 2008)
Maroc	Ghar Cahal	OxA-11321	GC 01/4/10	9470 ± 55	11071–10573	Charbon	(Barton <i>et al.</i> , 2008)
Maroc	Ghar Cahal	OxA-11322	GC 01/4/12	11180 ± 65	13209–12941	Charbon	(Barton <i>et al.</i> , 2008)
Maroc	Ghar Cahal	OxA-11323	GC 01/4/12	11125 ± 65	13159–12909	Charbon	(Barton <i>et al.</i> , 2008)
Maroc	Kehf el Hammar	OxA-11926	KEH 5/H8/3	13345 ± 50	16232–15480	Charbon	(Barton <i>et al.</i> , 2008)
Maroc	Kehf el Hammar	OxA-11927	KEH 2A/H8/4A	13805 ± 55	16832–16081	Charbon	(Barton <i>et al.</i> , 2008)
Maroc	Kehf el Hammar	OxA-11929	KEH 59/H8/5	14110 ± 60	17194–16391	Charbon	(Barton <i>et al.</i> , 2008)
Maroc	Kehf el Hammar	OxA-11928	KEH 56/H8/6	14005 ± 55	17054–16298	Charbon	(Barton <i>et al.</i> , 2008)
Maroc	Kehf el Hammar	OxA-11417	KEH 23/6 base	15940 ± 80	19335–18954	Charbon	(Barton <i>et al.</i> , 2008)
Maroc	Hettab II	K0311	Couche 8	8900±1100	7696–12868	Os brûlé	(Barton <i>et al.</i> , 2008)
Maroc	Ifri el Baroud	Bln-4872	III, IB95-S	8556 ± 52	9629–9467	Charbon	(Görsdorf & Eiwanger, 1998)
Maroc	Ifri el Baroud	Bln-4755	III, IB96-B(97)	9677 ± 60	11224–10785	Charbon	(Görsdorf & Eiwanger, 1998)
Maroc	Ifri el Baroud	Bln-4926	IV, IB96-4	11027 ± 49	13066–12875	Charbon	(Görsdorf & Eiwanger, 1998)
Maroc	Ifri el Baroud	Bln-4750	II, IB95-L	11508 ± 60	13475–13230	Charbon	(Görsdorf & Eiwanger, 1998)
Maroc	Ifri el Baroud	Bln-4871	III, IB96-A (41)	11639 ± 58	13655–13337	Charbon	(Görsdorf & Eiwanger, 1998)
Maroc	Ifri el Baroud	Bln-4754	III, IB95-R	11895 ± 64	13925–13612	Charbon	(Görsdorf & Eiwanger, 1998)
Maroc	Ifri el Baroud	Bln-4928	IV, IB96-21	11926 ± 68	13,960–13,649	Charbon	(Görsdorf & Eiwanger, 1998)

Maroc	Ifri el Baroud	Bln-4933	IV, IB96-94	11946 ± 52	13949–13700	Charbon	(Görsdorf & Eiwanger, 1998)
Maroc	Ifri el Baroud	Bln-4931	IV, IB96-51	12083 ± 61	14079–13793	Charbon	(Görsdorf & Eiwanger, 1998)
Maroc	Ifri el Baroud	Bln-4752	III, IB95-P	12128 ± 70	14141–13815	Charbon	(Görsdorf & Eiwanger, 1998)
Maroc	Ifri el Baroud	Bln-4929	IV, IB96-38	12172 ± 61	14177–13857	Charbon	(Görsdorf & Eiwanger, 1998)
Maroc	Ifri el Baroud	Bln-4753	III, IB95-Q	12198 ± 65	14277–13861	Charbon	(Görsdorf & Eiwanger, 1998)
Maroc	Ifri el Baroud	Bln-4749	II, IB95-H	12253 ± 67	14520–13915	Charbon	(Görsdorf & Eiwanger, 1998)
Maroc	Ifri el Baroud	Bln-4927	IV, IB96-5	12294 ± 49	14551–14002	Charbon	(Görsdorf & Eiwanger, 1998)
Maroc	Ifri el Baroud	Bln-4934	IV, IB96-96	12309 ± 58	14626–14011	Charbon	(Görsdorf & Eiwanger, 1998)
Maroc	Ifri el Baroud	Bln-4747	II, IB95-E	12481 ± 57	14932–14216	Charbon	(Görsdorf & Eiwanger, 1998)
Maroc	Ifri el Baroud	Bln-4748	II, IB95-F	12574 ± 65	15098–14311	Charbon	(Görsdorf & Eiwanger, 1998)
Maroc	Ifri el Baroud	Bln-4932	IV, IB96-83	12607 ± 75	15166–14399	Charbon	(Görsdorf & Eiwanger, 1998)
Maroc	Ifri el Baroud	Bln-4746	II, IB95-D	12626 ± 59	15178–14497	Charbon	(Görsdorf & Eiwanger, 1998)
Maroc	Ifri el Baroud	Bln-4930	IV, IB96-49	12841 ± 80	15495–14905	Charbon	(Görsdorf & Eiwanger, 1998)
Maroc	Ifri el Baroud	Bln-4873	IV, IB96-C	12932 ± 78	15612–14989	Charbon	(Görsdorf & Eiwanger, 1998)
Maroc	Ifri el Baroud	Bln-4745	II, IB95-A	13359 ± 72	16277–15471	Charbon	(Görsdorf & Eiwanger, 1998)
Maroc	Ifri el Baroud	Bln-4751	II, IB95-M	14299 ± 72	17525–16647	Charbon	(Görsdorf & Eiwanger, 1998)
Maroc	Ifri el Baroud	Bln-4911	IV, IB96-68	16485 ± 68	19826–19487	Charbon	(Görsdorf & Eiwanger, 1998)
Maroc	Ifri el Baroud	Bln-4744	II, IB95-A	16777 ± 83	20169–19602	Charbon	(Görsdorf & Eiwanger, 1998)
Maroc	Ifri n' Ammar	UtC 6180	26	?	16411-16150	Charbon	(Moser, 2003)
Maroc	Ifri n' Ammar	UtC 6181	25	?	16778-16514	Charbon	(Moser, 2003)
Maroc	Ifri n' Ammar	UtC 6178	23	?	15066-14647	Charbon	(Moser, 2003)
Maroc	Ifri n' Ammar	Hd-19 859	20	?	14715-14395	Charbon	(Moser, 2003)
Maroc	Ifri n' Ammar	UtC 6177	18	?	14815-14436	Charbon	(Moser, 2003)
Maroc	Ifri n' Ammar	Erl-4407	18	12384 ± 100	14756 ± 640	Charbon	(Moser, 2003)
Maroc	Ifri n' Ammar	Erl-4401	18	12290 ± 133	14635 ± 786	Charbon	(Moser, 2003)
Maroc	Ifri n' Ammar	UtC 6176	18	?	14735-14378	Charbon	(Moser, 2003)
Maroc	Ifri n' Ammar	Erl-4400	16	11853 ± 105	13 793 ± 312	Charbon	(Moser, 2003)
Maroc	Ifri n' Ammar	Erl-4397	15	12374 ± 108	14757 ± 649	Charbon	(Moser, 2003)

Maroc	Ifri n' Ammar	Hd-19 494	13	?	14840-14505	Charbon	(Moser, 2003)
Maroc	Ifri n' Ammar	UtC 6183	14	?	13690-13405	Charbon	(Moser, 2003)
Maroc	Ifri n' Am3mar	Erl-4406	12	11949 ± 105	14367 ± 804	Charbon	(Moser, 2003)
Maroc	Ifri n' Ammar	Erl-4399	11	11009 ± 144	13017 ± 368	Charbon	(Moser, 2003)
Maroc	Ifri n' Ammar	Erl-4398	10	11526 ± 110	13496 ± 321	Charbon	(Moser, 2003)
Maroc	Ifri n' Ammar	Utc 6179	10	?	13837-13594	Charbon	(Moser, 2003)
Maroc	Ifri n' Ammar	Erl-4396	9	11519 ± 105	13494 ± 322	Charbon	(Moser, 2003)
Maroc	Ifri n' Ammar	Erl-4395	8	11595 ± 103	13520 ± 346	Charbon	(Moser, 2003)
Maroc	Ifri n' Ammar	Utc 6175	7	?	13730-13499	Charbon	(Moser, 2003)
Maroc	Ifri n' Ammar	Utc 6182	6	?	13383-13189	Charbon	(Moser, 2003)
Maroc	Ifri n' Ammar	Erl-4394	4	10022 ± 80	11653 ± 427	Charbon	(Moser, 2003)
Libye	Haua Fteah	-	XV-XVI	12750 ± 175	15544-14246	Charbon	(C.Mc Burney, 1967)
Libye	Haua Fteah	-	XIV	12580 ± 175	15245-14102	Charbon	(C.Mc Burney, 1967)
Libye	Haua Fteah	-	XIV	12300 ± 350	15302-13442	Charbon	(C.Mc Burney, 1967)
Algérie	Oued Guettara	Gif-882	-	10190 ± 230	11324-12383	Charbon	(Camps, 1967)
Algérie	Rassel	Alg-3	Niveau inférieur	14270 ± 400	16065-18501	Coquille terrestre	(Brahimi, 1970)
Algérie	Roland	Alg-47	-	13330 ± 280	15050-16627	Coquilles terrestres et marines	(Brahimi, 1970)
Algérie	Tamar Hat	Alg-4	Niveau supérieur	10350 ± 375	11078-12980	Charbon	(Brahimi, 1969)
Algérie	Tamar Hat	Alg-5	Niveau inférieur	12450 ± 480	13376-15880	Charbon	(Brahimi, 1969)
Algérie	Tamar Hat	MC-812	XXI	17040 ± 400	19409-21184	Charbon	(Saxon, 1974)
Algérie	Tamar Hat	MC-817	B	16100 ± 360	18728-19955	Charbon	(Saxon, 1974)
Algérie	Tamar Hat	MC-818	J	18750 ± 500	20929-23694	Charbon	(Saxon, 1974)
Algérie	Tamar Hat	MC-820	XXXIX	19800 ± 500	22321-24980	Charbon	(Saxon, 1974)
Algérie	Tamar Hat	MC-822	LX	20600 ± 500	23594-26000	Charbon	(Saxon, 1974)
Algérie	Afalou bou Rhummel	Ly-3227	III	11450 ± 230	12925-13753	Charbon	(Hachi et al., 2002)
Algérie	Afalou bou Rhummel	-	III	11560 ± 90	13243-13633	-	(Hachi et al., 2002)
Algérie	Afalou bou Rhummel	-	III	11900 ± 140	13430-14042	-	(Hachi et al., 2002)
Algérie	Afalou bou Rhummel	Gif-6532	IV MI, EI	12020 ± 170	13432-14401	Charbon	(Hachi et al., 2002)

Algérie	Afalou bou Rhummel	Ly-3228	IV MI,EI	12400 ± 230	13826-15135	Charbon	(Hachi <i>et al.</i> , 2002)
Algérie	Afalou bou Rhummel	Alg-0008	IV MII	13120 ± 370	14263-16542	Charbon	(Hachi <i>et al.</i> , 2002)
Algérie	Afalou bou Rhummel	Gif-9637	VII	14910 ± 180	17509-18697	Charbon	(Hachi <i>et al.</i> , 2002)
Algérie	Grotte Madeleine	Gif-2110	Taza 4	11340 ± 220	13646-12876	Charbon	(Brahimi, 1972)
Algérie	Grotte Madeleine	Alg-52	-	12075 ± 250	14864-13415	Charbon	(Brahimi, 1972)
Algérie	Grotte Madeleine	Gif-2111	Taza 5	12700 ± 220	15023-13758	Coquille marine	(Brahimi, 1972)
Algérie	Taza I	Gif-6800	Niveau supérieur	13800 ± 130	15983-16923	Charbon	(Medig <i>et al.</i> , 1996)
Algérie	Taza I	Gif-6799	Niveau moyen	16100 ± 1400	15569-22517	Os	(Medig <i>et al.</i> , 1996)
Occupations en plein air							
Maroc	Hassi Ouenzga	Bln-4756	-	10571 ± 77	10660-10430	Charbon	(Gördorf & Eiwanger, 1998)
Algérie	Columnata	Alg-97	-	10800 ± 425	11321-13461	Unio	(Brahimi, 1972)
Algérie	El Hamel	?	-	9540 ± 120	10556-11200	Charbon	(Camps <i>et al.</i> , 1968)
Algérie	El Haouita terrasse	Alg-28	-	8220 ± 820	7423-11336	Charbon	(Estorge <i>et al.</i> , 1969)
Algérie	Es Sayar	Gif 4349	-	13100 ± 250	14774-16325	Œuf d'autruche	(Amara, 1977)
Algérie	El Onçor	Gif -4433	-	10040 ± 190	11106-12384	Œuf d'autruche	(Heddouche, 1977)
Algérie	M'Doukal	Alg-88	-	12740 ± 315	13988-15884	Œuf d'autruche	(Heddouche, 1989)

Tab. 2. Liste des restes palynologiques et/ou anthracologiques signalés dans les sites ibéromaurusiens

Site	Couche	Espèce/genre	Age (BP)
Ghar Cahal	10	<i>Phillyrea /Rhamnus</i>	9470±55
	12	<i>Phillyrea /Rhamnus</i>	11180±65
	12	<i>Phillyrea /Rhamnus</i>	11125±65
Taforalt (fouilles J. Roche) Dépôts gris	I	-	-
	II	<i>Pinus halepensis, Quercus ilex, Juniperus sp, Olea europaea,</i>	10800±400 ¹⁰
	III	<i>Pinus helepensis,</i>	-
	IV	<i>Pinus helepensis,</i>	-
	V	<i>Pinus helepensis, Quercus sp., Juniperus,</i>	-
	VI	-	12070±400
	VII	<i>Pinus helepensis, Quercus sp., Juniperus,</i>	-
	VIII	-	-
Taforalt (fouilles J. Roche) Dépôts jaunes	XII	Cèdre, genévrier (thurifère ?)	16420±190 ; 15500±180 15460±180
	XV	Chêne sp.	21100±400 ¹¹
Taforalt (secteur 8) Dépôts gris	G88-200	<i>Pinus sp.</i>	10930±40
	G89-202	<i>Pinus sp.</i>	10950±45
	G89-203	<i>Pinus sp.</i>	11065±45
	G90-204	<i>Dicotyledonous</i>	10990±45
	G97-36	<i>Conifer</i>	12675±50
	G99-90	<i>Juniperus/Thuya</i>	12495±50
Taforalt (secteur 8) Dépôts jaunes	TAF03/317	<i>Juniperus/Thuya</i>	13905±55
	TAF03/316	<i>Quercus sp.</i>	17085±65
Kehf el Hammar	3	<i>Quercus decideus, Cedrus abies, Pinus, Picea, Larix, Pinus sp.</i>	13345±50
	4a	Leguminosae, <i>Pinus sp.,</i>	13805±55
	5	<i>Juniperus Tetraclinus,</i>	14110±60
	6	Leguminosae, <i>Quercus deciduous, Pinus sp.,</i>	14005±55 ; 15940±80
El Khanzira I	C	<i>Prunus prostrata</i> Lab.	-
Rassel	Inf.	<i>Cedrus atlantica, Pinus Halepensis, Quercus ilex, Olea, Fraxinus, Pistacia (Anacardiacees) (2 esp.?), Vitacees, Arbustus (Ericacees), Autres Ericacees (3 esp.), Geraniacees, Utricularia (Lentibulariacees), Cypéracées, Labiées, Caryophyllacées, Composées tubuliflores, Composées liguliflores, Artemisia, Chénopodiacées, Malvacées, Plantaginacées, Cf. Polypodium (Polydiacées).</i>	14270±400
Courbet-Marine		<i>Pinus halepensis, Juniperus oxycedrus, Quercus ilex, Olea, Fraxinus, Phillyrea, Cf. Jasminum, Pistacia, Cistus, Myrtus communis, Ericacées, Vitis, Thymeleacées, Alnus, Ulmus, Cyperacées, Graminées, Ephedra, Chénopodiacées, composées tubuliformes, Composées liguliflores, Artemisia, Crucifères, Plantaginacées, Paronychiées.</i>	Attribué au 10 ^{ème} millénaire BP par analogie typologique.

¹⁰ Datation aberrante (Roche, 1963, p. 155).

¹¹ Date rajeunie par N.E. Barton et al. (2007).

Site	Couche	Espèce/genre	Age (BP)
		Caryophyllacées, <i>Rumex</i> , c. Liliacées, Sofanées, Papilionacées.	

Sources : Roche, 1963 ; Beucher citée par Brahim, 1970 ; Couvert et Roche, 1978 ; Barton *et al.*, 2005 ; Bouzouggar *et al.*, 2008.

Tab. 3. Liste de la grande faune^{12, 13} des principaux sites ibéromaurusiens

	Couche	Taxon	Chronologie
Tamar Hat (fouilles Saxon)	I	<i>Ammotragus lervia</i> , <i>Alcelaphus buselaphus</i> , <i>Hippotragus equinus</i> , <i>Megaceroïdes algericus</i> , <i>Sus scrofa</i> , <i>Macaca sylvanus</i> , <i>Canis aureus</i> , <i>Vulpes vulpes</i> , <i>Ursus arctos</i> .	-
	II	<i>Ammotragus lervia</i> , <i>Hippotragus equinus</i> , <i>Megaceroïdes algericus</i> , <i>Rhinocerotidae</i> , <i>Gazella</i> indéterminée, <i>Sus scrofa</i> , <i>Macaca sylvanus</i> .	10800±400
	III	<i>Ammotragus lervia</i> , <i>Megaceroïdes algericus</i> , <i>Gazella</i> indéterminée, <i>Macaca sylvanus</i> , <i>Vulpes vulpes</i> , <i>Ursus arctos</i> .	-
	IV	<i>Ammotragus lervia</i> , <i>Bos primigenius</i> , <i>Alcelaphus buselaphus</i> , <i>Megaceroïdes algericus</i> , <i>Gazella</i> indéterminée, <i>Macaca sylvanus</i> , <i>Canis aureus</i> , <i>Vulpes vulpes</i> , <i>Ursus arctos</i> , <i>Panthera pardus</i> , <i>Lepus capensis</i> .	-
	V	<i>Bos primigenius</i> , <i>Ammotragus lervia</i> , <i>Alcelaphus buselaphus</i> , <i>Gazella atlantica</i> , <i>Megaceroïdes algericus</i> , <i>Gazella atlantica</i> , <i>Sus scrofa</i> , <i>Macaca sylvanus</i> , <i>Canis aureus</i> , <i>Vulpes vulpes</i> , <i>Ursus arctos</i> , <i>Panthera pardus</i> , <i>Crocuta crocuta</i> .	-
	VI	<i>Bos primigenius</i> , <i>Ammotragus lervia</i> , <i>Alcelaphus buselaphus</i> , <i>Megaceroïdes algericus</i> , <i>Sus scrofa</i> , <i>Macaca sylvanus</i> , <i>Canis aureus</i> , <i>Felis libyca</i> , <i>Ursus arctos</i> , <i>Crocuta crocuta</i> .	12070±400
Taza I (fouilles Medig)	Sup.	<i>Ammotragus lervia</i> , <i>Bos primigenius</i> , <i>Alcelaphus buselaphus</i> , <i>Hippotragus equinus</i> , <i>Rhinocerotidae</i> , <i>Equus melkiensis</i> , <i>Gazella</i> sp. Indet., <i>Sus scrofa</i> , <i>Macaca sylvanus</i> , <i>Canis aureus</i> , <i>Vulpes vulpes</i> , <i>Felis libyca</i> , <i>Ursus arctos</i> , <i>Lepus capensis</i> .	13800±130
Taza I (fouilles Medig)	Moy.	<i>Ammotragus lervia</i> , <i>Bos primigenius</i> , <i>Alcelaphus buselaphus</i> , <i>Hippotragus equinus</i> , <i>Megaceroïdes algericus</i> , <i>Rhinocerotidae</i> , <i>Gazella</i> sp. Indet., <i>Sus scrofa</i> , <i>Macaca sylvanus</i> , <i>Canis aureus</i> , <i>Vulpes vulpes</i> , <i>Felis libyca</i> , <i>Ursus arctos</i> .	16100±1400
Afalou (fouilles Arambourg)		<i>Ammotragus lervia</i> , <i>Bos primigenius</i> , <i>Gazella dorcas</i> , <i>Sus scrofa</i> , <i>Hystrix cristata</i> , <i>Canis anthus</i> , <i>Vulpes vulpes</i> , <i>Ursus arctos</i> , <i>Macacus inuus</i> .	-
Rassel	Inf.	<i>Bos primigenius</i> , <i>Alcelaphus indet.</i> , <i>Ammotragus lervia</i> , <i>Equus mauritanicus</i> , <i>Sus scrofa</i> , <i>Gazella dorcas</i> .	-
Rolland	-	<i>Bos ibericus</i> , <i>Bos primigenius</i> , <i>Alcelaphus buselaphus</i> , <i>Megaceroïdes algericus</i> , <i>Ammotragus lervia</i> , <i>Equus mauritanicus</i> , <i>Asinus africanus</i> , <i>Canis anthus</i> , <i>Felis maniculata</i> , <i>Lepus kabylicus</i> , <i>Sus scrofa</i> , <i>Gazella atlantica</i> , <i>Gazella cuvieri</i> , <i>Gazella dorcas</i> .	-
Columnata (fouilles Cadenat)	-	<i>Rhinocerotidae</i> , <i>Bos primigenius</i> , <i>Syncerus antiquus</i> , <i>Ammotragus lervia</i> , <i>Alcelaphus buselaphus</i> , <i>Oryx algazelle</i> , <i>Gazella cuvieri</i> , <i>Gazella</i> indéterminée, <i>Equus melkiensis</i> , <i>Equus algericus</i> , <i>Equidés</i> , <i>Canis aureus</i> , <i>Vulpes vulpes</i> , <i>Crocuta crocuta</i> , <i>Hyaena hyaena</i> , <i>Panthera leo</i> , <i>Felis libyca</i> , <i>Herpestes ichneumon</i> , <i>Lepus capensis</i> .	-

¹² Les taxons signalés par C. Arambourg (Arambourg et al., 1934) à Tamar Hat sont sans précision stratigraphique, ce sont : *Syncerus antiquus*, *Equus* sp., *Rhinoceros* sp. (dans les niveaux inférieurs, p. 40), *Genetta afra* et *Hystrix cristata*.

¹³ Les taxons signalés en gris sont ceux déterminés par E.C. Saxon (1974), P. Cadenat (1948) et Y. Chaid-Saoudi (1987), mais égarés par la suite.

Taforalt (fouilles J. Roche) Dépôts cendreaux	I	<i>Alcelaphus buselaphus, Ammotragus lervia, Bos primigenius, Gazella cuvieri, Equus mauritanicus, Rhinoceros, Canis anthus, Ursus larteti, Vulpes atlantica.</i>	-
	II	<i>Ammotragus lervia, Bos primigenius, Gazella cuvieri, Sus scrofa, Equus mauritanicus, Canis anthus, Canis sp, Felis caligata, Panthera pardus, Ursus larteti, Vulpes atlantica.</i>	10800±400 BP
	III	<i>Alcélapus propubalis, Ammotragus lervia, Bos primigenius, Gazella cuvieri, Equus mauritanicus, Panthera pardus, Ursus larteti, Vulpes atlantica.</i>	-
	IV	<i>Alcélapus propubalis, Ammotragus lervia, Bos primigenius, Gazella cuvieri, Ovis aries, Sus scrofa, Equus mauritanicus, Canis anthus, Ursus larteti, Vulpes atlantica.</i>	-
	V	<i>Alcélapus propubalis, Ammotragus lervia, Bos primigenius, Gazella cuvieri, Equus mauritanicus, Rhinoceros sp., Canis sp, Felis caligata, Ursus larteti, Vulpes atlantica.</i>	-
	VI	<i>Alcélapus propubalis, Ammotragus lervia, Bos primigenius, Gazella cuvieri, Sus scrofa, Equus mauritanicus, Canis sp, Crocuta crocuta, Ursus larteti.</i>	12070±400 BP
	VII	<i>Alcélapus propubalis, Ammotragus lervia, Bos primigenius, Gazella cuvieri, Equus mauritanicus, Canis anthus, Crocuta crocuta, Ursus larteti.</i>	-
	VIII	<i>Alcélapus propubalis, Ammotragus lervia, Bos primigenius, Gazella cuvieri, Megaceroides algericus, Sus scrofa, Equus mauritanicus, Rhinoceros sp., Canis anthus, Felis caligata, Geneta afra, Ursus larteti, Vulpes atlantica.</i>	10 500±400BP
Ghar Cahal	IV	<i>Leporidae, Hystrix cristata, Ursus sp.,</i>	-
La Mouillah	2	<i>Ceratotherium simum, Equus (zebra), Cervus elaphus barbarus, Cervus algericus, Alcelaphus buselaphus, Connochaetes gnu, Bos primigenius, Bos taurus ibericus, Erinaceus algericus.</i>	-
Kifan bel-Ghomari	Niveau C	<i>Canis nilotus, Hyaena hyaena, Panthera leo, Lepus aegyptius, Equus mauritanicus, Rhinoceros subinermis, Sus scrofa algeriensis, Bos ibericus, Bos primigenius, Ammotragus lervia, Ovis aries, Capra hircus, Oryx leucoryx, Gazella dorcas, Gazella Kevella, Alcelaphus buselaphus, Camelus sp.</i>	-
El Khanzira I		<i>Equus mauritanicus, Hystrix cristata, Sus scrofa, Canis anthus, Bos primigenius, Bub²alis boselaphus, Gazella dorcas, Cervicapra maupasi.</i>	-
Dar Soltane		<i>Canis sp., Bos primigenius, Equus sp. A.</i>	-
El Harhoura 1		<i>Canis sp., Bos primigenius, Equus sp. A., Vulpes vulpes, felis libyca, Panthera leo, Panthera pardus, Hyaena hyaena, Poecilictis libyca, Alcelaphus buselaphus, Gazella cuvieri.</i>	-
El Harhoura 2	Couche 2	<i>Crocuta, Canis aureus, Vulpes vulpes, Canidés, Coprolithe, Gazella sp., Gazella cuvieri, Alcelaphinae, Alcelaphus buselaphus, Connochaetes taurinus,</i>	-

		Tragelaphinae, Cervidé, <i>Sus scrofa</i> , <i>Equus sp.</i> , <i>Equus asinus</i> , Rhinocerotidae, UNG1, UNG2/3, UNG3/4, Bovinae, MAM NID, <i>Testudo graeca</i> , <i>Erinaceus sp.</i> , Lagomorphe, <i>Struthio camelus</i> , oiseaux ind., serpent.	
Ifri el Baroud	Non précisé	<i>Bos primigenius</i> , <i>Equus sp. A.</i> , <i>Equus sp. B.</i> , <i>Vulpes vulpes</i> , <i>Felis libyca</i> , <i>Panthera leo</i> , <i>Panthera pardus</i> , <i>Alcelaphus buselaphus</i> , <i>Gazella cuvieri</i> , <i>Ammotragus lervia</i> , <i>Lepus capensis</i> .	De 16777±83 BP à 8556±82 BP
Ifri n' Ammar		<i>Bos primigenius</i> , <i>Equus sp.</i> , <i>Vulpes vulpes</i> , <i>Vulpes rueppelli</i> , <i>Felis libyca</i> , <i>Panthera leo</i> , <i>Panthera pardus</i> , <i>Alcelaphus buselaphus</i> , <i>Gazella cuvieri</i> , <i>Ammotragus lervia</i> , <i>Lepus sp.</i> , <i>Hystrix cristata</i> .,	10 022±80 BP à 16 411–16 150 Cal bp

Sources : Arambourg et *al.*, 1934 ; Roche, 1963 ; Mouhsine, 2003 ; Barton et *al.*, 2005 ; Merzoug, 2005 ; Bouzouggar et *al.*, 2008 ; Nespoulet et *al.*, 2011.

Tab. 4. Liste de la microfaune^{14, 15} des principaux sites ibéromaurusiens

	Couche	Taxon	Chronologie
Tamar Hat (fouilles Saxon)	I	-	-
	II	-	10800±400
	III	-	-
	IV	-	-
	V	-	-
	VI	-	12070±400
Taza I (fouilles Medig)	Sup.	-	13800±130
Taza I (fouilles Medig)	Moy.	-	16100±1400
Afalou (fouilles Arambourg)		-	-
Rassel	Inf.	-	-
Rolland		-	-
Columnata (fouilles Cadenat)		<i>Meriones shawi, Dipus aegyptus, Mus rathus</i>	-
Taforalt (fouilles J. Roche) Dépôts cendreaux	I	-	-
	II	-	10800±400 BP
	III	-	-
	IV	-	-
	V	-	-
	VI	-	12070±400 BP
	VII	-	-
	VIII	-	10 500±400BP
Ghar Cahal	IV	<i>Hystrix cristata</i>	-
La Mouillah	2	<i>Erinaceus algirus.</i>	-
El Khanzira I		<i>Hystrix cristata</i>	-
Dar Soltan		<i>Canis sp., Bos primigenius, Equus sp A.</i>	-
El Harhoura 1		?	-
El Harhoura 2	Couche 2	Rongeurs (<i>Hystrix cristata, Eliomys quercinus melanurus, Mus spretus, Gerbillus campestris, Meriones shawi</i>), insectivores (<i>Erinaceus cf. Algirus, Crocidura whitaken</i>), Chiroptères, amphibiens (<i>Bufo mauritanicus, Hyla meridionalis, Trogonophis wiegmanni, Coronella girondica, Malpolon monspessulanus, Natrix sp.</i>), sauriens (<i>Gekkonidae, Lacertidae, scincidae</i>), oiseaux ind., poissons ind.	-
Ifri el Baroud		<i>Rongeurs (Atlantoxerus getulus, Gerbillus campestris, Meriones shawi).</i>	De 16777±83 BP à 8556±82 BP
Ifri n' Ammar		<i>Hystrix cristata, Atlantoxerus getulus, Gerbillus sp.,</i>	10 022±80 BP à 16 411–16 150

¹⁴ Les taxons signalés par C. Arambourg (Arambourg et al., 1934) à Tamar Hat sont sans précision stratigraphique, ce sont : *Syncerus antiquus, Equus sp., Rhinoceros sp.* (dans les niveaux inférieurs, p. 40), *Genetta afra* et *Hystrix cristata*.

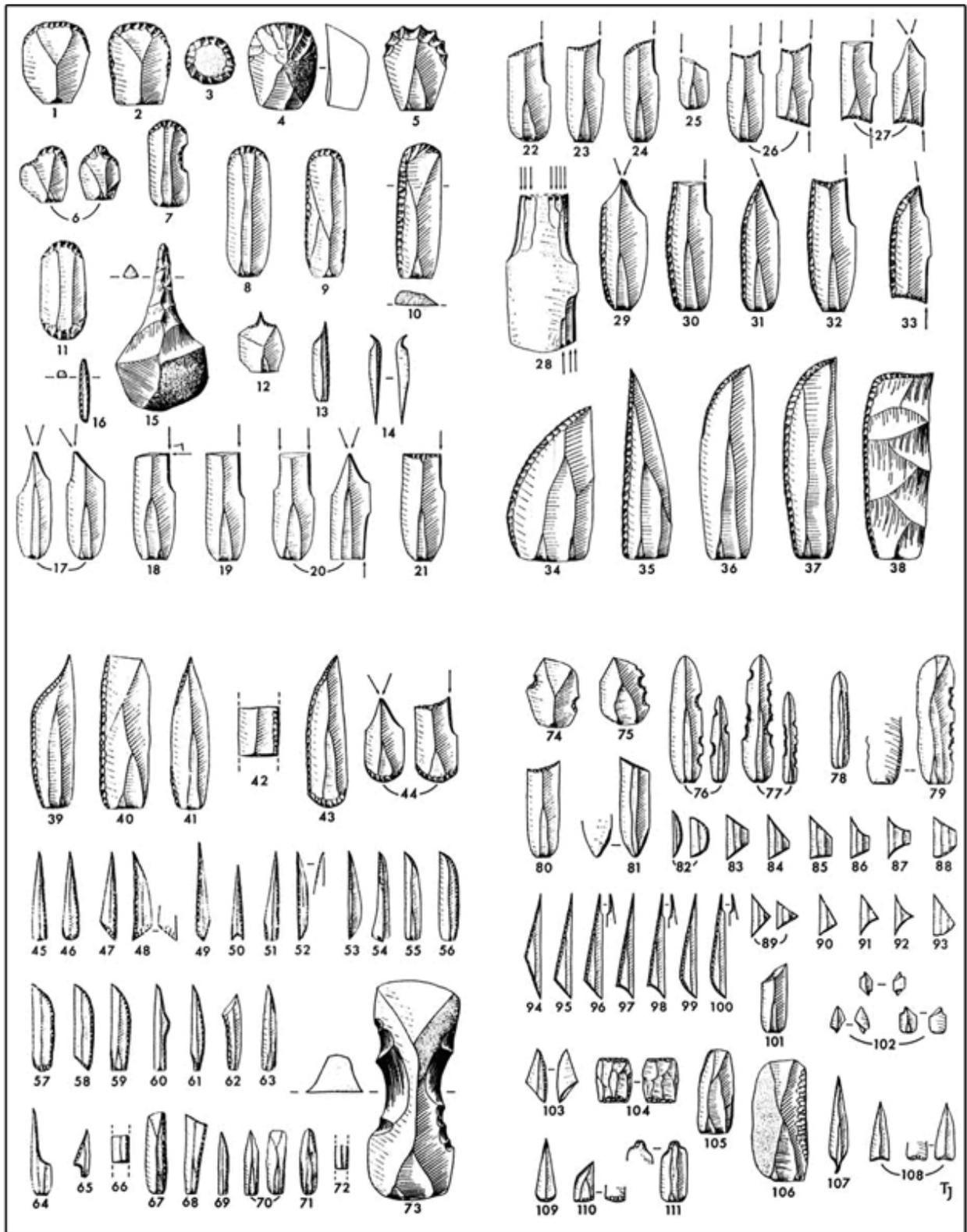
¹⁵ Les taxons signalés en gris sont ceux déterminés par E.C. Saxon (1974), P. Cadenat (1948) et Y. Chaid-Saoudi (1987), mais égarés par la suite.

		<i>Meriones shawi, Ctenodctylus gundi.</i>	Cal bp
--	--	--	--------

Sources : Arambourg *et al.*, 1934 ; Roche, 1963 ; Mouhsine, 2003 ; Barton *et al.*, 2005 ; Merzoug, 2005 ; Bouzouggar *et al.*, 2008 ; Nespoulet *et al.*, 2011 ; Cadenat, 1948.

Tab. 5. Nature des occupations dans les principaux sites ibéromaurusiens

Site	Pays	Région	Nature	Relief
Abri Alain	Algérie	Oranie	Abri	Montagne littorale
Afalou	Algérie	Béjaïa	Abri	Montagne côtière
Ain Aghbal	Maroc	Rif oriental	Abri	Montagne littorale
Ain Khiar	Algérie	El Kala	Dune	Bassin côtier
Ali Bacha	Algérie	Béjaïa	Grotte	Montagne littorale
Bouskoura	Maroc	Rif oriental	Plein air	Sables gris
Cap Tenès	Algérie	-	Grotte	Montagne littorale
Columnata	Algérie	Tiaret	Plein air	Hautes plaines
Contrebandiers (Temara)	Maroc	Atlantique	Grotte	Falaise maritime
Courbet Marine	Algérie	Boumerdes	Plein air	Gradin d'érosion côtier
Demnat el Hassen	Algérie	El Kala	Dune	Bassin côtier
Djidjelli ouest	Algérie	Djidjel	Dune	Plaine côtière
El Hamel	Algérie	Bousaada	Plein air	Remblaiement Haouita
El Khanzira I et II	Maroc	Atlantique	Grotte	Falaise maritime
El Onçor	Algérie	Bousaada	Plein air	Remblaiement Haouita
Es Sayar	Algérie	Bousaada	Plein air	Remblaiement Haouita
Ghar Cahal	Maroc	Nord du	Grotte	Montagne
Hassi Ouezga	Maroc	Rif oriental	Plein air	Non signalé
Haua Fteah	Lybie	Djebel	Grotte	Montagne
Hettab II	Maroc	Nord du	Grotte	Montagne
Ifri el Baroud	Maroc	Rif oriental	Grotte	Montagne intérieure
Ifri n° Ammar	Maroc	Rif oriental	Grotte	Montagne intérieure
Kef oum Touiza	Algérie	El Kala	Dune	Bassin côtier
Kehf el Hammar	Maroc	Nord du	Grotte	Montagne côtière
Kifan Bel Ghomari	Maroc	Rif oriental	Grotte	Hautes plaines intérieures
La Mouillah	Algérie	Oranie	Abri	Montagne
Les oueds Kerma	Algérie	Alger	Plein air	Gradin d'érosion côtier
M'Doukel	Algérie	Batna	Plein air	Remblaiement Haouita
Mordjane	Tunisie	Tabarka	Dune	Dune côtière
Ouchtata nord	Tunisie	Mekna	Dune	Dune côtière
Ouchtata rive droite	Tunisie	Mekna	Dune	Dune côtière
Ouchtata rive gauche	Tunisie	Mekna	Dune	Dune côtière
Oued Guettara	Algérie	Oran	Grotte	Montagne côtière
Presqu'île 26	Tunisie	Mekna	Dune	Dune côtière
Rachgoun	Algérie	Oranie	Dune	Plaine côtière
Ragoubet Belkacem ben Ali	Tunisie	Mekna	Dune	Dune côtière
Rassel	Algérie	Chenoua	Grotte	Montagne côtière
Rolland	Algérie	Chenoua	Grotte	Montagne côtière
Sidi Mansour	Tunisie	Gafsa	Lagune	Zone steppique
Taforalt	Maroc	Rif oriental	Grotte	Montagne intérieure
Taza I	Algérie	Djijel	Grotte	Montagne côtière
Temara (El menasra)	Maroc	Atlantique	Grotte	Falaise maritime
Harhoura II (grotte Zourah)	Maroc	Atlantique	Grotte	Falaise maritime



1 à 11 grattoirs ; 12 à 16 perçoirs ; 17 à 33 burins ; 34 à 42 éclats et lames à bord abattu ; 43 à 44 outils composites ; 45 à 72 lamelles à bord abattu ; 73 à 79 coches et denticulés ; 80 à 81 tronçatures ; 82 à 100 microlithes géométriques ; 101 à 103 technique du microburin ; 104 à 112 divers.

Planche 1. Liste typologique de l'Épipaléolithique du Maghreb (Tixier, 1963)

Grattoirs

1. Grattoir simple sur éclat ; 2. Grattoir sur éclat retouché ; 3. Grattoir circulaire ; 4. Grattoir nucléiforme ou rabot ; 5. Grattoir denticulé ; 6. Grattoir à épaulement ou à museau ; 7. Grattoir à coche ; 8. Grattoir simple sur lame ou lamelle ; 9. Grattoir simple sur lame ou lamelle retouchée ; 10. Grattoir sur lame à bord abattu ; 11. Grattoir double.

Perçoirs

12. Perçoir simple ; 13. Perçoir sur lamelle à bord abattu ; 14. Perçoir d'Ain Khanga ; 5. Grand perçoir capsien ; 16. Mèche de forêt.

Burins

17. Burin dièdre ; 18. Burin dièdre d'angle ; 19. Burin d'angle sur cassure ; 20. Burin multiple dièdre ; 21. Burin d'angle sur troncature rectiligne normale ; 22. Burin d'angle sur troncature rectiligne oblique ; 23. Burin d'angle sur troncature rectiligne concave ; 24. Burin d'angle sur troncature rectiligne convexe ; 25. Burin d'angle sur piquant trièdre ; 26. Burin multiple sur troncature ; 27. Burin multiple mixte ; 28. Burin nucléiforme ; 29. Burin dièdre sur lame à bord abattu ; 30. Burin d'angle sur cassure de lame à bord abattu ; 31. Burin sur dos de lame à bord abattu ; 32. Burin multiple sur lame à bord abattu ; 33. Burin multiple sur lame à bord abattu.

Eclats et lames à bord abattu

34. Eclat à bord abattu ; 35. Lame à bord abattu rectiligne ; 36. Lame à tête arquée ; 37. Lame à bord abattu arqué ; 38. Couteau de Guentis ; 39. Lame à bord abattu convexe-concave ; 40. Lame à bord abattu obtuse ; 41. Lame à bord abattu partiel ; 42. Fragment de lame à bord abattu.

Outils composites

43. Grattoir-lame à bord abattu ; 44. Grattoir-burin.

Lamelles à bord abattu

45. Lamelle aigüe à bord abattu rectiligne ; 46. Lamelle aigüe à bord abattu rectiligne et base arrondie ; 47. Lamelle aigüe à bord abattu rectiligne et base tronquée ; 48. Pointe de Mechta el-Arbi ; 49. Pointe du Chacal ; 50. Pointe d'Aïoun Berriche ; 51. Lamelle aigüe à bord abattu rectiligne et base retouchée ; 52. Pointe d'Ain Keda ; 53. Aiguillon droit ; 54. Chute de burin à retouches abruptes ; 55. Lamelle à tête arquée ; 56. Lamelle à bord abattu arqué ; 57. Lamelle à bord abattu arqué et base arrondie ; 58. Lamelle à bord abattu arqué et base tronquée ; 59. Lamelle à bord abattu arqué et base retouchée ; 60. Lamelle à bord abattu gibbeux ; 61. Lamelle à bord abattu et base rétrécie ; 62. Pointe de la Mouillah ; 63. Lamelle à bord abattu partiel ; 64. Lamelle à cran ; 65. Pointe à cran ; 66. Fragment de Lamelle aigüe à bord abattu ; 67. Lamelle obtuse à bord abattu arqué ; 68. Lamelle scalène ; 69. Lamelle aigüe à retouche Ouchtata ; 70. Lamelle Ouchtata ; 71. Lamelle à retouche Ouchtata ; 72. Fragment de lamelle à retouche Ouchtata.

Coches

73. Grosse pièce à coche (s) ou étranglement ; 74. Eclat à coche ; 75. Eclat denticulé ; 76. Lame ou lamelle à coche (s) ; 77. Lame ou lamelle denticulée ; 78. Scie ; 79. Pièce à coche (s) ou denticulation et retouche continue.

Troncatures

80. Pièce à troncature (s) ; 81. Pièce à troncature et base ogivale retouchée.

Microlithes géométriques

82. Segment ou demi-cercle ; 83. Trapèze isocèle ; 84. Trapèze dissymétrique ; 85. Trapèze rectangle ; 86. Trapèze à un coté concave ; 87. Trapèze à deux cotés concaves ; 88. Trapèze à un coté convexe. 89. Triangle isocèle ou équilatéral ; 90. Triangle scalène ; 91. Triangle à un coté concave ; 92. Triangle à deux cotés concaves ; 93. Triangle à un coté convexe ; 94. Triangle scalène allongé ; 95. Triangle scalène allongé à petit coté court ; 96. Scalène-perçoir ; 97. Triangle scalène allongé à petit coté concave ; 98. Scalène-perçoir à petit coté concave ; 99. Triangle scalène allongé à angle arrondi ; 100. Scalène-perçoir à angle arrondi.

Technique du microburin

101. Lame ou lamelle à piquant-trièdre ; 102. Microburin ; 103. Microburin Krukowski.

Divers

104. Pièce esquillée ; 105. Pièce à retouche continue ; 106. Raclor ; 107. Pointe d'Ounan ; 108. Pointe de Bou-Saâda ; 109. Lamelle aigüe à base arrondie ; 110. Pointe de Columnata ; 111. pièce à languette ; 112. Divers.

ANNEXE B. TAMAR HAT

Tab.1. Synthèse des données archéozoologiques et archéologiques de Tamar Hat (fouilles E.C. Saxon)

Sources : industrie lithique (Sari, ce travail) ; industrie osseuse et données archéozoologiques (Merzoug, 2005) ; malacofaune et restes anthropiques (Saxon et al., 1974)

Couche	Date (BP)	Mammifère consommé et/ou utilisé* ¹	poissons (N)	Malacofaune (N)	Industrie osseuse (N)	Industrie lithique (N)	Restes anthropiques (N)	Broyage	Galet brut	Perceur	Saison d'occupation	Couche cendreuse
Zone VI												
85	20 600±500	-	-	44	-	14	-	-	-	-	Fin automne, début hiver	-
84	-	-	-	26	-	72	-	-	-	-	?	-
83	-	Mouflon (2)	-	-	-	564	-	-	-	-	Hiver	X
82	-	-	-	-	-	37	-	-	-	-	?	X
81	-	-	-	12	-	386	-	-	-	-	?	-
80	-	-	-	-	-	139	-	-	-	-	?	X
79	-	-	-	-	-	19	-	1	1	-	?	-
78	-	Mouflon (2)	-	-	-	535	X	-	-	-	?	-
77	-	-	-	-	-	64	-	-	-	-	?	X
76	-	Mouflon (4)	-	9	-	180	-	-	-	-	Hiver	-
75	-	Mouflon (6) + sanglier (2)	-	10	2	1104	-	-	-	-	Hiver	X
74	-	-	-	1	-	50	-	-	-	-	Hiver	X
73	-	-	-	-	-	51	-	-	-	-	Hiver	-
72	-	-	-	-	2	266	-	-	-	-	Hiver	-
71	-	Mouflon (5)	-	-	2	510	-	?	1	-	Hiver	-
Zone V												
Z5 70	-	Mouflon (1)	-	-	-	67	-	-	-	-	Fin automne, début hiver	-
69	-	Mouflon (1)	-	-	-	43	-	-	-	-	?	-
68	-	-	-	-	-	139	-	-	-	-	?	X
67	-	Mouflon (4)	-	-	-	541	-	-	-	-	Hiver	-
66	-	Mouflon (4) + panthère (1)	-	1	-	119	-	-	1	1	Fin automne, début hiver	X

Couche	Date (BP)	Mammifère consommé et/ou utilisé* ¹	poissons (N)	Malacofaune (N)	Industrie osseuse (N)	Industrie lithique (N)	Restes anthropiques (N)	Broyage	Galet brut	Per-cuteur	Saison d'occupation	Couche cendreuse
65	-	-	-	-	-	14	-	-	-	-	?	X
64	-	Mouflon (2)	-	-	-	374	-	-	-	-	Hiver	-
63	-	-	-	-	-	402	X	-	-	-	?	-
62	-	-	-	2	1	146	-	-	-	-	Hiver	-
61	-	Mouflon (1)	-1	1	-	143	-	-	-	-	?	X
60	-	Mouflon (2)	-	2	-	148	-	-	-	-	Hiver	-
59	-	-	-	-	-	66	-	-	-	-	?	X
58	-	Mouflon (5)	-	2	-	617	-	-	-	-	Hiver	-
57	-	-	-	-	-	341	-	-	-	-	?	X
56	-	Mouflon (2)	-	23	2	679	-	-	-	-	Fin automne, début hiver	-
55	-	-	-	-	-	17	-	-	-	-	?	-
54	-	-	-	9	6	363	-	-	-	-	?	-
53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	?	-
52	-	-	-	9	1	307	-	-	-	-	?	-
51	-	Mouflon (1)	-	1	-	33	-	-	-	-	?	-
50	-	Mouflon (2) + gazelle (1) + ours (1)	-	13	3	* ²	-	-	-	-	Hiver	-
Zone IV												
Z449	-	-	-	3	1	94	-	-	-	-	?	X
48	-	Mouflon (1)	-	9	-	66	-	-	-	-	?	-
47	-	Mouflon (1)	-	76	4	* ³	X	-	-	-	?	-
46	-	-	-	-	-	34	-	-	-	-	Printemps	-
45	-	Mouflon (1)	-	31	2	241	-	-	-	-	Hiver	-
44	18 750±500	Mouflon (1)	-	177	-	128	-	-	-	-	?	X
43	-	Mouflon (2)	1	490	-	620	-	-	-	1	?	-
42	-	-	-	60	3	120	-	-	-	-	Fin automne, début hiver	-

Couche	Date (BP)	Mammifère consommé et/ou utilisé*1	poissons (N)	Malacofaune (N)	Industrie osseuse (N)	Industrie lithique (N)	Restes anthropiques (N)	Broyage	Galet brut	Perceur	Saison d'occupation	Couche cendreuse
41	-	Mouflon (5)	3	1233	2	2379	-	-	1	-	Hiver	-
40	-	-	-	4	-	64	-	-	-	-	?	-
39	-	Mouflon (2) + panthère (1)	-	368	3	694	-	-	-	-	?	X
38	-	-	-	18	-	4	-	-	-	-	?	X
37	-	-	-	81	-	186	-	-	-	-	?	-
36	-	Mouflon (1)	-	49	-	129	X	-	-	-	Fin automne, début hiver	-
35	-	-	1	286	1	504	-	-	1	-	Hiver	-
Zone III												
Z334	-	Mouflon (2) + cerf à joues épaisses (1)	-	532	-	196	-	-	-	-	Hiver	-
33	-	-	-	403	-	68	-	-	-	-	?	X
32	-	-	-	8	-	26	-	-	-	-	?	-
31	-	Mouflon (3)	-	49	1	376	-	-	-	-	Hiver	-
30	-	-	-	117	-	42	-	-	-	-	?	-
29	-	-	-	32	-	27	-	-	-	-	?	-
28	-	Mouflon (4) + gazelle (1) + Magot (1)	-	24	-	471	-	2	-	1	Hiver	-
27	-	Mouflon (3)	-	242	7	427	-	-	-	-	Hiver	-
Zone II												
Z226	-	Mouflon (2)	-	221	-	142	-	-	-	-	Fin automne, début hiver	-
25	-	Mouflon (3)	-	290	5	264	-	-	-	-	Hiver/printemps	-
24	-	Mouflon (1)	1	114	-	396	-	-	-	-	?	-
23	-	Mouflon (5)	-	637	2	181	-	-	-	1	Hiver	-
22	-	Mouflon (2) + gazelle (1)	2	489	2	149	-	-	-	-	?	-
21	-	-	1	78	6	247	-	-	3	-	?	-

Couche	Date (BP)	Mammifère consommé et/ou utilisé* ¹	poissons (N)	Malacofaune (N)	Industrie osseuse (N)	Industrie lithique (N)	Restes anthropiques (N)	Broyage	Galet brut	Perceur	Saison d'occupation	Couche centreuse
20	-	Mouflon (5)	-	119	-	158	-	-	-	-	Hiver	-
19	-	Mouflon (1)	-	231	1	727	-	-	-	-	?	-
18	-	Mouflon (2)	1	599	1	178	-	-	-	-	Hiver	-
17	-	Mouflon (1)	-	151	-	486	-	-	-	-	Fin automne, début hiver	-
16	-	-	-	11	-	310	-	-	-	-	?	-
Zone I												
15	17 040±400	Mouflon (4) + cerf à joues épaisses (1)	4	2776	4	1201	-	3	1	-	Hiver	-
14	-	Mouflon (2)	-	222	1	229	-	-	1	1	Fin automne, début hiver	-
13	-	Mouflon (2) + renard (1)	-	222	-	176	-	1	1	-	?	-
12	-	Mouflon (4)	-	219	-	227	-	-	-	-	Hiver	-
11	-	Mouflon (2)	-	102	-	166	-	-	-	-	Hiver	-
10	-	Mouflon (2)	-	159	-	174	-	-	-	-	Hiver	-
9	16 100±360	Mouflon (2)	-	312	-	459	-	-	-	-	?	X
8	-	Mouflon (4)	1	923	-	844	-	-	1	1	Fin automne, début hiver	-
7	-	Mouflon (6) + sanglier (1)	-	1477	-	736	-	-	-	-	Fin automne, début hiver	-
6	-	-	-	18	-	36	-	-	-	-	Hiver	-
5	-	Mouflon (1)	-	149	-	171	-	-	-	-	Fin automne, début hiver	-

*¹ : NMIc. ; N : nombre. ; *², *³ : A.E. Close (In : Saxon et *al.*, 1974) rapporte que l'industrie lithique des couches 47 et 50 ont été mélangées au cours de la fouille. Le décompte total de l'industrie est de 846 pièces. ; X : présence.

Tab. 2. Tamar Hat. Décompte de l'industrie lithique taillée par couche

Couche	Nucléus	Produits bruts	Outillage	Chute de burin	Bâtonnet	Microburin	Déchets de retouche	Total
Zone VI								
85	-	8	6	-	-	-	-	14
84	1	62	8	-	-	1	-	72
83	7	445	112	-	-	-	-	564
82	-	33	4	-	-	-	-	37
81	8	301	76	-	1	-	-	386
80	6	119	14	-	-	-	-	139
79	-	18	1	-	-	-	-	19
78	14	450	71	-	-	-	-	535
77	3	50	10	-	-	1	-	64
76	7	128	44	-	-	1	-	180
75	23	799	278	1	1	2	-	1104
74	2	35	13	-	-	-	-	50
73	-	40	10	-	-	1	-	51
72	4	189	72	-	-	1	-	266
71	18	399	91	-	-	2	-	510
Total	93	3076	810	1	2	9	-	3991
Zone V								
70	2	53	12	-	-	-	-	67
69		32	11	-	-	-	-	43
68	3	98	38	-	-	-	-	139
67	16	436	85	-	-	4	-	541
66	5	90	24	-	-	-	-	119
65	-	13	1	-	-	-	-	14
64	17	282	73	-	-	2	-	374
63	17	280	99	1	-	5	-	402
62	1	116	29	-	-	-	-	146
61	3	104	36	-	-	-	-	143
60	2	123	23	-	-	-	-	148
59	5	36	24	-	-	1	-	66
58	35	489	157	-	-	2	-	683
57	3	271	65	1	-	1	-	341
56	25	515	132	4	-	3	-	679
55	-	12	5	-	-	-	-	17
54	13	270	75	3	-	2	-	363
53	-	-	-	-	-	-	-	-
52	7	244	53	-	2	1	-	307
51	3	25	5	-	-	-	-	33
Total	157	3489	947	9	2	21	-	4625
Zone IV								
49	-	69	22	-	-	3	3	94
48	-	46	20	-	-	-	-	66
47+50	33	741	147	-	-	2	2	923
46	1	29	4	-	-	-	-	34
45	5	193	43	-	-	-	-	241
44	6	102	20	-	-	-	-	128
43	18	484	118	-	-	-	-	620
42	5	90	25	-	-	-	-	120
41	84	1848	430	6	-	9	-	2377
40	-	61	3	-	-	-	-	64

Couche	Nucléus	Produits bruts	Outillage	Chute de burin	Bâtonnet	Microburin	Déchets de retouche	Total
39	14	544	133	-	-	3	-	694
38	-	1	3	-	-	-	-	4
37	5	140	40	1	-	-	-	186
36	4	98	26	-	-	1	-	129
35	3	395	102	2	-	1	-	503
Total	178	4841	1136	9	-	19	-	6183
Zone III								
34	10	186	-	-	-	-	-	196
33	-	48	20	-	-	-	-	68
32	1	17	8	-	-	-	-	26
31	15	290	70	1	-	-	3	379
30	1	32	9	-	-	-	3	45
29	-	19	8	-	-	-	-	27
28	17	312	107	2	-	4	11	453
27	25	314	87	-	-	1	12	439
Total	69	1218	309	3	-	5	29	1633
Zone II								
26	2	120	19	-	-	1	-	142
25	7	149	97	-	-	2	-	255
24	11	219	112	-	-	1	-	343
23	11	150	25	-	-	-	4	190
22	4	125	16	2	-	2	-	149
21	8	177	58	-	-	1	1	245
20	8	108	42	-	-	-	1	159
19	24	504	196	2	-	-	1	727
18	6	137	29	-	-	-	6	178
17	12	350	110	-	-	2	12	486
16	11	224	72	-	-	-	1	308
Total	104	2263	776	4	-	9	26	3182
Zone I								
15	57	901	233	2	-	-	8	1201
14	-	210	16	-	-	1	2	229
13	8	115	49	-	-	1	3	176
12	-	224	-	1	-	-	2	227
11	2	110	46	2	-	2	4	166
10	6	167	1	-	-	-	-	174
9	11	318	123	2	-	3	2	459
8	15	708	105	-	-	10	6	844
7	16	613	95	-	-	9	3	736
6	1	26	8	-	-	1	-	36
5	4	112	52	-	-	3	-	171
Total	120	3504	728	7	-	30	30	4419
Total général	721	18391	4706	33	4	93	85	24033

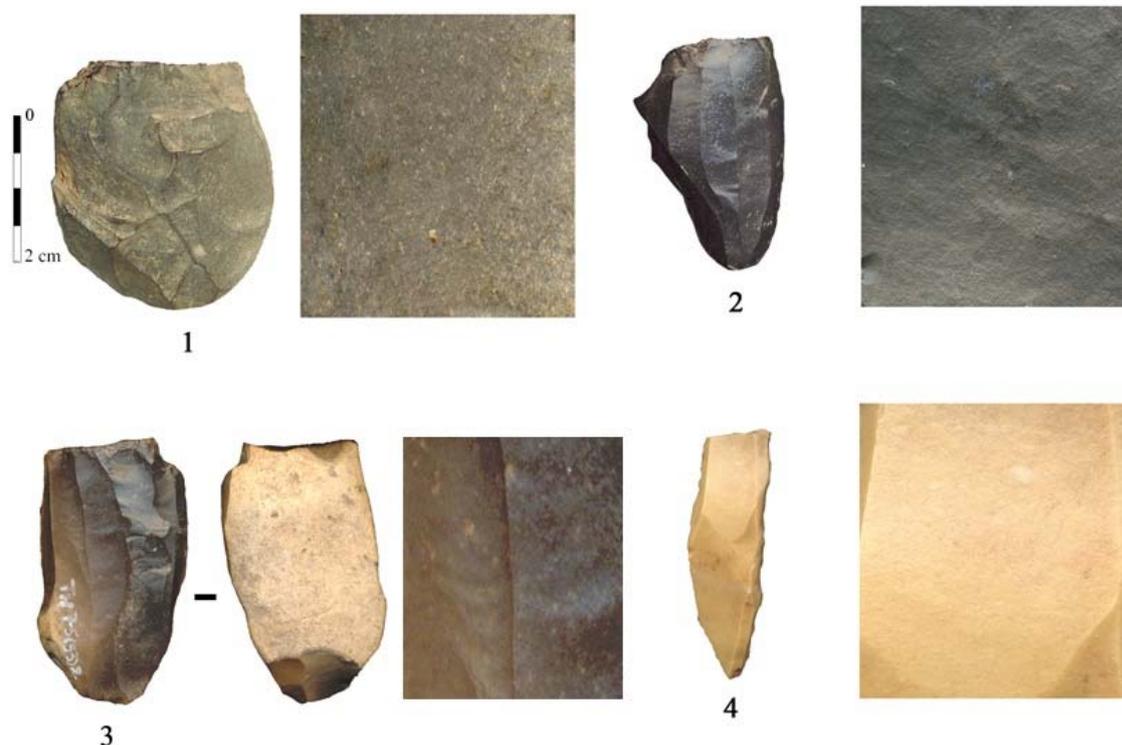


Planche 1. Tamar Hat. Description des roches siliceuses taillées

1. Silex noir liasique

- Nom : silex noir liasique.
- Gîte primaire : calcaires dolomitiques gris pâles du djebel Brek.
- Age : Domérien moyen-Bajocien (Lias supérieur).
- Condition de dépôt : conglomérats à rognons de silex mesurant entre 15 et 30 cm.
- Gîte secondaire : terrasse conglomératique des formations marines.
- Couleur : noir.
- Type de trame : marbrures de couleur marron et microlaminations.
- Grain : moyen.
- Aspect : mat.
- Translucidité : opaque.
- Cortex : Type : néocortex, aspect : mat, couleur : gris, épaisseur : centimétrique.
- Texture : mudstone.
- Intraclastes : éléments carbonatés irréguliers.
- Bioclastes : globigérines et spicules de spongiaires.
- Inclusions : oxydes de fer diffus.

2. Silex noir éocène

- Nom : silex noir éocène.
- Gîte primaire : calcaires marneux gris à patine claire de l'unité Babor-Beni Ourtilane.
- Age : Lutésien-Yprésien (Eocène inférieur).
- Condition de dépôt : nodules de dimension variable.
- Gîte secondaire : terrasse alluviale de l'oued Agrioun.

- Couleur : gris noir.
- Type de trame : rubanée.
- Grain : fin.
- Aspect : vitreux.
- Translucidité : semi translucide sur les bords.
- Cortex : Type : roulé, aspect : gras, couleur : noir, épaisseur : millimétrique.
- Texture : mudstone à wackstone.
- Intraclastes : éléments carbonatés.
- Bioclastes : foraminifères benthiques et spicules de spongiaires.
- Inclusions : géodes et quartz épigénique.

3. Silex calcédonieux

- Nom : Silex calcédonieux.
- Gîte primaire : indéterminé.
- Age : indéterminé.
- Condition de dépôt : indéterminé.
- Gîte secondaire : indéterminé.
- Couleur : gris jaunâtre.
- Type de trame : marbrée.
- Grain : fin.
- Aspect : gras.
- Translucidité : Semi translucide sur les bords.
- Cortex : Type : néocortex, aspect : crayeux, couleur : blanc, épaisseur : millimétrique.
- Texture : mudstone.
- Intraclastes : rares éléments calcaires.
- Bioclastes : Ostracodes, spicules de spongiaires...
- Inclusions : oxydes de manganèse diffus.

4. Silex jaspoïde

- Nom : silex jaspoïde.
- Gîte primaire : indéterminé.
- Age : indéterminé.
- Condition de dépôt : indéterminé.
- Gîte secondaire : indéterminé.
- Couleur : jaune.
- Type de trame : cérébrée.
- Grain : très fin.
- Aspect : gras.
- Translucidité : opaque.
- Cortex : inconnu.
- Texture : Mudstone.
- Intraclastes : éléments calcaires.
- Bioclastes : foraminifères, spicules de spongiaires, quelques fragments de foraminifères indéterminés et filaments algaires.
- Inclusions : oxydes orangés diffus.

Tab. 3. Zone VI. Groupes d'outils selon la nature du support

Gr. Grattoirs Pr. Perçoirs Br. Burins ELb. Éclats et lames à bord abattu
 lb. Lamelles à bord abattu CD. Pièces à coches ou denticulés Tr. Pièces à tronçatures
 Mg. Microlithes géométriques Pt. Piquant trièdre Pe. Pièces esquillées Rc. Pièces à retouche continue

Catégorie	Gr	Pr	Br	ELb	lb	CD	Tr	Mg	Pt	Pe	Rc	Div	Total	%
Entame	4	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	7	0,86
Tablette	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	0,12
Éclat de mise en forme	2	-	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	5	0,62
Éclats semi corticaux	1	-	-	1	-	-	4	-	-	-	1	1	8	0,99
Éclats non corticaux	5	1	-	5	-	-	2	-	-	8	6	-	27	3,33
Total éclats	12	1	2	6	-	2	6	-	-	8	8	3	48	5,93
Lames semi corticales	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0,49
Lames non corticales	-	-	-	1	-	3	-	-	-	-	4	-	8	0,99
Total lames	-	-	2	3	-	3	-	-	-	-	4	-	12	1,48
Lamelle à crête	-	-	1	-	9	-	-	-	-	-	-	-	10	1,23
Lamelle à néocrête	-	-	-	-	7	1	-	-	-	1	-	-	9	1,11
Lamelles sous crête	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	4	0,49
Lamelle flanc	-	1	-	-	15	-	-	-	-	-	-	-	16	1,98
Lamelles semi corticales	-	-	-	-	35	-	-	-	-	-	-	1	36	4,44
Lamelles non corticales	-	1	-	-	647	4	10	1	1	1	4	1	670	82,72
Total lamelles	-	2	1	-	717	5	10	1	1	2	4	2	745	91,98
Support indéterminé	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	0,12
Total produits de débitage	12	3	5	9	717	10	16	1	1	11	18	5	806	99,51
Nucléus esquillés	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	4	0,49
Total général	12	3	5	9	717	10	16	1	1	15	16	5	810	

Tab. 4. Zone VI. Décompte typologique par matière première

A. Entame B. Tablette C. Éclat de mise en forme D. Lame à crête E. Lame à néocrête
 F. Lame de flanc G. Lamelle à crête H. Lamelle à néocrête I. Lamelle de flanc J. Éclat
 K. Lame L. Lamelle M. Support indéterminé N. Nucléus O. Lamelle sous crête

Groupe outil	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	Total	%
Silex noir liasique																	
Perçoirs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	0,12
Éclats/lames à bord abattu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	0,25
Lamelles à bord abattu	-	-	-	-	-	-	1	-	4	-	-	118	-	-	-	123	15,19
Coches et denticulés	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	0,25
Troncatures	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	0,25
Pièces esquillées	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	0,25
Pièces à retouche continue	-	1	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	4	0,49
Total	-	1	1	-	-	-	-	-	4	10	1	118	-	-	-	136	16,79
Silex noir éocène																	
Grattoirs	2	-	2	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	10	1,23
Burin	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	5	0,62
Perçoirs	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	2	0,25
Éclats/lames à bord abattu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2	-	-	-	-	5	0,62
Lamelles à bord abattu	-	-	-	-	-	-	5	5	5	-	-	417	-	-	4	436	53,83
Coches et denticulés	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	2	3	-	-	-	7	0,86
Troncatures	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	6	-	-	-	9	1,11
Piquant trièdre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0,12
Pièces esquillées	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	1	-	3	-	8	0,99
Pièces à retouche continue	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4	3	-	-	-	8	0,99
Divers	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	5	0,62
Total	5	-	4	-	-	-	6	6	6	18	10	434	-	3	4	496	61,23
Silex jaspoïde																	
Lamelles à bord abattu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	5	0,62
Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	5	0,62
Silex indéterminé																	
Lamelles à bord abattu	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	60	-	-	-	64	7,90
Troncatures	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	3	0,37
Pièces esquillées	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	1	1	-	5	0,62
Pièces à retouche continue	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	3	0,37
Microlithes géométriques	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0,12
Total	-	-	-	-	-	-	-	1	4	5	-	64	1	1	-	76	9,38
Silex calcédonieux																	
Grattoirs	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,25
Éclats/lames à bord abattu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	2	0,25
Lamelles à bord abattu	-	-	-	-	-	-	3	2	2	-	-	80	-	-	-	87	10,74
Coches et denticulés	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0,12
Troncatures	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	0,25
Pièces à retouche continue	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	0,12
Total	2	-	-	-	-	-	3	2	2	2	1	83	-	-	-	95	11,73
Quartzite																	
Lamelles à bord abattu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0,12
Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0,12
Cristal de roche																	
Lamelles à bord abattu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0,12
Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0,12
Total général	7	1	5	-	-	-	10	9	16	35	12	706	1	4	4	810	

Tab. 5. Zone VI. Décompte typologique des lamelles à bord abattu

Type de lamelle à bord abattu/nature support	Lamelle	Lamelle d'entretien	Total	%
Lamelles aigues à bord abattu (n =322 : 44,62 %)				
Lamelles aigues à bord abattu rectiligne (n= 218 : 30,41 %)				
45. Lamelle aigue à bord abattu rectiligne	77	6	83	11,58
46. Lamelle aigue à bord abattu rectiligne et base arrondie	19	2	21	2,93
47. Lamelle aigue à bord abattu rectiligne et base tronquée	13	-	13	1,81
51. Lamelle aigue à bord abattu rectiligne et base retouchée	90	4	94	13,11
61. Lamelle à bord abattu et base rétrécie	7	-	7	0,98
Lamelles aigues à bord abattu arqué (n=78 : 10,88 %)				
56. Lamelle à bord abattu arqué	53	5	58	8,09
57. Lamelle à bord abattu arqué et base arrondie	2	-	2	0,28
58. Lamelle à bord abattu arqué et base tronquée	10	-	10	1,39
59. Lamelle à bord abattu arqué et base retouchée	6	2	8	1,12
Lamelles aigues à bord abattu partiel (n=7 : 0,98 %)				
Lamelles aigues à bord abattu partiel	7	-	7	0,98
Autres lamelles aigues à bord abattu (n=18 : 2,51 %)				
Lamelles à double bord abattu	10	-	10	1,39
Lamelles à dos anguleux	8	-	8	1,12
Lamelles à retouche Ouchtata (n=35 : 4,88 %)				
69. Lamelle aigue à retouche Ouchtata	18	-	18	2,51
70. Lamelle Ouchtata	6	-	6	0,84
71. Lamelle à retouche Ouchtata	11	-	11	1,53
Autre lamelles (n=47 : 6,56 %)				
63. Lamelle à bord abattu partiel	15	6	21	2,93
67. Lamelle obtuse	10	-	10	1,39
68. Lamelle scalène	1	-	1	0,14
64. Lamelle à cran	2	-	2	0,28
62. Pointe de la Mouillah	6	1	7	0,98
55. Lamelle à tête arquée	4	1	5	0,70
60. Lamelle à bord abattu gibbeux	1	-	1	0,14
Fragments de lamelles indéterminables (n=314 : 43,79 %)				
Fragments à retouche abrupte	204	5	209	29,01
Fragments à retouche Ouchtata	102	3	105	14,64
Total	682	35	717	

Tab. 6. Zone V. Groupes d'outils selon la nature du support

Gr. Grattoirs Pr. Perçoirs Br. Burins ELb. Éclats et lames à bord abattu
 lb. Lamelles à bord abattu CD. Pièces à coches ou denticulés Tr. Pièces à tronçatures
 Mg. Microlithes géométriques Pt. Piquant trièdre Pe. Pièces esquillées Rc. Pièces à retouche continue

Catégorie	Gr	Pr	Br	ELb	lb	CD	Tr	Mg	Pt	Pe	Rc	Div	Total	%
Entame	13	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	14	1,48
Tablette	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,11
Éclat de mise en forme	5	1	4	-	-	1	-	-	-	-	-	-	11	1,16
Éclats semi corticaux	24	-	-	-	-	3	3	-	-	2	-	1	33	3,48
Éclats non corticaux	26	-	2	1	-	-	5	-	-	7	2	-	43	4,54
Total éclats	69	1	6	1	-	5	8	-	-	9	2	1	102	10,77
Lames semi corticales	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	4	0,42
Lames non corticales	7	-	1	3	-	3	-	-	-	-	2	-	15	1,58
Total lames	7	-	1	4	-	4	1	-	-	-	2	-	19	2,01
Lamelle à crête	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	1	-	4	0,42
Lamelle à néocrête	2	-	1	-	10	-	-	-	-	-	-	-	13	1,37
Lamelles sous crête	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	6	0,63
Lamelle de flanc	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	0,21
Lamelles semi corticales	3	-	-	-	30	-	4	-	-	-	4	-	41	4,33
Lamelles non corticales	-	1	6	-	701	12	18	3	2	-	10	3	756	79,83
Total lamelles	6	1	7	-	749	12	24	3	2	-	15	3	822	86,80
Total produits de débitage	82	2	14	5	749	21	33	3	2	9	19	4	943	99,58
Nucléus esquillés	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	4	0,42
Total général	82	2	14	5	749	21	33	3	2	13	19	4	947	

Tab. 7. Zone V. Décompte typologique par matière première

A. Entame B. Tablette C. Éclat de mise en forme D. Lame à crête E. Lame à néocrête
 F. Lame de flanc G. Lamelle à crête H. Lamelle à néocrête I. Lamelle de flanc J. Éclat
 K. Lame L. Lamelle M. Support indéterminé N. Nucléus O. Lamelle sous crête

Groupe outil	A	B	C	D	E	F	G	I	H	J	K	L	M	N	O	Total	%
Silex noir liasique																	
Grattoirs	2	-	-	-	-	-	-	1	-	5	1	-	-	-	-	9	0,95
Burins	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	-	-	-	3	0,32
Lamelles à bord abattu	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	76	-	-	-	78	8,24
Coches et denticulés	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	4	0,42
Troncatures	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	3	-	-	-	5	0,53
Pièces esquillées	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	0,11
Total	2	-	-	-	-	-	-	1	3	7	2	85	-	-	-	100	10,56
Silex noir éocène																	
Grattoirs	6	1	5	-	-	-	-	-	1	39	4	2	-	-	-	58	6,12
Burins	-	-	4	-	-	-	-	-	-	2	1	4	-	-	-	11	1,16
Perçoirs	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,11
Éclats/lames à bord abattu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	-	-	-	-	4	0,42
Lamelles à bord abattu	-	-	-	-	-	-	1	-	5	-	-	479	-	-	4	489	51,64
Coches et denticulés	1	-	1	-	-	-	-	-	-	2	3	4	-	-	-	11	1,16
Troncatures	-	-	-	-	-	-	-	1	-	6	-	12	-	-	-	19	2,01
Piquant trièdre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	0,21
Pièces esquillées	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	1	-	8	0,84
Microlithes géométriques	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	3	0,32
Pièces à retouche continue	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	11	-	-	-	13	1,37
Divers	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	0,21
Total	7	1	11	-	-	-	1	1	6	58	12	519	-	1	4	621	65,58
Silex jaspoïde																	
Lamelles à bord abattu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	0,21
Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	0,21
Silex indéterminé																	
Grattoirs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	1	-	-	-	-	7	0,74
Éclats/lames à bord abattu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	0,11
Lamelles à bord abattu	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	103	-	-	1	106	11,19
Coches et denticulés	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0,11
Troncatures	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	4	-	-	-	6	0,63
Pièces esquillées	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	0,11
Pièces à retouche continue	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-	3	0,32
Racloir	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	0,11
Total	-	-	-	-	-	-	3	-	1	9	2	110	-	-	1	126	13,31
Silex calcédonieux																	
Grattoirs	5	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-	8	0,84
Perçoirs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0,11
Lamelles à bord abattu	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	70	-	-	1	73	7,71
Coches et denticulés	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	3	-	-	-	5	0,53
Pièces esquillées	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	3	0,32
Troncatures	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	3	0,32
Divers	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0,11
Pièces à retouche continue	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	3	0,32
Total	5	-	-	-	-	-	-	-	3	2	3	80	-	3	1	97	10,24
Cristal de roche																	
Lamelles à bord abattu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0,11
Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0,11
Total général	14	1	11	-	-	-	4	2	13	76	19	797	-	4	6	947	

Tab. 8. Zone V. Décompte typologique des lamelles à bord abattu

Type de lamelle à bord abattu/nature support	Lamelle	Chutes	Lamelle d'entretien	Total	%
Lamelles aigues à bord abattu (n=333 : 44,46 %)					
Lamelles aigues à bord abattu rectiligne (n=188 : 25,10 %)					
45. Lamelle aigue à bord abattu rectiligne	104	1	3	108	14,42
46. Lamelle aigue à bord abattu rectiligne et base arrondie	17	-	-	17	2,27
47. Lamelle aigue à bord abattu rectiligne et base tronquée	11	-	1	12	1,60
51. Lamelle aigue à bord abattu rectiligne et base retouchée	43	1	2	46	6,14
54. Chute de burin	-	5	-	5	0,67
61. Lamelle à bord abattu et base rétrécie	-	-	-	-	-
Lamelles aigues à bord abattu arqué (n=117 : 15,62 %)					
56. Lamelle à bord abattu arqué	92	3	3	98	13,08
57. Lamelle à bord abattu arqué et base arrondie	4	-	-	4	0,53
58. Lamelle à bord abattu arqué et base tronquée	12	-	-	12	1,60
59. Lamelle à bord abattu arqué et base retouchée	3	-	-	3	0,40
Lamelles aigues à bord abattu partiel (n=9 : 1,20 %)					
Lamelles aigues à bord abattu partiel	9	-	-	9	1,20
Autres lamelles aigues à bord abattu (n=19 : 2,54 %)					
Lamelles à double bord abattu	15	-	-	15	2
Lamelles à dos anguleux	4	-	-	4	0,53
Lamelles à retouche Ouchtata: (n=17 : 2,27 %)					
69. Lamelle aigue à retouche Ouchtata	9	-	-	9	1,20
70. Lamelle Ouchtata	1	-	-	1	0,13
71. Lamelle à retouche Ouchtata	7	-	-	7	0,93
Autre lamelles (n=99 : 13,22 %)					
63. Lamelle à bord abattu partiel	29	-	1	30	4,01
67. Lamelle obtuse	23	-	1	24	3,20
68. Lamelle scalène	5	-	-	5	0,67
64. Lamelle à cran	13	-	-	13	1,74
65. Pointe à cran	-	-	-	-	-
62. Pointe de la Mouillah	20	-	-	20	2,67
55. Lamelle à tête arquée	3	-	2	5	0,67
60. Lamelle à bord abattu gibbeux	1	-	1	2	0,27
Fragments de lamelles indéterminables (n=300 : 40,05 %)					
Fragments à retouche abrupte	262	1	3	266	35,51
Fragments à retouche Ouchtata	33	-	1	34	4,54
Total	720	11	18	749	

Tab. 9. Zone IV. Groupes d'outils selon la nature du support

Gr. Grattoirs Pr. Perçoirs Br. Burins ELb. Éclats et lames à bord abattu lb. Lamelles à bord abattu
 CD. Pièces à coches ou denticulés Tr. Pièces à tronçatures Mg. Microlithes géométriques
 Pt. Piquant trièdre Pe. Pièces esquillées Rc. Pièces à retouche continue Rac : racloir

Catégorie	Gr	Br	ELb	lb	CD	Tr	Mg	Pt	Pe	Rc	Rac	Div	Total	%
Entame	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	1,06
Tablette	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,18
Éclat de mise en forme	14	-	-	-	1	1	-	-	-	2	-	-	18	1,58
Éclats semi corticaux	23	-	1	-	6	1	-	-	1	4	-	-	36	3,17
Éclats non corticaux	18	-	-	-	-	1	-	-	1	-	1	-	21	1,85
Total éclats	69	-	1	-	7	3	-	-	2	6	1	-	89	7,83
Lame à crête	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,18
Lame de flanc	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,18
Lames semi corticales	3	-	-	-	1	2	-	-	-	1	-	-	7	0,62
Lames non corticales	3	1	5	-	1	1	-	-	-	1	-	1	13	1,14
Total lames	10	1	5	-	2	3	-	-	-	2	-	1	24	2,11
Lamelle à crête	1	-	-	4	-	1	-	-	-	-	-	-	6	0,53
Lamelle à néocrête	1	-	-	14	5	1	-	-	-	-	-	-	21	1,85
Lamelles sous crête	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0,26
Lamelle de flanc	2	-	-	17	2	1	-	-	-	-	-	-	22	1,94
Lamelles semi corticales	12	-	-	53	2	-	-	-	-	-	-	-	67	5,90
Lamelles non corticales	-	-	-	859	17	14	3	4	-	3	-	3	903	79,49
Total lamelles	16	-	-	950	26	17	3	4	-	3	-	3	1022	89,96
Total produits de débitage	95	1	6	950	35	23	3	4	2	11	1	4	1135	99,91
Nucléus esquillés	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0,09
Total général	95	1	6	950	35	23	3	4	3	11	1	4	1136	

Tab. 10. Zone IV. Décompte typologique par matière première

A. Entame B. Tablette C. Éclat de mise en forme D. Lame à crête E. Lame à néocrête
 F. Lame de flanc G. Lamelle à crête H. Lamelle à néocrête I. Lamelle de flanc J. Éclat
 K. Lame L. Lamelle M. Support indéterminé N. Nucléus O. Lamelle sous crête

Groupe outil	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	Total	%
Silex noir liasique																	
Grattoirs	3	-	2	1	-	-	1	-	1	8	2	8	-	-	-	26	2,29
Lamelles à bord abattu	-	-	-	-	-	-	2	6	5	-	-	258	-	-	-	271	23,86
Coches et denticulés	-	-	1	-	-	-	-	3	-	3	-	7	-	-	-	14	1,23
Troncatures	-	-	1	-	-	-	-	1	-	2	3	2	-	-	-	9	0,79
Pièces à retouche continue	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0,09
Divers	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	2	0,18
Total	3	-	4	1	-	-	3	10	6	13	6	277	-	-	-	323	28,43
Silex noir éocène																	
Grattoirs	8	2	10	1	-	2	-	1	1	25	4	4	-	-	-	58	5,11
Burins	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	0,09
Éclats/lames à bord abattu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	3	0,26
Lamelles à bord abattu	-	-	-	-	-	-	-	5	6	-	-	505	-	-	1	517	45,51
Coches et denticulés	-	-	-	-	-	-	-	1	1	3	2	9	-	-	-	16	1,41
Troncatures	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	12	-	-	-	14	1,23
Piquant trièdre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	4	0,35
Pièces esquillées	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	0,18
Microlithes géométriques	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0,09
Pièces à retouche continue	-	-	2	-	-	-	-	-	-	4	1	2	-	-	-	9	0,79
Racloir	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	0,09
Divers	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	0,18
Total	8	2	12	1	-	2	1	7	9	35	11	539	-	-	1	628	55,28
Silex jaspoïde																	
Lamelles à bord abattu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	5	0,44
Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	5	0,44
Silex indéterminé																	
Grattoirs	1	-	1	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	6	0,53
Lamelles à bord abattu	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	88	-	-	1	92	8,10
Coches et denticulés	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	-	-	-	3	0,26
Pièces à retouche continue	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	0,09
Microlithes géométriques	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	0,18
Total	1	-	1	-	-	-	-	2	3	4	1	91	-	-	1	104	9,15
Silex calcédonieux																	
Grattoirs	-	-	1	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	5	0,44
Éclats/lames à bord abattu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	3	0,26
Lamelles à bord abattu	-	-	-	-	-	-	2	2	4	-	-	56	-	-	1	65	5,72
Coches et denticulés	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	0,18
Pièces esquillées	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	0,09
Total	-	-	1	-	-	-	2	2	4	5	2	58	-	1	1	76	6,69
Total général	12	2	18	2	-	2	6	21	22	57	20	970	-	1	3	1136	

Tab. 11. Zone IV. Décompte typologique des lamelles à bord abattu

Type de lamelle à bord abattu	Lamelle	Chute	Lamelle d'entretien	Total	%
Lamelles aigues à bord abattu (n=273 : 28,74 %)					
Lamelles aigues à bord abattu rectiligne (n=180 : 18,95 %)					
45. Lamelle aigue à bord abattu rectiligne	131	-	2	133	14
46. Lamelle aigue à bord abattu rectiligne et base arrondie	8	-	1	9	0,95
47. Lamelle aigue à bord abattu rectiligne et base tronquée	14	-	1	15	1,58
49. Pointe du chacal	-	-	-	-	-
51. Lamelle aigue à bord abattu rectiligne et base retouchée	21	-	2	23	2,42
54. Chute de burin	-	-	-	-	-
Lamelles aigues à bord abattu arqué (n=82 : 8,63 %)					
56. Lamelle à bord abattu arqué	60	-	3	63	6,63
57. Lamelle à bord abattu arqué et base arrondie	5	-	-	5	0,53
58. Lamelle à bord abattu arqué et base tronquée	4	-	-	4	0,42
59. Lamelle à bord abattu arqué et base retouchée	4	-	3	7	0,74
61. Lamelle à bord abattu et base rétrécie	3	-	-	3	0,32
Lamelles aigues à bord abattu partiel (n=9 : 0,95 %)					
Lamelles aigues à bord abattu partiel	9	-	-	9	0,95
Autres lamelles aigues à bord abattu (n=2 : 0,21 %)					
Lamelles à double bord abattu	-	-	-	-	-
Lamelles à dos anguleux	2	-	-	2	0,21
Lamelles à retouche Ouchtata: (n=30 : 3,16 %)					
69. Lamelle aigue à retouche Ouchtata	18	-	-	18	1,89
70. Lamelle Ouchtata	4	-	-	4	0,42
71. Lamelle à retouche Ouchtata	7	-	1	8	0,84
Autre lamelles (n=130 : 13,68 %)					
63. Lamelle à bord abattu partiel	18	-	1	19	2
67. Lamelle obtuse	67	-	2	69	7,26
68. Lamelle scalène	9	-	-	9	0,95
64. Lamelle à cran	12	-	-	12	1,26
62. Pointe de la Mouillah	7	-	1	8	0,84
65. Pointe à cran	1	-	-	1	0,11
55. Lamelle à tête arquée	8	-	1	9	0,95
60. Lamelle à bord abattu gibbeux	3	-	-	3	0,32
Fragments de lamelles indéterminables (n=517 : 54,42 %)					
66. Fragments de lamelles à bord abattu	434	-	19	453	47,68
72. Fragments à retouche Ouchtata	60	-	4	64	6,74
Total	909	-	41	950	

Tab. 12. Zone III. Groupes d'outils selon la nature du support

Gr. Grattoirs Pr. Perçoirs Br. Burins ELb. Éclats et lames à bord abattu
 lb. Lamelles à bord abattu CD. Pièces à coches ou denticulés Tr. Pièces à tronçatures Mg. Microlithes
 géométriques Pt. Piquant trièdre Pe. Pièces esquillées Rac : racloir Rc. Pièces à retouche continue

Catégorie	Gr	Br	ELb	lb	CD	Tr	Mg	Pt	Pe	Rac	Rc	Div	Total	%
Entame	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	3	0,97
Tablette	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Éclat de mise en forme	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	0,32
Éclats semi corticaux	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	5	1,62
Éclats non corticaux	4	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	6	1,94
Total éclats	9	1	-	-	1	2	-	-	-	-	1	1	15	4,85
Lame à crête	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lame de flanc	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lame sous crête	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	0,32
Lames semi corticales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lames non corticales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	0,32
Total lames	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	2	0,65
Lamelle à crête	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1,62
Lamelle à néocrête	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	12	3,88
Lamelles sous crête	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,32
Lamelle de flanc	-	-	-	5	1	-	-	-	-	-	-	-	6	1,94
Lamelles semi corticales	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	3	7	2,27
Lamelles non corticales	-	-	-	261	-	-	-	-	-	-	-	-	261	84,47
Total lamelles	2	-	-	284	1	1	-	-	-	-	1	3	292	94,50
Total produits de débitage	11	1	-	284	2	4	-	-	-	-	3	4	309	

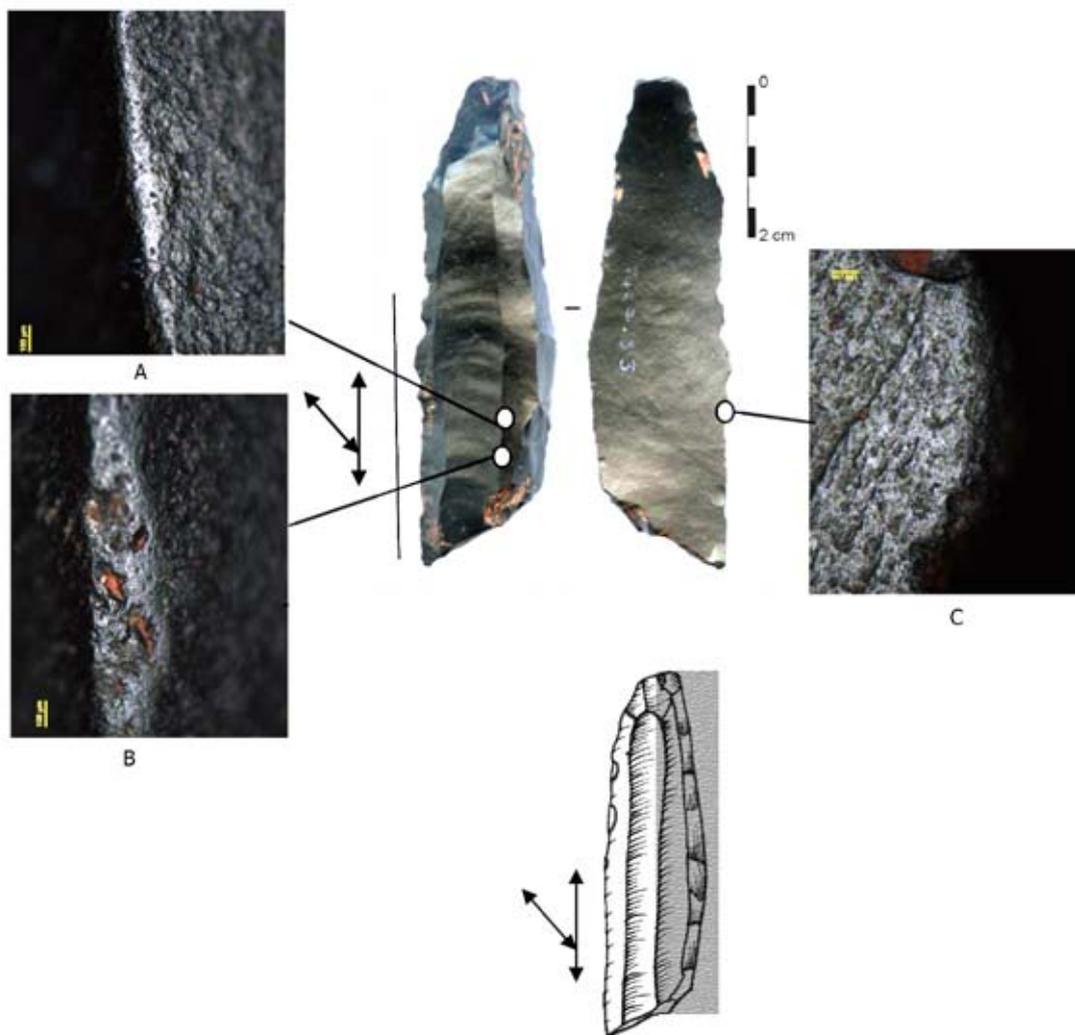
Tab. 13. Zone III. Décompte typologique par matière première

A. Entame B. Tablette C. Éclat de mise en forme D. Lame à crête E. Lame à néocrête
 F. Lame de flanc G. Lamelle à crête H. Lamelle à néocrête I. Lamelle de flanc J. Éclat
 K. Lame L. Lamelle M. Support indéterminé N. Nucléus O. Lame sous crête

Groupe outil	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	Total	%
Silex noir liasique																	
Grattoirs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	3	0,97
Burins	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	0,32
Lamelles à bord abattu	-	-	-	-	-	-	4	5	3	-	-	75	-	-	-	87	28,16
Total	-	-	-	-	-	-	4	5	3	4	-	75	-	-	-	91	29,45
Silex noir éocène																	
Grattoirs	2	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	2	-	-	-	8	2,59
Lamelles à bord abattu	-	-	-	-	-	-	1	7	1	-	-	124	-	-	1	134	43,37
Coches et denticulés	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,32
Troncatures	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	4	1,29
Pièces à retouche continue	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	3	0,97
Divers	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	3	-	-	-	4	1,29
Total	3	-	1	-	-	-	1	7	1	7	2	131	-	-	1	154	49,84
Silex indéterminé																	
Lamelles à bord abattu	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	45	-	-	-	46	14,89
Total	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	45	-	-	-	46	14,89
Silex calcédonieux																	
Lamelles à bord abattu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-	-	-	16	5,18
Coches et denticulés	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	0,32
Total	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	16	-	-	-	17	5,5
Cristal de roche																	
Lamelles à bord abattu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0,32
Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0,32
Total général	3	-	1	-	-	-	5	12	6	11	2	268	-	-	1	309	

Tab. 14. Zone III. Décompte typologique des lamelles à bord abattu

Type de lamelle à bord abattu/nature support	Lamelle	Chutes	Lamelle d'entretien	Total	%
Lamelles aigues à bord abattu (n=66 : 23,24 %)					
Lamelles aigues à bord abattu rectiligne (n=48 : 16,90 %)					
45. Lamelle aigue à bord abattu rectiligne	20	-	2	22	7,75
46. Lamelle aigue à bord abattu rectiligne et base arrondie	2	-	1	3	1,06
47. Lamelle aigue à bord abattu rectiligne et base tronquée	6	-	1	7	2,46
49. Pointe du chacal	-	-	-	-	-
51. Lamelle aigue à bord abattu rectiligne et base retouchée	10	-	1	11	3,87
54. Chute de burin	-	1	-	1	0,35
61. Lamelle à bord abattu et base rétrécie	4	-	-	4	1,41
Lamelles aigues à bord abattu arqué (n=14 : 4,93 %)					
56. Lamelle à bord abattu arqué	12	-	1	13	4,58
57. Lamelle à bord abattu arqué et base arrondie	-	-	-	-	-
58. Lamelle à bord abattu arqué et base tronquée	-	-	-	-	-
59. Lamelle à bord abattu arqué et base retouchée	1	-	-	1	0,35
Lamelles aigues à bord abattu partiel (n=4 : 1,41 %)					
Lamelles aigues à bord abattu partiel	4	-	-	4	1,41
Lamelles à retouche Ouchtata: (n=6 : 2,11 %)					
69. Lamelle aigue à retouche Ouchtata	3	-	-	3	1,06
70. Lamelle Ouchtata	3	-	-	3	1,06
71. Lamelle à retouche Ouchtata	-	-	-	-	-
Autre lamelles (n=45 : 15,85 %)					
63. Lamelle à bord abattu partiel	12	-	1	13	4,58
67. Lamelle obtuse	16	-	2	18	6,34
68. Lamelle scalène	1	-	-	1	0,35
64. Lamelle à cran	5	-	1	6	2,11
62. Pointe de la Mouillah	2	-	1	3	1,06
65. Pointe à cran	3	-	1	4	1,41
55. Lamelle à tête arquée	-	-	-	-	-
60. Lamelle à bord abattu gibbeux	-	-	-	-	-
Fragments de lamelles indéterminables (n=167 : 58,80 %)					
66. Fragments à retouche abrupte	133	-	11	144	50,70
72. Fragments à retouche Ouchtata	23	-	-	23	8,10
Total	260	1	23	284	



(Gx 100 μ : couche 27, n° 33 : cliché K. Kyung-Jin, dessin L. Sari)

Planche 2. Zone III. Vues microscopiques d'un couteau en silex éocène

Tab. 15. Zone II. Groupes d'outils selon la nature du support

Gr. Grattoirs Pr. Perçoirs Bc : bec Br. Burins ELb. Éclats et lames à bord abattu
 lb. Lamelles à bord abattu CD. Pièces à coches ou denticulés Tr. Pièces à tronçatures
 Mg. Microlithes géométriques Pt. Piquant trièdre Pe. Pièces esquillées Rc. Pièces à retouche continue

Catégorie	Gr	Pr	Bc	Br	ELb	lb	CD	Tr	Mg	Pt	Pe	Rc	Div	Total	%
Entame	14	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	17	2,19
Tablette	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,13
Éclat de mise en forme	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	1,16
Éclats semi corticaux	9	-	4	-	-	-	1	4	-	-	-	1	-	19	2,45
Éclats non corticaux	25	-	5	-	-	-	1	3	-	-	3	4	2	43	5,54
Total éclats	58	-	9	-	-	-	2	10	-	-	3	5	2	89	11,47
Lame à crête	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lame à néocrête	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,13
Lame sous crête	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	0,26
Lames semi corticales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	0,26
Lames non corticales	4	1	-	-	2	-	3	3	-	-	-	2	1	16	2,06
Total lames	6	1	-	-	2	-	3	3	-	-	-	5	1	21	2,71
Lamelle à crête	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	3	0,39
Lamelle à néocrête	-	-	-	-	-	14	1	-	-	-	-	1	-	16	2,06
Lamelles sous crête	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	3	0,39
Lamelle de flanc	1	-	-	-	-	22	-	-	-	-	-	-	-	23	2,96
Lamelles semi corticales	-	-	-	1	-	10	3	-	-	-	-	3	-	17	2,19
Lamelles non corticales	6	2	-	-	-	579	3	6	-	2	-	1	5	604	77,84
Total lamelles	9	2	-	1	-	629	7	6	-	2	-	5	5	666	85,82
Total produits de débitage	73	3	9	1	2	629	12	19	-	2	3	15	8	776	

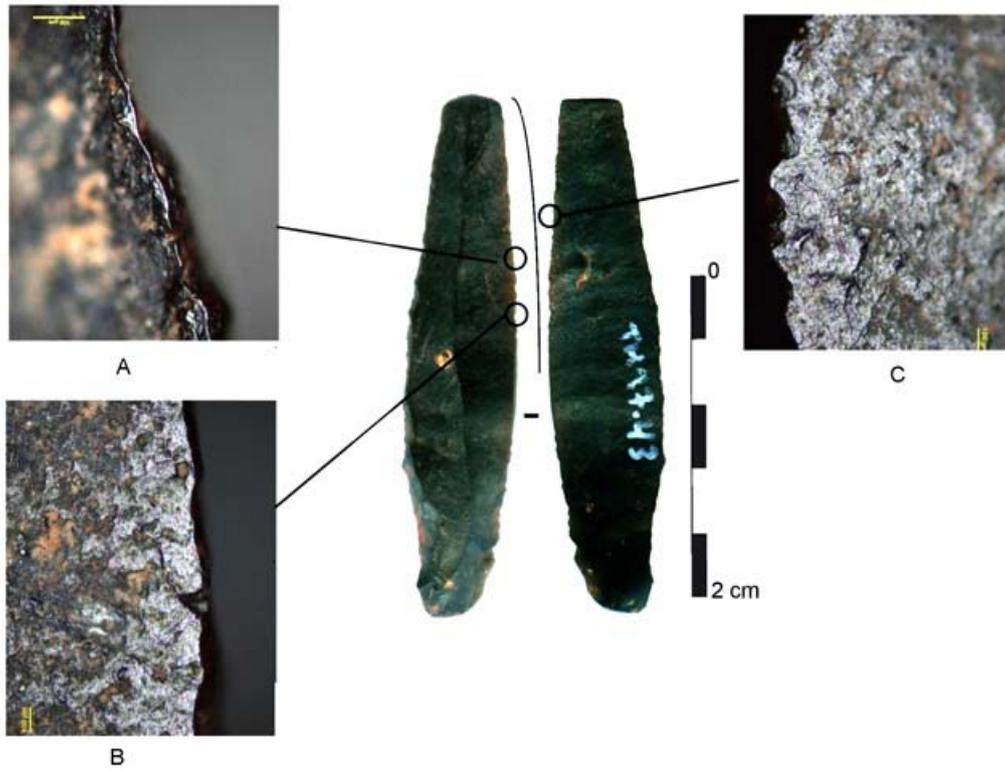
Tab. 16. Zone II. Décompte typologique par matière première

A. Entame B. Tablette C. Éclat de mise en forme D. Lame à crête E. Lame à néocrête
 F. Lame de flanc G. Lamelle à crête H. Lamelle à néocrête I. Lamelle de flanc J. Éclat
 K. Lame L. Lamelle M. Support indéterminé N. Nucléus P. Lame sous crête

Groupe outil	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	O	P	Total	%
Silex noir liasique																
Grattoirs	7	-	4	-	1	-	-	-	1	6	2	1	-	1	23	2,96
Perçoir	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0,13
Becs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2	0,26
Lamelles à bord abattu	-	-	-	-	-	-	-	3	8	-	-	202	-	-	213	27,45
Coches et denticulés	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	1	5	-	-	9	1,16
Troncatures	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	3	0,39
Pièces à retouche continue	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	3	0,39
Pièce esquillée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	0,13
Piquant trièdre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	0,13
Divers	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2	0,26
Total	7	-	4	-	1	-	-	4	9	16	5	211	-	1	258	33,25
Silex noir éocène																
Grattoirs	5	1	5	-	-	-	2	-	-	23	2	3	-	-	41	5,28
Perçoir	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	0,26
Becs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	7	0,91
Éclats/lames à bord abattu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	0,26
Lamelles à bord abattu	-	-	-	-	-	-	1	8	14	-	-	317	3	-	343	44,20
Coches et denticulés	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	0,26
Troncatures	2	-	-	-	-	-	-	-	-	4	3	4	-	-	13	1,68
Piquant trièdre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	0,13
Pièces esquillées	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2	0,26
Pièces à retouche continue	-	-	-	-	-	-	-	1	-	3	3	3	-	1	11	1,42
Divers	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	4	0,52
Total	7	1	5	-	-	-	3	9	14	39	12	334	3	1	430	55,15
Silex indéterminé																
Grattoirs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	1	-	-	4	0,52
Lamelles à bord abattu	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	60	-	-	64	8,25
Coches et denticulés	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	0,13
Troncatures	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	3	0,39
Pièces à retouche continue	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	0,13
Divers	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	0,13
Total	1	-	-	-	-	-	-	3	-	5	-	64	-	-	73	9,41
Silex calédonien																
Grattoirs	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	5	0,64
Burins	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	0,13
Lamelles à bord abattu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-	9	1,16
Divers	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0,13
Total	2	-	-	2	1	11	-	-	16	2,06						
Total général	17	1	9	-	1	-	3	16	23	62	18	621	3	2	776	

Tab. 17. Zone II. Décompte typologique des lamelles à bord abattu

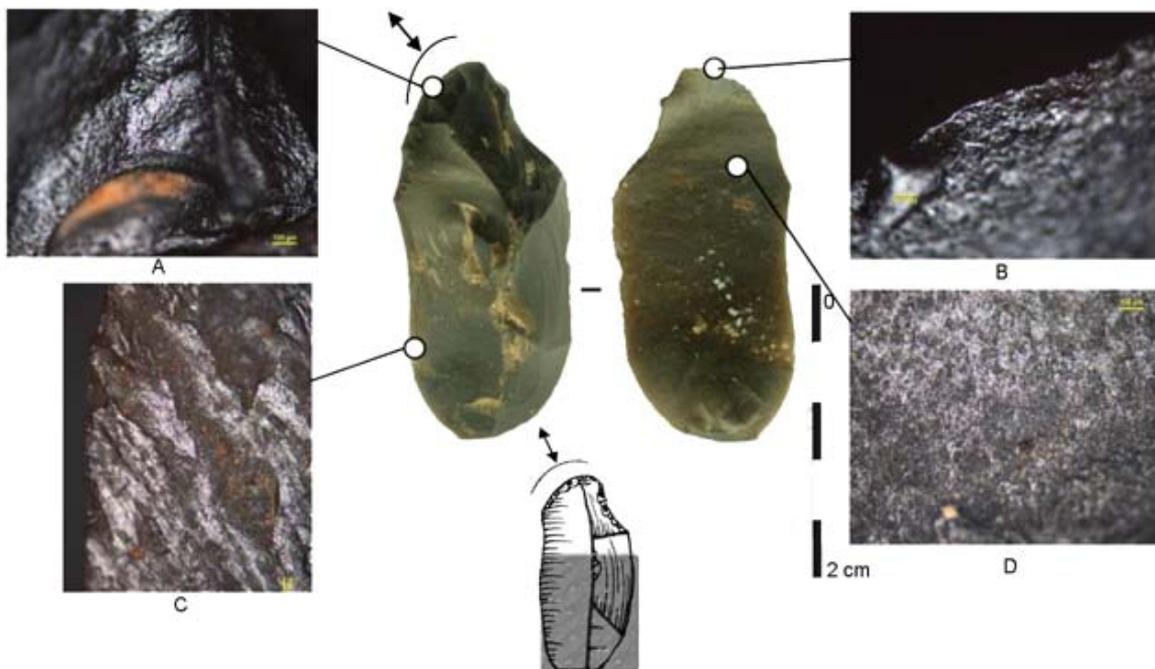
Type de lamelle à bord abattu/nature support	Lamelle	Chutes	Lamelle d'entretien	Total	%
Lamelles aigues à bord abattu (n=169 : 26,87 %)					
Lamelles aigues à bord abattu rectiligne (n=131 : 20,83 %)					
45. Lamelle aigue à bord abattu rectiligne	82	1	6	89	14,15
46. Lamelle aigue à bord abattu rectiligne et base arrondie	7	-	2	9	1,43
47. Lamelle aigue à bord abattu rectiligne et base tronquée	6	-	-	6	0,95
49. Pointe du chacal	-	-	-	-	-
51. Lamelle aigue à bord abattu rectiligne et base retouchée	23	-	2	25	3,97
54. Chute de burin	-	-	-	-	-
61. Lamelle à bord abattu et base rétrécie	2	-	-	2	0,32
Lamelles aigues à bord abattu à bord abattu arqué (n=29 : 4,61 %)					
56. Lamelle à bord abattu arqué	26	-	-	26	4,13
57. Lamelle à bord abattu arqué et base arrondie	1	-	-	1	0,16
58. Lamelle à bord abattu arqué et base tronquée	-	-	-	-	-
59. Lamelle à bord abattu arqué et base retouchée	2	-	-	2	0,32
Lamelles aigues à bord abattu à bord abattu partiel (n=9 : 1,43 %)					
Lamelles aigues à bord abattu partiel	9	-	-	9	1,43
Lamelles à retouche Ouchtata: (n=14 : 2,23 %)					
69. Lamelle aigue à retouche Ouchtata	4	-	-	4	0,64
70. Lamelle Ouchtata	3	-	-	3	0,48
71. Lamelle à retouche Ouchtata	7	-	-	7	1,11
Autre lamelles (n=63 : 10,02 %)					
63. Lamelle à bord abattu partiel	17	-	8	25	3,97
67. Lamelle obtuse	31	-	-	31	4,93
68. Lamelle scalène	2	-	-	2	0,32
64. Lamelle à cran	2	-	-	2	0,32
62. Pointe de la Mouillah	1	-	-	1	0,16
65. Pointe à cran	-	-	-	-	-
55. Lamelle à tête arquée	2	-	-	2	0,32
60. Lamelle à bord abattu gibbeux	-	-	-	-	-
Fragments de lamelles indéterminables (n=383 : 60,89 %)					
66. Fragments à retouche abrupte	331	2	21	354	56,28
72. Fragments à retouche Ouchtata	28	-	1	29	4,61
Total	586	3	40	629	



(Gx 100 μ : couche 17, n° 43 : cliché K. Kyung-Jin)

Planche 3. Zone II. Vues microscopiques d'un couteau en silex éocène

(



(Gx 100 μ : couche 21, n° 30 : cliché K. Kyung-Jin, dessin L. Sari)

Planche 4. Zone II. Vues microscopiques d'un bec en silex calcédonieux

Tab. 18. Zone I. Groupes d'outils selon la nature du support

Gr. Grattoirs Pr. Perçoirs Br. Burins ELb. Éclats et lames à bord abattu
 lb. Lamelles à bord abattu CD. Pièces à coches ou denticulés Tr. Pièces à tronçatures
 Mg. Microlithes géométriques Pt. Piquant trièdre Pe. Pièces esquillées Rc. Pièces à retouche continue

Catégorie	Gr	Pr	Bc	Br	ELb	lb	CD	Tr	Mg	Pt	Pe	Rc	Div	Total	%
Entame	17	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	17	2,34
Tablette	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0,41
Éclat de mise en forme	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	0,69
Éclats semi corticaux	13	1	1	1	1	-	4	-	-	-	-	4	-	26	3,57
Éclats non corticaux	26	1	3	1	-	-	-	3	-	-	-	4	1	39	5,36
Total éclats	64	2	4	2	1	-	4	4	-	-	-	8	1	90	12,36
Lame à crête	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lame à néocrête	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lame sous crête	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lames semi corticales	4	-	-	-	3	-	1	-	-	-	-	1	-	9	1,24
Lames non corticales	11	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	14	1,92
Total lames	15	-	-	-	3	-	2	2	-	-	-	1	-	23	3,16
Lamelle à crête	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	5	0,69
Lamelle à néocrête	5	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	15	2,06
Lamelles sous crête	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	3	0,41
Lamelle de flanc	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-	-	-	16	2,20
Lamelles semi corticales	3	-	-	-	-	30	2	2	-	-	-	3	-	40	5,49
Lamelles non corticales	19	-	-	-	-	494	6	6	5	2	-	3	-	536	73,63
Total lamelles	27	-	-	-	-	559	8	8	5	2	-	6	-	615	84,48
Total produits de débitage	106	2	4	2	4	559	14	14	5	2	-	15	1	728	

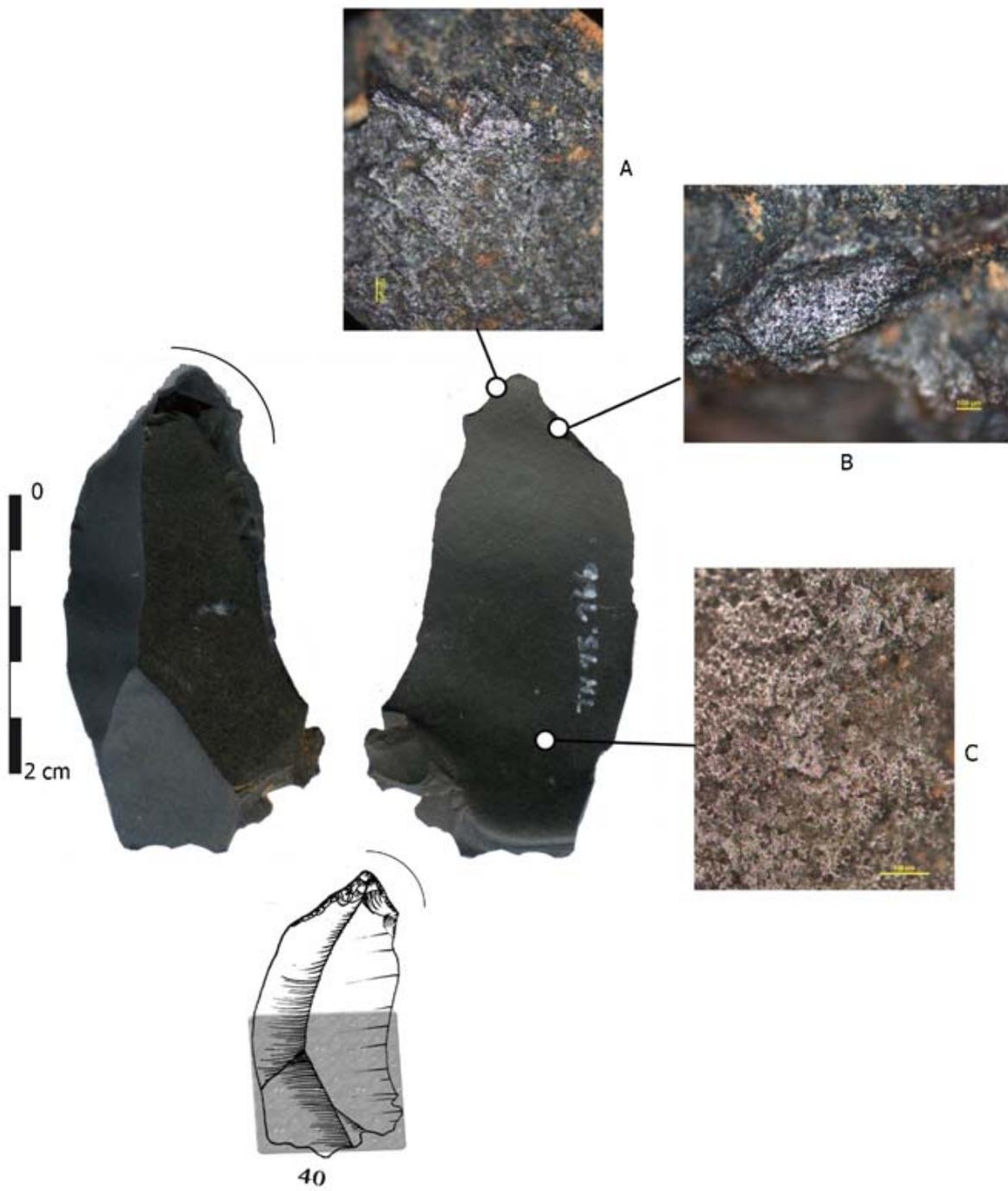
Tab. 19. Zone I. Décompte typologique par matière première

A. Entame B. Tablette C. Éclat de mise en forme D. Lame à crête E. Lame à néocrête
 F. Lame de flanc G. Lamelle à crête H. Lamelle à néocrête I. Lamelle de flanc J. Éclat
 K. Lame L. Lamelle M. Support indéterminé N. Nucléus P. Lame sous crête

Groupe outil	A	B	C	G	H	I	J	K	L	O	Total	%
Silex noir liasique												
Grattoirs	7	3	3	-	2	-	16	9	14	-	54	7,42
Éclats/lames à bord abattu	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0,14
Lamelles à bord abattu	-	-	-	3	2	6	-	-	131	3	145	19,92
Coches et denticulés	-	-	-	-	-	-	2	-	6	-	8	1,10
Troncatures	1	-	-	-	-	-	1	1	6	-	9	1,24
Pièces à retouche continue	-	-	-	-	-	-	6	1	3	-	10	1,37
Piquant trièdre	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	0,14
Divers	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0,14
Total	8	3	3	3	4	6	27	11	161	3	229	31,46
Silex noir éocène												
Grattoirs	9	-	1	-	2	-	17	6	7	-	42	5,77
Perçoir	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	0,27
Burins	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	0,27
Éclats/lames à bord abattu	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	0,27
Lamelles à bord abattu	-	-	-	2	5	8	-	-	313	-	328	45,05
Coches et denticulés	-	-	-	-	-	-	2	2	2	-	6	0,82
Troncatures	-	-	-	-	-	-	1	1	2	-	4	0,55
Piquant trièdre	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	0,14
Microlithes géométriques	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	4	0,55
Pièces à retouche continue	-	-	-	-	-	-	2	-	3	-	5	0,69
Total	9	-	1	2	7	8	26	11	332	-	396	54,40
Silex indéterminé												
Grattoirs	-	-	1	-	-	-	2	-	-	-	3	0,41
Lamelles à bord abattu	-	-	-	-	1	2	-	-	49	-	52	7,14
Microlithes géométriques	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	0,14
Total	-	-	1	-	1	2	2	-	50	-	56	
Silex calcédonieux												
Grattoirs	-	-	-	-	1	-	9	-	1	-	11	1,51
Éclats/lames à bord abattu	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	0,14
Lamelles à bord abattu	-	-	-	-	2	-	-	-	32	-	34	4,67
Troncatures	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0,14
Total	-	-	-	-	3	-	10	1	33	-	47	6,46
Total général	17	3	5	5	15	16	65	23	576	3	728	

Tab. 20. Zone I. Décompte typologique des lamelles à bord abattu

Type de lamelle à bord abattu/ nature support	Lamelle	Chutes	Lamelle d'entretien	Total	%
Lamelles aigues à bord abattu (n=182 : 32,56 %)					
Lamelles aigues à bord abattu reciligne (n=80 : 14,31 %)					
45. Lamelle aigue à bord abattu rectiligne	51	-	7	58	10,38
46. Lamelle aigue à bord abattu rectiligne et base arrondie	7	-	-	7	1,25
47. Lamelle aigue à bord abattu rectiligne et base tronquée	5	-	-	5	0,89
51. Lamelle aigue à bord abattu rectiligne et base retouchée	5	-	4	9	1,61
61. Lamelle à bord abattu et base rétrécie	1	-	-	1	0,18
Lamelles aigues à bord abattu arqué (n=72 : 12,88 %)					
56. Lamelle à bord abattu arqué	54	-	-	54	9,66
57. Lamelle à bord abattu arqué et base arrondie	6	-	-	6	1,07
58. Lamelle à bord abattu arqué et base tronquée	2	-	-	2	0,36
59. Lamelle à bord abattu arqué et base retouchée	10	-	-	10	1,79
Lamelles aigues à bord abattu partiel (n=30 : 5,36 %)					
Lamelles aigues à bord abattu partiel		-	-	50	8,94
Lamelles à retouche Ouchtata: (n=9 : 1,61 %)					
69. Lamelle aigue à retouche Ouchtata	7	-	-	7	1,25
70. Lamelle Ouchtata	-	-	-	-	-
71. Lamelle à retouche Ouchtata	2	-	-	2	0,36
Autre lamelles (n=98 : 13,96 %)					
63. Lamelle à bord abattu partiel	44	-	6	30	5,36
67. Lamelle obtuse	26	-	-	26	4,65
68. Lamelle scalène	3	-	1	4	0,72
64. Lamelle à cran	2	-	-	2	0,36
62. Pointe de la Mouillah	13	-	-	13	2,33
65. Pointe à cran	2	-	-	2	0,36
55. Lamelle à tête arquée	1	-	-	1	0,18
60. Lamelle à bord abattu gibbeux	-	-	-	-	-
Fragments de lamelles indéterminables (n=290 : 51,87 %)					
66. Fragments à retouche abrupte	254	1	17	272	50,45
72. Fragments à retouche Ouchtata	18	-	-	18	3,22
Total	523	1	35	559	



(Gx 100 μ : couche 15, n° 166 : cliché K. Kyung-Jin)

Planche 5. Zone I. Vues microscopiques des traces d'usure sur un bec en silex éocène

ANNEXE C. Rassel. Niveau inférieur

Tab. 1. Rassel. Niveau inférieur. Liste des espèces et genres : malacofaune (A), faune (B) et flore (C)

A. Malacofaune	B. Faune
Scaphopodes	<i>Bos primigenius</i>
<i>Dentalium alternans</i> BDD	<i>Alcelaphus indet.</i>
<i>Dentalium dentalis</i> L.	<i>Ammostragus lervia</i>
<i>Dentalium novum costatum</i>	<i>Equus mauritanicus</i>
Lamellibranches	<i>Sus scrofa algeriensis</i>
<i>Glycymeris glycymeris</i> L. = <i>pectenculus</i> Lmk	<i>Gazella dorcas</i>
<i>Mactra corallina</i> L. var. <i>stultorum</i>	Oiseaux
<i>Pecten jacobaeus</i> L.	Rongeurs
<i>Pecten maximus</i> L.	
<i>Hyalina lucida</i> Drap	
<i>Cardium edule</i> L. var. <i>altior</i> BDD	C. Flore
<i>Cardium Lamarcki</i> Reeve	<i>Cedrus atlantica</i>
<i>Cardium tuberculatum</i>	Pinus Halepensis
<i>Venus gallina</i> L.	Quecus ilex
<i>Meretrix chione</i> L.	Olea
<i>Dosinia exoleta</i> L.	Fraxinus
Gastéropodes	<i>Pistacia</i> (Anacardiaceés) (2 esp.?)
<i>Patella caerulea</i> L.	Vitacées
<i>Patella ferruginea</i> Guelin	<i>Arbustus</i> (Ericacées)
<i>Patella lusitanica</i> Guelin	Autres Ericacées (3 esp.)
<i>Patella tarentina</i>	Geraniacées
<i>Turitella communis</i> Risso et var. <i>triplicata</i> Brocchi	<i>Utricularia</i> (Lentibulariacées)
<i>Nassa granum</i> Lmk.	Cypéracées
<i>Nassa intricata</i>	Labiées
<i>Dovonan</i>	Caryophyllacées
<i>Trochus turbinatus</i> Born.	Composées tubuliflores
<i>Rissoa lacteal</i>	Composées liguliflores
<i>Bythinia tentaculata</i> L.	Artemisia
<i>Bythinia subcylindrica</i> L.	Chénopodiacées
<i>Turbo sanguineus</i> L.	Malvacées
<i>Neritula neritea</i> L.	Plantaginacées
<i>Helix aspersa</i>	Cf. <i>Polypodium</i> (Polydiacées)
<i>Helix pisana</i>	
Müller	
<i>Leucochroa candidissima</i> Drap.	
<i>Marginella</i> cf. <i>Clergi</i> Petit de la Saussaie	
<i>Natica dillwyn</i> Payr.	
<i>Cerithium</i>	
<i>Cassis Saburon</i> Bruguières	
<i>Buliminus cirtensis</i>	
<i>Amycla corniculum olivi</i> et var. <i>raricosta</i> Risso	
<i>Bithium lacteum</i> Phil.	
<i>Bithium reticulatum</i> var. <i>Latreilli</i> Payr.	
<i>Zua subcylindrica</i> L.	
<i>Pirenella conica</i> Blainville	

Tab. 2. Rassel. Niveau inférieur. Décompte typologique de l'outillage selon les publications

Catégorie	Fouilles G. Camps et al. (1959-65) Décompte C. Brahim (1970)	Fouilles C. Brahim (1966-67) Décompte C. Brahim		Fouilles C. Brahim (1966-67) Décompte A.E. Close (1977)	Fouilles C. Brahim (1966-67) Décompte L. Sari (2010)	
	?	Niv. Sup.	Niv. Inf.	Niveau inférieur	Niv. Inf.	
Nucléus						
	?	?	219	219	219	
Produits de débitage						
	?	?	?	?	697	
Outillage						
Grattoir simple sur éclat (1)	-	7	28	31	23	
Grattoir sur éclat retouché (2)	?	1		2	7	
Rabot (4)	?	-	4	-	1	
Grattoir denticulé (5)	?	1	2	1	1	
Grattoir à museau (6)	?	-	1	2	3	
Grattoir à coche (7)	?	-	-	1	-	
Grattoir simple sur lame/lamelle (8)	?	2	30	25	12	
Grattoir sur lame/lamelle retouchée (9)	?	-		7	4	
Grattoir sur lame/lamelle à bord abattu (10)	?	-	1	1	1	
Grattoir double (11)	?	-	1	1	1	
Total grattoir	32	11	65	71	53	
Perçoirs (12)	-	-	6	1+1 ?	5	
Total perçoirs	-	-	6	1+1 ?	5	
Burins d'angle sur cassure (19)	-	-	1	1+2 ?	1	
Burin d'angle sur troncature rectiligne normale (21)	-	-	-	1	-	
Burin d'angle sur troncature rectiligne oblique (22)	-	-	-	1	-	
Burin d'angle sur troncature concave (23)	-	-	1	-	-	
Burin d'angle sur troncature rectiligne convexe (24)	-	-	-	1	-	
Total burins	-	-	2	4+2 ?	1	
Outil composite (44)	-	-	-	1	-	
Total outils composites	-	-	-	1	-	
Eclat à bord abattu (34)	-	2	-	-	-	
Lame à bord abattu rectiligne (35)	?	-	2	-	2	
Fragment de lame à bord abattu (42)	?	-	1	-	1	
Total éclats/lames à bord abattu	6	2	3	-	3	
				Abrupt	Ouchtata	
Lamelle aigüe à bord abattu rectiligne (45)	?	33	63	98+1 ?	23	66
Lamelle aigüe à bord abattu rectiligne et base arrondie (46)	?	-	10	10	1	13
Lamelle aigüe à bord abattu rectiligne et base tronquée (47)	?	5	12	18	2	17
Lamelle aigüe à bord abattu rectiligne et base retouchée (51)	?	5	24	12	2	33
Chute de burin (54)	?	-	-	1	-	-
Lamelle à tête arquée (55)	?	2	2	12	2	3
Lamelle à bord abattu arqué (56)	?	21	25	48	16	25
Lamelle aigüe à bord abattu arqué et base arrondie (57)	?	-	-	2+1 ?	-	5

Catégorie	Fouilles G. Camps et al. (1959-65) Décompte C. Brahimi (1970)	Fouilles C. Brahimi (1966-67) Décompte C. Brahimi		Fouilles C. Brahimi (1966-67) Décompte A.E. Close (1977)		Fouilles C. Brahimi (1966-67) Décompte L. Sari (2010)
	?	Niv. Sup.	Niv. Inf.	Niveau inférieur		Niv. Inf.
Lamelle aigüe à bord abattu arqué et base tronquée (58)	?	-	-	-	-	5
Lamelle aigüe à bord abattu arqué et base retouchée (59)	?	1	2	-	-	2
Lamelle à bord abattu gibbeux (60)	?	2	4	1	-	4
Lamelle à bord abattu et base rétrécie (61)	?	-	-	1	-	-
Pointe de la Mouillah (62)	?	-	47	4	-	27
Lamelle à bord abattu partiel (63)	?	15	204	118	94	200
Lamelle à cran (64)	?	-	-	8	3	7
Fragment de lamelle à bord abattu (66)	?	34	237	199	84	237
Lamelle obtuse (67)	?	1	28	16	17	23
Lamelle scalène (68)	?	7	-	3	-	-
Lamelle aigüe à retouche Ouchtata (69)	?	13	16	-	-	11
Lamelle Ouchtata (70)	?	11	46	-	-	39
Lamelle à retouche Ouchtata (71)	?	5	38	-	-	40
Fragment de lamelle à retouche Ouchtata (72)	?	30	97	-	-	74
Total lamelles à bord abattu	178	18	855	551+2 ?	244	855
Eclats à coche (74)	?	16	10	8		2
Eclat à denticulé (75)	?	13	18	2+3 ?		13
Lame/lamelle à coche (76)	?	7	28	25		22
Lame/lamelle à denticulé (77)	?	3	20	7		3
Scie (78)	?	-	-	1+1 ?		-
Pièce à coche ou denticulé et retouche continue (79)	?	1	3	4		3
Total pièces à coche et denticulé	115	40	79	47+4 ?		43
Pièce à troncature (80)	?	3	10	21		19
Pièce à troncature et retouche continue (81)	?	-	2	1		1
Total pièces à troncature	5	3	12	22		20
Segments (82)	?	1	10	1		5
Triangle isocèle ou équilatéral (89)	-	1	-	-		-
Traingle scalène (90)	-	1	-	-		-
Trapèze dissymétrique (84)	?	-	2	-		-
Total microlithes géométriques	1	3	12	1		5
Lamelles à piquant trièdre (101)	?	1	5	1+1 ?		5
Microburins vrais (102)	2	2	67	80		51
Microburins Krukowsky (103)	?	-	46	17		49
Total technique du microburin	-	3	118	98+1 ?		105
Pièces esquillées (104)	17	13	47	42		56
Pièces à retouche continue (105)	76	54	80	38+1 ?		35
Divers	?	1	-	14		-
Total divers	?	61	127	94+1 ?		91
Total outillage	430	31	1279	1134+11 ?		1156

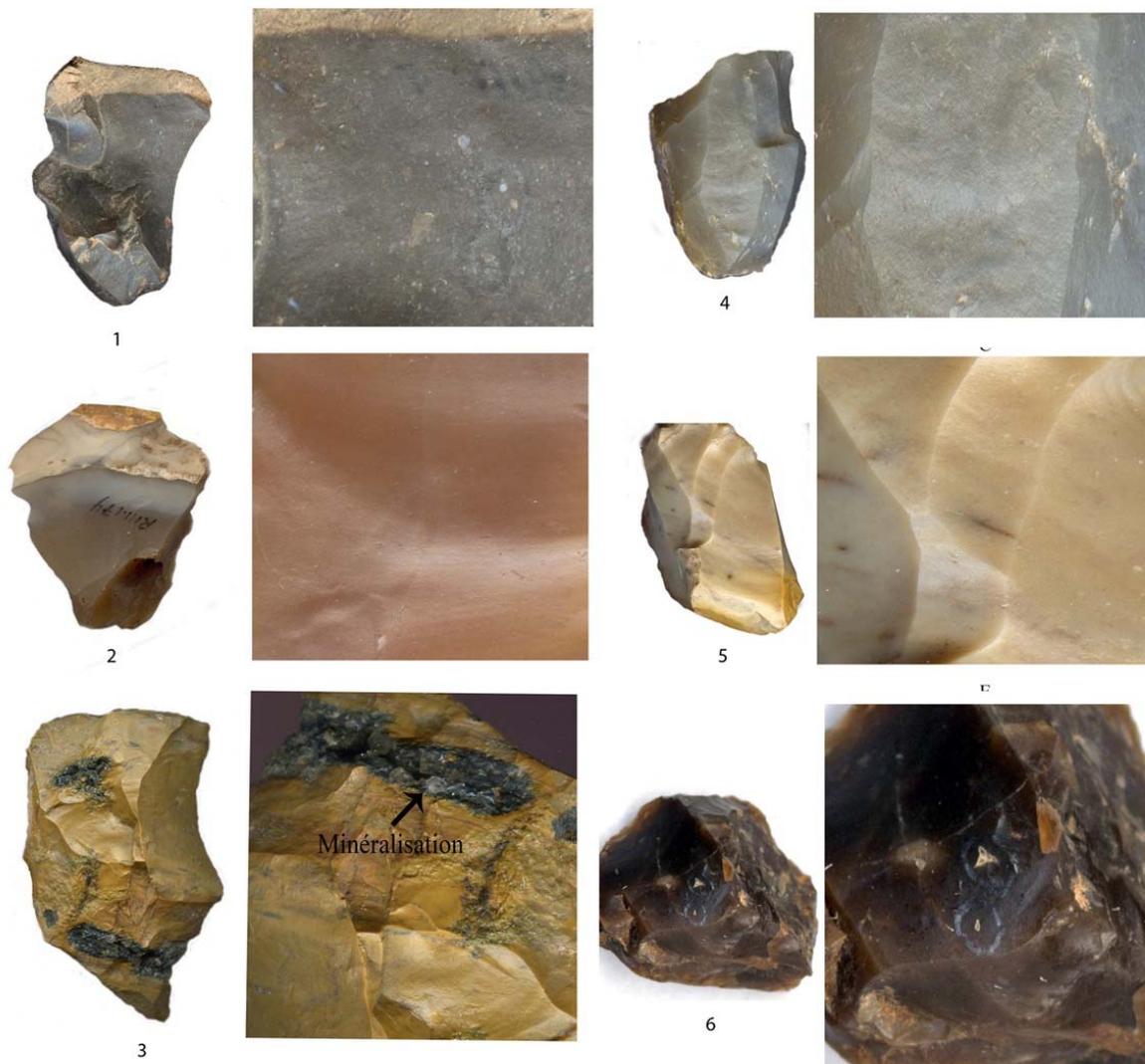


Planche 1. Rassel. Niveau inférieur. Description des roches siliceuses taillées

1. Silex marron noir

- Nom : silex du Chenoua.
- Gîte primaire : calcaires benthiques du Lias moyen (Jurassique supérieur : J⁸⁻⁷).
- Age : Tithonique – Berriacien.
- Condition de dépôt : bancs centimétriques, rognons.
- Gîte secondaire : conglomérats.
- Couleur : marron noir.
- Type de trame : rubanée.
- Grain : fin.
- Aspect : vitreux à gras.
- Translucidité : Semi translucide sur les bords.
- Cortex : Type : primaire altéré, aspect : calcaire, couleur : blanc, épaisseur : centimétrique.
- Texture : mudstone.
- Intraclastes : éléments carbonatés.

- Bioclastes : moules internes de bivalves, foraminifères trilobés.
- Inclusions : matrices d'oxydes et dendrites de manganèse.
- Autres remarques : contient parfois des zones diaclasées tectonisées.

2. Silex jaune rosé

- Nom : silex de Chorfa.
- Gîte primaire : calcaires d'âge allant du Jurassique supérieur à l'Eocène.
- Age : Tithonique- Berriasien (j6-n1).
- Condition de dépôt : rognons.
- Gîte secondaire : Éboulis de pente.
- Couleur : jaune virant au rose.
- Type de trame : Homogène.
- Grain : fin.
- Translucidité : Semi translucide sur les bords.
- Aspect : gras, semi translucide
- Cortex : Type : crayeux, aspect : calcaire, couleur : blanc, épaisseur : millimétrique.
- Texture: mudstone.
- Intraclastes : éléments fins.
- Bioclastes : peu observés.
- Inclusions : oxydes orangés.
- Autres remarques : texture homogène.

3. Radiolarite

- Nom : Radiolarite de Sidi Bouadj.
- Gîte primaire : calcaires du Crétacé inférieur.
- Age : Crétacé inférieur.
- Condition de dépôt : bancs.
- Gîte secondaire : Éboulis de pente.
- Couleur : variable : jaune, rouge veiné de vert.
- Type de trame : hétérogène.
- Grain : moyen.
- Aspect : mat.
- Translucidité : opaque.
- Cortex : Type : crayeux, aspect : gréseux, couleur : variable, épaisseur : millimétrique.
- Texture : wackstone.
- Intraclastes : oxydes sous forme de tâches diffuses.
- Bioclastes : indéterminables.
- Inclusions : oxydes, galène, blende, barytine.
- Autres remarques : contient parfois des veines de recristallisation.

4. Silex blanc

- Nom : silex alluvionnaire.
- Gîte primaire : Calcaires blancs.
- Age : Crétacé supérieur.
- Condition de dépôt : bancs.
- Gîte secondaire : alluvions.
- Couleur : blanc.

- Type de trame : cérébrée.
- Grain : très fin.
- Aspect : vitreux
- Translucidité : semi translucide à translucide.
- Cortex : Type : roulé, aspect : siliceux, couleur : blanc, épaisseur du cortex : centimétrique.
- Texture : Mudstone.
- Intraclastes :
- Bioclastes : *Golobotruncana* et fissurines (*Pithonella ovalis*).
- Inclusions : oxydes jaunes.
- Autres remarques : petites géodes localisées.

5. Silex jaune

- Nom : silex alluvionnaire.
- Gîte primaire : conglomérats du flysh crétacé.
- Age : Piabonien ou Oligocène.
- Condition de dépôt : nodules.
- Gîte secondaire : alluvions.
- Couleur : jaune.
- Type de trame : cérébrée.
- Grain : très fin.
- Aspect : gras.
- Translucidité : Semi translucide sur les bords.
- Cortex : Type : roulé, aspect : siliceux, couleur : jaune à patine orangée, épaisseur : millimétrique.
- Texture : Mustone à wackstone.
- Intraclastes : éléments calcaires allongés ou arrondis.
- Bioclastes : foraminifères, spicules de spongiaires.
- Inclusions : oxydes orangés.
- Autres remarques :

6. Silex marron

- Code : silex alluvionnaire.
- Gîte primaire : conglomérats du flysh crétacé.
- Age : Piabonien ou Oligocène.
- Gîte secondaire : alluvions.
- Couleur : marron.
- Type de trame : homogène.
- Grain : très fin.
- Aspect : gras.
- Translucidité : Semi translucide sur les bords.
- Cortex : Type : roulé, aspect : siliceux, couleur : marron, jaune, épaisseur : millimétrique.
- Texture : wackstone.
- Intraclastes : éléments carbonatés.
- Bioclastes : foraminifères trilobés.
- Inclusions : oxydes sous forme de tâches diffuses.

Tab. 3. Rassel. Niveau inférieur. Groupes d'outils selon la nature du support

Gr. Grattoirs Pr. Perçoirs Br. Burins ELb. Éclats et lames à bord abattu
 lb. Lamelles à bord abattu CD. Pièces à coches ou denticulés Tr. Pièces à tronçatures
 Mg. Microlithes géométriques Pt. Piquant trièdre Pe. Pièces esquillées Rc. Pièces à retouche continue

Catégorie	Gr	Pr	Br	ELb	lb	CD	Tr	Mg	Pt	Pe	Rc	Total	%
Entame	8	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	11	1,04
Tablette	2	-	-	-	-	-	3	-	-	2	1	8	0,76
Éclat de mise en forme	9	-	-	-	-	8	-	-	-	2	-	19	1,80
Éclats semi corticaux	6	-	-	-	-	5	1	-	-	13	5	30	2,84
Éclats non corticaux	10	-	1	-	-	1	8	-	-	26	11	57	5,40
Total éclats	35	-	1	-	-	15	13	-	-	43	18	125	11,84
Lame à crête	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lame à néocrête	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	0,09
Lame sous crête	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lame de flanc	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	0,09
Lames semi corticales	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	0,09
Lames non corticales	9	-	-	3	-	8	-	-	-	-	4	24	2,27
Total lames	9	-	-	3	-	9	2	-	-	-	4	27	2,56
Lamelle à crête	1	1	-	-	16	-	-	-	-	-	-	18	1,70
Lamelle à néocrête	1	-	-	-	34	3	-	-	1	-	-	39	3,69
Lamelle flanc	-	2	-	-	10	3	2	-	-	-	1	18	1,70
Lamelles semi corticales	1	-	-	-	35	1	-	-	-	-	1	38	3,60
Lamelles non corticales	6	2	-	-	735	12	2	5	5	5	11	783	74,15
Total lamelles	9	5	-	-	830	19	5	5	5	5	13	896	84,85
Support indéterminé	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	3	0,28
Total produits de débitage	53	5	1	3	830	43	20	5	5	51	35	1051	99,53
Nucléus esquillés	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	5	0,47
Total général	53	5	1	3	830	43	20	5	5	56	35	1056	

Tab. 4. Rassel. Niveau inférieur. Décompte typologique par matière première

A. Entame B. Tablette C. Éclat de mise en forme D. Lame à crête E. Lame à néocrête
 F. Lame de flanc G. Lamelle à crête H. Lamelle à néocrête I. Lamelle de flanc J. Éclat
 K. Lame L. Lamelle M. Support indéterminé N. Nucléus

Groupe outil	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Total	%
Silex marron noir																
Grattoirs	-	-	3	-	-	-	-	-	-	6	3	1	-	-	13	1,23
Éclats/lames à bord abattu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0,09
Lamelles à bord abattu	-	-	-	-	-	-	8	2	-	-	-	187	-	-	197	18,66
Coches et denticulés	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	1	5	-	-	10	0,95
Troncatures	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	3	0,28
Microlithes géométriques	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	0,09
Pièces esquillées	-	1	-	-	-	-	-	-	-	6	-	1	2	-	10	0,95
Pièces à retouche continue	-	1	-	-	-	-	-	-	-	6	1	2	-	-	10	0,95
Pièce à piquant trièdre	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	-	-	3	0,28
Total	-	2	3	-	-	-	8	3	1	23	6	200	2	-	248	23,48
Silex jaune rosé																
Grattoirs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	0,19
Perçoirs	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	0,09
Éclats/lames à bord abattu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0,09
Lamelles à bord abattu	-	-	-	-	-	-	1	1	3	-	-	65	-	-	70	6,63
Coches et denticulés	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	3	-	-	7	0,66
Troncatures	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,09
Microlithes géométriques	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	0,09
Pièces esquillées	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	1	-	-	7	0,66
Pièces à retouche continue	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	3	0,28
Pièce à piquant trièdre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	0,19
Total	-	-	-	-	-	1	2	1	5	6	6	74	-	-	95	9
Radiolarite																
Grattoirs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	3	0,28
Lamelles à bord abattu	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	41	-	-	44	4,17
Coches et denticulés	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	0,19
Microlithes géométriques	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	0,09
Total	-	-	1	-	-	-	1	3	-	3	-	42	-	-	50	4,73
Silex alluvionnaires																
Grattoirs	8	2	6	-	-	-	1	1	-	2	4	4	-	-	28	2,65
Perçoirs	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	-	-	4	0,38
Burins	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	0,09
Éclats/lames à bord abattu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0,09
Lamelles à bord abattu	-	-	-	-	-	-	6	27	7	-	-	438	-	-	478	45,27
Coches et denticulés	1	-	2	-	-	-	-	2	-	1	6	5	-	-	17	1,61
Troncatures	1	3	-	-	1	-	-	-	2	5	-	1	-	-	13	1,23
Microlithes géométriques	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	0,19
Pièces esquillées	-	-	2	-	-	-	-	-	-	24	-	3	1	4	34	3,22
Pièces à retouche continue	1	-	-	-	-	-	-	1	-	6	2	8	-	-	18	1,70
Total	11	5	10	-	1	-	7	31	11	39	13	463	1	4	596	56,44
Silex indéterminés																
Grattoirs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	2	-	-	7	0,66
Lamelles à bord abattu	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	39	-	-	41	3,88
Coches et denticulés	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	0,47
Troncatures	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	3	0,28
Pièces esquillées	-	1	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	1	5	0,47
Pièces à retouche continue	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	4	0,38

Groupe outil	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Total	%
Total	-	1	5	-	-	-	-	2	-	14	-	42	-	1	65	6,16
Grès																
Coches et denticulés	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2	0,19
Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2	0,19
Total général	11	8	19	-	1	1	18	40	17	87	25	821	3	5	1056	

Tab. 5. Rassel. Niveau inférieur. Décompte lamelles à bord abattu

Type de lamelle à bord abattu/ nature support	Lamelle	Chutes	Lamelle d'entretien	Total	%
Lamelles aigues à bord abattu (n=277 : 33,37 %)					
Lamelles aigues à bord abattu rectiligne (n=130 : 15,66 %)					
45. Lamelle aigue à bord abattu rectiligne	59	1	7	67	8,07
46. Lamelle aigue à bord abattu rectiligne et base arrondie	10	-	3	13	1,57
47. Lamelle aigue à bord abattu rectiligne et base tronquée	16	-	1	17	2,05
49. Pointe du chacal	-	-	-	-	-
51. Lamelle aigue à bord abattu rectiligne et base retouchée	28	-	5	33	3,98
52. Pointe d'Ain Keda	-	-	-	-	-
54. Chute de burin	-	-	-	-	-
61. Lamelle à bord abattu et base rétrécie	-	-	-	-	-
Lamelles aigues à bord abattu arqué (n=36 : 4,34 %)					
56. Lamelle à bord abattu arqué	17	-	7	24	2,89
57. Lamelle à bord abattu arqué et base arrondie	4	-	1	5	0,60
58. Lamelle à bord abattu arqué et base tronquée	3	-	2	5	0,60
59. Lamelle à bord abattu arqué et base retouchée	-	-	2	2	0,24
Lamelles aigues à bord abattu partiel (n=153 : 18,43 %)					
Lamelles aigues à bord abattu partiel	153			153	18,43
Lamelles à retouche Ouchtata: (n=90 : 10,84 %)					
69. Lamelle aigue à retouche Ouchtata	11	-	-	11	1,33
70. Lamelle Ouchtata	39	-	-	39	4,70
71. Lamelle à retouche Ouchtata	40	-	-	40	4,82
Autre lamelles (n=110 : 13,25 %)					
63. Lamelle à bord abattu partiel	40	-	7	47	5,66
67. Lamelle obtuse	21	-	2	23	2,77
68. Lamelle scalène	-	-	-	-	-
64. Lamelle à cran	5	-	2	7	0,84
62. Pointe de la Mouillah	26	-	1	27	3,25
65. Pointe à cran	-	-	-	-	-
55. Lamelle à tête arquée	3	-	-	3	0,36
60. Lamelle à bord abattu gibbeux	3	-	-	3	0,36
Fragments de lamelles indéterminables (n=311 : 73,47 %)					
66. Fragments à retouche abrupte	217	-	20	237	28,55
72. Fragments à retouche Ouchtata	74	-	-	74	8,92
Total	769	1	60	830	

ANNEXE D. COLUMNATA

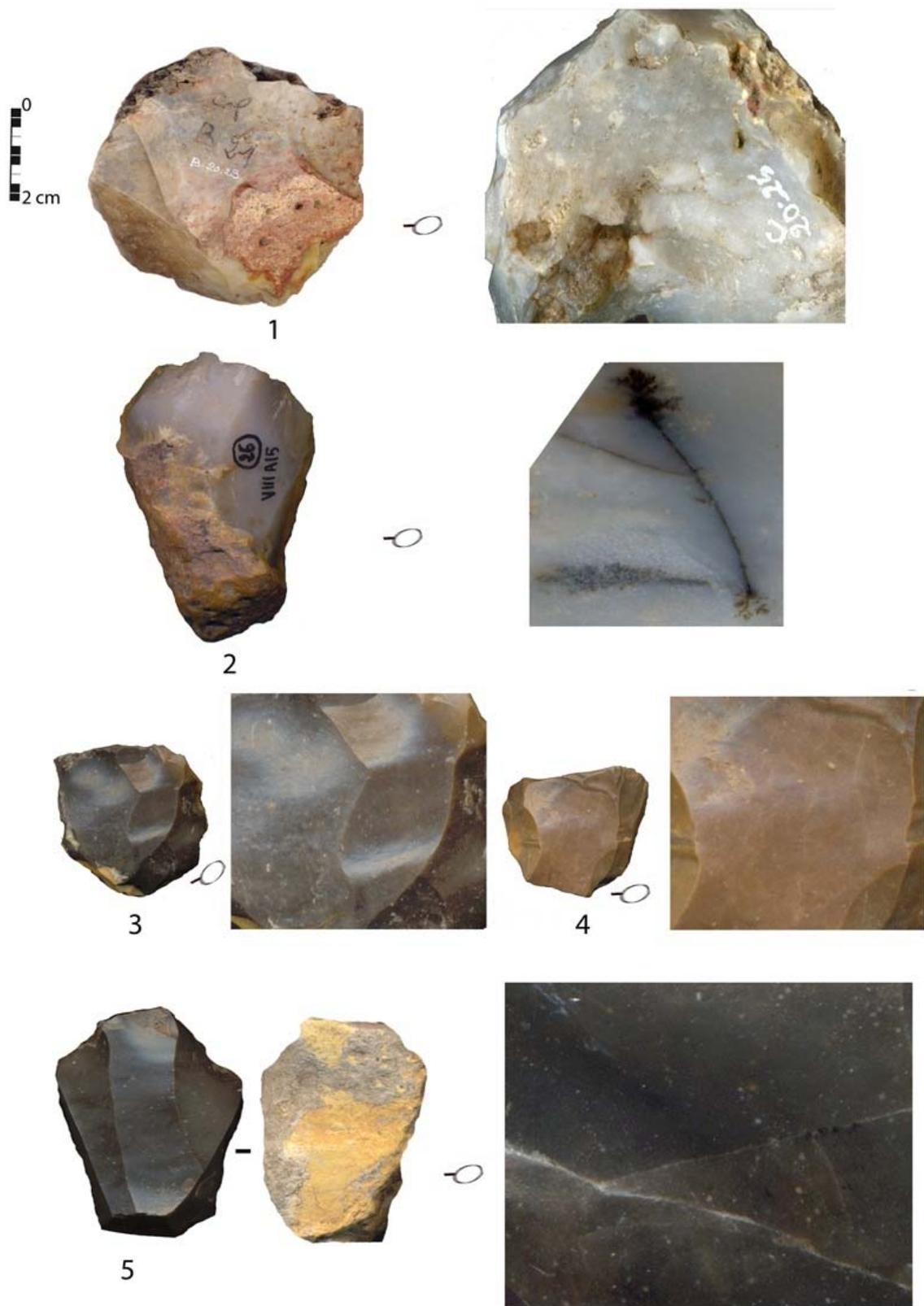


Planche. 1. Columnata. Description des roches siliceuses taillées

1. Calcédoine macrocristalline

- Nom : Calcédoine macrocristalline.
- Gîte primaire : calcaires micritiques dolomitiques de Bou Gheddou.
- Age : Tithonique inférieur (Jurassique supérieur).
- Condition de dépôt : en lits décimétriques et en rognons.
- Gîte secondaire : conglomérats, poudingues du Miocène inférieur.
- Couleur : gris beige.
- Type de trame : matrice hétérogène et bioturbée.
- Grain : moyen.
- Aspect : mat.
- Translucidité : semi translucide sur les bords.
- Cortex : Type : alluvionnaire, aspect : siliceux, couleur : blanc à patine orange, épaisseur : centimétrique.
- Texture : wackstone.
- Intraclastes :
- Bioclastes : foraminifères benthiques, échinodermes à l'état de débris.
- Inclusions : traces de glauconie, vestiges carbonatés

2. Calcédoine cryptocristalline

- Nom : Calcédoine cryptocristalline.
- Gîte primaire : calcaires carbonatés de Bou Gheddou.
- Age : Tithonique inférieur (Jurassique supérieur).
- Condition de dépôt : stratiforme.
- Gîte secondaire : conglomérat, poudingues du Miocène inférieur.
- Couleur : variable.
- Type de trame : hétérogène.
- Grain : fin.
- Aspect : vitreux.
- Translucidité : Semi translucide à translucide.
- Cortex : Type : alluvionnaire, aspect : siliceux, couleur : blanc, épaisseur : centimétrique.
- Texture: mudstone.
- Intraclastes : éléments carbonatés.
- Bioclastes : foraminifères benthiques, échinodermes à l'état de débris.
- Inclusions : dendrites de manganèse.

3. Silex éocène

- Nom : silex éocène.
- Gîte primaire : calcaires blancs de l'unité de Chouala.
- Age : Yprésien (Eocène inférieur).
- Condition de dépôt : gros rognons cérébroïdes ou branchus.
- Gîte secondaire : conglomérats.
- Couleur : marron noir.
- Type de trame : rubané.

- Grain : fin.
- Aspect : vitreux.
- Translucidité : Semi translucide sur les bords.
- Cortex : Type : néocortex, aspect : calcaire, couleur : blanc, épaisseur : centimétrique.
- Texture : homogène.
- Intraclastes : éléments carbonatés
- Bioclastes : foraminifères, spicules de spongiaires et ostracodes.
- Inclusions : oxydes de fer.

4. Silex marron

- Nom : silex marron.
- Gîte primaire : inconnu.
- Age : inconnu.
- Condition de dépôt : inconnu.
- Gîte secondaire : alluvions.
- Couleur : marron clair veiné de jaune orangé.
- Type de trame : cérébrée.
- Grain : fin.
- Aspect : gras.
- Translucidité : Semi translucide sur les bords.
- Translucidité : Semi translucide à translucide.
- Cortex : Type : alluvionnaire, aspect : lisse, couleur : variable, épaisseur : centimétrique.
- Texture : homogène.
- Intraclastes :
- Bioclastes : débris de bivalves, nombreux radiolaires et spicules de spongiaires.
- Inclusions :

5. Silex jaune

- Nom : silex jaune
- Gîte primaire : inconnu
- Age : inconnu
- Condition de dépôt : inconnu
- Gîte secondaire : alluvions
- Couleur : jaune
- Type de trame : cérébrée
- Grain : fin
- Aspect : gras
- Translucidité : opaque
- Cortex : Type : alluvionnaire, aspect : lisse, couleur : noir, épaisseur : centimétrique.
- Texture : homogène.
- Intraclastes : éléments carbonatés
- Bioclastes : petits foraminifères et spicules de spongiaires.
- Inclusions : oxydes diffus.

Tab. 1. Columnata. Secteur sud. Groupes d'outils selon la nature des supports

Gr. Grattoirs Pr. Perçoirs Br. Burins ELb. Éclats et lames à bord abattu
 lb. Lamelles à bord abattu CD. Pièces à coches ou denticulés Tr. Pièces à tronçatures
 Mg. Microlithes géométriques Pt. Piquant trièdre Pe. Pièces esquillées Rc. Pièces à retouche continue

Catégorie	Gr	Pr	Br	Oc	ELb	lb	CD	Tr	Mg	Pt	Pe	Rc	Div	Total	%
Entame	6	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	-	9	1,05
Tablette	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	5	0,58
Éclat de mise en forme	-	-	-	-	1	-	5	3	-	-	1	-	-	10	1,17
Éclats semi corticaux	18	-	-	-	2	-	9	-	-	-	3	10	-	42	4,91
Éclats non corticaux	24	1	-	1	7	-	20	7	-	-	7	15	4	86	10,06
Total éclats	49	1	-	1	10	-	34	12	-	-	11	30	4	152	17,77
Lame à crête	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,12
Lame à néocrête	-	-	-	-	-	-	3	1	-	-	-	-	-	4	0,47
Lame sous crête	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lame de flanc	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lames semi corticales	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	0,23
Lames non corticales	3	-	1	-	7	-	2	-	-	-	-	7	-	20	2,34
Total lames	3	-	1	-	8	-	5	3	-	-	-	7	-	27	3,16
Lamelle à crête	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	4	0,47
Lamelle à néocrête	1	-	-	-	-	10	-	1	-	-	-	-	-	12	1,40
Lamelles sous crête	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lamelle de flanc	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	3	-	11	1,29
Lamelles semi corticales	-	-	-	-	-	7	-	1	-	-	-	-	-	8	0,94
Lamelles non corticales	2	1	-	-	-	535	15	5	56	3	6	18	-	641	74,97
Total lamelles	3	1	-	-	-	564	15	7	56	3	6	21	-	676	79,07
Total produits de débitage	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nucléus esquillés	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total général	55	2	1	1	18	564	54	22	56	3	17	58	4	855	

Tab. 2. Columnata. Secteur sud. Décompte typologique par matière première

A. Entame ; B. Tablette ; C. Éclat de mise en forme ; D. Lame à crête ; E. Lame à néocrête ; F. Lame de flanc ; G. Lamelle à crête ; H. Lamelle à néocrête ; I. Lamelle de flanc ; J. Éclat ; K. Lame ; L. Lamelle ; M. Support indéterminé ; N. Nucléus ; P. Lame sous crête

Groupe outil	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	Total	%
Calcédoine macrocristalline														
Grattoirs	4	-	-	-	-	-	-	-	-	29	-	-	33	3,86
Éclats/lames à bord abattu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	4	0,47
Lamelles à bord abattu	-	-	-	-	-	-	2	4	-	-	-	24	30	3,51
Coches et denticulés	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	2	5	29	3,39
Troncatures	2	-	2	-	-	-	-	-	-	5	-	-	9	1,05
Microlithes géométriques	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	7	0,82
Pièces à retouche continue	-	-	2	-	-	-	-	-	-	4	2	-	8	0,94
Divers	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	3	0,35
Total	6	-	4	-	-	-	2	4	-	65	6	36	123	14,39
Calcédoine cryptocristalline														
Grattoirs	-	1	-	-	-	-	-	1	-	5	2	1	10	1,17
Éclats/lames à bord abattu	-	-	1	1	-	-	-	-	-	2	2	-	6	0,70
Lamelles à bord abattu	-	-	-	-	-	-	1	3	2	-	-	163	169	19,77
Coches et denticulés	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	3	6	0,70
Troncatures	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	2	0,23
Piquant trièdre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	0,35
Pièces esquillées	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0,12
Microlithes géométriques	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	18	2,11
Pièces à retouche continue	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	3	10	1,17
Total	-	1	2	1	3	-	1	5	2	14	4	192	225	26,32
Silex noir														
Grattoirs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	1	5	0,58
Perçoirs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0,12
Outil composite	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	0,12
Eclats/lames à bord abattu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	4	0,47
Coches et denticulés	-	-	2	-	1	-	-	-	-	3	-	5	11	1,29
Troncatures	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	3	5	0,58
Microlithes géométriques	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	16	1,87
Lamelles à bord abattu	-	-	-	-	-	-	1	1	4	-	-	215	221	25,85
Pièces esquillées	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	1	5	0,58
Pièces à retouche continue	-	-	-	-	-	-	-	-	2	6	4	7	19	2,22
Total	-	-	3	-	1	-	1	1	6	20	7	249	288	33,68
Silex marron														
Grattoirs	2	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	6	0,70
Burins	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	0,24
Lamelles à bord abattu	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	86	89	10,41
Coches et denticulés	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	0,12
Troncatures	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	3	6	0,70
Pièces esquillées	-	-	1	-	-	-	-	-	-	5	-	4	10	1,17
Pièces à retouche continue	1	-	-	-	-	-	-	-	1	5	-	6	13	1,52
Microlithes géométriques	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	13	1,52
Divers	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	0,12

Groupe outil	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	Total	%
Total	4	-	1	-	-	-	-	2	2	17	3	112	141	16,49
Silex jaune														
Grattoirs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	0,12
Perçoirs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	0,12
Éclats/lames à bord abattu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	0,23
Lamelles à bord abattu	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	31	32	3,74
Coches et denticulés	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	2	0,23
Pièces esquillées	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	0,12
Pièces à retouche continue	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	1	1	5	0,58
Total	-	-	1	-	-	-	-	-	1	8	1	33	44	5,15
Silex indéterminé														
Éclats/lames à bord abattu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	2	0,23
Coches et denticulés	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,12
Microlithes géométriques	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	0,23
Lamelles à bord abattu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	22	2,57
Pièces à retouche continue	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	1	3	0,35
Total	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2	1	25	30	3,51
Silex patiné														
Coches et denticulés	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	3	0,35
Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	3	0,35
Grès														
Coches et denticulés	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,12
Total	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,12
Total général	10	1	14	1	4		4	12	11	128	22	648		855

Tab. 3. Columnata. Secteur sud. Décompte typologique des lamelles à bord abattu

Type de lamelle à bord abattu	Lamelle	Chute	Lamelle d'entretien	Total	%
I. Lamelles aigues à bord abattu (n=300: 53,19 %)					
Lamelles aigues à bord abattu rectiligne (n=90 : 15,96 %)					
45. Lamelle aigue à bord abattu rectiligne	48	1	1	50	8,87
46. Lamelle aigue à bord abattu rectiligne et base arrondie	9	-	2	11	1,95
47. Lamelle aigue à bord abattu rectiligne et base tronquée	13	-	-	13	2,30
51. Lamelle aigue à bord abattu rectiligne et base retouchée	14	-	1	15	2,66
61. Lamelle à bord abattu et base rétrécie	1	-	-	1	0,18
Lamelles aigues à bord abattu arqué (n=210 : 37,23 %)					
55. Lamelle à tête arquée	6	-	1	7	1,24
56. Lamelle à bord abattu arqué	157	2	7	166	29,43
57. Lamelle à bord abattu arqué et base arrondie	11	-	-	11	1,95
58. Lamelle à bord abattu arqué et base tronquée	9	-	1	10	1,77
59. Lamelle à bord abattu arqué et base retouchée	15	1	-	16	2,84
Autres lamelles à bord abattu (n=40 : 7,09 %)					
60. Lamelle à bord abattu gibbeux	1	-	-	1	0,18
62. Pointe de la Mouillah	8	-	-	8	1,42
63. Lamelle à bord abattu partiel	19	-	2	21	3,72
67. Lamelle obtuse	2	-	-	2	0,35
68. Lamelle scalène	7	1	-	8	1,42
Fragments de lamelles à bord abattu (n=196 : 34,75 %)					
66. Fragment de lamelle	189		7	196	34,75
Lamelles à retouche Ouchtata (n=5 : 0,89 %)					
69. Lamelle aigue à retouche Ouchtata	3	-	-	3	0,53
70. Lamelle Ouchtata	-	-	-		
71. Lamelle à retouche Ouchtata	2	-	-	2	0,35
2. Fragments de lamelles à retouche Ouchtata (n=23 : 4,08 %)					
72. Fragment de lamelle à retouche Ouchtata	23	-	-	23	4,08
Total	537	5	22	564	

Tab. 4. Columnata. Secteur nord. Groupes d'outils selon la nature des supports

Gr. Grattoirs ; **Pr.** Perçoirs ; **Br.** Burins ; **ELb.** Éclats et lames à bord abattu; **Oc.** Outil composite ; **lb.** Lamelles à bord abattu ; **CD.** Pièces à coches ou denticulés ; **Tr.** Pièces à tronçatures ; **Mg.** Microlithes géométriques ; **Pt.** Piquant trièdre ; **Pe.** Pièces esquillées ; **Rc.** Pièces à retouche continue

Catégorie	Gr	Pr	Br	ELb	lb	CD	Tr	Mg	Pt	Pe	Rc	Div	Total	%
Entame	9	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	10	0,76
Tablette	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	2	0,15
Éclat de mise en forme	9	-	1	-	-	8	4	-	-	-	9	-	31	2,37
Éclats semi corticaux	30	-	-	3	-	18	-	-	-	-	12	3	66	5,05
Éclats non corticaux	59	-	1	9	-	42	9	-	-	15	27	2	164	12,54
Total éclats	107	-	2	12	-	69	13	-	-	16	49	5	273	20,87
Lame à crête	2	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	4	0,31
Lame à néocrête	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,15
Lame sous crête	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0,23
Lame de flanc	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2	0,15
Lames semi corticales	2	-	1	2	-	4	-	-	-	-	6	-	15	1,15
Lames non corticales	3	-	1	13	-	8	3	-	-	-	2	-	30	2,29
Total lames	9	1	5	15	-	15	3	-	-	-	8	-	56	4,28
Lamelle à crête	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	4	0,31
Lamelle à néocrête	1	-	-	-	15	1	-	-	-	-	-	-	17	1,30
Lamelle de flanc	-	-	-	-	7	2	1	-	-	-	3	-	13	0,99
Lamelles semi corticales	-	-	1	-	36	3	1	-	-	-	3	-	44	3,36
Lamelles non corticales	-	1	-	-	798	27	11	30	1	13	15	2	898	68,65
Total lamelles	1	1	1	-	860	33	13	30	1	13	21	2	976	74,62
Nucléus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	3	0,23
Total produits de débitage	117	2	8	27	860	117	29	30	1	29	78	7	1305	99,77
Total général	117	2	8	27	860	117	29	30	1	32	78	7	1308	

Tab. 5. Columnata. Secteur nord. Décompte typologique par matière première

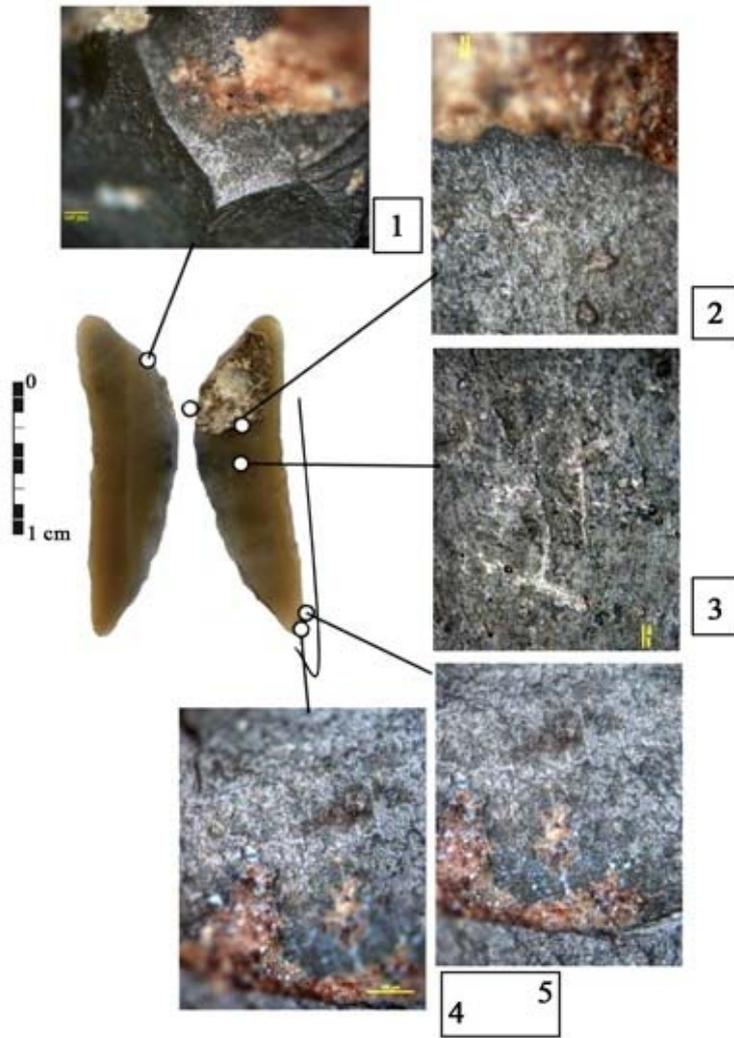
A. Entame ; B. Tablette ; C. Éclat de mise en forme ; D. Lame à crête ; E. Lame à néocrête ; F. Lame de flanc ;
O. Lame sous crête ; G. Lamelle à crête ; H. Lamelle à néocrête ; I. Lamelle de flanc ; J. Éclat ; K. Lame ; L.
Lamelle

Groupe outil	A	B	C	D	E	F	O	G	H	I	J	K	L	N	Total	%
Calcédoine macrocristalline																
Grattoirs	5	-	1	1	1	-	-	-	-	-	40	3	-	-	51	3,90
Éclats/lames à bord abattu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	2	-	-	7	0,54
Lamelles à bord abattu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	110	-	110	8,41
Coches et denticulés	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	21	4	6	-	34	2,60
Troncatures	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	5	2	2	-	11	0,84
Pièces à retouche continue	-	-	3	-	-	-	-	-	-	2	15	4	-	-	24	1,83
Racloir	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	4	0,31
Total	5	-	8	1	1	-	-	-	1	2	90	15	118	-	241	18,43
Calcédoine cryptocristalline																
Grattoirs	4	-	7	1	-	-	-	-	-	-	29	2	-	-	43	3,29
Burins	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-	3	0,23
Perçoirs	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,08
Éclats/lames à bord abattu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	7	-	-	9	0,69
Lamelles à bord abattu	-	-	-	-	-	-	-	2	5	-	-	-	215	-	222	16,98
Coches et denticulés	-	-	4	-	-	2	-	-	-	1	27	5	4	-	43	3,29
Troncatures	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	1	3	-	7	0,54
Microlithes géométriques	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	8	0,61
Pièces à retouche continue	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	-	-	-	18	1,38
pièces esquillées	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0,08
Total	4	-	12	2	1	2	1	2	5	1	79	16	230	-	355	27,17
Silex noir																
Grattoirs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	8	0,61
Burins	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	3	0,23
Coches et denticulés	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	8	-	12	0,92
Troncatures	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	4	-	6	0,46
Microlithes géométriques	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	6	0,46
Lamelles à bord abattu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	231	-	235	17,97
Pièces à retouche continue	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	2	8	-	12	0,92
Pièces esquillées	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	3	8	0,61
Divers	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	0,08
Total	-	1	2	-	-	-	1	-	-	6	11	3	264	3	291	22,25
Silex marron																
Grattoirs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0,08
Perçoirs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	0,08
Eclats/lames à bord abattu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	4	-	-	9	0,69
Lamelles à bord abattu	-	-	-	-	-	-	-	2	6	3	-	-	145	-	156	11,93
Coches et denticulés	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	8	1	9	-	20	1,53
Troncatures	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	3	0,23
Pièces esquillées	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	4	-	12	0,92
Pièces à retouche continue	-	1	5	-	-	-	-	-	-	-	5	1	6	-	18	1,38
Microlithes géométriques	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	-	13	0,99

Groupe outil	A	B	C	D	E	F	O	G	H	I	J	K	L	N	Total	%
Piquant trièdre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	0,08
Divers	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	0,08
Total	1	1	8	-	-	-	-	2	6	3	26	6	182	-	235	17,97
Silex jaune																
Grattoirs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	4	0,31
Burins	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	2	0,15
Éclats/lames à bord abattu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	0,15
Lamelles à bord abattu	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	62	-	66	5,05
Coches et denticulés	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	3	-	4	0,31
Pièces esquillées	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	4	-	10	0,76
Troncatures	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	2	0,15
Pièces à retouche continue	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	4	-	6	0,46
Microlithes géométriques	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	3	0,23
Total	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1	13	4	77	-	99	7,57
Silex indéterminé																
Coches et denticulés	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	0,08
Lamelles à bord abattu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70	-	70	5,35
Grattoirs	-	-	1	-	-	-	1	-	1	-	3	-	-	-	6	0,46
Total	-	-	1	-	-	-	1	-	1	-	3	1	70	-	77	5,89
Silex patiné																
Divers	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0,08
Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0,08
Grès																
Coches et denticulés	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,08
Grattoirs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	4	0,31
Pièces esquillées	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0,08
Total	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	6	0,46
Quartzite																
Coches et denticulés	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	0,15
Lamelles à bord abattu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	0,08
Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	3	0,23
Total général	10	2	31	4	2	2	3	4	17	13	230	45	942	3	1308	

Tab. 6. Columnata. Secteur nord. Types de lamelles à bord abattu

Type de lamelle à bord abattu	Lamelle	Chute	Lamelle d'entretien	Total	%
I. Lamelles à bord abattu à retouche abrupte (n=475 : 55,23 %)					
1. Lamelles aigues à bord abattu rectiligne (n=120 : 13,95 %)					
45. Lamelle aigue à bord abattu rectiligne	71	-	6	77	8,95
46. Lamelle aigue à bord abattu rectiligne et base arrondie	9	-	-	9	1,05
47. Lamelle aigue à bord abattu rectiligne et base tronquée	19	-	-	19	2,21
51. Lamelle aigue à bord abattu rectiligne et base retouchée	9	-	1	10	1,16
54. Chute de burin à retouches abruptes	-	5	-	5	0,58
2. Lamelles à bord abattu arqué (n=291; 33,84 %)					
56. Lamelle à bord abattu arqué	248	-	7	255	29,65
57. Lamelle à bord abattu arqué et base arrondie	5	-	-	5	0,58
58. Lamelle à bord abattu arqué et base tronquée	6	-	-	6	0,70
59. Lamelle à bord abattu arqué et base retouchée	25	-	-	25	2,91
3. Autres lamelles à bord abattu (n=46 : 5,35 %)					
62. Pointe de la Mouillah	14	-	-	14	1,63
63. Lamelle à bord abattu partiel	16	-	2	18	2,09
65. pointe à cran	1	-	-	1	0,12
55. Lamelle à tête arquée	3	-	3	6	0,70
68. Lamelle scalène	7	-	-	7	0,81
4. Fragments de lamelles à bord abattu (n=351 : 40,81 %)					
66. Fragment de lamelle	344	1	6	351	40,81
II. Lamelles à retouche Ouchtata					
1. Lamelles à retouche Ouchtata (n=18 : 2,09 %)					
69. Lamelle aigue à retouche Ouchtata	9	-	-	9	1,05
70. Lamelle Ouchtata	-	-	-	-	-
71. Lamelle à retouche Ouchtata	8	-	1	9	1,05
2. Fragment de lamelle à retouche Ouchtata (n=34 : 3,95 %)					
72. Fragment de lamelle à retouche Ouchtata	33	-	1	34	3,95
Total	827	6	27	860	



(Columnata, secteur nord, B. 26, n° 29 : examen K. Kyung-Jin)

Planche. 2. Columnata. Secteur nord. Vues microscopiques relevées sur un segment

ANNEXE E. SYNTHÈSE

Tab. 1. Dimensions comparées des lamelles à bord abattu dans les sites étudiés
md. : médiane ; mim. : minimum ; max. : maximum ; ET : écart type

Le site	Bord abattu rectiligne				Bord abattu arqué				Bord abattu partiel			
	Min	Max	Md	Et	Min	Max	Md	Et	Min	Max	Md	Et
Tamar Hat. Zone VI												
Longueur	15	50	23	7,2	18	32	24,5	3,94	28	34	-	-
Largeur	3	11	6	2,25	5	9	7,5	1,29	8	8	-	-
Epaisseur	2	4	2	0,81	3	4	3	0,67	3	2	-	-
Nombre effectif	124				57				2			
Tamar Hat. Zone V												
Longueur	16	38	24	5,19	14	36	22	4,78	21	22	-	-
Largeur	3	9	5	1,33	3	11	5,5	1,63	7	8	-	-
Epaisseur	2	4	2	0,67	2	4	2	0,59	2	3	-	-
Nombre effectif	78				70				2			
Tamar Hat. Zone IV												
Longueur	14	45	29	7,53	15	55	26	7,97	23	24	-	-
Largeur	4	11	7	1,84	4	12	7	1,99	6	7	-	-
Epaisseur	2	5	3	0,85	2	5	3	0,88	2	2	-	-
Nombre effectif	79				61				6			
Tamar Hat. Zone III												
Longueur	21	50	28,5	7,49	14	42	28	6,78	23	25	-	-
Largeur	6	11	7	1,34	6	9	7	1,17	7	8	-	-
Epaisseur	2	4	3	0,63	1	4	4	0,69	2	2	-	-
Nombre effectif	19				13				2			
Tamar Hat. Zone II												
Longueur	18	48	31	6,87	18	42	32	5,03	19	37	26	7,01
Largeur	5	10	7	1,28	5	9	7	1,35	8	10	9,5	0,98
Epaisseur	2	6	3	0,93	1	4	3	78	2	4	3	0,75
Nombre effectif	68				21				6			
Tamar Hat. Zone I												
Longueur	17	42	27	6,28	15	35	25	5,61	11	37	26	5,58
Largeur	4	10	6	1,71	5	11	6	1,22	4	10	7	1,87
Epaisseur	2	8	3	1,29	2	5	3	0,77	1	5	2	0,96
Nombre effectif	51				62				33			
Rassel. Niveau inférieur												
Longueur	15	22	24	5,41	14	34	23	4,67	18	37	27	5,05
Largeur	5	6	6	1,47	4	12	6	1,63	4	10	7	1,79
Epaisseur	2	3	2	0,79	2	4	2	1,05	2	4	3	0,71
Nombre effectif	72				24				92			
Columnata. Secteur sud												
Longueur	19	49	29,5	8,06	18	37	24	4,57	-	-	-	-
Largeur	5	10	8	1,67	5	12	8	1,74	-	-	-	-
Epaisseur	3	6	4	0,86	2	9	4	1,26	-	-	-	-
Nombre effectif	30				131				-			
Columnata. Secteur nord												
Longueur	15	53	29	7,59	15	46	25	4,83	-	-	-	-
Largeur	5	12	8	2,07	4	13	9	2,02	-	-	-	-
Epaisseur	2	8	4	1,51	2	7	4	1,07	-	-	-	-
Nombre effectif	76				213				-			

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	9
CHAPITRE I. L'IBÉROMAURUSIEN. DONNÉES CONTEXTUELLES	13
I. Frontières géographiques et dénomination	15
1. Une vaste extension géographique	15
2. Un nom par défaut.....	16
II. Données de la chronostratigraphie	17
1. Esquisse sur le peuplement préhistorique du Maghreb	17
2. Fondements stratigraphiques et anthropologiques de l'Ibéromaurusien	18
3. Enfin, une chronologie	20
III. Reconstitutions paléoenvironnementales	24
1. Climat et végétation	24
2. Faune	32
IV. Culture matérielle	36
1. Industrie lithique taillée.....	36
2. Matériel lithique non taillé	37
3. Industrie osseuse	38
4. Parure	38
5. Des expressions artistiques diversifiées	39
V. Modes de subsistance	42
VI. Occupations humaines	43
1. Des occupations de nature variée	43
2. Les pratiques funéraires de l'Ibéromaurusien.....	44
VII. Population ibéromaurusienne	46
1. Caractéristiques anthropologiques.....	46
2. Pratiques rituelles et aspects sociaux.....	47
3. Quelle origine pour la population ibéromaurusienne ?.....	48
4. Devenir de la population ibéromaurusienne.....	51
VIII. Bilan	52
CHAPITRE II. HISTORIQUE DES RECHERCHES, PROBLÉMATIQUE ET METHODE D'APPROCHE	55
I. Historique des recherches	57
1. Les premiers travaux (les années 1910-1940)	57
2. Les premiers essais de périodisation (1950-1955).....	58
3. Les nouveaux acquis (de 1960 à 1973)	60
4. Le développement des analyses statistiques (de 1974 à 1980)	63
5. Les nouvelles recherches (des années 80 à nos jours).....	65
6. Bilan	68
II. Problématique et méthode d'approche	69
1. La technologie lithique, définition et finalité	69
2. Axes méthodologiques	70
3. Terminologie utilisée dans la description de l'outillage.....	76
IV. Choix des sites	77

CHAPITRE III. VARIABILITÉ DE L'IBÉROMAURUSIEN ANCIEN. CAS DE TAMAR HAT..... 81

I. Présentation générale	83
1. Cadre géographique.....	83
2. Aperçu historique	84
3. Cadre chronostratigraphique	85
4. Contexte paléoenvironnemental	89
5. Témoins de saisonnalité et modes de subsistance	90
6. Culture matérielle.....	91
7. Nécessité de la révision du corpus lithique	99
II. Technologie de l'industrie lithique taillée	100
1. Matières premières	100
2. Zone VI	103
3. Zone V.....	133
4. Zone IV	159
5. Zone III.....	185
6. Zone II.....	205
7. Zone I	231
III. Conclusions générales.....	255
1. Matières premières	255
2. Méthodes et techniques	256
3. Produits de débitage	258
4. Outillage.....	259
5. Fonction du site	263

CHAPITRE IV. LE NIVEAU INFÉRIEUR DE RASSEL ET SA PLACE DANS L'IBÉROMAURUSIEN ANCIEN 265

I. Présentation générale	267
1. Cadre géographique et aperçu historique	267
2. Une séquence stratigraphique limitée au niveau inférieur.....	269
3. Chronologie et contexte paléoenvironnemental	270
4. Le matériel archéologique	270
II. Technologie de l'industrie lithique taillée	274
1. Matières premières	274
2. Le débitage	278
3. L'outillage.....	294
III. Conclusions.....	307

CHAPITRE V. L'IBÉROMAURUSIEN RÉCENT DE COLUMNATA 309

I. Présentation générale	311
1. Localisation et historique des recherches	311
2. Stratigraphie et datations	312
3. Restes humains.....	316
4. Données paléoenvironnementales et fauniques.....	317
5. Culture matérielle.....	318
6. Corpus étudié.....	322
II. Technologie de l'industrie lithique taillée	324
1. Matières premières	324

2. Secteur sud (campagne de fouille 1969).....	327
2. Secteur nord (campagne de fouille 1971).....	355
III. Conclusions générales.....	384
1. Matières premières	384
2. Techniques et méthodes	384
<i>CHAPITRE VI. PERSPECTIVE DIACHRONIQUE.....</i>	<i>344</i>
I. Résultats de l'analyse technologique : comparaison diachronique	391
II. Essai de comparaison diachronique avec les données générales.....	402
<i>CONCLUSION ET PERSPECTIVES</i>	<i>353</i>
<i>BIBLIOGRAPHIE.....</i>	<i>419</i>
<i>LISTE DES FIGURES</i>	<i>438</i>
<i>LISTE DES TABLEAUX.....</i>	<i>442</i>
<i>ANNEXES</i>	<i>419</i>
<i>TABLE DES MATIERES.....</i>	<i>524</i>
<i>RÉSUMÉ</i>	<i>527</i>
<i>ABSTRACT</i>	<i>527</i>

RÉSUMÉ

Cette étude expose les résultats d'une analyse technologique menée pour la première fois sur trois séries lithiques (Tamar Hat, Rassel, Columnata) attribuées à l'Ibéromaurusien de l'Algérie couvrant une phase ancienne attestée à Tamar Hat (20 600 ± 500 BP) et une phase récente à Columnata (10 800 ± 425 BP). L'analyse technologique a mis en évidence une variabilité, qui semble davantage s'affirmer vers la phase récente, au niveau des comportements techniques adoptés par les populations de chacun des sites. La prise en compte des stratégies d'approvisionnement des matières premières, des méthodes et techniques appliquées dans le débitage, ainsi que la transformation des supports en outillage et leur abandon a permis de cerner la variabilité observée en terme de comportements techniques inhérents aux populations de chacun des gisements étudiés.

Ainsi, la variabilité diachronique, déjà observée dans les études typologiques précédentes, est interprétée par des conceptions différentes dans la réalisation des schémas opératoires de production lithique et à des activités cynégétiques et domestiques divergentes liées à des contraintes imposées par des contextes topographiques et paléoenvironnementaux variant de la phase ancienne à la phase récente.

ABSTRACT

This study exposes the results of a technological analysis led for the first time on three lithic assemblages (Tamar Hat, Rassel, Columnata) attributed to Iberomaurusien of Algeria covering the old phase attested at Tamar Hat (20 600 ± 500 BP) and a recent phase at Columnata (10 800 ± 425 BP). The technological analysis brought to light a variability which more seems to assert itself towards the recent phase related to the technical behaviors adopted by the populations of each of the sites. The consideration of the raw material procurement strategies, methods and techniques applied in the debitage as well as the finishing of the tools and their discard allowed to define the observed variability in term of technical behaviors inherent to the populations of each of the studied sites. So, the diachronic variability, already observed in the previous typological studies, is interpreted by different conceptions in the realization of the “*chaîne opératoire*” of lithic production and in divergent hunting and domestic activities linked to imperative topographic and paleoenvironmental constraints varying from the old to the recent phase.