



HAL
open science

Recherches sur l'Acheuléen et l'Ahaggar : les matières premières lithiques ; L'outillage lithique, rapport éclats/outils ; Le cadre stratigraphique et chronologique : (Exemple du site Téhéntawek-Idelès)

Messaouda Benmessaoud

► **To cite this version:**

Messaouda Benmessaoud. Recherches sur l'Acheuléen et l'Ahaggar : les matières premières lithiques ; L'outillage lithique, rapport éclats/outils ; Le cadre stratigraphique et chronologique : (Exemple du site Téhéntawek-Idelès). Archéologie et Préhistoire. Université Panthéon-Sorbonne - Paris I, 2014. Français. NNT : 2014PA010575 . tel-02132664

HAL Id: tel-02132664

<https://theses.hal.science/tel-02132664>

Submitted on 17 May 2019

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

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

UNIVERSITE DE PARIS I PANTHON-SORBONNE

UFR 03 –Histoire de l'Art et Archéologie

École Doctorale d'Archéologie - ED 112

Recherches sur l'Acheuléen de l'Ahaggar

Les matières premières lithiques ; L'outillage lithique, rapport éclats/outils ; Le cadre stratigraphique et chronologique.

(Exemple du site Téhéntawek-Idelès)



Thèse pour l'obtention du Doctorat de l'Université de Paris I

Discipline : Préhistoire, Ethnologie et Anthropologie

Présentée par Messaouda BENMESSAOUD

Soutenue le 11 juillet 2014 devant le jury composé de :

Directeur **Manuel Gutierrez Maitre de conférences (HDR)** Université de Paris I (Panthéon-Sorbonne).

Rapporteur **Mohamed Sahnouni, Professeur, Espagne**

Rapporteur **Marcel Otte, Professeur, Belgique**

Examineur **Alain Person, Maitre de conférences, France**

Examineur **Abdelkader Derradji, Maitre de conférences, Algérie.**

La photo sur la couverture : Vue panoramique du plateau basaltique de Manzaz et des deux masses granitiques « Tadržaz et Taourirrine » au fond à gauche et la falaise en orgues basaltiques, au fond à droite de la photo, dans la région de l'Arechoum, village d'Idelès.

SOMMAIRE

Remerciements	p.3
Introduction	p.6
Chapitre 1. Généralités et cadre géographique de l'Algérie et de l'Ahaggar	p.12-51
Chapitre II. Paléoenvironnement et préhistoire de l'Ahaggar et ses abords	p.52-91
Chapitre III. Idelès, la région étudiée	p.92-158
Chapitre IV. Technologie lithique du matériel lithique du site Téhéntawek, à Idelès p.159-300	
Chapitre V. Stratigraphie, chronologie et position du site Téhéntawek	p.303-313
Conclusion finale et perspectives	
Bibliographie	p.321
Liste des figures	p.328
Liste des tableaux	p.332

REMERCIEMENTS

Mes remerciements vont tout d'abord à Manuel Gutierrez, Maître de conférences en Préhistoire africaine, à l'Université de Paris I, directeur de mon travail de recherche depuis presque dix années. Il m'a apporté tout le soutien pour accomplir cette thèse. Son accompagnement sur le terrain, au Sahara, à Tamanrasset était un encouragement et une motivation qui m'ont donné l'envie du terrain, malgré les complications rencontrées. Sa confiance, sa disponibilité et ses conseils ont été toujours appropriés, je le remercie chaleureusement.

Mes remerciements vont à Madame la Ministre de la culture algérienne, de m'avoir délivrée l'autorisation de fouille du site Téhéntawek, à Idèles. Je remercie également les directeurs de l'Office National du Parc Culturel de l'Ahaggar, Monsieur Farid Ighil Ahriz et Monsieur Ahmed Aouali, pour leur soutien matériel pendant mes missions de terrain et pour avoir considéré mon travail de recherche avec beaucoup d'intérêt.

Je remercie Monsieur Michel Pierre du Ministère français des affaires étrangères, pour ses encouragements et pour nous avoir octroyé une prise en charge totale, lors de notre première mission de terrain à Tamanrasset.

Un grand merci à mes collègues et aux étudiants qui m'ont accompagnée toutes les fois sur le chantier de fouille, sans la moindre hésitation, malgré l'éloignement du site et les conditions climatiques rudes.

Je remercie aussi toutes les personnes qui m'ont aidée pour la réalisation des analyses aux laboratoires spécialisés : Jean Paul Liégeois, géologue du laboratoire isotopique du Musée Royale de l'Afrique Centrale, à Tervuren en Belgique, pour la datation des basaltes du site Téhéntawek, ainsi que pour ses orientations géologiques très intéressantes ; Professeur Hervé Bellon, de l'UFR des Sciences et Techniques, de l'Université de Brest, aussi pour la datation du basalte brut de Téhéntawek avec la méthode K-Ar ; Lazreg Benslama, géologue et professeur à l'Université de Bab Ezouar d'Alger, pour les analyses granulométriques des

sédiments du site Téhéntawek et aussi Alain Person, de l'Université de Pierre et Marie Curie, à Jussieu, pour les analyses des petites concrétions blanches extraites du site Téhéntawek.

Ma gratitude va également à toutes les personnes qui m'ont interminablement encouragée tout au long de ce parcours, Michel Menu, Chef du département Recherche au C2RMF, à Faouzia Belhachemi, Anthropologue, Maître de conférences à Paris 8, pour sa relecture et pour son soutien généreux. Merci à mon ami Miguel Almeida, pour ses orientations fructueuses, sa patience et pour sa compréhension.

Mes chaleureux remerciements vont à ma famille et à mes amis qui ont tant attendu la réalisation de cette thèse.

INTRODUCTION

INTRODUCTION

L'Acheuléen, cette culture qui se caractérise par la présence de grand nombre de bifaces, découverte la première fois en 1872 à saint Acheul, en France, par Gabriel de Mortillet, est considérée comme la culture qui a le plus longtemps perdurée. Elle s'étale sur plus de 1,5 million d'années d'existence. Elle est attestée sur les trois continents, de l'Afrique du sud à l'Europe du nord, et de l'inde jusqu'à la péninsule ibérique (Shanon, 2010). En Afrique, depuis le paléolithique inférieur, elle est attestée dans divers environnements, et dans plusieurs espaces géographiques.

En Afrique du nord et dans le Sahara, le nom Acheuléen a été emprunté par un nombre de chercheurs européens, du siècle dernier. Ils ont travaillé dans cette partie de l'Afrique, pour définir des outils aux mêmes caractéristiques, dont des publications lui ont été consacré (*H.Alimen, 1956 ; P.Biberson, 1961; L.Ramendo, 1963 ; Champault, 1966; J.Chavaillon, 1971, 1980 et 1983 ; F. Bordes, 1981etc.*), et depuis, les études sur cette culture sont devenues très rares et exceptionnels.

Le Sahara, jadis un espace et un territoire de passage de plusieurs groupes d'hominidés (Figure 1), venus d'Afrique, depuis le Pléistocène ancien, pour atteindre les terres de l'Europe et l'Eurasie. A nos jours cette partie de la terre africaine est scientifiquement abandonnée, bien que ce territoire renferme les plus anciennes manifestations de l'homme, mais les recherches en préhistoire restent quasiment absentes.

Les connaissances préhistoriques ont souvent attribuées les plus anciennes industries lithiques, plus particulièrement les industries lithiques acheuléennes, comme étant sommaires et très émoussées, en raison de leurs découvertes, en surface ou légèrement en couche.

Dans le Sahara central, plusieurs sites à galets aménagés ont été signalés. Parmi les plus célèbres celui de bordj Tan Kena, situé à l'est d'Illizi, il est connu par ses grands bifaces partiels. Ses formations stratigraphiques ont été étudiées par A. Haddouche (1984)



Figure .1. Une version de migration de l'homme, de l'Afrique vers les continents du nord.

L'Erg Admer a livré des hachereaux et des éclats acheuléens. Le site Tihodaïne découvert en 1864 a fourni une industrie à bifaces associés à une faune fossile de mammifères, attribué à un âge, de Pléistocène moyen (C. Arambourg, 1952), plus tard son industrie a été étudiée par O. Oussedik (1982).

Dans l'Ahaggar, le site de Tin Tamatt, découvert en 1956 par H.J.Hugot, a livré des bifaces, des hachereaux et des éclats.

À présent, l'Acheuléen du Sahara, notamment du Sahara central, est évoqué dans des publications, bien que récentes (Sahnouni et *al.* 2013), toutefois avec des données qui remontent au début et à la moitié du 20ème siècle.

Cependant, après cette longue période d'absence des recherches scientifiques dans l'Ahaggar, nous avons tenté de reprendre l'étude de l'Acheuléen et d'essayer de comprendre son évolution, pour contribuer à la connaissance de cette culture, parmi les plus anciennes.

Nous avons rencontré des obstacles, des contraintes et quelques difficultés pour la réalisation de notre projet. Il a fallu présenter des raisons convaincantes pour accéder à notre terrain de recherches. Deux années durant, nos discussions et nos échanges ne sont pas arrêtées et c'est grâce à notre persévérance que nous avons obtenu les autorisations nécessaires pour le faire. Nous avons autofinancé ce travail

de recherche et l'étude du matériel lithique issu de la fouille est réalisée par nous même, à Tamanrasset, à l'ONPCA, parce que nous n'avons pas eu l'autorisation du transfert des outils aux laboratoires spécialisés en France, dans lesquels nous aurions pu obtenir des orientations technologiques, plus avantageuses, sur place. Le travail a été réalisé, de distance en communiquant par internet les conseils et les orientations de quelques technologues de France.

Dans ce travail de recherche, nous proposons d'étudier un nouveau site Acheuléen, récemment découvert et fouillé par notre équipe. Nous consacrons un premier chapitre à la géologie générale du pays, dans lequel nous détaillons un historique de recherches géologiques et volcaniques dans l'Ahaggar, plus particulièrement du district de Manzaz, dans le village d'Idelès où se situe notre terrain de recherche.

La position du site étudié dans cet environnement rocheux, de nature volcanique, dont les âges géologiques sont encore inconnus, nous a incité à chercher à comprendre les raisons qui ont conduits les hommes de l'Acheuléen de choisir cet endroit montagneux, qui borde un grand oued.

La description géologique vient enrichir notre recherche, aussi pour mettre en évidence l'importance des formations, qui ont permis aux hommes de s'y improviser en matières premières et de s'y installer.

Nous signalons que grâce aux exploitations et aux recherches géologiques dans les années 1950 et 1960 dans l'Ahaggar, que la préhistoire a vu le jour.

Étant donné que la région a connue des modifications géologiques, très importantes, cela a contribué à l'édification des réseaux hydrographiques, à la formation des abris, des grottes et à l'ouverture des sites de plein air, adéquats pour permettre aux hommes de les exploiter.

Nous nous sommes plus particulièrement intéressé au volcanisme de la région d'Idelès, car il a été mentionné par P. Rognon (1967) que ce volcanisme serait récent et qu'il ne dépassait pas la période Néolithique, toutefois notre site de recherche attribué à l'Acheuléen se localise sur un plateau basaltique, attribué à ce volcanisme.

Le deuxième chapitre fait état de connaissance sur le paléoenvironnement pendant l'Acheuléen dans l'Ahaggar et dans ses environs. Ainsi nous énumérons les différents sites, anciennement signalés, fouillés et étudiés par des explorateurs ou par des chercheurs du domaine, de l'époque du 19 et 20ème siècles. Ces sites évoquent quelques informations, toutefois rares sont les connaissances sur le paléoenvironnement Acheuléen dans le Sahara central en général. Au Pléistocène, pendant qu'un climat hivernal se développait en Europe et un autre très humide s'étendait en Afrique de l'est, à cet époque le Sahara sillonnait de fleuves importants qui ont laissés d'énormes dépôts alluvionnaires, il était couvert d'une végétation luxuriante et de grands lacs avec une faune très riche et variée¹, puis il a enregistré une forte augmentation de l'aridité qui a conduit les déserts au Sahara², ce qui a influencé les mouvements des faunes et notamment celui des hommes.

Le troisième chapitre aborde l'étude du site «Téhéntawek» fouillé dans la région d'Idelès, sa géologie, sa position structurale et son exposition aux différents phénomènes naturels. Nous exposons les étapes de fouille qui montrent l'importance que nous accordons à l'application des nouvelles techniques et méthodes, dans ces milieux, rarement étudiés avec des approches aussi rigoureux que l'archéologie suscite actuellement. Sachant que la fouille est un large domaine qui exige l'implication de plusieurs disciplines, plus particulièrement, le travail de terrain, qui est basé sur l'observation directe, malheureusement nous n'avons pas pu combler tous les aspects, notamment sédimentologique et géomorphologique. À Tamanrasset, dans l'Ahaggar, il n'existe pas de spécialistes en Archéologie et en Préhistoire, aussi pour les autres différentes disciplines complémentaires à cette discipline. Il était aussi difficile d'engager des chercheurs d'ailleurs, le coût des déplacements jusqu'à Tamanrasset et puis à plus de 250 kilomètres jusqu'à Idelès, est considérable, pour un séjour de quelques jours.

Le quatrième chapitre est consacré à l'étude technologique du matériel lithique, ainsi nous avons fait un choix sélectif des pièces, en raison de la frustration d'un important nombre d'outils, sur lequel aucune lecture technologique n'est possible. Aussi en raison du trajet parcouru entre le terrain de recherche et

¹Aouraghe. H., 2004. Climats, Cultures et Sociétés aux temps préhistoriques, de l'apparition des Hominidés jusqu'au Néolithique, colloque inter-académique, Quai Conti.

²Hublin. J.J., 1991. L'émergence des *Homo sapiens* archaïques : Afrique du Nord-Ouest et Europe occidentale. Thèse d'état de l'Université de Bordeaux 1.

Tamanrasset, où les objets lithiques ont été examinés. À cause des ondulations des routes non revêtues, sur un trajet de plus de 100 kilomètres, cela a endommagé une partie de l'outillage transporté. Nous étions dans l'obligation de faire plusieurs voyages, pour apporter à chaque fois, par partie, le matériel que nous avons bien emballé dans des caisses, interposées en cabines des voitures tout terrain.

Le site Acheuléen «Téhéntawek» nous a révélé une industrie lithique *in situ*, sur laquelle nous avons effectué une étude technologique. Au début Nous traitons l'abondance des matières premières utilisées pour le façonnage des outils, puis le choix des roches, et ceci par ordre de priorité. Nous exprimons aussi par la lecture des schémas diacritiques, les différentes pièces lithiques sélectionnées, issues de cette fouille. Nous abordons les remontages réalisés sur place et aussi la répartition spatiale du site.

Le cinquième chapitre aborde la position stratigraphique et chronologique des sites acheuléens dans le Sahara, plus particulièrement dans l'Ahaggar, toutefois quelques données paléogéographiques ont contribué à établir des chronologies locales qui s'inscrivent dans une approche purement structurale (type de dépôt, forme de la sédimentation, étendue du dépôt, place des niveaux archéologiques dans le dépôt, environnement géographique: plateau, versant ou talus, oueds, sources). Ce sont ces éléments qui déterminent le mode de répartition et de distribution des restes archéologiques.

Nous abordons aussi dans ce chapitre une modeste confrontation des résultats obtenus d'après l'analyse réalisée, du point de vue technologique similarités et divergences, avec d'autres sites acheuléens sahariens.

A la fin nous présenterons une conclusion générale, dans la quelle nous exposons les résultats de cette recherche, en évoquons les contenus de chaque chapitre. Nous discuterons également nos perspectives et nos projets ambitionnés pour le site Téhéntawek qui nous semble bien important et mérite qu'un intérêt de grand projet de recherche et pourquoi pas un chantier école pour les futures archéologues. Ce site présente un excellent début et un avenir promoteur qui pourrait compléter la synthèse de l'Acheuléen de l'Afrique de l'ouest, plus particulièrement dans le Sahara.

L'Ahaggar est un excellent terrain de recherches préhistoriques, la région d'Idelès étudiée dans ce travail compte de nombreux atouts qui encouragent des recherches très approfondies. Parmi lesquels : La présence des formations géologiques, riches en matières premières (basalte et quartz, en particulier), constitue une trame méthodologique favorable pour exprimer les comportements de l'occupation de l'espace. Ainsi cet espace peut schématiquement être subdivisé en secteurs lithologiques bien choisis, sur les bordures des anciennes rivières. L'importance des prospections en hauteur, plus particulièrement sur le plateau basaltique de Manzaz, nous ont conduit à la découverte de multiples objets lithiques du Paléolithique Inférieur qui nous permettront d'enrichir le sujet de l'Acheuléen de la région d'Idelès, afin d'aboutir à une synthèse significative.

Nombreux sont les galets aménagés, les bifaces, les hachereaux et bien d'autres objets lithiques, gisant en surface, sur les bordures de l'oued Idelès, ainsi que sur les bordures de ses multiples affluents.

Nombreuses sont aussi les pièces lithiques découvertes et extraites des remblais, retirés pendant les creusements des tranchées, aux fins de construction en béton, des amas et de tas d'outils sont groupés, partout autour et dans ce village.

A la suite de ces observations et de ce constat de richesses industrielles en pièces lithiques et au vu de leur abondance, nous avons réalisé des prospections plus au nord ouest du village d'Idelès. Cette approche nous a permis la découverte d'un site en place, baptisé "Téhéntawek", situé sur la bordure gauche de l'oued Idelès, à une hauteur élevée à plus de huit mètres du lit de l'oued. C'est sur ce site que nous avons réalisé une fouille archéologique, propre à la préhistoire, et une étude scientifique des industries lithiques extraites à l'issue de cette fouille, que nous les allons exposer et détailler dans le présent travail.

Chapitre I.

Cadre géographique général

I.1. Géographie de l'Algérie :

L'Algérie est un pays qui couvre un territoire d'une superficie de 2 381 741 km², limité au nord par la mer Méditerranée, sur une côte de 1200 km. À l'est et à l'ouest le pays partage des frontières avec les pays du Maghreb arabe, la Tunisie à l'est, la Libye au sud est, le Maroc à l'ouest, la Mauritanie au sud ouest et au sud, avec deux pays du Sahel, le Mali et le Niger (Figure 2).

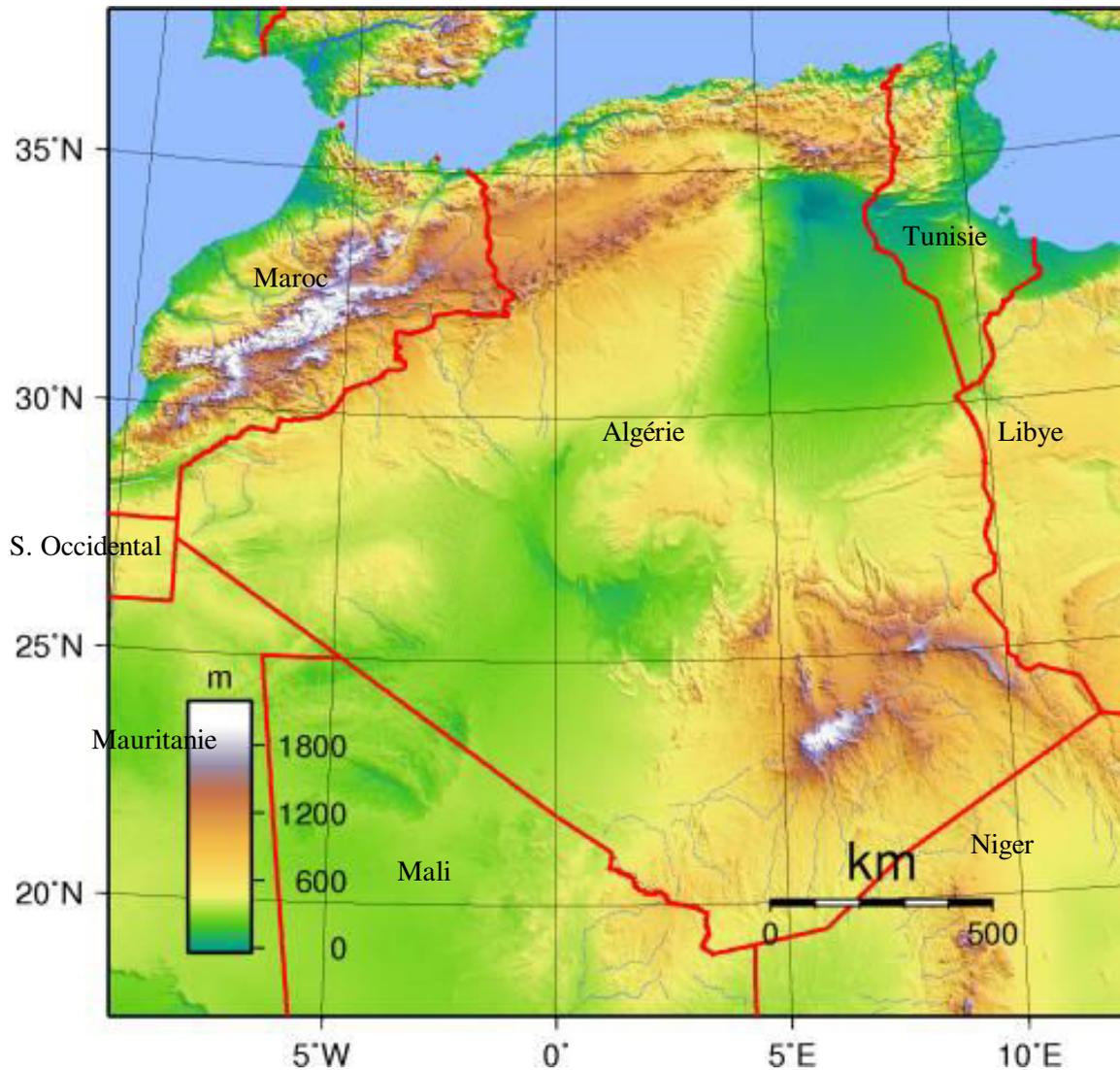


Figure. 2. Carte topographique de l'Algérie et de ses frontières.

Territoire de divers reliefs et contrastes (Figure 3), l'Algérie partage quatre ensembles géographiques, qui s'étendent sur plus de deux mille kilomètres, du nord au sud.

- 1 L'ensemble tellien, qui s'étale au nord sur toute la bordure méditerranéenne et sans discontinuité. Il est formé de reliefs escarpés qui constituent l'Atlas tellien et les plaines littorales. Parmi les plus connues d'entre elles, la Mitidja au centre, le Chélif à l'ouest et le Seybouse à l'est (H. Askri et *al*, 2010)³.

- 2 L'ensemble des hautes plaines qui s'étend entre les deux bourrelets montagneux de l'Atlas tellien et de l'Atlas saharien, il présente des altitudes assez élevées (entre 500 et 1200 mètres) et il se caractérise par des massifs montagneux, dont le plus important est celui du Hodna.

- 3 L'Atlas saharien, constitué d'une série de chaînes montagneuses plissées, d'ouest en est : les monts des Ksour, le Djebel Amour, les monts Ouled Naïl, les Zibans, le grand massif de l'Aurès, les monts de Nemencha et de Tébessa.

- 4 Le Sahara au sud, qui couvre la plus grande partie du territoire Algérien. Milieu caractérisé par ses étendues de dunes (ergs sableux) : le grand erg occidental et le grand erg oriental, par ses plaines caillouteuses (regs) : le plateau de Tademaït et les plus hauts reliefs granitiques, parmi les plus importants, l'Ahaggar.

Cet ensemble saharien comprend la plateforme saharienne, constituée d'un socle précambrien recouvert de sédiments phanérozoïques⁴ transgressifs⁵, et du bouclier Touareg qui est partagé entre l'Ahaggar au centre, l'Aïr au Niger à l'est et l'Adrar des Ifoghas au Mali à l'ouest.

³ Géologie de l'Algérie, Contribution de SONATRACH Division Exploration, Centre de Recherche et Développement et Division Petroleum Engineering et Développement (H. Askri et al, 2010)

⁴ Division stratigraphique rassemblant l'ensemble des temps géologiques (Paléozoïque ou ère Primaire, le Mésozoïque et le Cénozoïque).

⁵ Pendant le phanérozoïque, l'Ahaggar a connu des transgressions dues soit à une montée du niveau de mer, soit à un enfoncement d'ensemble du continent.

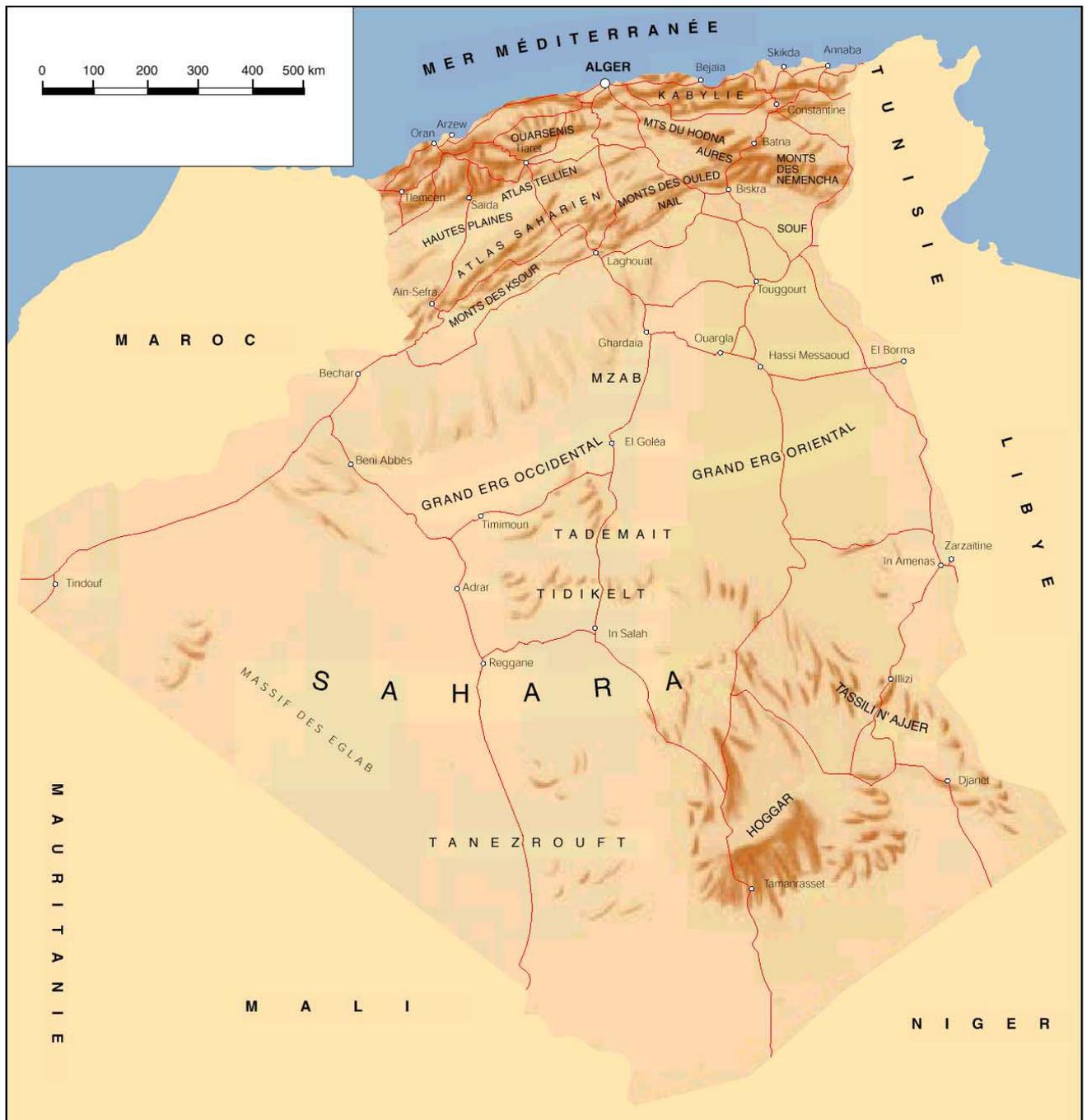


Figure.3. Carte des ensembles géographiques de l'Algérie

I. 2. Géologie de l'Ahaggar

L'Ahaggar a une superficie de plus de 556 000 km². Il s'étend entre le 20e et 26e parallèles de l'hémisphère nord et les 2e et 8e degrés est du méridien. Ce territoire est formé d'une couverture géologique très diverse.

Par sa formation spécifique, différente des autres formations sahariennes, l'Ahaggar avec son altitude et sa position géographique a connu des divers milieux pendant les grandes variations climatiques. La formation des reliefs et des chaînes montagneuses s'est déroulée pendant des phases que nous ignorons encore leurs datations précises. Le volcanisme qui a joué un rôle très important dans le soulèvement du dôme de l'Ahaggar, pour certain il est récent et pour d'autres très ancien. Toutes ces questionnements restent encore non résolus. P. Rognon (1989)⁶ parlait d'un volcanisme récent attribué à la fin du Quaternaire, dans la région nord est de l'Ahaggar et Dautria⁷ lui, donne un âge plutôt début Quaternaire, par corrélation avec les districts voisins.

Nous pensons qu'il est indispensable de connaître l'histoire géologique de la région dans le but de connaître les différentes biosphères de ce dôme rocheux qui fait office d'une île au milieu d'une mer désertique. Nous savons qu'il existe trois niches biologiques dans l'Ahaggar, elles sont réparties selon un gradient d'altitude. La première est celle de la zone de l'Atakor et la Téfédast, elle préserve des espèces floristiques d'origine méditerranéenne, comme l'olivier, le myrte, la lavande et l'armoise...etc. La deuxième est celle des basses plaines, où nous rencontrons des espèces tropicales telles que les acacias, le calotropis et les balanites (ou les dattiers du désert). La troisième est celle des dépressions périphériques renferment des espèces sahariennes types, comme le drinn, le tamarix, le palmier, le lotus, le liseron, le fagonia ...etc. C'est dans ces trois niveaux que des environnements très divers se sont développés grâce aux mouvements tectoniques qui ont joué un rôle très important dans l'édification des reliefs et des formations de l'Ahaggar, où l'homme a su s'adapter depuis la préhistoire.

⁶ P. Rognon., 1989. Biographie d'un désert.

⁷ Z. Adjerida., A. Bendaoud., O. Benyahia., N. Bouregghda., R. Caby., A. Derridji., J.-M. Dautria., J.-R. Kienast et K. Ouezgane., 2008. Excursion dans le Hoggar du 9 au 16 mars, p. 17.

Les formations volcaniques sont aussi non négligeables, car elles donnent des informations sur l'édification des réseaux hydriques, sur les qualités et les différentes variétés des matières premières lithiques, maîtrisées et utilisées par l'homme.

I.2.1 Historique de recherches en géologie :

Dans cette partie nous rappelons d'abord l'historique des travaux des chercheurs explorateurs qui ont parcouru l'Ahaggar, ensuite nous montrons en détail leurs rapports et les différentes informations rapportées.

1.2.1. 1. Les précurseurs

Les premières observations géologiques sur l'Ahaggar ont été faites pendant le 19^e siècle. En 1849 le géographe Mac Cathy cité par Henri Lhote⁸ établit un document géologique, d'après les renseignements recueillis auprès des caravaniers arabes, dans lequel est dressée une esquisse du Sahara. Il décrit un important massif montagneux et des parties vertes, qui laissent entrevoir l'existence de végétation, occupant le centre du Sahara.

En 1864, Duveyrier, un explorateur parmi les premiers de l'Ahaggar, a signalé le massif volcanique de l'Atakor, comme étant le plus haut dans la région. (J.-P. Liégeois et al, 2003).

Un historique détaillé des explorateurs géologues antérieurs à 1950 a été mentionné dans le mémoire de M. Lelubre (1952), consacré à la géologie de l'Ahaggar. En 1880 un ingénieur nommé Roche (M. Lelubre, 1952) a participé à une mission géologique dans le Sahara Algérien. Il a rédigé un rapport avec des observations et des indications géologiques sur la région volcanique de l'Égéré et la saline de l'Amadghor au nord-est de l'Ahaggar. Des observations sommaires sur la région de l'Anahef à l'est et sur la région de l'Arechoum au centre de l'Ahaggar, ont été aussi mentionnées.

⁸ H. Lhote., (1984). Le Hoggar espace et temps.

Entre 1898 et 1900 plusieurs missions se sont consacrées à la géologie de l'Ahaggar. Ces missions ont rapporté des documents scientifiques, sur ce massif formé de schiste (une roche métamorphique à texture qui se délite en feuilles plus ou moins épaisses, ondulées ou régulières, à grain généralement fin, de micaschiste (roche métamorphique à grain moyen, à schistosité et foliation marquées et riche en lamelles de mica, c'est une dérive d'argiles), de gneiss (roche métamorphique à texture litée, montrant une alternance de lits clairs, à feldspath et quartz, à grain moyen à grossier), de cipolins (roche métamorphique calcaire, formée de cristaux de calcite, donnant souvent de beaux marbres de teinte claire), de granite et de roches volcaniques.

M.Lelubre cite dans son ouvrage consacré à l'étude géologique de l'Ahaggar, qu'un important échantillonnage de roches éruptives récolté par Guillo-Lohan en 1902, a été étudié par G.B.M. Flamand, pour démontrer la nature volcanique des sommets de l'Atakor, indiquée auparavant par Duveyrier.

De 1905 et jusqu'en 1918, un important travail de terrain a été fait par E.F.Gautier et R.Chudeau, pour les régions d'Ahnet, le Tassili de Timissao, Tinzawaten, Silet et Tamanrasset ; les capitaines Arnaud et Dinaux en compagnie du lieutenant Cortier, pour l'In Ouzzal et Timiaouine ; Voinot qui a défini géographiquement le bassin supérieur de l'Oued Agharghar, les régions d'Abalessa et de l'Ahnet ; d'autres observations géologiques sur les régions d'Arak, l'Assekrem, la Téfedest, Tamanrasset, Tinzaouatine, In Guezam, Tarhaouhaout et d'Abalessa ont été rapportées par N.Villatte. (M. Lelubre, 1952).

R. Chudeau fait un recueil des résultats des travaux issus de toutes les missions de terrain, où il décrit que l'Ahaggar est formé de terrains métamorphiques, de roches éruptives et de vastes plateaux gréseux d'âge dévonien⁹ (M. Lelubre, 1952).

Après cette période de grande exploration en géologie et de la mise en place et la disposition topographique de l'Ahaggar, une série de missions scientifiques est programmée pour approfondir les connaissances sur ce massif montagneux.

⁹ Le Dévonien est un système de l'ère primaire, qui se situe entre 410 et 350 million d'année.

Un géologue suisse nommé Butler (Lelubre, 1952), présente un mémoire à la suite de sa visite de l'Ahaggar, après avoir parcouru l'Amguid, l'Égéré, l'Amadghor, les environs du Telleghteba, le Serkout, la Tazoulet et l'Atakor en 1921, il présente la première étude géologique précise de l'Ahaggar, appuyée sur un levé géologique au 1/500.000e. Il analyse aussi dans ce travail le volcanisme de la région.

A la fin de la même année, Conrad Kilian visite l'Ahaggar central et septentrional, où il définit la structure du massif, partagée entre socle cristallin d'âge précambrien¹⁰, et de sédiments transgressifs.

En 1926, il y retourne pour séjourner plusieurs années au Sahara central, en 1932 il fait une analyse complète sur le substratum métamorphisé et divise le précambrien de l'Ahaggar en deux séries distinctes : le « Suggarien » à la base et le « Pharusien » au sommet (Lelubre, 1952).

En 1930, Th. Monod a contribué en collaboration avec Bourcart, à une monographie, où ils décrivent la région de l'Ahnet (Rognon, 1967). À la suite de ces études, un levé de feuilles à l'ouest du 5° de longitude et au nord du 22° s'est effectué en 1939 par le service Géographique de l'Armée Française (GAF), que Lelubre a utilisé plus tard, pour son étude géologique.

1.2.1.2. L'étude du socle précambrien(1) : Maurice Lelubre (1952) et ses premiers successeurs

M.Lelubre a parcouru 250 000 km² de la surface de l'Ahaggar, pour étudier les régions de l'Atakor, la Téfédast et l'Egéré, de 1939 à 1941.

En 1947 il a complété son étude en parcourant les régions du Tazrouft oriental, l'Ahnet, la Tahalra, la Téfédast et l'Amadghor.

Il publie son travail en 1952, dans lequel il rapporte que l'Ahaggar est la partie la plus élevée du Sahara Algérien, elle se distingue d'un massif montagneux central, entouré de plusieurs enceintes de terrains paléozoïques formant des prolongements

¹⁰ Le Précambrien est l'une des plus anciennes ères géologiques. Il se situe entre 3800 et 540 million d'année

externes, qui sont généralement très aplanies, d'âge dévonien-carbonifère¹¹. Ces prolongements constituent une formation rocheuse composée de grès et de schistes.

Pendant la décennie suivant la publication de sa thèse, un grand nombre de géologues, sous l'égide du service de la carte géologique d'Algérie et du Bureau de Recherches Minières de l'Algérie (B.R.M.A), ont collaboré à la mise au point d'une nouvelle carte d'ensemble géologique. Cette carte a été réalisée en 1961, sur une échelle au 1/500 000^e. C'est un document qui a servi de base à toutes les recherches scientifiques ultérieures.

Un important travail sur des données chronologiques concernant la série suggarienne a été fourni en 1964 par J.Boissonnas, en étudiant les granites de la région nord-ouest de l'Ahaggar.

J.Blaise remet en cause les données géologiques préliminaires sur le « bouclier touareg »¹² et propose dans sa thèse une interprétation différente, fondée sur la juxtaposition et la succession dans le temps, de multiples cycles orogéniques¹³ (J.M.L.Bertrand, 1974).

1.2.1.3. L'étude du socle précambrien (2) : depuis la fin des années 60

En 1969 R. Caby propose une nouvelle interprétation du Pharusien et du Suggarien, il précise dans sa thèse réalisée en 1970, qu'il s'agit de deux faciès correspondant à une même orogénèse¹⁴ complexe d'âge panafricain \pm 600 million d'année (C. Allègre et R. Caby, 1972).

En 1969, M.Lelubre propose un nouveau cycle orogénique plus ancien que le Suggarien ; l'Ouzalieu qui correspond aux faciès granulitiques de la région de l'In Ouzal. Il a donné un âge radiométrique d'environ 3000 millions d'année, alors que le Suggarien est un cycle dont l'âge serait de l'ordre de 1800 millions d'années, précédant le Pharusien, âgé aux environs de 650 millions d'années (J.M.L.Bertrand, 1974).

¹¹ Le carbonifère est une période de l'ère primaire, elle se situe entre 360 et 295 million d'année.

¹² Le bouclier touareg est un ensemble d'anciens socles, regroupant la chaîne montagneuse de l'Ahaggar, l'Adrar des Ifoghas et l'Air.

¹³ Les formations de chaîne montagneuses.

¹⁴ Processus de formation des reliefs.

I.2.2 Structure de l'Ahaggar :

I.2.2.1. L'Ahaggar dans le bouclier Touareg :

Le Bouclier Touareg (Figure 4) résulte de l'amalgamation, durant l'Orogenèse Panafricaine¹⁵ (900-550 Ma) d'une succession de terrains juvéniles alternant avec des domaines archéens¹⁶ et ou du Paléo-Protérozoïque¹⁷ inférieur plus ou moins réactivés. Cette structuration est due à la prise en tenaille de cet ensemble lors de la convergence de deux grands continents, le Craton¹⁸ Ouest Africain et le Craton Est-Saharien. Cet évènement correspond à la formation du Gondwana¹⁹ central par collision de micro-continentes et l'accrétion d'arc insulaires²⁰.

La structure de l'Ahaggar est caractérisée par la présence de grands cisaillements²¹ subméridiens d'ordre lithosphérique²² : le 4°50 et le 8°30, par des décrochements majeurs, dextres nord-nord/est et senestres nord-nord/ouest qui lui confèrent une structure morcelée. Plusieurs subdivisions structurales ont été proposées pour expliquer sa structure.

L'interprétation de la structure de l'Ahaggar a changé depuis les travaux des précurseurs (Lelubre, 1952 ; Bertrand et Caby, 1978), plus particulièrement les études effectuées par Liégeois et al, 1994) sur le sud-est du bouclier Touareg (l'Aïr du Niger). En effet, ces auteurs ont mis en évidence l'existence, dans l'Aïr, de trois grands blocs de lithologie et structure différentes, intégrés dans un modèle géodynamique (subduction-collision) d'âge panafricain. Ces trois blocs constitueraient selon ce modèle trois terranes qui ont donné naissance par leur assemblage au panafricain, à la chaîne panafricaine de l'Aïr.

Le même modèle de blocs déplacés de l'Aïr, a été appliqué à l'Ahaggar. 23 blocs ou terranes ont été définis dans le bouclier Touareg par Black et al (1994).

¹⁵ Le panafricain est relatif à l'ensemble géologique du continent Africain.

¹⁶ L'Archéen est la période la plus ancienne des temps géologiques, elle est antérieure à 2500 million d'année.

¹⁷ C'est une période qui précède le Protérozoïque, le plus récent système de l'ère Précambrienne.

¹⁸ Craton définit une zone continentale stable, en géologie.

¹⁹ Le Gondwana est l'association de l'ensemble des continents, pendant le Carbonifère et le Trias.

²⁰ Communication orale de K. Ouezgane, 2008

²¹ Une zone de déformations qui sépare des gigantesques blocs, dans lesquelles peuvent se former des cristaux de roches.

²² Relatif à la position des cisaillements, ils sont dans la lithosphère, terme utilisé en géologie désignant la couche superficielle de la terre, qui est d'une épaisseur d'une centaine de kilomètres, comprenant la croûte et une partie du manteau supérieur. .

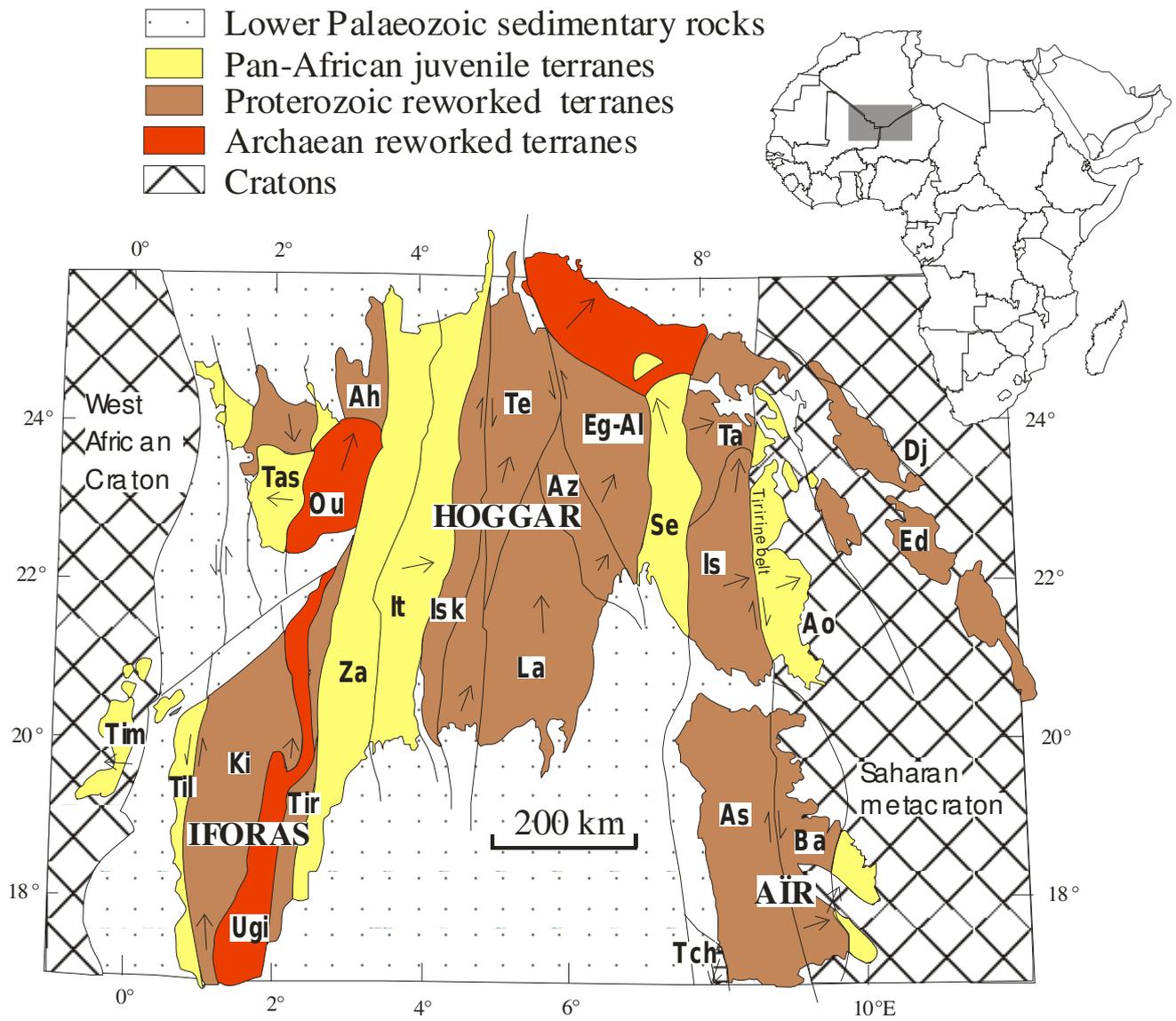


Figure.4. Le Bouclier touareg. (Ouezgane et al., 2003)

1.2.2.2. L'orogénèse panafricaine :

L'histoire du bouclier touareg a enregistré le passage de trois événements tectoniques et métamorphiques, un événement archéen daté à 2860-3000 millions d'années (Peucat et al, 1996), un événement daté à 2000 millions d'années (Allègre et al, 1972 ; Latouche et al, 1974 ; Bertrand et Lassère, 1976) et un événement panafricain entre 800 et 600 million d'année (Caby et al, 1981).

Le panafricain est un terme utilisé depuis 1964 pour caractériser un important et vaste épisode thermo-tectonique ayant évolué à la fin du précambrien et au début du Paléozoïque, aux environs de 600 millions d'années. Il a conduit à la différenciation de toute l'Afrique en cratons et en zones mobiles (K. Belhocine, 2010)²³. Actuellement le terme panafricain correspond à un cycle orogénique Néoprotérozoïque²⁴, situé entre 750-520 millions d'années.

L'édification du bouclier Touareg par déplacement, fusion et structuration de vingt trois terranes²⁵ le long des grands accidents nord-sud, s'est faite en deux phases durant l'orogénèse panafricaine, la première vers 750 et 660 millions d'années et correspond à une collision entre les terrains de l'est de l'Ahaggar, de l'Air, avec le craton est saharien. La deuxième est aux environs de 620 et 580 million d'année qui enregistre une collision entre l'ouest Africain et le bouclier touareg.

L'orogénèse panafricaine a donc marqué le bouclier touareg dont plusieurs conséquences y ont été enregistrées :

Un magmatisme post-collisionnel caractérise les 23 blocs (Figure 5) de façon variable, celui-ci prend naissance essentiellement le long des méga zones de cisaillement ou de grands accidents nord-sud, qui ont contribué dans le déplacement des terranes. Il est accompagné par un métamorphisme régional de haute température et de l'intrusion de nombreux batholithes²⁶ calco-alcalins²⁷ riche en potassium (Black et al, 1994).

²³ 1er Congrès sur le Maghreb Géologie, Tlemcen: Algérie (2010)

²⁴ La troisième et dernière ère du Protérozoïque.

²⁵ Un terrane est un bloc de la croûte terrestre qui conserve sa propre histoire géologique particulière, qui est différente de celle des zones environnantes.

²⁶ Ce sont des massifs rocheux qui se trouvent en dessous du niveau de la terre, ils souvent granitiques et s'étendent sur plusieurs kilomètres, à plus de 100.

²⁷ Constitution des produits alcalins (ou basiques) et du calcium.

Une transition au magmatisme alcalin particulièrement développé au niveau du fossé Pharusien et de l'Adrar des Ifoghas est aussi remarquable. Elle caractérise de nombreux granitoïdes post-collisionnel, calco-alcalins et alcalin riche en Potassium (Liégeois et Black, 1987).

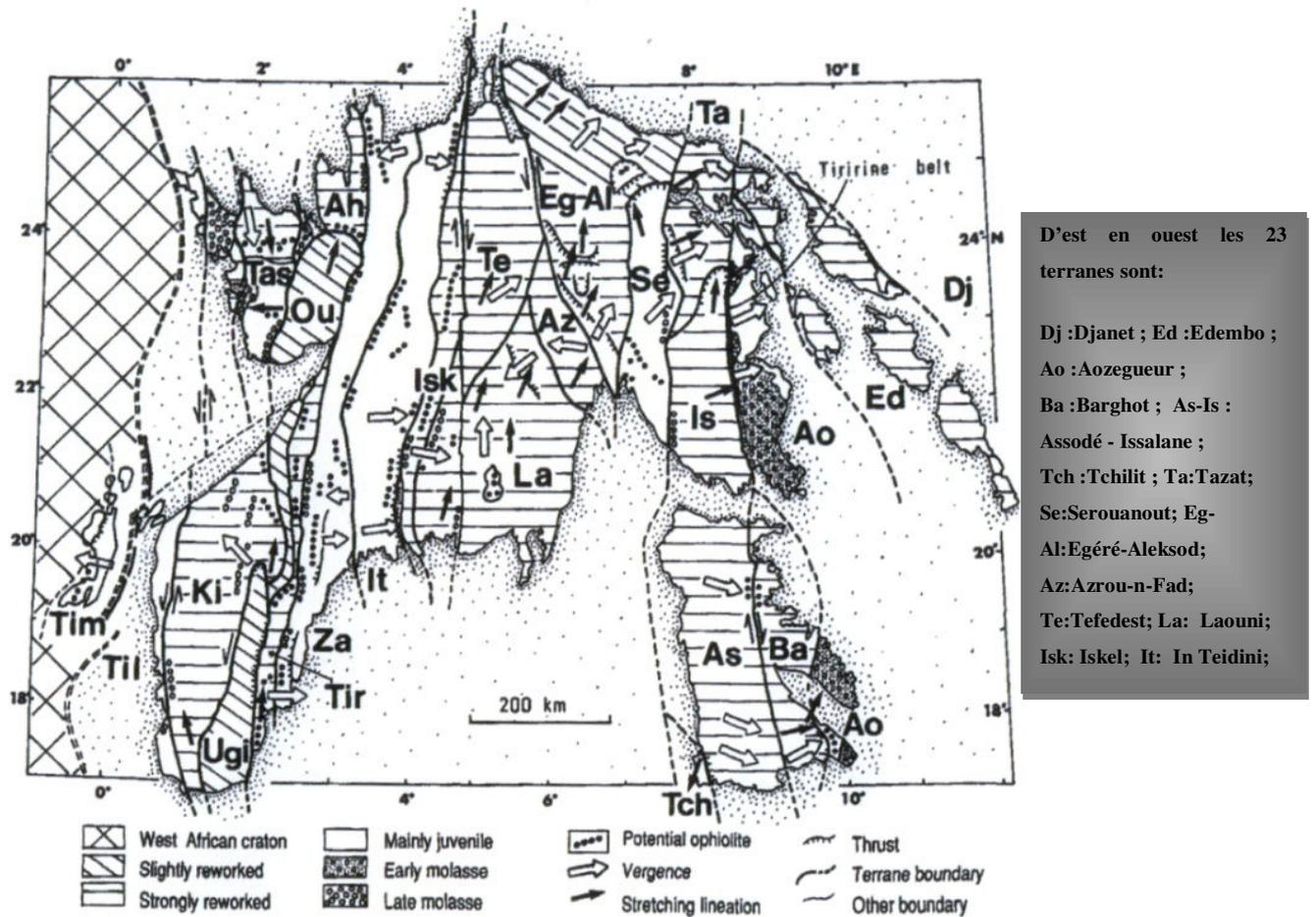


Figure. 5. Carte structurale présentant les 23 blocs du bouclier Touareg (Black et al ; 1994).

L'orogénèse panafricaine se termine au cambro-ordovicien par une mise en place de complexes, alcali-calciques²⁸ et alcalins, de faible profondeur, il s'agit des Taourirts (Boissonas, 1973 ; Azzouni-Sekkal, 1989 ; Azzouni-Sekkal et Boissonas, 1993 ; Cheilletz et al, 1992 ; Bonin et al, 1998 ; Azzouni et al, 2003).

Un magmatisme anorogénique alcalin se manifeste aussi au dévonien dans les massifs de l'Aïr (Moreau et al, 1994) par la mise en place de complexes annulaires²⁹ alcalins et hyperalcalins comme l'Adrar Bous.

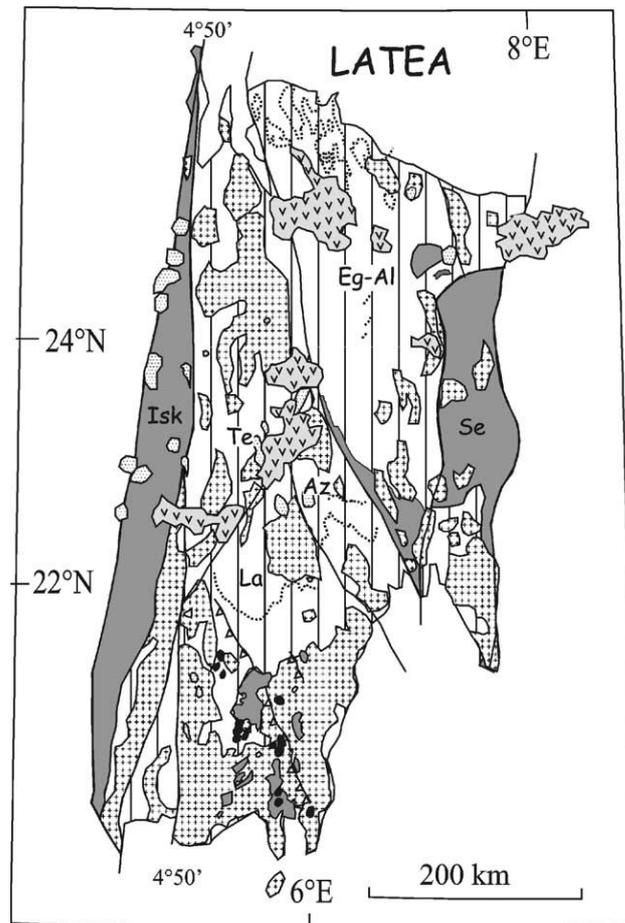
Liégeois et al, 2003 proposent un modèle d'interprétation de l'évolution des terranes constitutifs de l'Ahaggar central (Figure 6), ils les regroupent sous le nom de LATEA et qui constitue les régions de Laouni, Azrou-n-Fad, Tefedest, Egéré et Aleksod.

Cette évolution géologique s'est manifestée depuis l'Archéen jusqu'au panafricain, marquée par un important mouvement qui a provoqué la dislocation de LATEA en quatre terranes.

Pendant cette évolution des roches océaniques sont apparues telles que les ophiolites (ou schiste vert), des granites amphibologiques, les gneiss et les éclogites (Zetoutou et al 2004).

²⁸ Produits alcalins et calcium.

²⁹ Il s'agit de filons magmatiques dont les affleurements constituent des anneaux concentriques plus ou moins réguliers. (Dictionnaire de géologie, 2005).



-  Recent volcanism
-  Taourirt magmatic province (535-520 Ma)
-  Mafic-ultramafic layered complex
-  HKCA granitoids (620-580 Ma)
-  Eclogite unit
-  Pan-African metamorphic rocks (mainly juvenile) thrust on metacraton
-  Metacraton

Figure.6. carte montrant la situation des quatre terranes de LATEA.

La : Laouni ; **Az** : Azarou-n-Fad ; **Te** : Téfédast ; **Eg-Al** : Egéré-Aleksod.

I.2.3 Lithologie de l'Ahaggar :

Un grand intérêt a été apporté aux caractéristiques lithologiques par l'homme préhistorique. Nous identifions dans l'Ahaggar un nombre très important des outillages fabriqués sur une variété impressionnante de roches. Plus particulièrement pour les industries néolithiques, où nous observons une maîtrise absolue de ces roches.

La lithologie de l'Ahaggar comprend l'association d'une série (A) de gneiss quartzo-feldspathiques et de l'orthogneiss³⁰, d'une série (B) de métasédiments de moyen à haut degré de métamorphisme qui atteint le faciès granulite âgé de plus de 3000 million d'année, comprenant les quartzites, les marbres et les métapélites, et d'une série (C) d'un ensemble de métavolcanites d'affinité calco-alkaline , d'un faible degré de métamorphisme (Dautria, 1988).

Tout l'ensemble (A) et (B) était défini par M. Lelubre sous le terme de Suggarien, qui selon son hypothèse constitue la base stratigraphique de l'Ahaggar, d'origine sédimentaire et très différenciée. Il s'étend dans les parties centrale et sud occidentale de l'Ahaggar, dominant la chaîne montagneuse qui s'allonge du nord-nord/ouest au sud-sud/est, qui forme les régions de l'Egéré, la Tourha, l'Arechoum, l'Aleksed, la Tazoulet, l'Arefsa et l'Anahef.

Cet ensemble est affecté par un métamorphisme très important. Les principales roches qui le constituent sont les cipolins et les quartzites qui forment des crêtes aigues et les gneiss et amphibolites qui affleurent la partie centrale de la chaîne montagneuse.

La 3eme série (C) dont l'ensemble était définie par le terme de Pharusien par M. Lelubre (1952), est plus récent et affleure dans trois régions, au sud-est, à l'ouest de l'Ahaggar et au sud, dans l'Adrar des Ifoghas , au Mali.

³⁰ Une dérive de la roche granitique.

Le Pharusien est moins métamorphique que le Suggarien, il contient des schistes, micaschistes, amphibolites³¹, avec des intercalations parfois forts importantes, de quartzites et de cipolins³².

La discordance entre les deux séries est formée d'une ligne prononcée de reliefs de conglomérats, qui marque la base du Pharusien. Les deux séries sont recouvertes par les grès des Tassilis qui se présentent sous forme de plateaux limités par des falaises tout autour de l'Ahaggar et au centre, dans la partie sud-est (l'Arechoum, l'Egéré et la Tahalra) sont couvertes d'anciennes coulées volcaniques.

De nombreux travaux de stratigraphie et de sédimentologie ont montré que le substratum de cette couverture s'est comporté comme une vaste dalle de socle, d'abord continentale puis marine, sur laquelle s'est déposée une série de plateforme.

Cette dalle a connu des mouvements tectoniques qui ont contribué à la formation des grandes failles méridiennes (le 4°50 et le 8°30) de l'Ouest de l'Ahnet jusqu'à l'Atlas marocain, pendant le Paléozoïque. Ils ont aussi provoqué un plissement généralisé, qui a affecté la couverture du nord et à l'ouest de l'Ahaggar, vers la fin de Carbonifère. Ce sont des événements considérés comme responsables de l'édification de la plateforme de l'Ahaggar et de la formation des chaînes montagneuses du bouclier Touareg (Dautria, 1988).

À partir de l'adoption du nouveau concept de collage de terranes (Black et al, 1994) l'Ahaggar a été subdivisé en trois domaines séparés par des cisaillements régionaux subméridiens: l'Ahaggar occidental ou chaîne Pharusienne (panafricaine), l'Ahaggar central polycyclique, et l'Ahaggar oriental (M. Djamel Eddine et A. Boufassa, 2000). Cette subdivision est appliquée à présent, dans tous les documents géologiques, consacrés à la région de l'Ahaggar.

³¹ Ce sont des roches composées des amphiboles qui sont des minéraux en prismes ou en fibres très fines.

³² Roche métamorphique calcaire, formée de cristaux de calcite, à cassure saccharoïde.

I.2.4 La Topographie de l'Ahaggar:

Comme nous l'avons signalé au début du chapitre l'Ahaggar se caractérise par trois niches selon un gradient altitudinal. Dans son ensemble l'Ahaggar est un vaste bombement topographique, il s'agit d'un dôme de presque 1000 kilomètres de large, il est asymétrique, avec une faible pente vers l'ouest et bien plus redressé au nord-est.

Ce bombement se trouve à l'intersection de trois ensembles de fractures, liées à un volcanisme abondant et à des phénomènes d'extension, ce qui implique l'addition d'une masse magmatique, sous la croûte terrestre. La période évaluée de ces événements, s'étend du Crétacé inférieur à une partie du Cénozoïque (Dautria et Lesquer, 1989).

Les altitudes moyennes des reliefs topographiques varient entre 1000 et 1500 mètres et les altitudes au-dessus de 2000 mètres se présentent pour plusieurs sommets dont le point le plus culminant est le mont Tahat, qui est à 2918 mètres d'altitude (Figure 7).

À ce dôme topographique s'associent les principales régions volcaniques, qui forment la plupart des plus hauts plateaux centraux. A la périphérie du dôme, les altitudes descendent et vont jusqu'à 350 mètres (Figure 8).



Figure. 7. Reliefs de la chaîne montagneuse de l'Atakor.

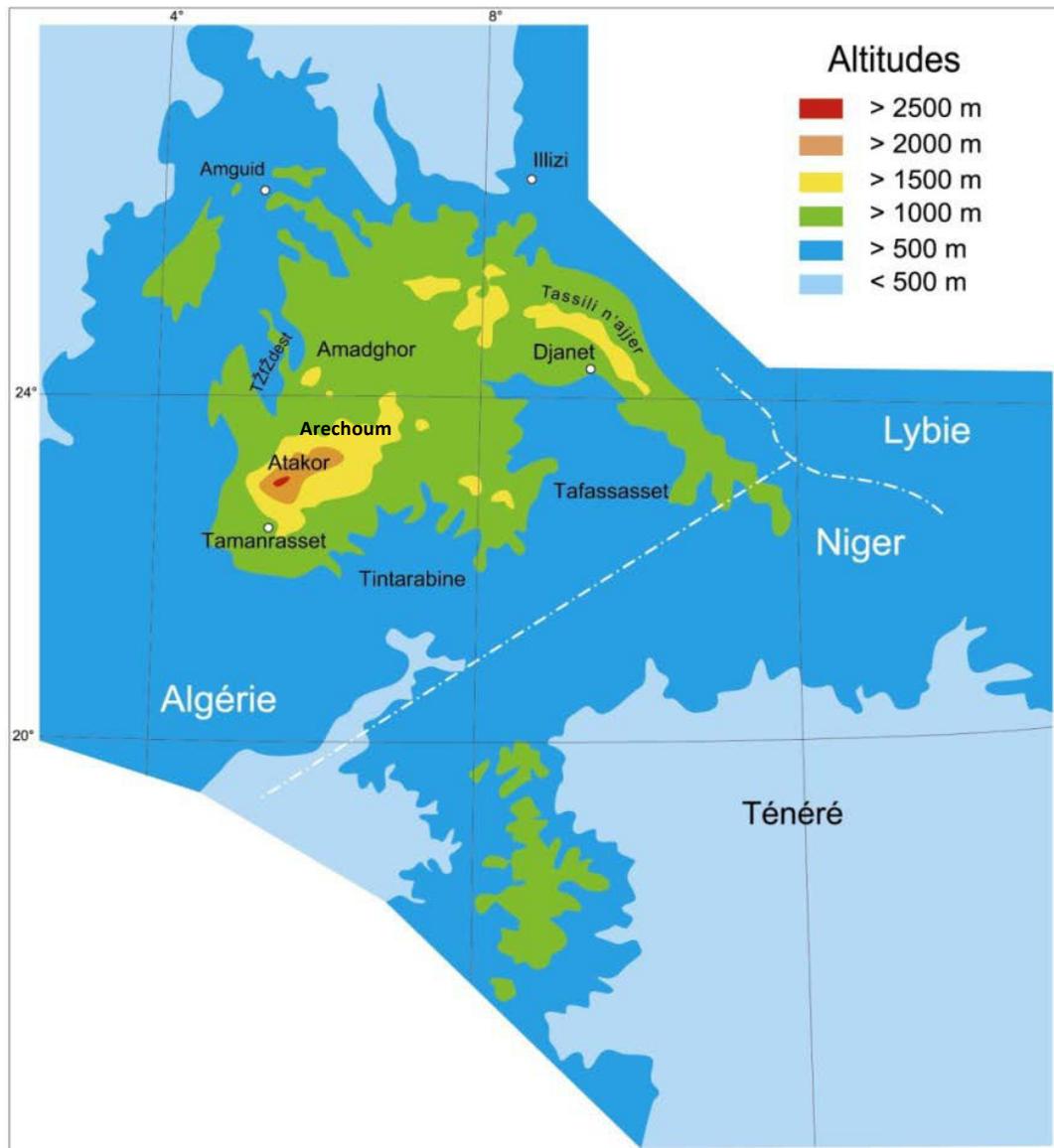


Figure.8. Le bombement de l'Ahaggar d'après Dautria et Lesquer (1994, 2000).

I.2.5. Volcanisme et géomorphologie de l'Ahaggar:

Il est essentiel de développer cette partie de l'histoire géologique de l'Ahaggar, étant donné que le site de notre étude se trouve dans la région de l'Arechoum, dans le district volcanique de Manzaz. Ce district est en cours d'étude F. Ait Hamou (doctorante à l'université de Bab Ezouar à Alger). Dans l'attente de

ses résultats, nous nous référons aux données déjà existantes, publiées par J.M. Dautria et F. Ait Hamou (2008).

Le volcanisme est récent dans l'Ahaggar, c'est un évènement tardif dans l'histoire géologique de la région. Depuis l'Eocène supérieur, il s'est exprimé d'une manière irrégulière jusqu'au Quaternaire récent. Il s'est manifesté en trois principales étapes d'après J.M.Dautria³³, confirmées par AitHamou (2009), qui les décrivent comme suite : « La première s'étend de l'Eocène supérieur à l'Oligocène, la deuxième qui est la plus importante, s'étend du Miocène au Mio-Pliocène et la troisième du Pliocène tardif au Quaternaire. ».

La figure 9 ci-dessous, montre les différentes ères géologiques, dans lesquelles nous précisons les moments où se sont manifestées les principales éruptions volcaniques dans l'Ahaggar.

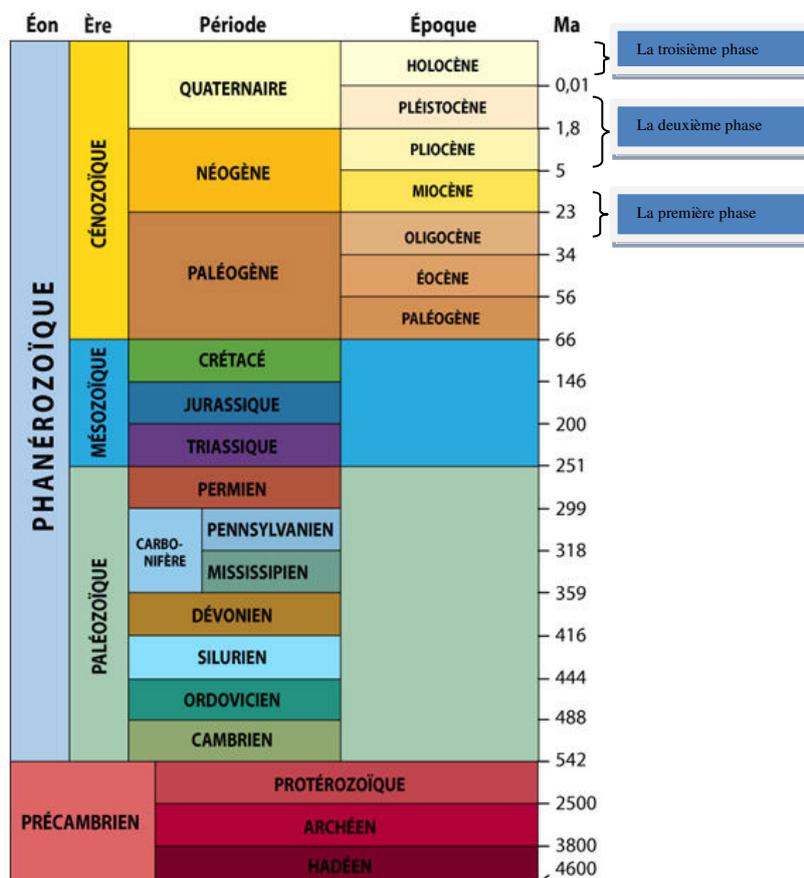


Figure. 9. Les ères géologiques, et position des trois phases du volcanisme enregistrées dans l'Ahaggar

³³ Z. Adjerida., A. Bendaoud., O. Benyahia., N. Bouregda., R. Caby., A. Derridji., J.-M. Dautria., J.-R. Kienast et K. Ouezgane., 2008. Excursion géologique dans l'Ahaggar.

L'activité volcanique ne s'est pas manifestée dans une seule partie de ce grand territoire, elle s'est répartie sur des grandes surfaces, souvent par une seule éruption. D'après P. Rognon (1989), cette activité s'est déroulée suivant un linéament tectonique orienté nord-est/sud-ouest, appelé le linéament de l'oued Amded, indiqué dans la figure (Figure 10).

Plusieurs édifices volcaniques se sont formés avec des morphologies très diverses, selon la nature des coulées (acide ou basique) et le mode d'éjections à la surface. Ces édifices sont en forme de pitons, des necks comme les paysages de l'Atakor, des reliefs en forme de cônes étonnants et spectaculaires qui surgissent sur de vastes étendues de sable et de dunes.

La plus ancienne a débuté pendant le Cénozoïque, elle correspond à l'éruption basaltique de Taharaq, qui se situe dans la dépression de la région de l'Amadrar, au centre du linéament Amded. Elle est datée de 35 million d'année (Aït Hamou et al, 2000, Aït Hamou, 2006).

Cette activité volcanique s'est manifestée encore entre 29 et 24 million d'année et apparaît sur la carte sous forme d'anneaux spectaculaires. Ses volcans ont donné une variété de roches composée de : gabbros³⁴, de diorites³⁵, de rhyolites³⁶, de trachytes³⁷, etc., (Aït-Hamou, 2009), ce qui constitue un grand choix de matières premières lithiques, gisant en surface.

³⁴ Roches à gros grains de pyroxène³⁴ vert foncé, de plagioclase blanc ou vert, de magnétite en cristaux.

³⁵ Roches à gros grains, constituée de plagioclase blanc et de hornblende sombre, avec parfois de la biotite et de l'augite.

³⁶ Roches à grain fin, de couleur claire, composée majoritairement de verre volcanique, de cristaux de quartz, de feldspath et de mica

³⁷ Roches riche en feldspath alcalin, sa couleur est grise et souvent rubanée et marbrée

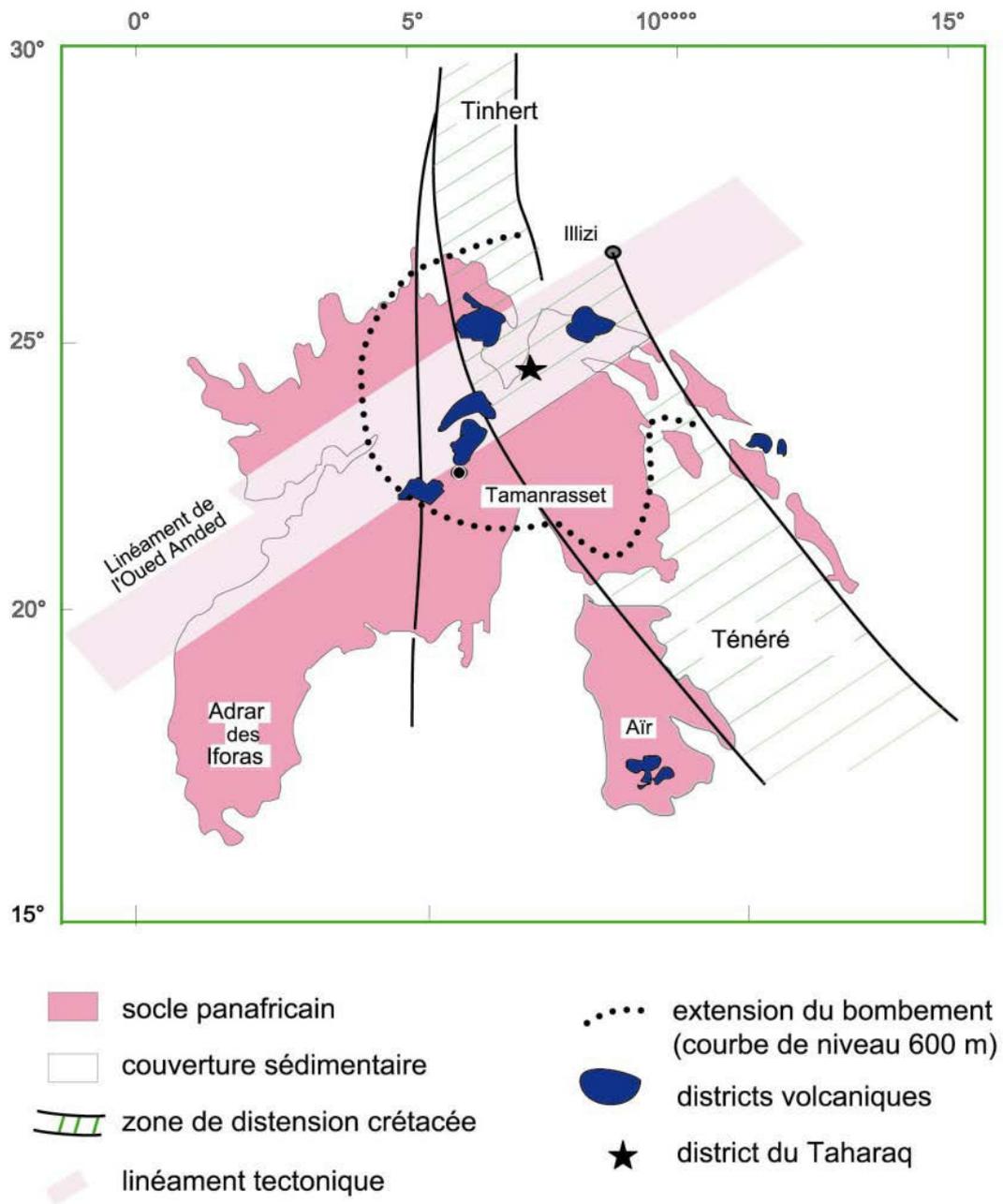


Figure.10. Modèle structural interprétatif de l'Ahaggar et de ses marges en relation avec la répartition des aires volcaniques et l'extension du dôme topographique (Dautria et Lesquer, 1989).

Dans le prolongement oriental de l'Amador, dans la dépression de Serouanout, un volcanisme plus récent s'est manifesté, vers 17 à 6 millions d'années. Il est représenté par des pointements en basalte³⁸, par des pitons de phonolite³⁹ et par des trachytes⁴⁰.

Une activité volcanique plus tardive s'est produite dans la périphérie du bombement, entre le Miocène et le Quaternaire, et a donné naissance à six massifs volcaniques, dans les régions de : la Tahalra, l'Atakor, l'Égéré, l'Adrar n'Ajjer, In Ezzane et le Manzaz.

Les trois derniers massifs sont les moins connus, les moins étudiés et n'ont pas été datés. Cependant, leurs morphologies sont similaires à celles du massif de la Tahalra daté à 3,5 millions d'années (AïtHamou et al, 2000), composé de cônes volcaniques et de coulées basaltiques dont certaines recouvrent des terrasses du Néolithique. Il semble même qu'ils sont contemporains (Dautria, 2008). En 2009, dans l'Adrar n'Ajjer, plus vers l'est de l'Ahaggar, un grand nombre de tessons de poteries Néolithiques, ont été trouvés sous des tufs volcaniques⁴¹.

Une coupe stratigraphique a été réalisée dans le Manzaz, par P. Rognon, qui illustre une formation sédimentaire formée de gneiss granitisé en substratum, succédée du sable rouge, puis de la coulée du basalte à olivine mélangé de trachytes, phonolite et d'ignimbrites⁴², qui forment une suite géochimique de nature calco-alcaline riche en calcium. (P. Rognon, 1967).

Quelques fonds volcaniques sont encore entourés d'un manteau de tufs et de cendres, montrant que des volcans ont bien existé. D'autres fonds sont interprétés comme des necks⁴³ de lave consolidée, complètement isolés et dégarnis jusqu'au soubassement granitique.

³⁸ Roche à grain fin, noire, qui s'altère en vert sombre ou marron.

³⁹ Roche à grain fin, contient des minéraux rares, elle produit un son clair quand on frappe dessus.

⁴⁰ Roche volcanique, de couleur grise, souvent rubanée et marbrée, riche en feldspath alcalin, elle se présente sous forme de lave vésiculaire.

⁴¹ Donnée communiquée par B. Bonin, professeur à l'Université de Paris sud, section Géologie, spécialité : l'Ahaggar.

⁴² Tuf volcanique.

⁴³ Masse de roche magmatique, souvent bréchiq, de forme conique ou cylindrique, avec une cheminée volcanique.

Des vallées sont entaillées dans le socle volcanique et ce qui illustre une destruction extrêmement poussée. La vallée d'Idelès en est un parfait exemple dans le district de Manzaz.

L'unique travail détaillé sur le volcanisme est celui consacré au massif de l'Atakor. Ce travail a été fait par M. Girod. Ce dernier définit une chronologie des formations volcaniques qui s'est établie grâce aux découvertes paléontologiques. Âgées du Tertiaire et du Quaternaire (P. Quézel, 1959 ; M. Van Campo, 1964 et 1966 ; G. Delibrias et P. Dutill, 1966 ; et P. Rognon, 1960 et 1967) (M. Girod, 1971), elles sont décrites comme suit :

1.2.5.1. les formations alluviales :

Les données sur les formations alluviales ont été fournies par P. Rognon(1967), qui précise une existence de quatre terrasses emboîtées, qui constituent une particularité du réseau hydrographique.

- Deux terrasses d'âge villafranchien ou paléolithique inférieur, renfermant des galets de roches volcaniques ;
- Une terrasse moyenne, décrite : « graveleuse », qu'il attribue au Paléolithique moyen, elle est parfois très épaisse (de > 20m), contenant par endroit une microflore abondante et des bifaces acheuléens ;
- Une terrasse plus récente, attribuée au Néolithique et à la période historique, formée par de fines alluvions de limon. P. Rognon(1967) souligne que ces terrasses contiennent des débris de laves et qu'elles peuvent être recouvertes d'épanchements volcaniques (M. Girod, 1971)

1.2.5.2. Les formations éluviales :

Constituent la formation des diatomites et les formations des calcaires. Trois petits bassins lacustres riches en diatomites ont été découverts par P. Rognon (1967), le premier est situé à l'ouest du massif de l'Atakor, dans le cirque de l'Illamane, il contient une microflore abondante datée du villafranchien. Le deuxième bassin est localisé dans la partie septentrionale de l'Atakor, à Tahag vers l'Oued Temorte, on y trouve des diatomites associées à des argiles renfermant des restes de poissons de

type Tilapas⁴⁴, de crocodiles et de Proboscidiens⁴⁵ du même âge ou légèrement plus ancien que celui du bassin précédent. Le troisième bassin lacustre de Tédrouri dans le massif granitique de Torak. Il constitue une microflore variée, d'âge plus récent que les deux bassins précédents. Il est daté au paléolithique inférieur (Girod, 1971).

Quant aux calcaires lacustres, ils correspondent aux encroutements calcaires ou les travertins qu'on rencontre dans certains oueds et vallées. Ces dépôts peuvent atteindre une épaisseur de plus de quelques mètres. Souvent ils renferment des coquilles et mollusques d'eau douce, ainsi que des orifices cylindriques verticaux correspondant aux moules externes de tiges de plantes marécageuses, datées d'âge Paléolithique supérieur, vers l'Atérien (Girod, 1971).

L'âge des formations volcaniques les plus anciennes peut être précisé à l'aide de données sédimentologiques, qui se trouvent dans les formations sous basaltiques et dans les altérations des basaltes anciens. P. Rognon (1967) a montré que les lambeaux de grès et d'argiles sont les témoins d'une couverture sédimentaire, supposée Crétacé supérieur, qui occupait l'emplacement actuel du massif de l'Atakor.

M. Girod (1968) signale le travail de G. Millot, réalisé en 1964, qui montre que le continent africain a été soumis pendant le Tertiaire, à des climats latéritants⁴⁶. Ces données ont été confirmées par P. Rognon. Ce dernier rattache l'altération des basaltes inférieurs de l'Atakor à la grande période de l'altération africaine, située à l'Eocène et plus précisément à la fin de l'Eocène moyen (P. Rognon, 1967). Ces données ont été affirmées par des analyses radiochronologiques.

Deux mesures d'âge radiométrique ont été faites par la méthode K/Ar, sur des échantillons de cendres trachytique qui proviennent de deux horizons de deux affleurements différents, de la région de l'Atakor. Le premier horizon situé à 2450 m d'altitude, est daté de 19,9 million d'année. Le deuxième situé à 2650m d'altitude (plus haut) est daté de 16,7 million d'année (Girod, 1971). Ces deux valeurs correspondent au Miocène inférieur et au Miocène moyen.

⁴⁴ Poisson d'eau douce ou saumâtre, d'origine africaine te/ou du Proche-Orient.

⁴⁵ Anciens mammifères, d'âge Tertiaire.

⁴⁶ Des climats qui ont subi une Latérisation ou une évolution pédologique au cours de laquelle des sols tropicaux ferrallitiques sont transformés en latérite

M. Girod suggère que la mise en place des premières coulées volcaniques s'est faite peu de temps avant les trachytes datés. Il s'est appuyé sur les observations des paléoreliefs, dont la forme initiale des plus anciens épanchements basaltiques est presque intacte, sauf altération sous-jacente et l'érosion importante qui a accentué la création de cette géomorphologie. Les données radiochronologiques et géomorphologiques ont incité Girod à confirmer que les premières manifestations volcaniques de l'Atakor datent du Miocène inférieur.

J.M.Dautria (2008)⁴⁷ parle de deux activités volcaniques dans l'Atakor, la plus ancienne est Miocène située entre 20 et 12 million d'année et la seconde située au Pliocène entre 7 et 4 million d'année qui s'est étalée jusqu'au Quaternaire. Durant ce dernier, plusieurs laves se sont mises en place, durant toute la préhistorique (Rognon, 1967).

Avec cette importante activité volcanique l'Ahaggar s'est procuré d'un véritable musée de formes morphologiques de tous types. Parmi lesquelles nous observons les cônes volcaniques, les cratères d'explosion, les aiguilles, les trapps basaltiques et les coulées de vallées, qui sont parfois courtes et épaisses et très attaquées par l'érosion si elles sont anciennes.

La mise en place de ces types a été accompagnée d'éruptions explosives représentées par des anneaux de tuf comme dans le nord de l'Amadghor, où des restes de dépôts d'anciens lacs ont été trouvés, et qui se sont manifestés durant les périodes du Pliocène supérieur et du Quaternaire (Dautria, 2008 : communication orale).

1.2.5.3. Récentes datations : Les analyses réalisées sur des échantillons basaltiques prélevés du site Téhéntawek :

Le site Téhéntawek est situé sur le plateau basaltique de Manzaz dont les âges proposés résultent de comparaisons morphologiques entre les volcans de ce massif et ceux datés dans l'Atakor et la Tahalgha. Les volcans du Manzaz ont un état de conservation comparable à celui de la Tahalgha où l'activité pourrait donc avoir commencé autour de 3,5 millions d'années et s'être poursuivie jusqu'au Quaternaire récent.

⁴⁷ Z. Adjerida., A. Bendaoud., O. Benyahia., N. Bouregghda., R. Caby., A. Derridji., J.-M. Dautria., J.-R. Kienast et K. Ouezgane., 2008. Excursion dans le Hoggar, du 9 au 13 mars, p.17.

Nous avons fait analyser au laboratoire de Géologie Isotopique de Tervuren, en Belgique, trois échantillons que nous avons prélevé lors de nos différentes sorties de terrain : deux échantillons archéologiques (deux choppers) et un autre échantillon brut, d'une roche basaltique prélevée de l'ancienne coulée, du plateau de Manzaz.

Les résultats confirment un âge antérieure de ce qui a été souvent mentionné. D'après les isotopes du Nd⁴⁸ ils confirment que l'échantillon archéologique taillé sur un basalte panafricain serait âgé vers 600-700 Ma, ce qui confirme l'ancienneté volcanique du plateau de Manzaz, attribué à un âge Néolithique par P. Rognon (1989). Notre site étudié cependant renferme une industrie lithique composée de choppers, de bifaces et de hachereaux acheuléens. Les deux autres échantillons sont des basaltes récents, les analyses réalisées de ces deux échantillons indiquent qu'ils sont assez évolués et contaminés par la lithosphère ancienne, ils ont un âge cénozoïque, autour de 500 Ma. Les isotopes du Nd confirment donc une signature géochimique calco-alkaline ce qui est habituel dans l'Ahaggar d'après la synthèse de J.P. Liégeois⁴⁹.

D'autres datations ont été données par la méthode K/Ar, réalisées au laboratoire de géologie à Brest, à partir d'un échantillon de basalte brut, provenant du site Téhéntawek. Bellon⁵⁰ a effectué ces datations sur les grains et la poudre de la roche basaltique, préparée après broyage et tamisage. Le lot de grain (diamètre 0,15 - 0,30 mm) est destiné à l'analyse de l'Aragon et la poudre aux attaques chimiques. Deux extractions indépendantes de l'argon ont été réalisées sous vide; le mélange isotopique a été analysé par spectromètre de masse. Les solutions d'attaque de la poudre par de l'acide fluorhydrique ont été analysées par spectrométrie d'absorption atomique, après des dilutions au 2500ème.

Deux attaques indépendantes ont été réalisées. Les âges données sont respectivement de $1,44 \pm 0,28$ Ma et $1,58 \pm 0,29$ Ma pour une concentration de K (exprimée en % K₂₀) de 0,58. L'âge moyen pour un écart-type est donc de $1,51 \pm$

⁴⁸ Nd : néodyme, qui est un élément chimique, rare dans la nature.

⁴⁹ Liégeois J.-P., et al., 2012. Metacraton: Nature, genesis and behavior, Gondwana, p. 1-18.

⁵⁰ Hervé Bellon. Professeur et chercheur au département de Géologie. UFR des Sciences et Techniques. Brest France.

0,29 Ma (selon l'incertitude calculée en suivant Cox et Dalrymple, 1965) et devient de $1,51 \pm 0,58$ Ma pour deux sigma, soit entre 0,93 et 2,09 Ma.

L'auteur précise que l'une des causes possibles de cette large fourchette est la contamination dite atmosphérique de cet échantillon: seulement 5% de l'argon 40 est de l'argon 40 radiogénique.

I. 2 .6. Hydrographie:

Les massifs volcaniques de l'Ahaggar ont subi des érosions successives, qui ont permis le creusement d'un réseau hydrographique, même sous les coulées volcaniques.

Quand les empilements de laves ont commencé à se soulever, ils ont provoqué des grandes fractures et un volcanisme explosif, qui ont considérablement modifié la topographie antérieure, autrefois en coupole régulière (P. Rognon, 1989).

Une nouvelle topographie s'est établie avec un nouveau réseau de vallées dont les témoins sont présents sur les flancs nord-est, ouest et sud-ouest du massif. Il s'agit d'abord de sables rougeâtres qui semblent indiquer que le climat de cette époque variait entre sahélien et soudano-sahélien.

D'après les datations effectuées par P. Rognon, ces vallées ont commencé à s'enfoncer dans le massif, vers 2 à 3 million d'année, aussi dès la fin du Pliocène (P. Rognon, 1989).

Ces vallées sont bien marquées dans les régions montagneuses puis s'élargissent en se collectant dans les grands déserts périphériques, puis elles disparaissent où aucune crue ne peut les alimenter.

Tous les oueds qui alimentent ces vallées divergent depuis les hauteurs de l'Atakor et se propagent dans toutes les directions jusqu'aux falaises tassiliennes, du nord, du sud, de l'est et de l'ouest, où elles sont à plus faible altitude, attaquées par l'érosion et devenues plus que des lambeaux isolées, entre lesquels s'échappent les larges vallées (M. Lelubre, 1952).

L'un des réseaux hydrographiques sahariens les plus connus en Ahaggar est celui de l'oued d'Igharghar. Il prend naissance depuis l'Atakor, la zone la plus culminante dans l'Ahaggar, et se renforce plus au nord d'Idelès par la réunion de l'oued Tarouda, venu aussi de l'Atakor et de l'oued Téguert venu de l'Alekssod.

Ce grand réseau coule vers le nord, où les altitudes sont plus basses. Il s'étendait jusqu'au rebours de la Saoura⁵¹, dans l'Atlas saharien, pendant les périodes préhistoriques. Cette orientation lui permet de donner des cours d'eau très rapides, provoquant de violentes crues. Sa plus importante crue remonte à 1957, elle est arrivée jusqu'à Amguid, à plus de 400 kilomètres nord⁵².

Ce réseau donne naissance à son tour à plusieurs oueds qui alimentent et drainent les différentes parties de l'Ahaggar. Vers le sud, l'oued Tamanrasset qui couvre 42 000 km² (P. Rognon, 1989) s'ouvre en large et s'étale jusqu'au sud ouest. Vers le nord, l'oued Idelès qui est un affluent montagnard de l'Igharghar, il couvre toute la partie de l'Arechoum, la Téfedest, la Tourha et l'Amadghor. L'oued Idelès se divise en plusieurs bras et s'étale sur un petit delta intérieur qui va jusqu'à 400 kilomètres de son origine. Vers l'oued Idelès-Igharghar convergent d'autres bras hydrographiques, l'oued Taramert n'Akh qui draine la partie ouest de la Téfedest, à l'est l'oued Tedjert qui ramasse les eaux de la plaine de l'Amadghor dans l'Egéré.

Pour résumer l'état de dégradation du réseau du haut Igharghar, on peut dire qu'il couvre près de 63 000 km² (P. Rognon, 1989), dont une partie est souvent arrêtée par des accumulations de dunes.

Au nord d'Amguid, la vallée de l'Igharghar est encadrée par la falaise des tassilis sur 80 kilomètres, elle se divise ensuite par des bras multiples et se perd dans une vaste plaine de sables. Les cartes satellites montrent une succession d'épandages de l'oued Igharghar, elles indiquent que le cours d'eau a parfois coulé vers l'ouest puis s'est dirigé vers l'est pour entailler les plateaux les plus lointains, à plus de 620 kilomètres de l'origine de l'oued.

L'étude de ce réseau complexe peut révéler des données et des informations comparables au delta intérieur actuel du Niger (P. Rognon, 1994).

⁵¹ Le bassin de la Saoura est l'un des plus importants dans l'histoire préhistorique, il est situé au nord ouest de l'Ahaggar, limité au sud par la Tidikelt. Chavaillon avait étudié ses dépôts et les datés à un âge quaternaire.

⁵² P. Rognon (1971.). Un massif montagneux en région tropicale aride: L'Atakor, relation entre le milieu naturel et le peuplement, pp. 108-109.

I.3. Climatologie :

Les recherches, les études en géologie et en géomorphologie ont montré les différentes périodes climatiques, que le Sahara avait connus. Elles nous révèlent que l'Ahaggar est passé par des périodes d'assèchement, coupées de longues périodes d'humidité, durant les anciennes ères géologiques et pendant le Quaternaire.

Les recherches pionnières en géographie physique, que le géomorphologue P. Rognon a effectuées dans l'Ahaggar, dans lesquelles il décrit à partir de ses observations sur les anciens sols. Il a réalisé des datations sur des anciennes terrasses tertiaires et quaternaires.

Vers la fin de l'Eocène, vers 40 millions d'années, les mers se sont retirées définitivement et le nord de l'Afrique a émergé avec des contours très proches de ceux que nous connaissons aujourd'hui. Ces données ne sont pas définitives, car les dépôts de cette période n'ont pas été étudiés de manière systématique, mais grâce aux données existantes, l'auteur indique que le Sahara n'était pas encore une zone désertique, et que des preuves de ces climats humides ont été fournies par les alluvions de grands fleuves découverts en 1957 par l'auteur lui-même.

À la base des plus anciennes coulées volcaniques de l'Atakor, au centre de l'Ahaggar, des alluvions renferment des bois silicifiés associés à des coulées volcaniques datées au potassium/argon, entre 40 et 25 million d'année, vers l'Oligocène. La structure de ces bois fossiles permettait de dire que ces arbres avaient vécu sous un climat tropical à saisons alternativement humide et sèche, comparable à celui de la savane boisée actuelle.

L'altération observée sur les coulées basaltiques déposées au dessus de ces alluvions indique l'humidité du climat. En effet les basaltes s'altèrent relativement vite et donnent des sols très différents, selon les milieux dans lesquelles se trouvent, tout dépend des périodes climatiques.

P. Rognon a également observé dans la base des dépôts basaltiques datées entre 20 et 16 million d'année, une transformation du basalte en argile rouge ou brune, caractéristique d'une pédogenèse sous un climat tropical humide. L'auteur indiquait

aussi une présence de concentrations de fer observée dans certains paléosols indiquait l'existence d'une saison sèche, mesurée vers le haut de ces dépôts.

Dans ses recherches, l'auteur constatait des altérations produites sous des climats nettement plus secs entre 13 et 12 million d'année, et il cite dans son ouvrage (Biographie d'un désert, 1989) d'autres travaux de pédologie en parallèle qui confirmaient l'existence de climats chauds et humides, entre les régions tropicales humides actuelles et l'Ahaggar durant la première moitié du Tertiaire.

Ces pédologues ont observé sur la bordure sud de l'Ahaggar des altérations très profondes suivies d'une concentration progressive du fer devenu moins mobile par suite d'une évolution vers des climats plus secs. Et pour comprendre et connaître les limites de l'expansion de ce climat humide vers le nord, une cartographie systématique des vestiges d'anciens sols ferrugineux a été faite par P. Rognon et son équipe entre 1972 et 1975, dans le but de suivre l'évolution de ces sols ferrugineux. Ils ont tracé une limite des cuirasses ferrugineuses fossiles jusqu'à 23° nord de l'Atakor, où ils ont constaté des conditions de conservation favorables pour ces sols.

Une autre explication vient confirmer le climat humide qui régnait dans le Sahara pendant le Tertiaire, il s'agit de la mobilité de la plaque africaine. D'après les mesures paléomagnétiques, la moitié sud du Sahara se trouvait à environ 8° plus au sud de l'équateur pendant l'Oligocène, entre 40 et 25 million d'année (P. Rognon, 1989). Le déplacement de cette plaque africaine est aussi une des causes de l'installation du désert, suite de son affrontement avec la plaque eurasiatique.

Vers l'Oligocène, la moitié nord du Sahara était déjà située sous le tropique du cancer. P. Rognon indique que cette position est l'une des causes de l'apparition des conditions arides et de l'existence du désert, il ajoute aussi que de cette même époque datent des dépôts calcaires en forme de dalles, appelés Hamadas situés au nord du Sahara, dans des plaines assez basses. Ces dépôts en forme de buttes à sommet plat, mis en relief par l'érosion postérieure, il y a quelques dizaines de millions d'années. Les plus anciennes remontent à l'Eocène, avant 40 million d'année, contiennent des mollusques indicateurs de milieux lacustres.

Une seconde dalle calcaire, déposée vers 20 million d'année, contient d'autres mollusques, vivant dans des lacs d'eaux douces (P. Rognon, 1989). Selon l'auteur

ces Hamadas sont donc contemporaines à des cuirasses ferrugineuses dans le sud du Sahara, qui s'étendent sur tout le Sahara septentrional.

Les calcaires de ces hamadas, contiennent des grains de sables éolisés, du gypse ou des argiles magnésiennes, formées dans des milieux à forte évaporation. Ces sédiments ont été comparés par J.Fabre⁵³ (P. Rognon, 1989) avec ceux qui se déposent aujourd'hui dans les lacs temporaires de l'Afrique australe, où les cours d'eau déposent une boue calcaire en raison de pluies alors qu'en saison sèche l'eau s'évapore et le vent charrie des sables éolisés. Or dans ces milieux semi-arides, il existe une saison des pluies, incompatible avec l'idée d'un véritable désert, même parvenu à sa position actuelle sous le tropique.

Le Sahara a été plus souvent semi-aride qu'aride durant ces 12 Millions d'années. Les seuls indices donnés par P. Rognon proviennent des sondages des argiles effectués dans l'Atlantique au large du Sahara. Ces argiles marines contiennent des sables éolisés qui peuvent indiquer selon l'auteur que des transports de poussières à la suite de tempêtes de sable venues du continent voisin.

Lorsque les relations ont été interrompues avec l'océan Atlantique, pendant le Quaternaire vers 6 et 5 millions d'années, la mer Méditerranée s'est asséchée et les pluies qui alimentaient le Sahara parvenaient de la zone tropicale. Cela signifie que les premières manifestations du désert sont apparues au nord du Sahara actuel (P. Rognon, 1989).

Vers 3,5 million d'année le Sahara a connu des phases tantôt arides, tantôt pluviales, cette instabilité expliquée, est due à l'avancée de l'inlandsis de l'hémisphère nord qui s'est dispersé sur plusieurs continents.

Les documents palynologiques ont montré que pendant cette période, une augmentation drastique des taxons steppiques en particulier *Artemisia*⁵⁴ (Figure 11) et *Ephedra*⁵⁵ (Figure 12), a duré jusqu'au dernier million d'année, dans l'Afrique

⁵³ Cité dans la Biographie d'un désert, ouvrage de P. Rognon, 1989.

⁵⁴ Genre de plante herbacée (armoise), à entre 200 et 400 espèces, elle pousse dans les climats tempérés des deux hémisphères, le plus souvent dans les milieux secs et semi-aride. (Wikipedia-Internet)

⁵⁵ Genre d'arbuste d'environ 50 espèces, qui pousse dans les climats secs dans les deux hémisphères, souvent dans des sols sableux, exposés direct au soleil. (Wikipedia- Internet)

du nord, aussi une activité éolienne intense a été enregistrée à la même époque (A.M.Lézine, 2008).

Une synthèse générale faite par A.M.Lézine (2008). Ses observations et analyses faites sur les pollens, montre que le Sahara, au Paléocène était une couverture de forêt équatoriale, puis des espaces boisées ont apparues pendant l'Eocène, ensuite en savane au Miocène puis du désert à la limite Plio-Pléistocène.



Figure.11. L'Artemisia (wikipedia)



Figure.12. L'Ephedra (wikipedia)

Dans un précédent travail consacré à l'étude de la morphologie du massif de l'Atakor et ses bordures, P. Rognon (1969) a démontré à partir des analyses sédimentaires que les changements climatiques dans l'Ahaggar n'ont pas eu les mêmes effets en plaine que en montagne, et que chaque épisode climatique a connu des séquences qui vont du pluvial frais à l'aride chaud, en passant par un pluvial froid et un semi-aride chaud.

D'après les résultats des analyses minutieuses des échantillons prélevés dans des différentes altitudes dans le massif montagneux de l'Atakor, P. Rognon(1989) reconnaît les traces de trois pluviaux froids : le villafranchien supérieur, le paléolithique inférieur et le paléolithique supérieur.

Dans d'autres recherches sur le climat du massif de l'Ahaggar, des résultats des analyses polliniques effectuées, ont apporté des renseignements sur l'évolution climatique de la région. Pendant les deux derniers pluviaux pénètrent jusqu'au cœur du massif central des espèces d'origines méditerranéenne, dont certaines sont : *Ficus* (**Figuier**), *Olea* (**Olivier**), *Cupressus* (**Cyprès**) (G.Camps, 1990).

Dans son travail de recherches sur le climat saharien A.M. Lézine (2008) détermine l'important rôle de la palynologie, qui a livré des informations très précises sur l'évolution des plantes et sur l'environnement : le changement et la modification du climat. Toutefois elle ajoute que dans les espaces désertiques, tels que dans l'Ahaggar, du fait de difficultés d'accès ou de conservation des sites lacustres, cette région reste aujourd'hui, encore inexploitée et peu sont les informations sur l'environnement de son passé.

Les enregistrements palynologiques couvrent, pour la plus part, les périodes les plus récentes : l'holocène et la dernière déglaciation, vers 21 milliers d'année ans jusqu'aujourd'hui. A.M.Lézine (2008) mentionne que pendant que les savanes se développent vers le sud, vers le golf du Guinée, comme le montre les données palynologiques, le désert s'étend vers le nord, en même temps que les écosystèmes steppiques chassent des régions méditerranéennes. Elle ajoute que les pédiments qui les entourent et les glaciers qui tronquent les coulées de vieux basaltes altérés ont été façonnés lors du passage d'une période pluviale à une période aride ou le contraire, de même les terrasses ont été construites dans des conditions climatiques et hydrologiques diverses.

Dans son étude géomorphologique de la région de l'Atakor, P. Rognon (1989) décrit la présence de trois terrasses qui indiquent des changements climatiques dans l'Ahaggar, il s'agit d'une haute terrasse à gros galets volcaniques peu altérés reposant sur des formations lacustres villafranchiennes, qui renferme un mélange de faune tropicale et de flore pontique⁵⁶, qui indique le passage d'un climat humide à un climat froid, au Villafranchien supérieur ; d'une deuxième terrasse moyenne graveleuse qui renferme des pollens d'une végétation steppique, même en montagne avec quelques rares survivants de la flore pontique, d'après l'auteur, les graviers ont été transportés par les ruissellements au cours d'une phase sèche qui correspond à un

⁵⁶ Pontique : qui a une origine de la région périphérique de la mer noire.

Acheuléen évolué ; Enfin une basse terrasse qui constitue l'élément économiquement le plus intéressant puis qu'elle offre les seules terres cultivables de Ahaggar, résulte de l'entraînement des sols qui étaient formés au cours de la phase chaude et relativement humide du Néolithique et de leur dépôt dans les lits d'inondation des oueds. Cette dernière phase a laissé dans les plaines des dépôts de lacs et de marais tourbeux, autours desquels la civilisation Néolithique s'est développée et étendue depuis le Soudan jusqu' a la Berbérie.

Les découvertes de restes d'anciens animaux dans de nombreux sites paléolithiques et les représentations de l'ancienne faune révélées dans les peintures et gravures rupestres, correspondent à la faune de la savane actuelle. Cette savane est passée progressivement à des types steppiens ensuite à des espèces désertiques parfaitement adaptées.

Tout est lié aux chutes de pluie qui ont progressivement diminué et à l'accentuation de l'évaporation qui a privé les végétaux d'humidité.

L'alluvionnement s'y est poursuivi jusqu'au début de notre ère et les terrasses limoneuses (dépôts de lacs et de marais tourbeux) disparues aujourd'hui à la fois par suite de l'enfoncement des oueds et du ravinement accéléré par la destruction du manteau végétal.

Le climat actuel de l'Ahaggar est fortement influencé par l'altitude. Les bordures est, ouest, nord et sud se situent vers 500-800 mètres d'altitude. Les plaines de la partie centrale s'élèvent jusqu'à 1000-1100mètres d'altitude. Le bourrelet central de l'Atakor à plus de 2500mètres.

Les données géologiques de la région de l'Atakor montrent que les conditions climatiques actuelles ne remontent pas à plus de deux millénaires, ce qui est en rien à l'échelle géologique mais il est certain qu'il y a eu d'autres périodes arides au Quaternaire et qu'au total, depuis la fin du Paléozoïque les conditions arides ont largement prédominé au Sahara.

I.4. Le climat actuel :

Le climat des montagnes sahariennes a ses spécificités, l'originalité climatique de ces massifs centraux est associée à l'altitude qui modifie les températures, et à la latitude qui autorise l'intervention des mouvements tempéré et tropical, dispensatrices d'éventuelles précipitations.

Les récentes données climatiques montrent que la dynamique tempérée est responsable des pluies hivernales, elle se manifeste par l'intrusion profonde des Anticyclones polaires, ainsi que la dynamique tropicale qui caractérise la période estivale, qui se manifeste dans la partie septentrionale. Cette dernière se développe dans la structure inclinée de l'équateur, en provoquant des précipitations modérées.

Ces facteurs aérologiques du climat sont des sujets d'importantes variations à l'échelle actuelle comme à l'échelle paléoclimatique (M. Leroux, 1991).

Le massif de l'Ahaggar est nettement saharien, en raison de la persistante de la sécheresse de l'air et du caractère aléatoire des pluies, mais il se caractérise par des températures moins élevées.

I.4.1. La Température :

La température est relativement clémente à Tamanrasset, mais marquée par de grands écarts à cause des différences d'altitudes. Ces dernières, à Tamanrasset ville située à plus de 1300 mètres d'altitudes, à l'Assekrem située à plus de 2600 mètres d'altitudes, sont responsables de l'adoucissement des températures. Par contre, dans les régions de Tidikelt, plus au nord mais moins hautes, à In Salah située à 284 mètres d'altitudes, on enregistre des températures supérieures à 45°C en 112 jours de l'année.

L'amplitude thermique enregistrée à Tamanrasset est de 16,3, elle est aussi responsable de la clémence des températures. La moyenne annuelle des températures s'établit autour de 27°C. L'été est torride, les températures y sont comprises entre 40 et 45°C, avec des maxima de 55°C, dans les régions de la Tidikelt, vers le nord, et dans la région sud, vers le tassili N'Ahaggar et à In guezzam, à 400 mètres d'altitudes.

L'hiver, qui peut être plus ou moins frais, présente des températures oscillant entre 8 et 11°C, avec parfois des gelées nocturnes (on enregistre six à huit jours) de gelée à Tamanrasset. Ces chiffres peuvent doubler voire tripler pour les hautes altitudes. En moyenne, les températures atteignent **22°C/an** à Tamanrasset et **13.5°C** à l'Assekrem.

1.4.2. L'humidité relative de l'air

Elle reste faible toute l'année, les moyennes sont de 22 % à Tamanrasset (à plus de 1300 mètres d'altitude) et de 36 % à l'Assekrem (à plus de 2500 mètres d'altitude). La sécheresse est relativement moins prononcée en hiver, dans la partie nord du pays, tandis qu'en période estivale le versant sud bénéficie d'une nette amélioration d'humidité.

1.4.3. Précipitations actuelles :

Les régions de l'Ahaggar reçoivent des pluies provenant du front polaire durant les mois de printemps et des précipitations estivales ayant pour origine la mousson soudanaise.

L'altitude la plus élevée explique la rudesse déjà montagnarde des températures hivernales et assure à l'Atakor des pluies orographiques plus abondantes. Les pluies ont généralement lieu l'été (entre les mois de mai et septembre). Ils résultent du passage de dépressions cycloniques du Nord-Ouest, d'origine méditerranéenne ou du sud-ouest, d'origine soudano saharienne. Les précipitations moyennes annuelles sont de 120 mm à l'Assekrem et de 46 mm à Tamanrasset. Il a été enregistré et calculé sur vingt ans, 47 mm de moyenne de pluie.

1.4.4. Les Vents :

La prédominance des vents violents est une des caractéristiques du climat saharien. Le vent est très fréquent, dû à l'air surchauffé au contact des vastes espaces rocheux ou sablonneux, qui donne naissance à des courants violents et multiples. Il est moins intense dans les parties basses mais très violente dans certaines parties hautes, où il transporte une quantité importante de poussières argileuses et de grains de quartz. Cette action est désastreuse à l'égard des nomades et de leurs troupeaux, de la nature

et de la roche, notamment des parois rocheuses peintes et gravées de la période Néolithique.

Il est plus fort l'été que l'hiver et il commence à se faire sentir à Tamanrasset vers le mois d'avril. Ce vent chaud et sec peut se transformer en vent de sable et il est l'un des principaux facteurs de déshydratation.

1.4.5. La Nébulosité :

Elle est très faible au Sahara. Dans sa partie septentrionale, on compte jusqu'à 220 journées de ciel pur par an. L'Ahaggar ne bénéficie pas d'un ciel aussi pur et une chape de nuages couvre souvent les hautes montagnes de l'Atakor, l'hiver comme été. L'été, le contrecoup des tornades soudanaises entraîne une nébulosité plus forte qu'en hiver, et l'on compte une moyenne de huit jours de ciel pur en juillet pour treize jours en janvier. Cette nébulosité est plus forte le matin et diminue avec les heures chaudes de la journée ; les nuits par contre, sont très lumineuses.

1.5. La population actuelle de l'Ahaggar :

La population de l'Ahaggar est composée de deux groupes, le premier groupe constitue les nomades, ils occupent les régions lointaines, en suivant les pâturages qui poussent grâce à l'eau tombée pendant les quelques mois de pluies ; le deuxième groupe constitue les sédentaires.

Les nomades vivent grâce à l'élevage, la production du beurre et le travail du cuir et se déplacent et changent de campement deux fois par an, une fois en hiver, vers les endroits fermés et plus exposés au soleil, en général de basses altitudes, et une deuxième fois pendant l'été, ou ils s'installent dans des endroits en hauteur.

Les sédentaires sont arrivés de plusieurs régions du nord originaires et du sahel. Les premiers venus du nord, de la région de Tidikelt et d'Aoulef, se sont installés au début dans le nord d'Amguid, où ils ont pratiqué l'agriculture, vers les années 1800, fuyant la famine et la sécheresse (Gast, 2000).

C'est vers 1850, qu'ont été créés les deux centres de culture d'Idelès, et celui de Tazrouk, situés tous les deux au nord est de Tamanrasset (L. Plate, ou "frère Abdalla", 1994).

Vers 1864, El Bekri, un Amenokal (qui veut dire sage en langue touareg) s'est installé dans l'oued Tazrouk, il a introduit l'agriculture et a construit des Zéribas⁵⁷ et quelques maisons en terre, dont des écoles coraniques (Gast, 2000).

En 1908, année de l'installation du premier méhariste français (d'après les sources orales), Tamanrasset est devenu le centre d'échange commercial de cette période (troc du sel, du mil et des dattes) le plus important dans le Sahara et la capitale de l'Ahaggar. Peu à peu quelques nomades commencent à s'installer et à construire des Zéribas à proximité et c'est ainsi qui fut créé le premier village de Tamanrasset.

Les activités des sédentaires se partagent entre l'agriculture et le commerce. L'administration française suscite l'ouverture de quelques écoles dans lesquelles est donnée l'apprentissage de la langue française ; la création d'un hôpital aussi. Ce nouveau milieu urbain saharien va concentrer quelques familles européennes de fonctionnaires et attirer les premiers sahariens en quête d'emplois salariés dans les domaines de l'entretien, du gardiennage et du jardinage, de soins médicaux.

A l'indépendance de l'Algérie, Tamanrasset est déjà une ville assez grande, avec des structures, accueille les nomades de plus en plus nombreux fuyant la sécheresse et la faim, notamment au début de la décennie 70.

I.6. Conclusion:

Un important intérêt a été porté à l'histoire géographique de la région de l'Ahaggar notamment par une documentation partagée sur les différents aspects : structure, morphologie, tectonique, magmatisme et métamorphisme, qui contribue à la connaissance géologique de ce milieu. Mais peu d'études ont été consacrées au volcanisme et en particulier celui de la région de Manzaz, qui est un prolongement de l'Atakor, champ de lave qui couvre un important territoire, avec une régularité remarquable et une épaisseur qui varie entre 1 et plus de 40 mètres.

⁵⁷ Huttes en roseaux.

Toutefois nous avons des données importantes sur la répartition spatiale de ce volcanisme qui, s'est décentré avec le temps, les plus anciennes activités sont regroupées au centre et les plus récentes se sont réparties sur les flancs du bombement, suivant une direction NE-SO.

Grâce aux recherches géologiques, nous avons pu connaître les reliefs et la géomorphologie, comprendre le réseau hydrographique, si complexe, les différentes périodes climatiques et leurs composantes, qui ont fourni une importante documentation sur le passé tectonique de la région de l'Ahaggar.

Les recherches en géologie ont joué un rôle important dans les découvertes archéologiques, et parfois même ont contribué à la connaissance des séquences climatiques des ères géologiques liées à des ensembles d'objets archéologiques, tels que les tessons de poteries néolithiques trouvés sous des coulées de laves et l'ancienne flore trouvée dans les sédiments, sous les anciennes coulées basaltiques.

Son importance se focalise sur la position distinctive de l'Ahaggar dans tout le Sahara. Par ses montagnes et ses hauteurs, l'Ahaggar a fourni des abris de protection et des environnements forts privilégiés par les populations préhistoriques.

Cette altitude a procuré un climat favorable et un milieu adéquat, qui répondent aux besoins des hommes. La présence de l'eau, de la couverture végétale et des matières premières, notamment lithiques ont favorisées l'installation des populations préhistoriques.

Les nouvelles datations réalisées à partir des nouveaux échantillons prélevés du site de Téhéntawek, nous ont confirmé l'ancienneté du volcanisme de la région de Manzaz sur lequel une présence Acheuléen est identifiée.

Chapitre II.

Paléoenvironnement et préhistoire de l'Ahaggar et ses abords

II.1. L'Ahaggar pendant le Quaternaire :

II.1.1. Le paléoenvironnement :

Les études sur le Quaternaire de l'Ahaggar sont quasiment absentes ou peu nombreuses, en particulier sur la charnière plio-pléistocène. Les seules et rares informations sur cette ère géologique, concerne plus le territoire voisin, celui du Tassili n'Ajjer, qui abrite l'un des plus importants sites Paléolithiques anciens, le gisement de Tihodaïne. Toutefois les observations faites sur le Quaternaire dans ce territoire viennent grâce aux nouvelles découvertes archéologiques des années 1980, 1981 et 1984.

Le site Paléolithique ancien de Tan Kena, dans la région d'Illizi nous a fourni des informations paléo-environnementales datant de plus de 2 millions d'années. A cette époque alors qu'apparaissent les premiers hommes, adaptés à un climat marqué par l'émergence d'un grand pluvial, sur tout l'ensemble saharien, des lacs se sont formé autours desquels s'étendait une sorte de savane arborée (M. Hachid, 2000).

Le lac Touat, au nord-ouest de l'Ahaggar, ceux du massif de l'Atakor ou encore l'immense lac Tchad, plus au sud, alimentaient autrefois l'actuelle zone désertique, ou le Sahara n'existait pas encore. Cette phase est rapidement remplacée par une succession de périodes particulièrement arides (P. Rognon, 1989).

Au début du Pléistocène, l'Ahaggar et ses abords ont été marqués par une alternance de périodes arides et moins pluviales, engendrant des variations du régime de pluie et entraînant l'assèchement des grands lacs du massif de l'Atakor et les fleuves deviennent qu'intermittents. Ces changements ont provoqué des modifications des limites du Sahara (G. Aumassip, 2004).

Ces fluctuations résultent des déplacements en latitude, du Front intertropical qui dépend de l'extension ou la régression des Fronts Polaires, nord et sud. Dans les continents nordiques ces changements climatiques sont marqués par les périodes glaciaires.

L'aridité observée à cette époque au Sahara est aussi associée à la transgression Calabrienne, qui peut être approximativement assimilée au Villafranchien supérieur, qui pourrait correspondre à l'interglaciaire Donau-Gunz⁵⁸ (Figure 13). On sait aussi que des précipitations tropicales se sont manifestées aux abords de l'Ahaggar, au nord, à la latitude de l'erg Chech, et que pendant cette même période, la vallée de la Saoura a pris son aspect actuel, remplaçant des formations lacustres par un écoulement qui relie l'Atlas et le Tanzrouft. Au cours de cette période des hommes se sont installés autour du lac Tihodaïne, dans le Tassili n'Ajjer. La flore de cette phase se caractérise par un mélange d'espèces tropicales et tempérées, montagnardes de type méditerranéen.

Le Pléistocène moyen qui s'étend de 700 000 à 120 000 ans correspond aux glaciations de Mindel et de Riss. Au Sahara, il serait responsable de la formation d'un très important réseau hydrographique, dans lequel les hommes de l'Acheuléen ont évolué. La faune du Pléistocène moyen est bien connue dans le gisement Acheuléen de Tihodaïne. Elle est comparable à celle retrouvée dans des formations plus anciennes au Maghreb, à Ternifine. Elle est composée de : *Elephas recki*, *Hippopotamus cf amphibius*, *Ceratatherium simum*, *Alcelaphus buselaphus*, *Connochoetes*, *bos primigenius*, *gazelle dorcas*, *oryx*, qui évoquent un environnement sec. La présence de *Hippopotamus cf amphibius* est due à la persistance et à l'existence de quelques sources des eaux pérennes. Une flore tropicale sèche, à Acacia mélangé à une flore désertique avec tamaris à été identifiée dans l'Ahaggar. Cette flore est située dans l'interstade Mindel-Riss.

Un travail est récemment réalisé sur les formations lacustres du bassin de Mourzouk, dans la région désertique voisine du Fezzan, en Libye. Il révèle que les formations indiquent des datations entre 500 000 et 100 000 ans. Ces recherches rapportent notamment des preuves sur des épisodes humides. Des grands lacs ont du existés dans cette région avant 100 000 ans et que l'homme paléolithique vivait autours de leurs rives (Greyh M A., Thiedig F, 2008). Ces données peuvent corrélées avec les régions saharienne voisine, notamment la région de l'Ahaggar.

⁵⁸ G. Aumassip., 2004.

Le Pléistocène supérieur qui couvre la période qui s'étend de 120 000 à 11 800 ans débute par une phase d'érosion intense qui est attribué à l'interstade Riss-Würm. Au Sahara il est marqué vers 75 000 ans, par un climat frais qui serait resté plus au moins humide jusqu'à 60 000 ans. Quelques données font état de brèves oscillations, en enregistrant des augmentations des températures, vers 33 000 ans et une diminution remarquable vers 30 000. Dans l'Ahaggar une phase volcanique à coulée basaltique marque cette période, par endroit, toutefois une industrie Atérienne s'épanouit comme au Maghreb et un climat plus humide a été observé dans les sols bruns du massif de Mertoutek, en Ahaggar (G. Aumassip, 2004).

Des analyses palynologiques provenant d'un paléosol d'In Eker renfermant une industrie atérienne ont livré *Celtis cf australis*, *Cedrus atlantica*, *Pinus halepensis* et des Graminées. L'ensemble de ces espèces ferait penser à un climat méditerranéen, thermiquement assez contrasté (G. Aumassip, 2004).

Si on observe la position surélevée du massif de l'Ahaggar dans l'ensemble saharien, on s'aperçoit que sa réaction face aux changements climatiques est différente. Sa position topographique a du donner de nombreux et divers environnements, à l'intérieur même de l'Ahaggar et à différentes altitudes.

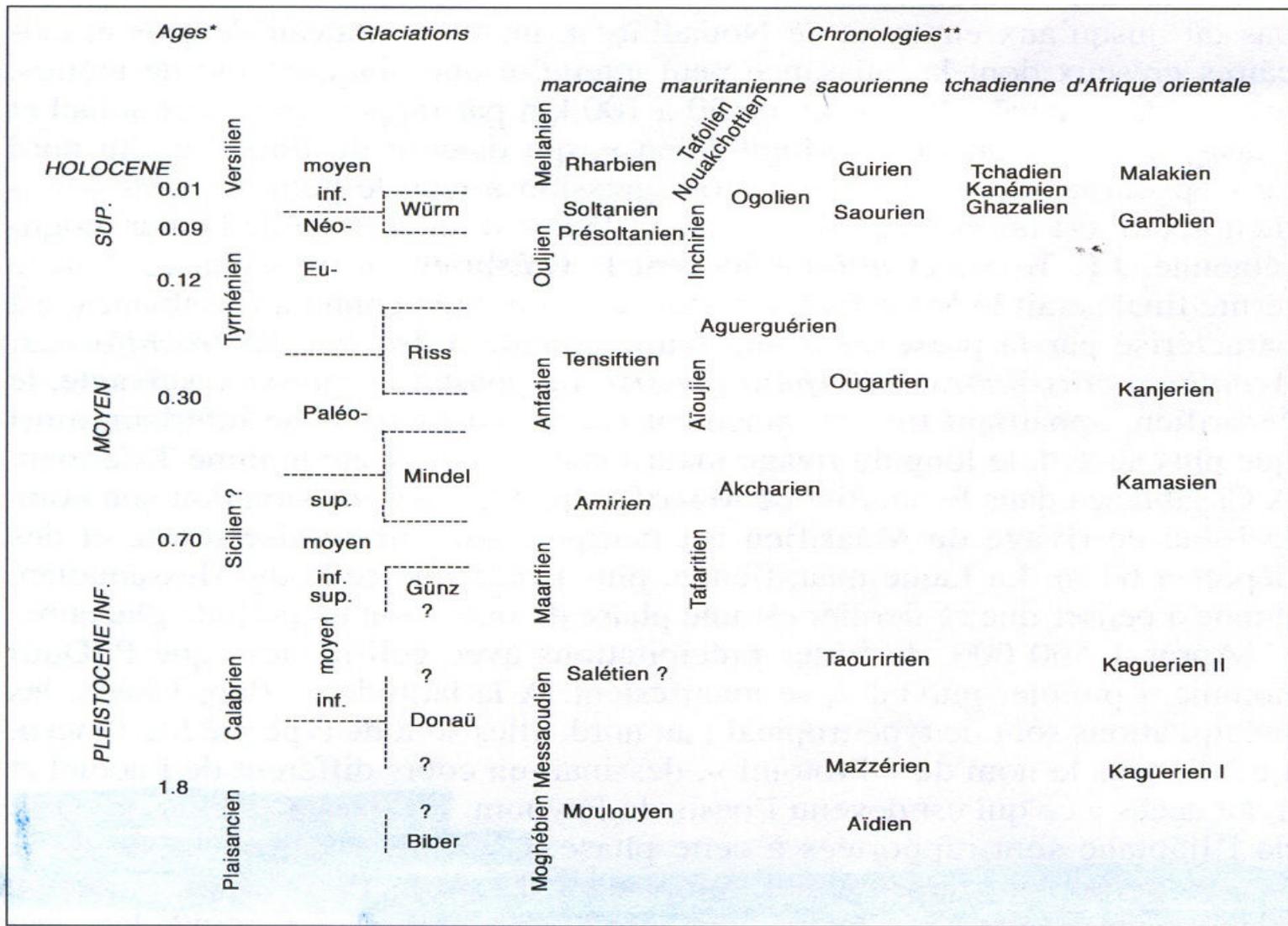


Figure. 13. Les cycles climatiques et leurs diverses phases identifiées dans le Sahara et ses abords et leurs corrélations possibles avec les stades glaciaires et les cycles marins (G. Aumassip, 2004).

II.1.2. Préhistoire de l'Ahaggar :

La préhistoire du Sahara en général, et de l'Ahaggar en particulier reste encore mal cernée. Des explorateurs puis des chercheurs : Gautier, Reygasse, Hugot, Lhote, Monod, Maitre avaient fait connaître quelques sites de surface, des monuments funéraires et surtout l'art rupestre Néolithique, dans les régions de Tit, Mertoutek, Amekeni, dans l'Ahnet au nord-ouest et dans l'Immidir au nord-est.

C'est à partir des années 1960 que le Centre de recherches anthropologiques, préhistoriques et ethnographiques d'Alger commence à organiser des recherches sur la préhistoire de l'Ahaggar, sous la direction de Gabriel Camps. Ainsi les grandes lignes de l'occupation de cet espace au cours du Pléistocène et au début de l'Holocène ont été tracées.

J. P. Maitre avait conduit des recherches dans l'Atakor, le Tanzrouft et surtout dans la Téfédast où il a effectué des sondages et des fouilles dans une centaine de sites. Au cours de la même période G. Camps avait mené de 1965 à 1968 la seule fouille d'ampleur, à Amekeni, au nord de Tamanrasset.

En 1968 J. P. Maitre réalise un inventaire de 238 sites dans l'ensemble du massif de l'Atakor et de ses abords, puis en 1971 il actualise son inventaire dans lequel il dénombre que dans la région de la Téfédast, 128 gisements néolithiques ou protohistoriques, 107 sites à peintures rupestres, 42 sites à gravures rupestres et 113 monuments préislamiques.

Le Paléolithique de l'Ahaggar est encore mal connu, rares sont les sites qui ont livré des industries en place. Les seuls gisements découverts entre les années 1950 et 1960 attribués à l'Acheuléen sont localisés autour du massif de l'Atakor. Au nord ouest, aux environs d'In Eker, un gisement acheuléen a livré des galets aménagés et des bifaces archaïques dans les alluvions de l'oued Tin Tamatt; au nord de l'Atakor un gisement acheuléen plus récent a été signalé dans la région d'Amguid; et plus encore au nord, en bordure du Tassili n'Ajjer, le gisement le plus riche en industrie lithique, celui de l'erg Tihodaine.

Le paléolithique moyen est aussi pauvre dans l'Ahaggar, quelques sites rassemblant des ensembles pratiquant le débitage Levallois, attribués à l'Atérien ou au Moustérien sont signalés dans la région d'Arak, Tiouririne et Meniet, à l'extérieur du massif de l'Atakor.

Le Néolithique est le plus présent dans l'Ahaggar, de nombreux sites ont été signalés à l'intérieur du massif de l'Atakor et ses alentours. De nombreux sites ont livré des fragments de céramique, parmi les plus importants, le site d'Amekeni. Sa céramique a été placée par G. Camps, dans l'ensemble du Néolithique saharosoudanais⁵⁹. Elles sont situées en corrélation avec l'art rupestre dans la période cabaline, celle de l'introduction du cheval et des chars. L'abondance et la qualité de cette industrie de céramique constituent avec le Tassili n'Ajjer et l'Air un des premiers foyers de l'invention de la poterie, au même titre que le Proche Orient et le Japon (G. Camps, 1986). Divers objets ont été déterrés, des récipients, des écuelles des bols, des formes simples et parfois leurs parois externes sont décorées par impression, en utilisant des poinçons, des tresses en cuir ou en fibres végétales. La constance de ces techniques et pratiques des décors mises au point depuis 9000 ans est restée tout au long de la période Néolithique. Elle subsiste encore à nos jours dans les pays du sahel.

L'art rupestre de l'Ahaggar était moins considéré que celui du Tassili n'Ajjer, souvent on l'attribuait à des périodes récentes et de qualité médiocre, les seules peintures considérées comme les plus anciennes dans la Téfédast sont attribuées à la phase bovidienne⁶⁰. Les bœufs sont de type *Bos africanus*, représentés avec beaucoup de réalisme. Quant aux gravures, elles sont du style naturaliste de la phase dite bubaline⁶¹, parmi les sites les plus caractéristiques on peut citer, Aguenar, Izarnane, Tin Afelfelen, oued Amejjour....etc.

Les gravures rupestres sont attribuées à des phases récentes, postérieures à l'introduction du cheval. A cette phase appartient des gravures de cavaliers, de chasseurs de mouflons et d'autruches, de girafes, des éléphants, de lions ainsi que les plus anciennes écritures Tifinagh. Tardivement la phase cameline occupe un nombre de parois granitiques dans tout le territoire du massif de l'Atakor et de ses

⁵⁹ G. Camps., 1990, p. 453.

⁶⁰ J. P. Maître., 1972.

⁶¹ H. Lhote., 1984.

environs. Cette phase marque un art rupestre peint et gravé, parfois de qualité et d'autres fois représenté par des graffitis et d'un fort schématisme qui conduit à l'apparition de l'écriture libycoberbère.

L'industrie lithique néolithique dans l'Ahaggar reste encore non connue. Elle est très abondante, toutefois confondue avec les autres anciennes industries lithiques. Les matières premières utilisées se partagent entre micro-diorite, quartz, basalte et autres roches éruptives.

Il est encore difficile de mettre en corrélation les subdivisions artistiques avec les industries lithiques, malgré leur unité dans la plupart des abris sous roche, dont les parois sont peintes ou gravées.

L'Ahaggar abrite un très grand nombre de monuments en pierre sèches qui peuvent être néolithiques, protohistoriques ou préislamiques. Ils ne sont pas tous des monuments funéraires. On dénombre plusieurs types de différentes formes et dimensions. Dans l'Atakor comme dans les régions périphériques ces monuments sont très représentés. Les monuments funéraires sont les tumulus, les bazinas à degré, les margelles de puits. En revanche les tentes de Fatima, les fers à cheval ou les croissants, il n'est pas sûr qu'ils soient des sépultures renfermant des squelettes.

Très longtemps ces monuments ont été attribués par les touaregs aux Isebeten, éleveurs des ânes et des chèvres, qui sont un peuple berbère préislamique, proche des Garamantes. Il est mentionné par G. Camps (1986)⁶² que cette population décrite par Hérodote, avait un lien avec la population au nom d'Asbytes, qui est un peuple de Cyrénaïque, du Sahara voisin. Il semble qu'ils parlaient une même langue (touareg un peu grossier).

⁶² Encyclopédie Berbère. Tome III., 1986, p. 280

II.1.3. L'Acheuléen dans l'Ahaggar et ses abords:

Les découvertes de sites à hominidés anciens et/ou à vieilles industries lithiques, effectuées au Maghreb, révèlent que l'expansion des anciens hominidés vers les régions tempérées de l'ancien monde s'est produite depuis longtemps. Du fait de sa position géographique, l'Afrique du Nord est fort probablement la région que les anciens hominidés occupèrent avant leur sortie d'Afrique en passant par le vaste ensemble géographique, qui est le Sahara (Figure 14).

Au nord de l'Algérie on compte trois principaux sites anciens ; Ain Hanech, ce site comprenant plusieurs localités, il est daté de 1,78 million d'années en se basant sur les données paléomagnétiques et biochronologiques. Les récentes fouilles ont livré une faune de savane plio-pléistocène associée à des assemblages Oldowayan, déposés dans un environnement de plaine d'inondation alluviale. Les travaux menés par M. Sahnouni dénotent une très ancienne présence humaine, contrastant ainsi avec le modèle de courte chronologie proposé par des anciens chercheurs (M. Sahnouni, 2006) ; Ternifine est l'un des sites les plus importants de l'Algérie. Il présente une sablière, résidu d'un ancien lac du pléistocène moyen, des ossements fossiles ont été exhumés vers 1875, associés à une industrie lithique mentionnée dès 1878 par A. Pomel. Le site fouillé en 1954 et 1956 par C. Arambourg, a livré un complexe industriel de plus de 1000 pièces taillées dans des grès, quartzites, parfois du silex, associé à un ensemble ostéologique des restes humains qui donne au gisement un intérêt exceptionnel ; au Sahara le site de Bordj Tan Kena signalé la première fois par un géologue en 1954, il couvre une industrie lithique qui se trouvent sur une surface au nord de Tihambouka. En 1978, A. Haddouche⁶³ a récolté un riche ensemble industriel sur la surface d'une Gara, dans la partie sommitale d'un glacis. Il s'agit des galets aménagés et de quelques bifaces partiels, façonnés d'une manière sommaire, non ordonnée. La matière première est le grès qui se présente fortement patiné. L'auteur a aussi découvert des vestiges d'une paléovallée perchée à 50 m au-dessus de l'oued actuel Bordj Tan Kena. Ces vestiges sont placés dans la phase finale du Villafranchien.

⁶³ Libyca Tomes XXX-XXXI, 1982-1983, pp 9-18.

Les fouilles reprises en 1981-1983 par une mission jumelée entre l'Algérie(ONRS) et la France (CNRS et Université Paris VI) ont confirmé les données antérieures et ont permis de supposer que la taille avait été faite sur place en raison des nombreux éclats bruts qui ont été retrouvés. L'ensemble industriel est constitué de 50% de galets aménagés, en majorité des choppers, les bifaces et hachereaux sont à peu près en même nombre. Les trièdres sont largement présents avec 18%. Les bifaces, frustes, sont de grandes pièces aménagées sur des galets, parfois le débitage kombewa est attesté. Le site a été daté de diverses manières, par mesure U/Th sur une série dentaire, la datation est antérieure à 360 000 ans. Son contexte faunique le situe aux environs de 700 000 et 600 000 ans. Le paléomagnétisme le rapporte entre 650 000 et 400 000, ce qui a conduit à le placer entre 650 000 et 600 000 ans ; Le nouveau site Acheuléen d'Errayeh, bien que loin du Sahara, il est situé sur le littoral nord ouest de l'Algérie, à plus de 1800 kilomètres de l'Ahaggar, il a livré deux niveaux archéologiques distincts, le matériel lithique est très diversifié, composé de galets taillés, de hachereaux, de bifaces ainsi que des outils sur éclat.

Sur le plan culturel, la diversité de l'outillage, l'utilisation du débitage Levallois observée dans le niveau supérieur et à un degré moindre dans le niveau inférieur, attestent une évolution morphotechnologique. Cette évolution d'un Acheuléen ancien vers un Acheuléen final trouve sa signification dans la présence d'outils (pointes et discoïdes) dans le niveau supérieur (A. Derradji, 2006).

Dans le Sahara en général, les plus anciennes traces de l'Acheuléen ne sont pas très fréquentes et proviennent très rarement de couches géologiques fiables ; par exemple, le gisement de Silemi, découvert en 1970 dans la région de Bilma, au Niger, il est inclus dans un niveau qui, pour le géologue M. Servant (G. Aumassip, 2004), représente un stade très ancien du Quaternaire. Son industrie est constituée pour le quart de galets aménagés et des polyèdres, 10% de bifaces archaïques, trièdres et pics. Les autres bifaces qui constituent cette industrie se distribuent en cordiformes, ovalaires, lancéolés et apparentés, amygdaloïdes et divers. Ce site avait aussi livré quelques hachereaux et des outils sur éclats. Th. Tillet (G. Aumassip, 2004) attribue cette industrie à un stade de l'Acheuléen ancien ; Illerène, cette station saharienne d'Illizi a livré des ensembles industriels rapportés à l'Acheuléen I et II de Balout (G. Aumassip, 2004). Les pièces trouvées sont composées de bifaces et des hachereaux parfois accompagnés de leurs éclats. Elles sont associées à un

limon argileux ou à un niveau de graviers joints par un limon jaunâtre qui repose sur un niveau des grès d'âge dévonien.

Les bifaces de cette industrie sont frustes à base arrondie, à talon bien souvent réservé, à extrémité spatulée, rarement en pointe. Les bords sont sinueux en raison d'enlèvements au percuteur dur ; El Beyyed, reconnu comme gisement de l'acheuléen ancien, en Mauritanie, par Th. Monod (G. Aumassip, 2004). Localisé sur une terrasse dominant l'aval de l'oued. Sur quelques centaines de mètres carrés, le sol est parsemé d'éclats, d'un nombre de bifaces lancéolés à tranchants sinueux, de quelques unifaces et trièdre. Ce matériel serait comparable à celui du stade I défini par P. Biberson au Maroc (G. Aumassip, 2004). Près du cirque d'El Beyyed, l'ensemble des regs renferme une industrie à bifaces très dense. Elle est taillée dans des quartzites locaux. Elle est composée de bifaces à tranchants rectilignes qui sont parfois façonnés sur éclat, des unifaces, des hachereaux, des discoïdes et des galets aménagés dont des sphéroïdes. Les dimensions des bifaces sont variables parmi lesquels figure un qui atteint les 360mm x140mm x 90mm et pèse presque quatre kilogrammes. Le débitage Levallois est moins attesté.

L'Acheuléen moyen serait particulièrement développé dans l'Ouest saharien. Il se concentre plus au pied des massifs de grès de faibles altitudes et est moins attesté dans les zones sableuses.

En Mauritanie quelques 1200 pièces ont été répertoriées par R. Vernet (G. Aumassip, 2004) elles proviennent de plus de 250 points de l'Adrar mauritanien, toutes ramassées des sites de surface. On ne dispose d'aucune indication qui pourrait permettre de placer ces pièces dans une séquence, il est donc délicat de rapporter ces sites de surface à un Acheuléen moyen.

Toutefois on dénombre quelques gisements saharien de l'Ahaggar et de ses abords ; par exemple : Tin Tamatt, en Ahaggar, découvert par H.J. Hugot⁶⁴. Ce dernier décrit que ce gisement a livré une industrie qui couvre une grande surface du pied de Taourirt Tan Afella, près d'In Ekker. Elle repose sur le socle et, dans les parties basses, elle est parfois recouverte par une terrasse. Le matériel retenu d'une série de 290 est constitué de 78 objets, composé de bifaces taillés à grands éclats alternatifs

⁶⁴ H.-J. Hugot., 1963.

produisant une arrête sinueuse, des hachereaux, des galets aménagés, des éclats et deux très grandes lames. La méthode Levallois est utilisée. L'erg Touareg, dans la région d'Ouargla, est un site qui a livré un ensemble homogène de plus de 80 bifaces épais, tous taillés sur la calcédoine. Cet ensemble gisait sur un reg aménagé dans des dépôts du Quaternaire ancien. Les 10% de ces bifaces sont faits sur des éclats et le reste est taillé sur des rognons, présentant une base réservée et du cortex sur les deux faces. Les arêtes sont sinueuses, aménagées par des enlèvements courts, alternes sur les deux faces. À ce matériel s'ajoutent une pièce uniface, un galet aménagé, un denticulé et quelques racloirs. Le débitage Levallois n'est pas identifié dans cet ensemble lithique. La présence des bases réservées dans les 10% des bifaces a conduit à assimiler ce matériel à l'Acheuléen moyen de la vallée de la Saoura, du Sahara nord occidental; Lagreich, situé au nord de Gao (Mali), il occupe une grande surface sur la rive gauche de l'oued Ichawan, formée de terrasses avec des sols latéritiques. Son industrie comporte des bifaces lancéolés et amygdaloïdes faits sur de gros éclats, unifaces, trièdres, éclats et nucléus Levallois. Elle est taillée dans une matière siliceuse locale, d'excellente qualité, envahie par une patine noire d'intensité variable. Les longueurs des bifaces varient entre 120mm et 240 mm. De nombreux éclats ne sont pas repris que sur une face, souvent supérieure, bien que parfois, quelques enlèvements soient réalisés sur les deux faces. L'attribution de ce site à l'Acheuléen moyen est déterminée par la rareté des trièdres (G. Aumassip, 2004) et un âge de $282\ 000 \pm 5600$ ans a été attribué à un biface; le gisement de B.K.1 (Blaka Kalia) découvert au Niger, dans l'Adrar Bous, rapporté à l'Acheuléen moyen, par Th. Tillet. Le site couvre une grande surface, son industrie lithique comporte des nucléus, des percuteurs, des éclats de préparation de nucléus, des galets aménagés, en majorité des choppers bifaces et des polyèdres. 10% de cette industrie est composée de trièdre, de bifaces, de pics et de pièces nucléiformes. Des pièces évoluées constituent plus de la moitié des outils qui sont partagés entre bifaces amygdaloïdes, lancéolés et apparentés, ovalaires ou discoïdes, cordiformes et triangulaires. Les hachereaux présentent 9% et les outils sur éclats 14% avec une prédominance des racloirs, une présence de denticulés, encoches, grattoirs, couteaux et burins. Les matières premières utilisées sont en majorité des grès de Nubie, disponibles dans la région. Le débitage Levallois est absent sur cet outillage.

L'industrie lithique de l'Acheuléen récent est plus répandue dans le territoire saharien, son extension est très remarquable dans le Sahara, H-J. Hugot le démontre en résumant les plus importants sites attribués à l'Acheuléen saharien (Figure 15). Une certaine réduction dans les dimensions des outils a été observée. Les bifaces sont peu épais et portent des traces de retaille, souvent repris par un percuteur tendre.

À l'erg Admer, dans cet immense gisement qui s'étend du Tassili n'Ajjer jusqu'aux frontières nigériennes, plusieurs points des industries lithiques de l'Acheuléen récent ont été signalés, à l'Adrar Edjeleh, In Afehleleh Anou Oua Lelioua et ADPi. Les industries récoltées dans ces points sont partagées entre plus de 200 bifaces, plus de 90 hachereaux et quelques racloirs. Des bifaces de type cordiforme et lancéolés peu épais à arrêtes rectilignes ont été signalés par S. Hachi⁶⁵. Dans d'autres points, une industrie avec des pièces plus épaisses à tranchants sinueux, probablement reprises par une retaille, dont les sections ont une tendance triédrique ont été observées dans le site ADPi, par S. Hachi. Ce dernier mentionne l'utilisation du percuteur tendre sur 20% de cette industrie, les bases sont réservées et la prédominance des bifaces cordiformes atteint les 62%, les ovalaires et limandes sont aussi présents, mais avec un nombre réduit et rares sont les triangulaires et subtriangulaires.

Les hachereaux présentent une distribution semblable à celle du site de la Saoura (Sahara nord occidental), avec une majorité de type III de la classification de J. Tixier. À l'Adrar Edjeleh qui se situe au sud de l'erg s'étend sur une surface de plus de 3000 km². Les bifaces se trouvent dans une couche sableuse de 20 cm d'épaisseur, dans laquelle on trouve des restes fossiles de silure et des ossements d'éléphants et *pelorovis antiquus*, signalés par H. Lhote (G. Aumassip, 2004). Quelques bifaces ont des formes épaisses et d'autres ont des formes minces et sont de petites dimensions.

À Ouakarouza, dans la partie orientale de l'erg, des bifaces, des hachereaux, des nucléus et des éclats, ont été trouvés regroupés, en surface des formations hydromorphes, mais aucune datation n'a été réalisée sur ces formations. Ce site occupe une surface d'un sol irrégulier, de l'ordre de 50 000 m². Le matériel étudié

⁶⁵ Libyca, Tomes XXX-XXXI., 1982-1983, pp 20-58.

par M. Tauveron (G. Aumassip, 2004) est taillé sur une roche magmatique locale. L'auteur rapporte qu'un large éventail des formes avec une forte majorité de bifaces amygdaloïdes, à 80%, des subtriangulaires et des ovalaires sont attestés. Les bords sont rectilignes, ils résultent d'enlèvements alternes au percuteur tendre, les sections sont biconvexes et les bases convexes sont à l'ordre de 64%. Les dimensions varient entre 67mm et 197mm pour les longueurs, entre 90mm et 130mm pour les largeurs et les épaisseurs oscillent entre 15mm et 68mm. Le débitage Levallois est attesté, mais peu employé. L'attribution de cette industrie et de ce site à l'Acheuléen récent, résulte de la présence des bifaces de formes subtriangulaires et ovalaires et de l'utilisation de percuteur tendre.

Parmi les sites les plus importants de l'Acheuléen récent ou évolué dans le Sahara central, est celui de Tihodaïne. Signalé depuis 1864 par Duveyrier, retrouvé plus tard en 1933 par le géographe E. F. Gautier et le préhistorien M. Reygasse qui récoltant un très important ensemble des bifaces et d'hachereaux. Une deuxième récolte d'outils s'est effectuée vers la fin des années trente, par le préhistorien A. Debruge (G. Aumassip, 2004).

Plusieurs points de ce site renferment plusieurs types d'industries lithiques acheuléennes, rapportées aux différents stades. La première étude sur ce site est réalisée en 1970, par H. Thomas et O. Oussedik. Le matériel lithique gisait en surface, en bordure d'une ancienne formation lacustre associée à une faune abondante. Les outils ont été taillés en grande majorité sur une rhyolithe qui se trouve en abondance, à 15 km du gisement. Un filon de quartz à proximité a été aussi exploité pour la fabrication de quelques outils, mais en très peu nombre. O. Oussedik fait une analyse sur une série de bifaces récoltés par M. Reygasse qui montre la prédominance des cordiformes avec 64%, puis des ovalaires et des limandes. La plus part des bifaces ont une base arrondie et le talon quand il est conservé est lisse. Les extrémités des bifaces sont arrondies ou aiguës. Le débitage est réalisé à l'aide d'un percuteur dur, d'après l'auteur ce même procédé est aussi utilisé pour la retaille. La corrélation entre les dimensions (celles entre longueur et largeur, longueur est épaisseur) effectué par O. Oussedik, traduit une grande homogénéité, ainsi sont obtenues la largeur moyenne de 77mm et l'épaisseur de 41mm. Une autre étude est faite par S. Iddir, chercheur au Centre National de Recherches Préhistoriques et Historique (CNRPH) d'Alger. Il a étudié une autre

série prise au hasard de la même collection de M. Reygasse. Des résultats identiques sur l'homogénéité des bifaces, valident les résultats de la précédente étude. Ce même auteur a effectué une étude sur des hachereaux de Tihodaïne, montre des pièces en forme de U, réalisées sur des éclats Levallois, avec un tranchant généralement droit, perpendiculaire à l'axe de débitage. Ce travail a conduit à l'identification de type V et type II et à une certaine homogénéité des dimensions, avec une longueur moyenne de 160-170 mm, une largeur de 95mm et une épaisseur qui oscille entre 30 et 40 mm. Les matières premières utilisées sont les rhyolithes, les trachytes, calcaire et grès. La présence des restes osseux est attribuée à la chasse, en raison de l'abondance des outils et l'absence des grands carnivores parmi les restes paléontologiques. Les gazelles et les antilopes sont dominantes : *oryx aff. Dammah*, *Alcelaphus*, *Rabaticeras arambourgi*, *connochoetes prognus*, *Gazelle dorcas*. Les équidés sont courants *Equus asinus africanus*, *E.mauritanicus*. Le *Bos primigenius*, *Ceratotherium simum*, *Hippopotamus amphibius*, *palaeoloxodon recki* et quelques restes d'oiseaux. Parmi ces restes paléontologiques, certains indiquent une savane arborée et d'autres un environnement semi-désertique. Selon H. Thomas (1974)⁶⁶, la palynologie de même a montré la présence des espèces de savane et d'autres espèces semi-désertiques actuelles, comme *Tamarix et Acacia*. Ces données ont permis de situer le gisement dans l'interglaciaire Mindel-Riss ou Riss I et Riss II.

Les anciens travaux de terrain mené par M. H. Alimen dans le Sahara nord occidental, ont offerts quelques sites de surface, riches en industrie lithique acheuléenne. Cette industrie est composée de bifaces et essentiellement d'hachereaux. En bordure de l'Erg Eraoui, aux environs du puits de Hassi Manda, plusieurs points couvrants une quantité des outils ont été reconnus par l'auteur. Par exemple à Manda II, l'industrie lithique est riche en bifaces et hachereaux, en quelques nucléus, mais pas de galets aménagés. Les outils sont tous taillés dans le quartzite. Les bifaces sont plats avec des arêtes en majorité rectilignes, repris ou réaffûtés par un percuteur tendre. Ils se répartissent entre cordiformes, lancéolés et limandes. Les hachereaux sont en majorité des types 2 et 6, réalisés à partir des nucléus Kombewa. Les tranchants sont convexes, perpendiculaires à l'axe de l'outil. À Manda III, l'industrie lithique est composée d'un seul galet aménagé, de quelques

⁶⁶H. Thomas., 1974. Géologie et paléontologie du gisement acheuléen de l'Erg Tihodaïne (Ahaggar - Sahara algérien).

nucléus, 18 bifaces et de 169 hachereaux. Les bifaces composés de quelques amygdaloïdes et de deux trièdres sont taillés à l'aide d'un percuteur dur. L'ensemble des hachereaux est comparable à celui de Manda II, toutefois les tranchants sont obliques ; Le site de Techanghit, dans la région de Tabelbala, au Sahara nord occidental est aussi un site qui se répartit sur plusieurs points, regroupant des ensembles lithiques composés de : bifaces, hachereaux, racloirs, quelques galets aménagés et de rares disques. On y trouve des éclats Levallois et aussi Kombewa. L'étude de ce matériel exprime que l'enlèvement du talon et l'amincissement de la base, sont très souvent pratiqués. Les bifaces sont nombreux et de différentes dimensions, les longueurs oscillent entre 65mm et 100mm pour les petits, les plus nombreux et entre 100mm et 266mm pour les grands. Les formes les plus dominantes sont les lancéolés et les cordiformes à base très souvent convexes. Les arêtes sont rectilignes. La taille est souvent faite au percuteur tendre. Les hachereaux sont de types 2, 3 et 4 réalisés sur des éclats obtenus par le débitage Levallois, la méthode Tabelbala-Techenghit, avec quelques rares éclats en méthode Kombewa. Les tranchants sont plutôt convexes. B. Champault (1966) a réalisé une étude typotechnologique d'un matériel provenant des gisements de la région de Tabelbala, au Sahara nord-occidental. L'auteur montre que la technique de l'éclat-nucléus⁶⁷ ou éclat Kombewa, est abondante. Typologiquement il précise que le matériel lithique est composé de trois éléments fondamentaux (pebble-tools, de bifaces et biseaux)⁶⁸.

Au sud de l'Ahaggar, dans la région de Taoudéni, plusieurs sites de l'Acheuléen récent ont été signalés. Parmi eux, un site a livré un ensemble lithique de 55 bifaces dispersés sur un fond lacustre. Les dimensions sont variables, le petit outillage mesure entre 60mm et 80mm. Les bifaces amygdaloïdes présentent 50% de tout l'ensemble et les lancéolés 15%. Le débitage est réalisé plus souvent par un percuteur tendre.

Aux environs de la même région de Taoudéni, à Trahza, un ensemble lithique repose sur une surface de 30 m². Il regroupe de nombreux éclats, des pièces Levallois, des nucléus et un percuteur, tous associés à quelques os de grand mammifère. Il s'agit peut être d'un bovin. Il a été signalé que certains éclats étaient accolés aux

⁶⁷ B. Champault., 1966. L'Acheuléen évolué au Sahara occidental : notes sur l'homme au Paléolithique ancien. (Thèse du doctorat. Archéol. Paris, Sorbonne, pp. 310-315.

⁶⁸ Termes utilisés par l'auteur (B. Champault, 1966, p 542), pour désigner les choppers pour le pebble tools et le hachereau pour le biseau.

ossements. L'outillage est composé de 5 hachereaux dont la longueur moyenne est de 130 mm, 8 racloirs avec une longueur comprise entre 100mm et 120mm, une dizaine de pièces denticulées, un pic et un galet aménagé. Les remontages réalisés ont montré l'absence des éclats essentiels.

Encore à Foug el Alba, trois sites ont livré de nombreux bifaces, de rares hachereaux, des racloirs, des éclats de diverses dimensions et un nucléus. Les bifaces sont réalisés avec un façonnage soigné, à l'aide d'un percuteur tendre. Les pièces sont plates et symétriques, les arêtes droites et la base est souvent convexe. Un des plus importants sites se localise au pied de l'Erg Assedrem, il a livré 200 pièces en quasi-totalité taillées sur des quartzites. Les pièces se partagent entre bifaces, hachereaux et racloirs soigneusement taillés. Les 58 bifaces étudiés⁶⁹ sont pour la plus part cordiformes pour les pièces plates, ils présentent 40% et amygdaloïdes pour les pièces épaisses, ils présentent aussi 40% et deux pièces à biseau. Les longueurs varient entre 100 mm et 140mm. Les bases sont très souvent convexes et parfois réservées. Une autre surface dunaire d'anciens dépôts lacustres aux environs, a livré un ensemble de bifaces lancéolés et micoquiens. L'emploi d'un percuteur tendre est fréquent. 30% des bifaces ont des longueurs réduites qui se situent entre 80mm et 60mm.

Dans l'Adrar des Ifoghas, l'occupation acheuléenne a été signalée par R. Karpoff (G. Aumassip, 2004). Plusieurs sites ont été signalés sur la rive gauche de l'oued Era'rar. Le matériel récolté constitue des bifaces amygdaloïdes, lancéolés, cordiformes, parfois lagéniformes. Les hachereaux, les racloirs et les éclats Levallois sont rares.

En Mauritanie, proche de Zouerate, un site acheuléen se trouve en bordure du massif dunaire, qui serait riche en bifaces et en hachereaux. Ce site s'étend sur une surface d'un hectare. Aucune étude n'est faite sur l'outillage lithique retrouvé pourtant associé à des restes de grands mammifères, *Palaeoloxodon (Elephas) iolensis*, un hippopotame, un phacochère, un crocodile et différents bovidés. Le site est considéré comme un lieu de boucherie d'après Y. Coppens et alii (G. Aumassip, 2004). La faune analysée le rapporte au Pléistocène moyen.

⁶⁹ Les données sur ce site ont été rapportées par G. Aumassip, sans détails approfondies, les seules données sont celles mentionnées par G. Aumassip (2004).

Aucun des précédents gisements n'a suscité un intérêt scientifique approfondi, autant que celui d'El Beyyed. Un Acheuléen évolué a été signalé au nord de ce site par P. Biberson, comportant des bifaces cordiformes et lancéolés, mêlés à des hachereaux. L'étude des quelques collections déposées dans deux laboratoires en France et au Sénégal, menée par O. Ch. Touré (2006) a montré que la majorité des outils sont taillés sur des grands éclats, extraits d'énormes nucléus qui n'ont pas été retrouvés sur le site. Quelques éclats Kombewa sont présents. Le cortex est totalement absent, sur les outils sur éclats et sur les éclats de débitage ou de façonnage. Les 60% des hachereaux ont une forme quadrangulaire et la patine des enlèvements est de couleur marron.

II.1.4. Les pièces lithiques caractéristiques de l'Acheuléen de l'Ahaggar:

Les gisements sahariens attribués à l'Acheuléen se caractérisent souvent par la présence de la triple association des galets aménagés ou « *pebble culture* », des bifaces et des hachereaux. C'est l'analyse typologique entre les différentes récoltes qui le confirme⁷⁰. Dans l'Ahaggar, cette association est présente dans l'unique site à industries acheuléennes, celui de Tin Tamat, dans la région d'In Ekker. S'ajoute à cette association la présence des nucléus d'un nombre important de grands éclats à talon, bruts ou retouchés transformés en outils (racloirs, denticulés...etc.) et des lames de grandes dimensions.

II.1.4.a. Le galet aménagé (chopper) :

Les recherches de P. Biberson ont montré que les plus récents types de galets aménagés apparaissent dans des anciennes formations de l'époque pré acheuléenne (G. Camps, 1994), toutefois ces outils sont constamment présent pendant tout l'Acheuléen au Sahara, en particulier dans les industries de la région de l'Ahaggar et de ses abords. Sa présence est aussi signalée, en Afrique de l'est, dans la vallée de l'Omo en Éthiopie, où les anciens galets unifaces se rencontrent avec les galets bifaces, dans tous les niveaux (J. Heinzein et *al*, 2000).

⁷⁰ H-J. Hugot, recherches préhistoriques dans l'Ahaggar nord-occidental, 1963, p 25.

II.1.4.b. Le biface :

Le biface est souvent considéré comme le principal outil qui définit l'industrie acheuléenne, il s'agit d'un outil élaboré qui induit la recherche d'une forme souvent régulière et des bords symétriques. Toutefois on rencontre aussi le protobiface qui est un galet aménagé sur les faces opposées par enlèvements multiples mais encore dépourvu de cette recherche de forme symétrique. Dans l'Ahaggar ces deux outils sont souvent accompagnés de galets aménagés et d'hachereaux.

II.1.4.c. Le hachereau :

Le hachereau caractérise essentiellement l'Acheuléen Africain, il est réalisé sur éclats à biseau terminal, obtenu par la recoupe d'un enlèvement antérieur avec la surface d'éclatement (G. Camps, 1994). En Ahaggar il est présent et pratiquement dans tous les sites acheuléens du Sahara. Cet outil est considéré comme un élément évocateur d'un horizon forestier (H-J. Hugot, 1980)⁷¹.

⁷¹ Histoire générale de l'Afrique., 1980. I. Méthodologie et préhistoire africaine. Partie : préhistoire du Sahara, pp. 625-629.

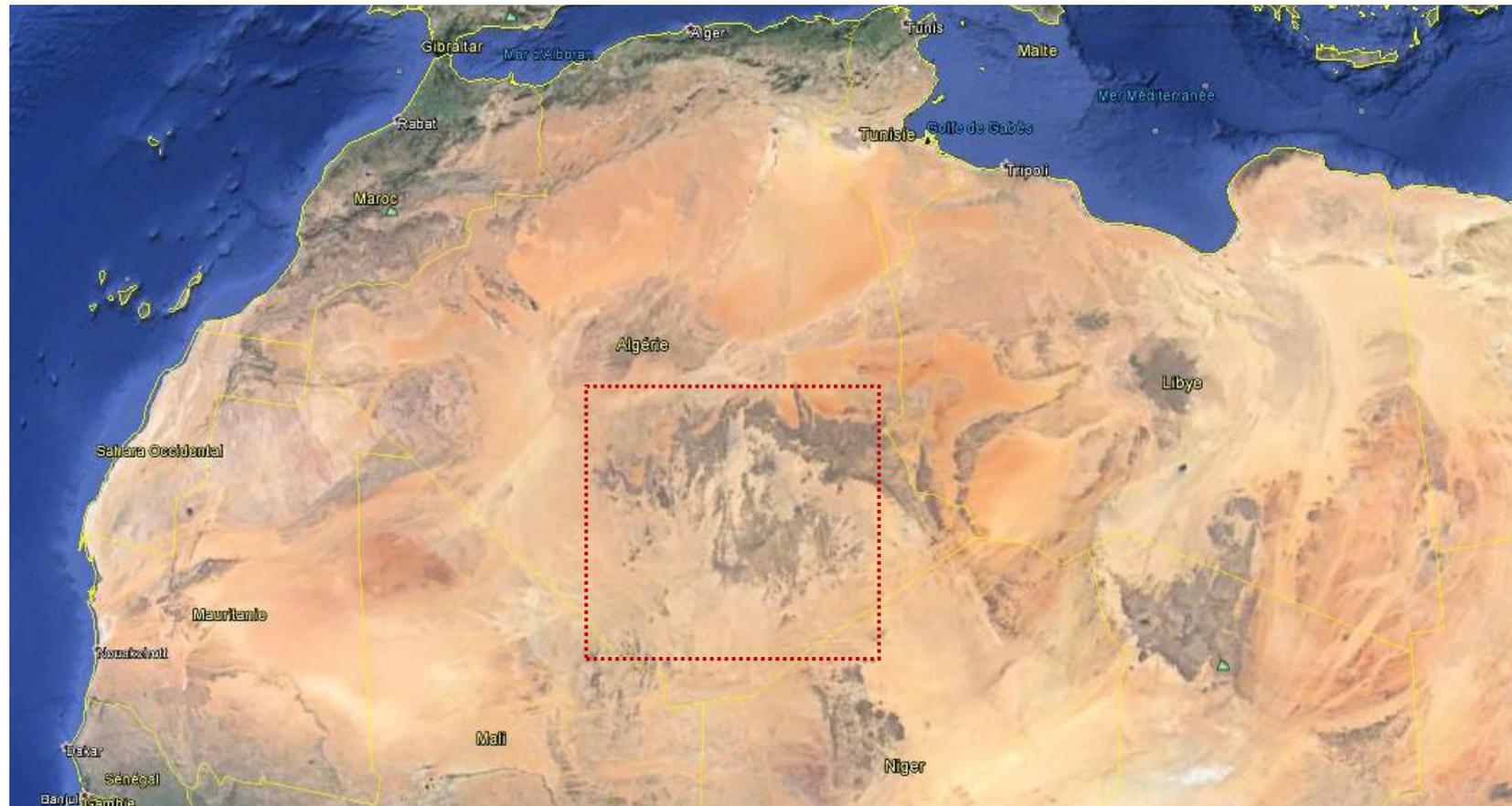


Figure. 14. Image satellite du Sahara, le cadré pointillé présente la zone de l'Ahaggar et ses abords. Points GPS : 24°15'05.58 N 2°57'26.00 E (Google earth, 2013).

	<i>Peb. cult.</i>	<i>Acheul. I/II</i>	<i>Acheul. III</i>	<i>Acheul. IV</i>
Ademiet				+
Admer				+
Aoulef	+		?	+
Arak			+	+
Béni-Abbès	?			+
Bilma				+
Bourharet				+
Djanet				+
Eched (Od)	+	?		
Fort-Flatters				+
In Afalaleh	+		?	
Tihodaïne				+
Timbrouine			+	
Ti-n-Tamatt		+		
Meniet				+
Salvador				+
Saoura	+			+

Figure. 15. Les principaux sites acheuléens dans le Sahara algérien d'après H.-J. Hugot, 1963.

Dans le Sahara central et ses abords on peut résumer les sites acheuléens dans les tableaux suivant :

Tableau 1. Les sites acheuléens de l'Ahaggar et ses abords:

Acheuléen	Le site	Les Outils caractéristiques	Matière première	Les Forme et les moyennes dimensions en mm	La Position géographique	Observation	La surface du site	Datation
Ancien	Bordj Tan Kena	-Galets aménagés -Bifaces partiels	Grès	Grandes dimensions	Sahara central, à l'est de l'Ahaggar			Fin villafranchien (datation de la paléovallée : 2 millions d'années)
	Ternifine (Algérie)	-Galets aménagés -Bifaces -hachereaux	Grès Quartzite Silex		Nord de l'Ahaggar	Emploi de débitage Kombewa		Entre : 650 000 et 600 000
	Errayeh (Algérie)	-Galets taillés - biface -Hachereaux -outils sur éclats	Quartzite		Le littoral, au nord	Emploi de la technique Levallois		
	Silemi (Niger)	-Galets aménagés -bifaces		<u>Les bifaces :</u> archaïques + cordiformes, ovalaires, lancéolés, amygdaloïdes et divers	Sud de l'Ahaggar			
	Illerène (Algérie)	-bifaces -hachereaux			Sahara central à l'est de l'Ahaggar	Débitage avec percuteur dur		
	El Beyyed et ses environs (Mauritanie)	-galets aménagés -hachereaux -uniface -bifaces	Quartzite	<u>Dimensions :</u> Le plus grand biface mesure : 360x140x90	Sahara Nord-occidental au nord de l'Ahaggar			

Tableau 2. Les sites acheuléens de l'Ahaggar et ses abords (suite) :

Acheuléen	Le site	Les Outils caractéristiques	Matière première	Les Forme et les moyennes dimensions	La Position géographique	Observation	La surface du site	Datation
Moyen	Tin Tamat (Algérie)	-Galets aménagés -Bifaces -hachereaux			Sahara central (Ahaggar)	-L'emploi de la méthode Levallois -des éclats grossiers -Grandes lames		
	Erg Touareg (Algérie)	-Bifaces -Un galet aménagé -Un denticulé -racloirs	Calcédoine					
	Lagreich (Mali)	-Uniface -Bifaces - Quelques Trièdres	Roche siliceuse locale	<u>Les bifaces :</u> Lancéolés et amygdaloïdes <u>Dimensions :</u> longueurs : entre 120 et 140	Sahara central, au sud de l'Ahaggar			282 000± 5600
	Blaka Kalia (Niger)	-Galets aménagés -Hachereaux -bifaces -pics -nucléiformes <u>Outillage sur éclats :</u> -racloirs -denticulés - Encoches Grattoirs Couteaux burins	Grès locale	<u>Les bifaces :</u> Amygdaloïdes, lancéolés, ovalaires, cordiformes et triangulaires	Sub-Sahara, au sud de l'Ahaggar		90 000 km ²	

Tableau 3. Les sites acheuléens du Sahara central et ses abords (suite):

Acheuléen	Les sites	Les Outils caractéristiques	Matière première	Les Forme et les moyennes dimensions	La Position géographique	Observation	La surface du site	Datation
Récent	Erg Admer (Algérie) : -Adrar Edjeleh -In Afehleleh -Anou Oua Lelioua -ADPi -Ouakarouza	-Bifaces -Trièdres -Hachereaux -Ra cloirs	Roches magmatiques locales : Rhyolite Granites Trachyte Microdiorite Quartz filonien Calcédoine Grès	<u>Les bifaces :</u> Amygdaloïdes, cordiformes, lancéolés, ovalaires, limandes, triangulaires et subtriangulaires. <u>Les dimensions :</u> L : entre 67 et 197 l : entre 90 et 130 e : entre 15 et 68 <u>Les hachereaux :</u> En forme de U Type 3	Sahara central à l'est de l'Ahaggar	Utilisation du percuteur tendre Méthode Levallois	Adrar Edjeleh : 3000 m ² Ouakarouza : 50 000 m ²	
	Tihodaïne (Algérie)	-Bifaces - Hachereaux	Roches locales : - Rhyolithe -Trachytes -Calcaire -Grès -Quartz	<u>Les bifaces :</u> Cordiformes, ovalaires et limandes Les moyennes dimensions : l : 77 e : 41	Sahara central, à la frontière nord- est de l'Ahaggar et le Tassili n'Ajjer	Utilisation de percuteur dur Débitage Levallois		

Tableau 4. Les sites acheuléens de l'Ahaggar et ses abords (suite):

Acheuléen	Les sites	Les Outils caractéristiques	Matière première	Les Forme et les moyennes dimensions	La Position géographique	Observation	La surface du site	Datation
Récent	Tihodaïne (suite)			<u>Les hachereaux :</u> En forme de U Types : 5 et 2 <u>Les moyennes dimensions :</u> L : entre 160 et 170 l : 95 e : entre 30 et 40		Une faune fossile est associée à l'industrie lithique		Situé dans l'interglaciaire Mindel-Riss ou entre Riss I et Riss II, donc entre 250 000 et 150 000.
	Hassi Manda (Algérie)	Bifaces Hachereaux Galets aménagés	Quartzite	<u>Les bifaces :</u> Amygdaloïdes, cordiformes, lancéolés et limande	Sahara nord occidental, au nord-ouest de l'Ahaggar	Utilisation des deux percuteurs tendre et dur Méthode Kombewa est attestée		
	Techanghit (Algérie)	Bifaces Hachereaux Galets aménagés Racloirs disques		<u>Les bifaces :</u> Lancéolés et cordiformes <u>Les dimensions :</u> -Les longueurs des petits bifaces : entre 65 et 100 -Les longueurs des plus grands bifaces : entre 100 et 266 Les hachereaux : Types : 2,3 et 4	Sahara nord occidental, au nord-ouest de l'Ahaggar	- Utilisation de percuteur tendre Les méthodes Levallois, Kombewa et Tabelbala-Techanghit sont attestées		

Tableau 5. Les sites acheuléens de l'Ahaggar et ses abords (suite):

Acheuléen	Les sites	Les Outils caractéristiques	Matière première	Les Forme et les moyennes dimensions	La Position géographique	Observation	La surface du site	Datation
Récent	Taoudéni (Mali)	bifaces		Amygdaloïdes et lancéolés	Sahara central, à l'ouest de l'Ahaggar	Utilisation de percuteur tendre		
	Trahza (Mali)	Galet aménagé pic Hachereaux Racloirs denticulés		<u>Les hachereaux :</u> Dimensions : Lm : 130 <u>Les racloirs :</u> Dimensions : Lm : entre 100 et 120	Sahara central, à l'ouest de l'Ahaggar	Débitage Levallois Industrie associée à des ossements d'un grand mammifère	30m ²	
	Foum el Alba (Mali)	Bifaces Hachereaux Racloirs Nucléus	Quartzite	<u>Les bifaces :</u> Cordiformes Amygdaloïdes <u>Les dimensions :</u> Lm : entre 100 et 140 Lancéolés et micoquiens : Lm entre 80 et 60		Utilisation de percuteur tendre		
	Oued Era'rar (Mali)	Bifaces Hachereaux racloirs		<u>Les bifaces :</u> Amygdaloïdes Lancéolés Cordiformes Lagéniformes	Le sub-Sahara (Ifoghas), au sud de l'Ahaggar	Présence de rares éclats Levallois		

Tableau 6. Les sites acheuléens de l'Ahaggar et ses abords (suite):

Acheuléen	Les sites	Les Outils caractéristiques	Matière première	Les Forme et les moyennes dimensions	La Position géographique	Observation	La surface du site	Datation
Récent	(?) En Mauritanie	Bifaces Hachereaux			Sahara Occidental, à l'ouest de l'Ahaggar	Aucune étude sur les industries Présence des ossements fossile de grands mammifères		Pléistocène moyen.
	El Beyyed (Mauritanie)	Bifaces hachereaux		<u>Les bifaces :</u> Cordiformes lancéolés <u>Les hachereaux :</u> quadrangulaires	Sahara Occidental, à l'ouest de l'Ahaggar	Utilisation de débitage Kombewa		



Figure.16. Image satellite de l'Ahaggar et ses environs et les plus importants sites Acheuléens. (Google Earth, 2013).

- Sites attribués à l'Acheuléen ancien
- Sites attribués à l'Acheuléen moyen
- Sites attribués à l'Acheuléen récent

II.2. Les classifications typologiques:

Quelques classifications des objets acheuléens sahariens ont été établies par des préhistoriens de l'époque. Le premier essai de classification de ces industries lithiques du Sahara algérien par exemple a été fondé sur des procédés de taille, distingués sur un ensemble lithique constitué essentiellement des premiers outils du Paléolithique inférieur. Il s'agit des galets aménagés de la région d'Aoulef. Cet essai établi par J-H. Hugot (1955) a permis de séparer les types de galets aménagés par groupe, selon l'obtention du tranchant, dans le premier groupe le tranchant est obtenu par l'intersection d'une face retouchée avec une surface oblique, obtenue par percussion et dans le deuxième groupe le tranchant est obtenu par l'intersection d'éclats enlevés alternativement dans deux plans différents.

P. Biberson avait établi en 1961 une classification des galets aménagés du Maroc atlantique, qui repose sur une analyse technique, comportant quatre grandes catégories: galets fendus, galets à taille unidirectionnelle, galets à taille bidirectionnelle et galets à taille multidirectionnelle, avec un nouveau vocabulaire, qui montre un passage à la civilisation du biface. De même H. Alimen et J. Chavaillon dans leur étude consacrée à l'évolution de l'Acheuléen saharien (H. Alimen, 1978) ont mis en place une classification de cinq catégories de galets aménagés: Catégorie 1°: galets simplement fendus; Catégorie 2°: galets fendus par des enlèvements réalisés sur une seule face; Catégorie 3°: galets fendus puis aménagés par des enlèvements réalisés à partir de la face d'éclatement; Catégorie 4°: galets à des enlèvements alternés; Catégorie 5°: galets retouchés par des enlèvements puis fendus.

Un autre essai de classification typologique des galets aménagés de la région de Reggane fut instauré par L. Ramendo (1963) (Figure 17), elle est proposée selon les procédés et les techniques de la taille, selon la direction des enlèvements. Elle regroupe quatre catégories: 1°-Galets à taille unidirectionnelle; 2°-Galets à taille bidirectionnelle; 3° - Galets à taille multidirectionnelle; 4° - Divers.

Quant aux bifaces acheuléens leur classification ne diffère pas de celle établie en Europe (Figure 18). Les types rencontrés dans l'Ahaggar, souvent récoltés sur des sites de surface, sont similaires, toutefois plus grossiers. Les seuls bifaces qui ont

fait l'objet d'une analyse typométrique de tous les ensembles lithiques du Sahara central sont les quelques séries de bifaces ramassés du gisement de l'Erg Tihodaïne.

La première classification des hachereaux a été proposée par Jacques Texier (Figure 19), dans laquelle il décrit six types d'hachereaux, cette classification typologique a été complétée plus tard par Thierry Tillet (1972), (Figure 20), en examinant plusieurs séries qui proviennent du Djado au Niger.

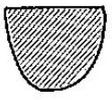
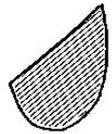
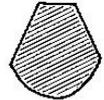
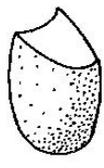
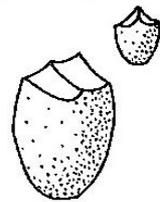
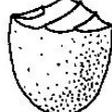
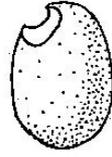
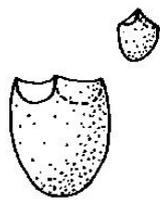
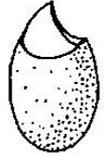
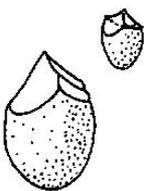
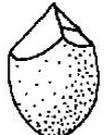
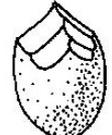
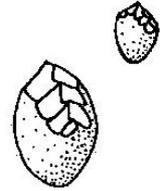
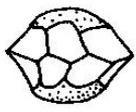
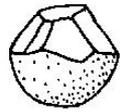
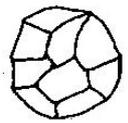
GALETS FENDUS					
					
01	02	03	04	05	
TAILLE UNIDIRECTIONNELLE					
					
11	12 12 bis	13	14		
TAILLE BIDIRECTIONNELLE					
					
21 21 bis	22	23 23 bis	24	25	26 26 bis
TAILLE MULTIDIRECTIONNELLE					
					
31	32	33	34		

Figure. 17. Tableau des principaux types des galets aménagés, proposé par L. Ramendo (1963).

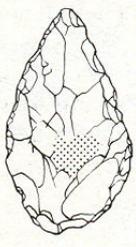
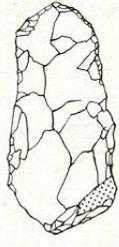
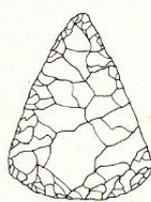
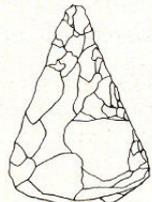
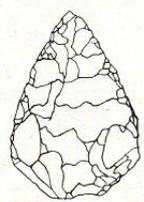
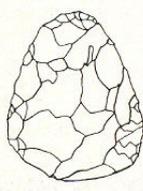
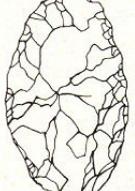
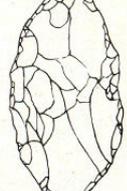
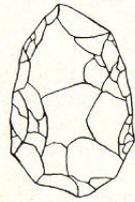
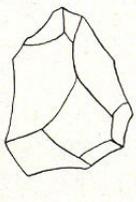
EPAIS				
				
2.1 Ficron	2.2 Amygdaloïde	2.3 Lagéniforme	2.4 Lancéolé	2.5 Micoquien
PLATS				
				
3.1 Triangulaire	3.2 Triangulaire allongé	3.3 Subtriangulaire	3.4 Cordiforme	3.5 Cordiforme allongé
				
3.6 Subcordiforme	3.7 Ovalaire	3.8 Limande	3.9 Discoïde	3.10 Naviforme
DIVERS				
				
4.1 Biface à biseau terminal	4.2 Partiel	4.3 Mixte	4.4 Nucléiforme	4.5 Divers

Figure. 18. Tableau des principaux types de bifaces (G. Camps, 1990).

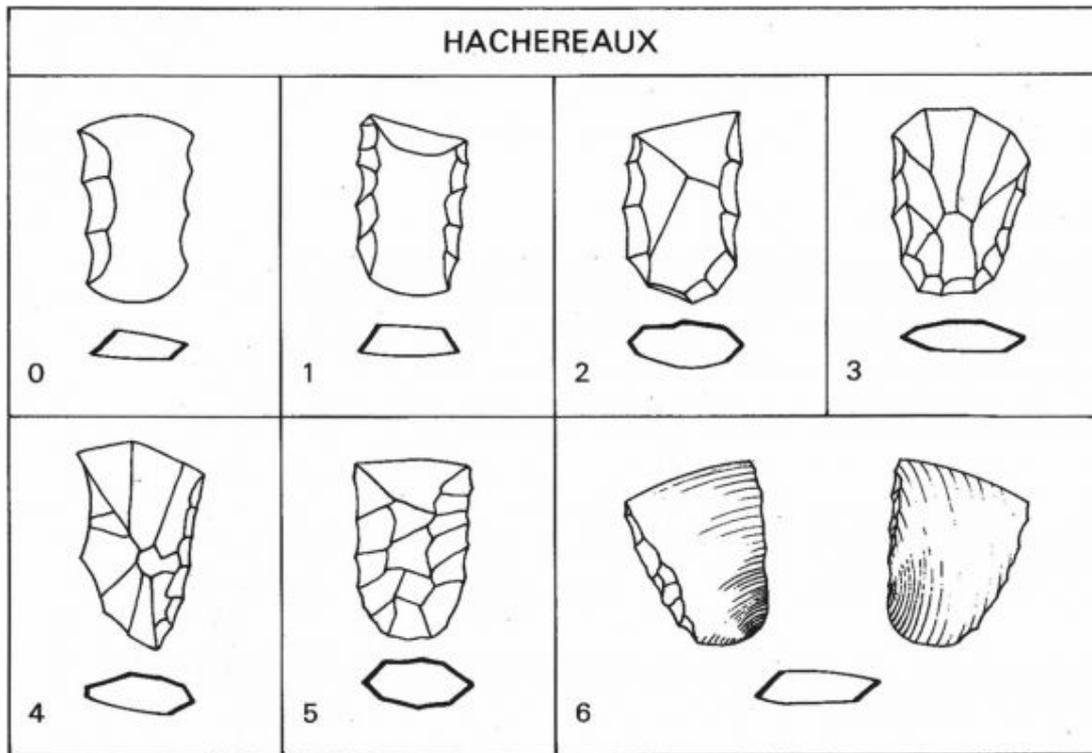


Figure. 19. Tableau des types de hachereaux, proposée par J. Tixier, (extrait de G. Camps, 1994).

0. (Proto-hachereau). Fragment de galet à tranchant terminal obtenu par la rencontre de la face d'éclatement et de la face naturelle, présentant sur les bords des retouches. Le nom de proto-hachereau ne convient pas car il ne s'agit ni d'un premier hachereau ni d'un prototype, le hachereau se définissant par l'existence d'un enlèvement antérieur et, en sens opposé, à l'extrémité distale.

1. Hachereau se distinguant du précédent précisément par un seul enlèvement préalable dont la recoupe par l'éclat donne le biseau terminal du hachereau.

2. Hachereau sur éclat tiré d'un nucléus non préparé. Les bords sont largement retouchés pour donner au hachereau une forme allongée. D'autres retouches tentent d'amincir la base et font souvent disparaître le talon.

3. Hachereau sur éclat Levallois. Bien reconnaissables par l'aspect de la surface supérieure qui porte les négatifs des éclats de préparation du nucléus, ces hachereaux ont souvent le tranchant en ligne brisée. Des retouches marginales régularisent les côtés.

4. Hachereau sur éclat Levallois de la méthode « Tabelbala-Tachenghit ». Cette méthode ajoute un temps supplémentaire au débitage Levallois ; le nucléus une fois préparé subit, sur l'un des bords qui sera à la fois le plan de frappe et le bord gauche du futur hachereau, une série d'enlèvements en « emporte-pièce ». Lorsque l'éclat est enfin débité, il présente un bord gauche largement festonné, un biseau élargi et une base rétrécie. Seul le bord droit est retouché après le débitage.

5. Hachereau à retouches bifaces couvrantes ne gardant intact que le biseau. La dissymétrie des deux faces permet cependant de reconnaître que l'outil a été fait sur éclat.

6. Hachereau sur éclat kombewa. Reconnu après la mise au point de la classification, ce hachereau, qui présente deux faces d'éclatement, pourrait être considéré comme une variété du type 2, mais il s'en distingue fondamentalement par l'aspect de ses faces et de son tranchant terminal qui est donné par la rencontre des deux faces d'éclatement. Comme sur tous les autres types, des retouches marginales lui donnent une silhouette rectangulaire ou trapézoïdale.

<p>TYPE O « Proto-hachereau » sur flanc de galet sans préparation du tranchant</p>	 0.1	 0.2	 0.3
<p>TYPE I sur flanc de galet avec préparation préalable du tranchant</p>	 1.1	 1.2	 1.3
<p>TYPE II sur éclat non levallois</p>	 II.1	 II.2	 II.3
<p>TYPE III sur éclat levallois</p>	 III.1	 III.2	 III.3
<p>TYPE IV « Tabelbala-Tachenghit » Préparation spéciale du nucléus</p>	 		
<p>TYPE V retouche envahissante des deux faces à l'exception du biseau</p>	 V.1	 V.2	 V.3
<p>TYPE VI sur éclat kombewa</p>	 VI.1	 VI.2	 VI.3
<p>TYPE VII sur éclat Victoria-West</p>	 VII.1	 VII.2	 VII.3

Figure. 20. Tableau des types des hachereaux, proposé par T. Tillet (1972).

II. 3. Les hommes de l'Acheuléen au Sahara:

Rares sont les découvertes des restes d'ossements humains en Afrique du nord et au Sahara. Les seuls trouvés sont ceux dans les sites du Maghreb, à Ternifine en Algérie, à Sidi Abderrahmane, Carrières Thomas et à Salé au Maroc. Dans le vaste territoire du Sahara les restes d'ossement humains ne sont pas encore identifiés, cependant nous avons quelques données sur les milieux dans lesquels les hommes ont pu évoluer.

L'évolution d'*Homo erectus* qui a duré plus d'un million d'années dans divers territoires a été marquée par des événements majeurs, notamment dans l'amélioration des techniques utilisées pour le façonnage des outils lithiques : la symétrie, le débitage Levallois, les différents procédés, l'anticipation de la forme, le choix des matériaux utilisés, la maîtrise du feu et les premières manifestations des activités rituelles.

Les hommes acheuléens avaient un choix de s'installer fréquemment sur les bordures de l'eau. La majorité des sites à industrie lithique se trouvent sur ces bordures, proches des sources, des lacs et des rivières. L'homme se déplaçait et revenait au même endroit, selon son organisation, il renouvelait ses déplacements, mais toujours aux alentours de l'eau, comme le cas du gisement de Tihodaïne, où nous avons observé une réoccupation de cet espace à diverses reprises, pendant toute la période acheuléenne.

La question sur la présence et la distribution de plusieurs hachereaux en Espagne, aussi nombreux qu'au Sahara, laisse supposer que l'homme a traversé la méditerranée à l'époque. Cela implique que l'homme se déplaçait sur des grands territoires et à longues distances. Des nouvelles formes et techniques ont été transmises d'un continent à un autre avec un nouveau savoir faire qui vient d'Afrique.

Les traces de feu laissées par *Homo erectus* sont bien identifiables, en Chine elles datent de 350 000 ans, en France dans plusieurs lieux, à Terra Amata près de Nice des foyers ont révélés des datations qui remontent à 400 000 ans, à Plouhinec, les plus anciennes traces datent de 450 000 ans. Au Sahara, deux bifaces proviennent des contextes liés au feu ont été identifiés, l'un du gisement de Lagreich au nord

Mali a donné une datation supérieure à 250 000 ans et l'autre provient de la Saoura, trouvé par J. Chavaillon dans les dépôts Taourirtien supérieur⁷².

La maîtrise du feu implique un nouveau mode de vie pour l'homme, ainsi un changement d'alimentation de crue à cuite s'est développé, notamment pour les viandes. Le feu a été utilisé par l'homme pour se protéger du froid, pour éclairer des grottes et les cabanes dans lesquelles il vivait, le feu a été aussi un moyen efficace pour capturer et chasser des animaux sauvages.

Il est considéré que l'*Homo erectus* disposait d'une anatomie qui lui permettait de communiquer en langage, il serait possible qu'il articulait maladroitement, mais il émettait des sons et de courtes phrases (G. Aumassip, 2004). Cette faculté et la maîtrise du feu lui ont éventuellement servi pour se protéger contre les grands animaux, pour se déplacer sur des vastes territoires à la recherche de nouvelles matières premières et à la découverte d'un nouveau monde.

⁷² G. Aumassip, 2004, p.112.

II. 4. Conclusion :

Le nombre des sites Acheuléens de surface dans l'Ahaggar et ses abords est important et les collections lithiques ramassées dans le passé sont très variées, toutefois les informations sur l'évolution de ces industries restent encore incomplètes. Tous les ramassages des pièces lithiques effectués sur ce territoire n'ont pas permis de collecter la totalité des données typo-technologiques et contextuelles.

Nombreux sont les sites qui couvrent des surfaces avec des outils acheuléens, appartenant à des différentes phases d'évolution de cette culture. On observe la présence de différents stades qui caractérisent toutes les industries acheuléennes sur un même gisement, parfois les ensembles d'outils appartiennent à l'Acheuléen ancien se rencontrent avec ceux de l'Acheuléen moyen et même du récent. Dans des phases anciennes on peut trouver des bifaces anciens et des hachereaux récents et dans d'autres des bifaces récents accompagnent des hachereaux plus anciens. Ce désordre est le résultat de l'absence de positionnement des pièces lithiques qui renvoie, à l'absence d'une stratigraphie liée à des faits archéologiques.

L'attribution de ces sites à un stade ancien ou récent était jugée à partir du nombre le plus élevé des types d'outils qui caractérise le site. Ce sont des classements faits par les premiers découvreurs de ces sites et les données depuis n'ont pas été actualisées.

La diffusion de l'Acheuléen est observée sur de larges régions dans le Sahara, en revanche aucune de ces régions rattachées à cette culture n'a livré des sites en stratigraphie et/ou datés de manière fiable. Au Sahara, la conservation des données n'est pas aussi favorable qu'en Afrique de l'est par exemple, cependant le travail de H. Alimen (1978) montre une étude remarquable sur l'évolution des outils qui composent des assemblages lithiques acheuléens, dans la région du Sahara nord-occidental. Cela va du galet aménagé (chopper) au percuteur. Bien que cette étude est basée sur des ensembles lithiques qui proviennent tous des stations d'alluvions fluviales et/ou éparpillées, loin d'une stratigraphie vraisemblable, toutefois, elle constitue une exceptionnelle référence de l'Acheuléen saharien.

De cette historique consacré aux travaux sur l'Acheuléen saharien, nous pouvons retenir que le débitage Levallois est employé durant toute la période acheuléenne au Sahara, la méthode Kombewa est attestée pendant l'Acheuléen ancien et récent, quant au débitage Tabelbala-Techanghit, il est exclusivement employé pendant l'Acheuléen récent. Les percuteurs durs et tendres sont utilisés durant les trois périodes acheuléennes et la production de grandes lames est particulièrement attestée dans le site de Tin Tamatt, dans l'Ahaggar, au Sahara central. Les seuls sites qui ont donné des datations par corrélation sont ceux de : Bordj Tan Kena, Tihodaïne et Lagreich, dans le Sahara central. Les matières premières utilisées et parfaitement maîtrisées par l'homme, sont d'origine locale, elles sont très variées, souvent sédimentaires, siliceuses ou minérales et particulièrement magmatiques et éruptives dans l'Ahaggar et dans le Sahara central en général. Elles sont composées de grès, quartzite, silex, calcaire, calcédoine, Rhyolite, granites, trachyte, microdiorite et du quartz (Tableau 7).

Nous retenons aussi quelques points essentiels évoqués dans les anciens travaux cités dans ce chapitre :

0. La majorité des précédents travaux cités se basent généralement sur des observations partielles, sur des outils provenant des récoltes et des ramassages, non de véritables fouilles.
1. Dans les différents précédents cas, l'étude de l'Acheuléen reste essentiellement basée sur l'analyse des outils et plus particulièrement sur la typologie des bifaces et des hachereaux. Les autres aspects culturels sont très peu abordés.
2. L'Acheuléen reste une civilisation mal définie, dans tous les précédents travaux cités. Le biface reste encore le fossile direct de cette civilisation, notamment dans le gisement de l'erg Tihodaïne. Dans ce dernier, mis à part l'étude Paléontologique, de toute l'industrie acheuléenne associée à la faune fossile, seuls les bifaces ont fait l'objet d'une étude typologie. Bien que d'autres travaux rattachent à l'Acheuléen toute industrie comprenant des bifaces ou des hachereaux, quel que soit leur pourcentage par rapport à l'ensemble de l'outillage.

Ces découvertes ont permis l'identification d'une industrie lithique appartenant à la période acheuléenne, dans laquelle l'homme a exprimé par le façonnage de ces outils, son existence, son adaptation et sa maîtrise des matières premières disponibles dans ce vaste territoire, aussi grand que la France, en utilisant des techniques adéquates et des procédés développés et parfois très caractéristiques.

Tableau 7 : Différentes types (textures et aspects morphologiques générales) des roches similaires qui ont été utilisées pendant l'Acheuléen dans le Sahara.

				
Grès	Quartzite	Silex	Calcaire	calcédoine
				
Rhyolite	Granite	Trachyte	microdiorite	Quartz

Chapitre III.

Idelès, la région étudiée

III.1. Cadre géographique d'Idelès :

La commune d'Idelès se situe à plus de 240 kilomètres à l'est de Tamanrasset ville (Figure 21), à l'intérieur d'un ensemble montagneux (Figure 22), celui de la partie orientale de la région de l'Arechoum, limitrophe au Parc Culturel du Tassili n'Ajjer. Idelès se caractérise par l'une des plus importantes couvertures volcaniques, celle de Manzaz.

L'activité volcanique dans cette région a offert des matières premières lithiques qui ont été intensément exploitées par les populations préhistoriques. On dénombre plusieurs cratères volcaniques autour du village, en particulier par le double cratère de l'Oukssem.

De nombreuses masses granitiques caractérisent Idelès, particulièrement la Tadéraz (Figure 23). Cette dernière borde l'oued Idelès sur presque trois kilomètres, au nord. Au pied de cette montagne, en surface, une profusion d'industries lithiques Paléolithique et Néolithique se rencontrent sur le même sol, nous signalons aussi la présence des tessons de poterie, avec ou sans motifs décoratifs ainsi qu'un nombre important de tumulus protohistoriques. Nous avons inventorié des formes qui ont des dimensions de plus de centaines de mètres de long aux sommets de cette masse granitique qui offre aussi des abris sous roches, qui ont probablement été habités les populations préhistoriques.

Le village d'Idelès s'est plus développé sur la bordure droite de l'oued qui est plus large, elle offre un espace ouvert et des terres cultivables (Figure 24), contrairement à l'autre bordure qui est formée du plateau rocheux et de montagnes, elle est moins exploitable. L'oued Idelès n'est presque jamais à sec, des ruisseaux intermittents d'eau douce (Téguart en langue touareg) surmontent son lit par saisons, plus importants en hiver, sont alimentés par les écoulements sporadiques, des affluents issus des hauteurs de l'Atakor.

La pratique de l'agriculture est très ancienne dans ce village qui, offre des terres arables très fertiles et qui fait de lui un des plus importants centres agricoles et une ancienne palmeraie (Figure 25). À l'intérieur de ses reliefs montagneux, le village renferme plusieurs sites acheuléens, parmi eux deux récemment découverts, ceux de Tin Amadal Sattafet et Téhéntawek.

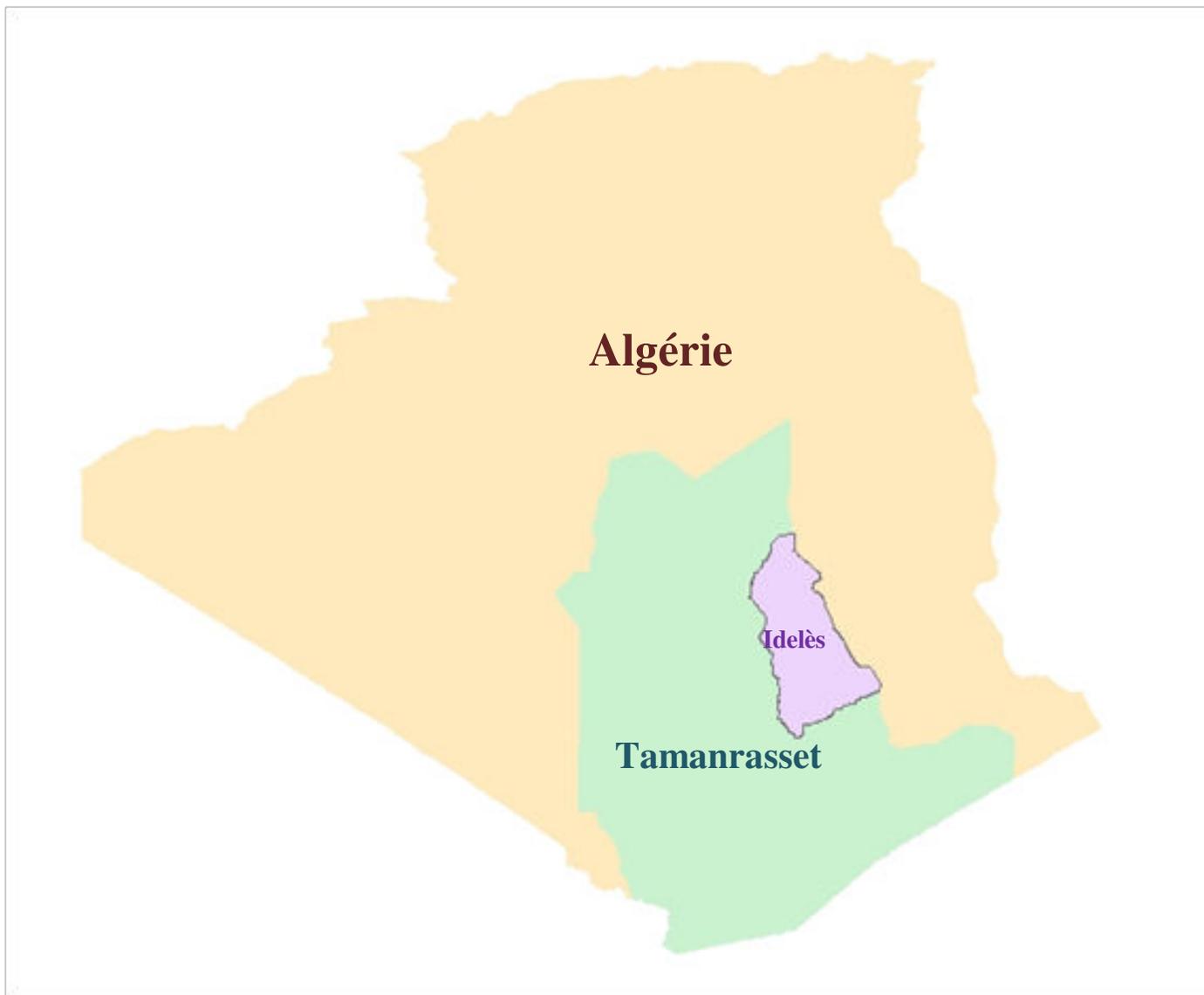


Figure. 21. Situation géographique de la commune d'Idelès.



Figure. 22. Image satellite de la région d'Idelès.



Figure. 23. Image satellite de la masse granitique (montagne) Tadéraz.



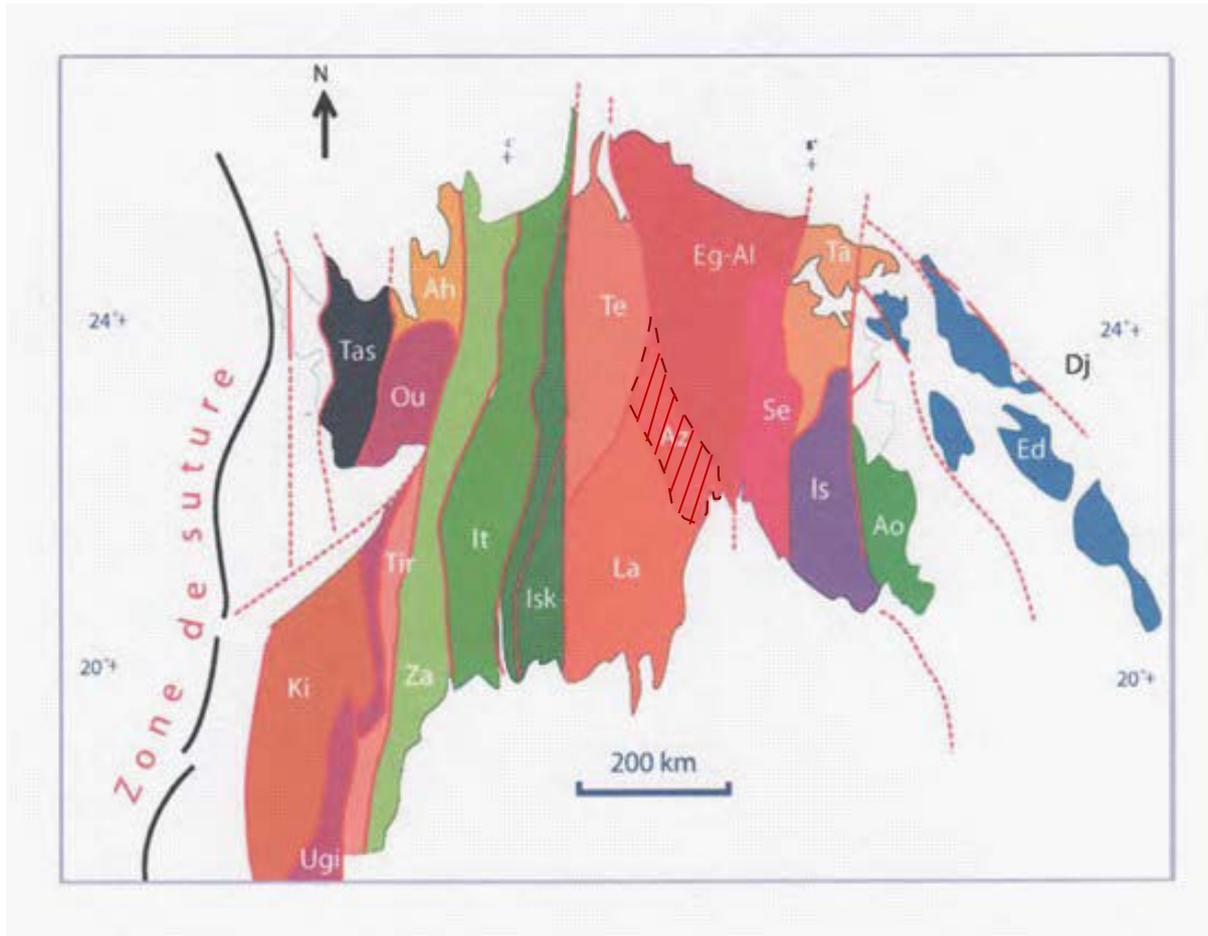
Figure. 24. Image satellite de la position du village Idelès.



Figure. 25. Photo de ce qui reste de l'ancienne palmeraie du village d'Idelès, au fond la montagne Tadéraz.

III.2. Le Cadre géologique de la région d'Idelès:

Sur la carte structurale représentant des 23 terranes du bouclier Touareg, la région d'Idelès se situe dans le bloc de l'Azrou-n'Fad (Figure 26), dans l'ensemble de LATEA (Black et al, 1994 ; Liégeois et al, 2003), au centre du district volcanique de Manzaz.



Légende:

- Ahaggar Occidental (d'est en ouest): Iskel (Isk); In Teidini (It); Tin-Zaoutène (Za); Tirek (Tir); Ahnet (Ah); In-Ouzzal (Ou); Unité granulite iforas (Ugé); Tassendjanet (tas); Kidal (Ki); Tilemsi (Ti); Timetrine (Tim).
- Ahaggar Central (d'ouest en est) : Laouni (La); Tefedest (Te); Azrou-n-Fad (Az); Egéré-Aleksod (Eg-AI); Sérouenet (Se); Tazat (Ta); Tchilit (Tch); Assodé-Issalane (As-Is).
- Ahaggar Oriental (d'ouest en est): Barghot (Ba); Aouzeguer (Ao); Edembo (Ed); djanet (Dj).

Figure. 26. Carte structurale des 23 terranes de l'Ahaggar, dans le bouclier Touareg (A. Chaouche, 2008), (Le bloc de l'Azrou-n'Fad en rayures).

III.2.1. Le bloc Azrou-n'Fad :

Le bloc Azrou-n'Fad est considéré comme un bloc polycycliques⁷³ en raison des effets thermiques et tectoniques qui l'ont affecté au cours de l'orogénèse panafricaine. Il se caractérise par les roches éruptives et en particulier les roches éruptives basiques. Ces roches sont faites de vastes enclaves rétro-morphosées⁷⁴ (Black et al, 1994), par l'abondance des granitoïdes associés aux formations gneissiques polystructurées du socle paléoprotozoïque à faciès amphibolite et granulite (Belhai et Ouezgane, 2000 ; Ouezgane et al, 2001) datés de 2000 million d'année (Peucat, 2003), et par un ensemble essentiellement volcanique, le Manzaz, qui est représenté par les trapps⁷⁵ basaltiques tertiaires et quaternaires (Belhocine, 2004 ; et Benhallou, travaux de recherche en cours).

III.2.2. Le Manzaz :

Le Manzaz occupe une superficie de 1500 km², du bloc de l'Azrou-n'Fad. Il est essentiellement volcanique, ses granites de dates antérieures⁷⁶ sont intimement liés aux formations de coulées de laves basaltiques et à de nombreux stratovolcans récents (P. Rognon, 1967), il est entouré de plusieurs cratères (Figure 27). Son basalte est alcalin, chronologiquement, sa formation est estimée de la fin du tertiaire et du quaternaire, entre 7000 et 3500 milliers d'années (Dautria, 2008)⁷⁷.

III.2.3. Descriptif de la stratigraphie géologique du plateau de Manzaz :

Le bord du plateau basaltique sur lequel se trouve le site, se situe à une hauteur supérieure à 8 mètres, à compter du lit de l'oued Idelès. Ce plateau est exclusivement constitué d'orgues de basalte, formant une sorte de falaise (Figure 28 et Figure 29). J.M. Dautria, volcanologue et professeur à l'université de Montpellier l'avait décrit lors d'un colloque scientifique sur la géologie de l'Ahaggar, à Tamanrasset en Mars 2008 comme suite :

La stratigraphie de ce plateau volcanique est formé d'un socle granitique, daté de 600 millions d'années, suivi par des cônes torrentiels (c'est une sorte de conglomérats à une échelle

⁷³ Qui est le résultat de plusieurs actions cycliques successives.

⁷⁴ Transformation par métamorphisme d'une roche métamorphique à une autre roche métamorphique.

⁷⁵ Ce sont des empilements de coulées de lave régulières et horizontales, épaissent de 5 à 15 mètres sur des surfaces de plusieurs milliers de km².

⁷⁶ Plus anciennes que les dates du volcanisme du Manzaz (Rognon, 1967).

⁷⁷ Données communiquées via courrier électronique par J.M. Dautria : professeur en géologie à l'université de Montpellier (département géodynamique).

gigantesque qui se forme par des phénomènes naturels), succédés ensuite par la coulée volcanique. Cette dernière est constituée de la colonnade formée par effraction, suivi par un entablement remarquable ou des tunnels qui se forment au moment de l'éruption par des petites coulées en se faufilant à l'intérieur de la lave, puis la surface est formée par des chapes scoriacées⁷⁸. Cette description de la stratigraphie du plateau volcanique de Manzaz (Figure 30) est comparée à un modèle d'une coulée basaltique de vallée (Figure 31).



Figure. 27. Image satellite du district volcanique de Manzaz et ses cratères, le double cratère d'Oukssem et la masse granitique « Tadéraz ». Point GPS: 23° 51'11.31'' N- 5°50'38.67'' E (Google earth, 2013).

⁷⁸ Il s'agit d'une couverture grossière formée de scories de différentes tailles.

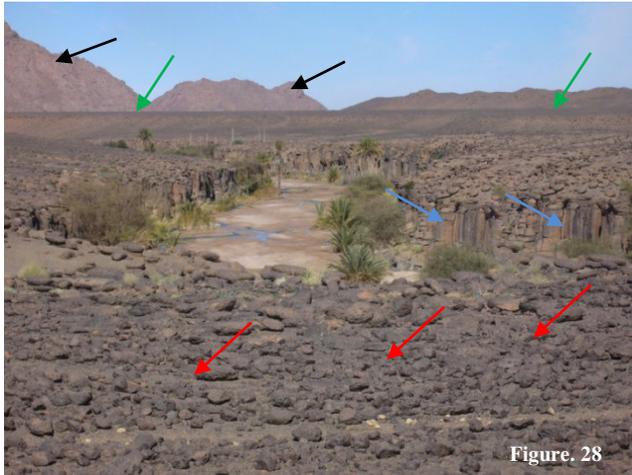


Figure. 28

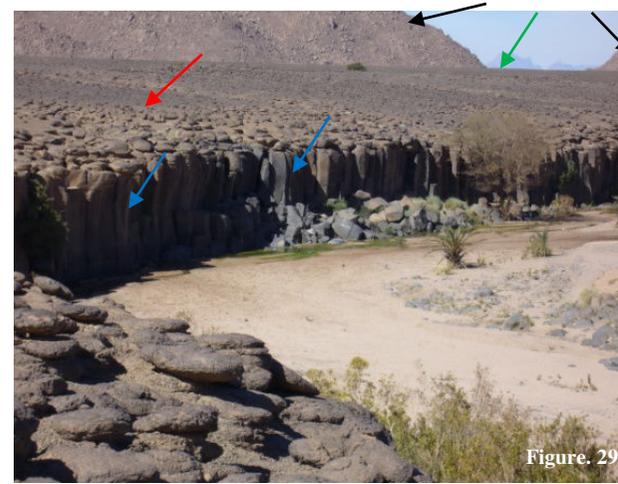


Figure. 29

Figure. 28 et Figure. 29. Photos du plateau du Manzaz, avec sa couverture volcanique, montagnes granitiques et l'oued creusé dans l'ancienne lave.

- Flèches indiquent les chapes scoriacées
- Flèches indiquent les masses granitiques
- Flèches indiquent le plateau basaltique de Manzaz
- Flèches indiquent les orgues basaltiques

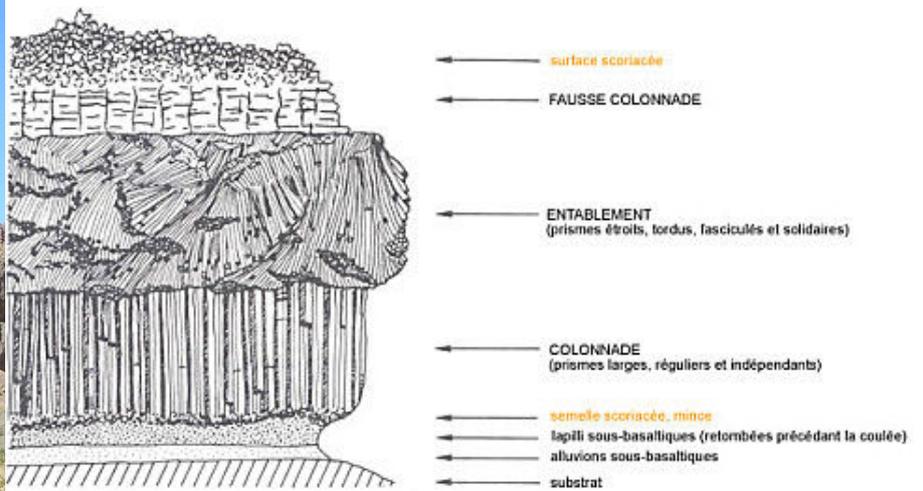


Figure. 31. Coupe théorique complète d'une coulée basaltique de vallée
d'après Le volcanisme lexique, CRDP Clermont-Ferrand, 1985

Figure. 30. Stratigraphie de la coulée basaltique (au nord de l'oued d'Idelès).

III.3. Les recherches archéologiques à Idelès:

Après une décennie de rupture, les recherches en préhistoire dans l'Ahaggar ont été reprises qu'à partir de 1963, une année après l'indépendance de l'Algérie. Ces recherches ont été organisées par le Centre de Recherches Anthropologiques, Préhistoriques et Ethnographiques (CRAPE), d'Alger, sous la direction de Gabriel Camps.

Dans la région d'Idelès, une grotte a été découverte en 1965 sur la bordure de l'oued et au pied de la montagne Tadéraz. Elle a été fouillée par J.P. Maîtres en 1966. La cavité domine dans la coulée volcanique de la bordure droite de l'oued Idelès, elle a été datée entre 6050 et 5300 ans BP⁷⁹. La surface de l'intérieur de cette grotte est constituée de sable cendreux et parsemé de fragments de poterie, d'éclats et de

⁷⁹ Cette datation a été donnée par J.P. Maîtres, mais nous ignorons la méthode, elle a été publiée dans: Nouvelles perspectives sur la préhistoire de l'Ahaggar, Libya, Tome XX II, p. 98, 1974.

quelques outils lithiques préhistoriques avec leurs fragments, nous avons observé des déchets de façonnage, de petites tailles, sur la totalité de la surface.

Le village d'Idelès est connu par les sites à industries lithiques préhistoriques, il est mentionné dans quelques documents consacrés à l'étude ethnographique de la société Touareg, tel les livres:

- « le Hoggar » de C. Blanguernon (1983).
- « le Hoggar - espace et temps » de H. Lhote (1984).

Dans d'autres publications sur la préhistoire de l'Ahaggar, écrits par G. Barrère⁸⁰, J.P. Maître (1972)⁸¹ et dans plusieurs articles publiés dans des ouvrages scientifiques, consacrées essentiellement à la géologie de l'Ahaggar, comme celui :

- « Biographie d'un désert » de P. Rognon, publié en 1989. L'auteur signale la présence de nombreux sites archéologiques, particulièrement des sites de surface renfermant des galets aménagés, des bifaces et des hachereaux, dans le village d'Idelès.

Au cours d'une mission de prospection et d'échantillonnage dans l'oued d'Idelès, au pied de Tadéraz que nous avons réalisé en 2009, nous avons effectué un sondage restreint de 50x50x20cm dans la grotte fouillée auparavant par J.P. Maîtres, pour vérifier ce qu'elle renferme. Cette opération a donné un ensemble de restes archéologiques composés de tessons de poterie, des débris de taille (en quartz, en silex et en basalte), un fragment d'un récipient, fabriqué sur une roche dure de couleur grise, à grain fin. Il s'agit probablement d'une roche basaltique. Le sédiment extrait de ce sondage est de couleur grise cendrée et d'une granulométrie très fine. Aussi, nous avons trouvé deux percuteurs et quelques fragments d'os. La grotte est bien intéressante et mérite d'être étudiée et abordée à partir d'une fouille archéologique méthodique.

Les recherches sur les monuments funéraires Néolithiques et Protohistoriques ont également permis d'étudier ceux d'Idelès, deux tumulus ont été fouillés par A.

⁸⁰ Note sur quelques rampes. Monuments de région d'Idelès (Ahaggar), Libyca Tome XX, pp. 195-201, 1972.

⁸¹ Inventaire préhistorique de l'Ahaggar, Libyca Tome XX, pp. 103-125, 1972.

Haddouche⁸² en 2009, dont les résultats des analyses effectuées sur des ossements funéraires, ont donné des attributions Néolithique et post-Néolithique⁸³.

Pendant longtemps le terrain fut abandonné à Idelès et les recherches archéologiques sont devenues rares, en raison de son accès difficile. La reprise des travaux des inventaires archéologiques dans l'Ahaggar a vu le jour après l'installation et la création du Parc National de l'Ahaggar, en 1987. Un nombre important de sites archéologiques a été recensé depuis, regroupant des ensembles qui témoignent du passage des civilisations Paléolithiques, Néolithiques et Protohistoriques.

Ces travaux d'inventaire ont beaucoup contribué à la découverte des richesses préhistoriques dans tout l'Ahaggar, en particulier dans la zone de l'Arechoum, raison pour laquelle nous lui avons prêté de l'attention, dans le but de faire connaître ses richesses archéologiques, notamment pour l'intérêt de la présence des sites Paléolithiques Inférieur, qui dévoilent des manifestations des hommes préhistoriques.

III.4. Les prospections archéologiques effectuées à Idelès, en 2002, en 2004 et 2005

Les premières prospections archéologiques réalisées en 2002 ont été organisées par l'Office National du Parc Culturel de l'Ahaggar, dans le but d'inventorier les sites préhistoriques des régions de l'Ahaggar. L'évaluation du potentiel archéologique repéré a incité l'office à organiser d'autres prospections, systématiques, en couvrant particulièrement tout le territoire de l'Arechoum. Cette opération a débuté en 2004.

Un très important nombre d'outillage lithique a été découvert, il est constitué de galets aménagés, de bifaces de moyennes formes et des grands éclats retouchés, en majorité façonnés sur du basalte. Ce matériel est souvent posé sur des surfaces, la plupart en bordures de l'oued. Certains outils ont vu le jour grâce aux labourages pratiqués dans les jardins limitrophes de l'oued. Nous avons également récolté des pièces lithiques dans les rues du village, souvent trouvées dans les terres extraites des tranchées creusées pour la construction des maisons, d'autres pièces lithiques sont extraites pendant les chantiers des grands projets des travaux d'urbanisme.

⁸² A. Haddouche. الأهمقار المركزي و الجنوبي لفترة فجر التاريخ. 2009 (L'Ahaggar central et du sud, dans la Protohistoire, 2009).

⁸³ Les datations ne sont pas révélées dans le travail de recherches d'A. Haddouche.

Pendant les prospections réalisées en 2005 sur les bordures de l'oued Idelès, à la limite nord du village, un matériel composé de plusieurs bifaces façonnés sur un basalte à grain fin a été découvert. Tous les bifaces étaient émoussés et très altérés à cause de leur exposition à l'air libre et aux différents phénomènes naturels. Un ensemble d'objets lithiques de ramassage effectué lors de ces prospections a fait l'objet d'une étude technologique, réalisée par moi-même.

Plus tard encore, nous avons élargi le périmètre de prospection sur plus de 1,5 kilomètre depuis le village, en particulier du côté nord-ouest.

III.5. Le site « Téhéntawek »

III.5.1. Découverte et localisation géographique:

Nous avons eu l'occasion de réaliser une campagne de prospection en décembre 2007 et janvier 2008. Cette prospection a pu avoir lieu grâce à l'autorisation du Ministère de la culture algérien, et aux moyens de transport assurés par l'ONPCA ainsi qu'au crédit de mission accordé par le Ministère des affaires étrangère Français.

Nous avons prospecté les plaines du village d'Idelès, du sud au nord, les bordures d'un cratère volcanique, un des plus importants de la région, par sa position de faible profondeur et de son diamètre qui dépasse les 0,70 kilomètre ; nous nous sommes intéressé tout particulièrement aux bordures de l'oued et de ses affluents.

Notre objectif sur le terrain était de localiser et d'identifier des gisements en place, moins perturbés et plus propices à la présence du matériel lithique susceptible pour être examiné avec une nouvelle approche. Nous avons orienté nos prospections vers des endroits en hauteurs, qui sont moins exposés aux systèmes du transport alluvial, ainsi nous avons exploré des surfaces sur le plateau volcanique, en bordure gauche de l'oued.

Notre but était d'obtenir quelques certitudes archéologiques sur l'hypothèse d'installation des hommes préhistoriques sur les bordures de l'oued Idelès et sur l'exploitation de l'espace ainsi que pour la matière première lithique.

La zone parcourue s'étend sur une largeur orientée est-ouest, comprise entre 0,5 à 1,5 kilomètre de la bordure ouest de l'oued jusqu'à la plaine de « Tin Amadal Setaffat » et sur une longueur de 3 kilomètres orientée sud-nord/ouest depuis le cratère volcanique « Tan kel Assouf » jusqu'à la montagne granitique «Tadéraz », au nord. Cette longueur est limitée à l'est par la bordure de l'oued (Figure 32).



Figure .32. Image satellite de la zone prospectée en 2007 et en 2008 (en ligne orange).

Points GPS : 23°50' 00.82'' N - 5°55'21.02 (Google earth, 2013).

C'est sur cette aire de prospection que nous avons identifié, en surface, à Tin Amadal Setaffat, un ensemble de bifaces de moyennes dimensions, façonnés sur un basalte de couleur marron foncé. Ces outils semblent perturbés, ils ne sont pas en place, tous répartis sur une surface non homogène.

À Téhéntawek, ce gisement situé sur la bordure gauche de l'oued, un important matériel lithique a été identifié et qui semble plus au moins en place et moins perturbé. Il est composé de galets aménagés, des pièces bifaciales, de nucléus et d'un petit outillage sur éclats.

Aucune information sur ces sites n'a été mentionnée auparavant, la présence des galets aménagés à Téhéntawek et des bifaces de moyennes dimensions à Tin Amadal Sattafet nous laisse anticiper l'hypothèse d'une éventuelle évolution locale de ces industries acheuléennes sur un même territoire.

Suite à ces intéressantes découvertes nous avons choisi d'étudier le site Téhéntawek. Il est se délimite sur une surface rectangulaire qui longe la rive gauche de l'oued. Le matériel se trouvait réparti sur toute la surface, mais nous n'avons pas localisé un lieu de fabrication de ces objets et non plus d'une stratigraphie du site. Ces problématiques nous ont orientés vers une démarche archéologique qui nécessite une recherche méthodique.

III.5.2. Description du site Téhéntawek :

Le site Téhéntawek se situe à plus d'un kilomètre et cinq cent mètres nord du village Idelès (Figure 33), il est localisé sur le plateau basaltique de Manzaz, plus exactement sur la bordure gauche de l'oued, à 23° 49' 54.3" nord et 5° 55' 31.5" est, à 1398 mètre d'altitude et à plus de 8 mètres au dessus du lit de l'oued. Cet oued est recreusé⁸⁴ dans les anciennes coulées basaltiques du district volcanique de Manzaz. Les questions sur le contexte géologique et géomorphologique de cette région n'étant pas encore abordées, notamment sur le plateau de Manzaz, nous nous contentons dans cette étude sur nos observations personnelles de terrain, qui montrent que le creusement de l'oued s'est formé soit par l'érosion naturelle d'une conjonction de deux coulées volcaniques qui se sont refroidies, soit par un soulèvement d'une coulée basaltique par rapport à une autre. L'un de ces mécanismes avait accentué le creusement au fil du temps, face aux changements climatiques et aux différents phénomènes naturels, tel que une infiltration de l'eau et une érosion très intense.

⁸⁴ Le cours de cette vallée existait avant le dépôt de la coulée basaltique, les eaux ont repris leur cours en recreusant dans la coulée.

D'après L. Benslama⁸⁵ avec qui j'ai effectué un court séjour dans la région, il préconise que ce plateau basaltique est le résultat d'une éruption d'une coulée volcanique plus ancienne que les édifices (cratères) volcaniques aux alentours du village. Cette éruption aurait surgi d'une fracture ou d'une ancienne ouverture, puisque la région se trouve sur la limite de la grande faille nord. Il s'agit peut être d'une fracture non loin de la faille 4°50. Nous observons dans l'ouverture de l'oued, dans la coulée qui forme le plateau basaltique, que les parois sont formées de très grandes masses d'orgues cristallisés qui se sont refroidies après l'écoulement de la lave. Le plateau est recouvert tardivement par les coulées diffusées de Tan kel Assouf, cette montagne à cratère, située à plus de 1,5 kilomètre au sud ouest de Téhéntawek, est formée par le dépôt de plusieurs coulées volcaniques déposées successivement pendant chaque éruption, en coulant sur l'ancienne surface du plateau Manzaz (Figure 34).

Le site Téhéntawek s'étend sur une surface rectangulaire de plus de 5500 mètres carrés (100 mètres de long sur 55 mètres de large). Sa coupe schématique transversale montre qu'il est légèrement penché vers l'est, en direction de l'oued (Figure 35). Au nord Téhéntawek est limité par un talus assez raid, arboré par quelques acacias, à l'ouest il est bordé par une sorte de méssa élevée de 1 à 1,5 mètre d'au dessus, vers le sud est délimité par un ravin qui se jette dans l'oued Idelès et à l'est il longe la bordure de l'oued (Figure 36). À cet endroit le lit de l'oued est rarement à sec, il garde une relative humidité issue des ruisseaux d'eau douce, qui alimente une végétation composée des roseaux et de laurier rose (Figure 37). Ce biotope attire de nombreux oiseaux migrants (Figure 38). Dans les zones les plus basses vers le nord de l'oued, cette végétation est plus importante. Aux moments des remontées des eaux phréatiques à la surface, les buissons bloquent le passage pour les bergers et les cultivateurs, toutefois par sa position actuelle, en hauteur, le site Téhéntawek est moins exposé aux vents très intenses et aux crues diluviennes de la saison des pluies torrentielles de l'été.

⁸⁵ Géologue au département de Géodynamique, professeur à l'université de Bab Ezouar, Alger. Il a contribué à de nombreux travaux de géomorphologie dans la région de l'Ahaggar.



Figure.33 Image satellite de la position de Téhéntawek par rapport au village Idelès. Points GPS : 23°49' 22 N- 5°55' 48" 11 E (Google Earth, 2013).

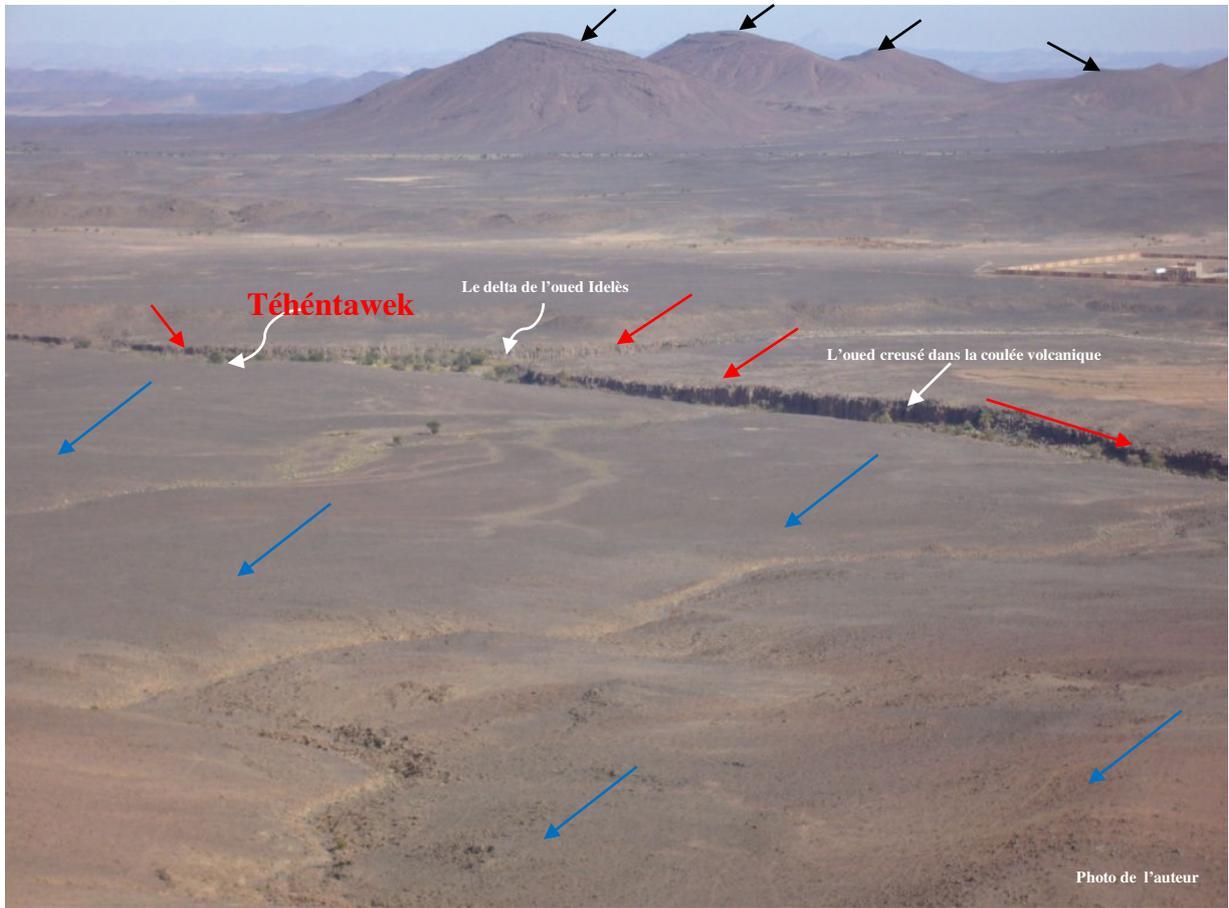


Figure.34. Position du site sur le plateau basaltique.

- ➔ Les flèches de couleur noire indiquent les cratères volcaniques autour du village Idelès.
- ➔ Les flèches de couleur rouge indiquent l'ancienne coulée volcanique basaltique
- ➔ Les flèches de couleur bleu indiquent la plus récente coulée volcanique basaltique qui provient du cratère de Tan Kel Assouf

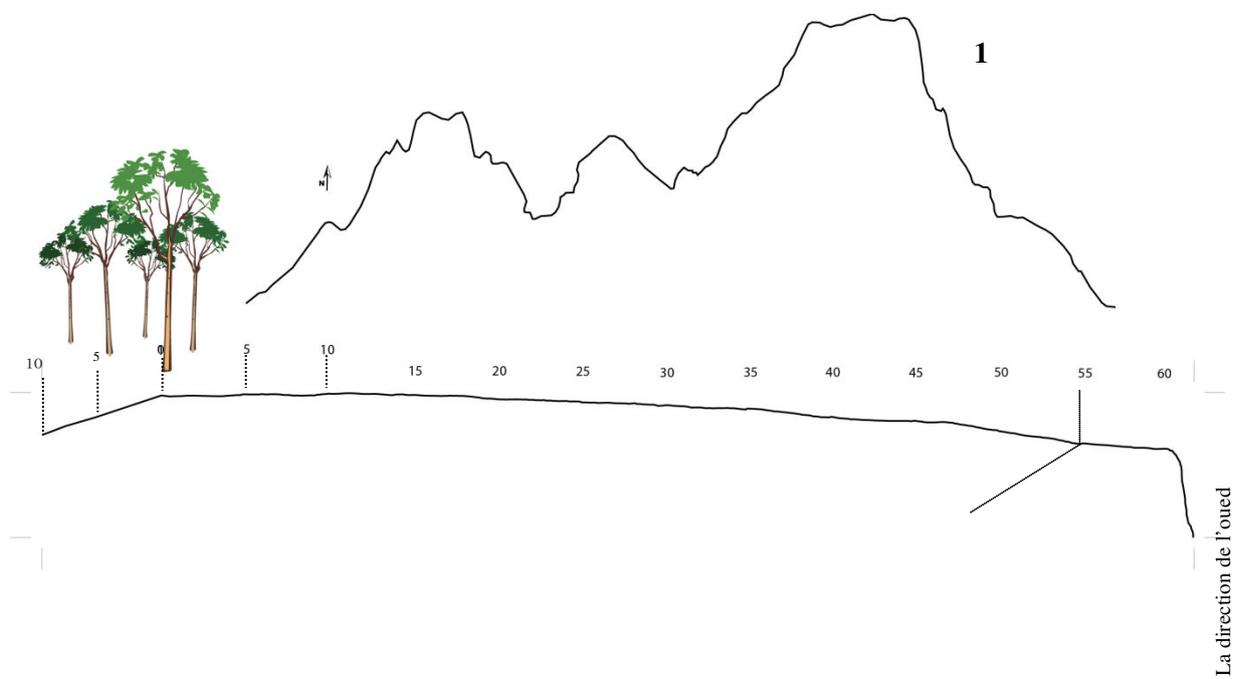


Figure. 35 :
1. Coupe schématique transversale montrant l'inclinaison du site vers l'est ;
2. Photographie montrant l'inclinaison du site Téhéntawek vers l'est.



Figure. 36. Image satellite montrant les limites du site Téhéntawek (indiqué en brun). Point GPS: 23°49' 39.28'' N – 5°55' 17.82''E (Google Earth, 2013).



Figure. 37. La remontée des eaux sur l'actuel lit de l'oued Idelès.



Figure. 38. Oiseau migrateur dans le lit de l'oued Idelès, en bas du site Téhéntawek.

Le site renferme un matériel archéologique très discret pour être remarqué, à cause de sa patine désertique très prononcée. Nous arrivons à peine à le distinguer des autres roches naturelles. L'outillage est varié et composé de pièces plus grandes qui semblent les plus anciennes et souvent fabriquées en basalte, tandis que le quartz semble destiné uniquement aux pièces plus petites et qui paraissent plus récentes. Une seule pièce en céramique, perforée, a été relevée de toute la surface du site.

III.6. La fouille du site Téhéntawek:

La fouille archéologique du site Téhéntawek s'est déroulée après avoir obtenu l'autorisation de fouille auprès du Ministère de la culture algérien. Nous avons eu l'accord pour la première campagne, en juillet 2008, suite à une longue procédure administrative, raison pour laquelle notre travail de terrain a été retardé de presque deux années.

Nous avons ouvert le premier chantier de fouille en été, sous des conditions climatiques assez difficiles. Il faisait chaud et sec et nos moyens pour cette première campagne étaient rudimentaires. Notre hébergement ne disposait pas de climatisation, ni de conduite d'eau courante. Nous transportons de l'eau dans des seaux pour s'alimenter ou pour se doucher.

A cette période de l'année, malgré la situation en altitude de la région, les journées sont chaudes. Sur le site, la chaleur dégagée des roches du plateau est supérieure à 40° en journée, nous étions dans l'obligation de choisir des horaires adaptés, ainsi nous commençons nos journées de travail très tôt le matin.

L'encadrement scientifique de cette première campagne a été assuré par Manuel Gutierrez, (HDR), maître de conférences à l'université de Paris 1 (Panthéon – Sorbonne) et directeur de mon travail de recherche.

L'équipe de fouilleurs est composée de moi-même, mon directeur de thèse, de quatre étudiants stagiaires de l'institut d'Archéologie d'Alger et de trois agents de conservation dépendants de l'ONPCA (Office National du Parc Culturel de l'Ahaggar). L'hébergement se faisait sur place dans le village, à moins de 1km du site et les déplacements ont été assurés par les chauffeurs et les véhicules, que

l'ONPCA nous a octroyés. Un bureau avec un matériel informatique a été mis à notre disposition par le directeur du collège du village. Cet équipement nous a été nécessaire pour l'enregistrement des données journalières. Le bureau de la sous direction de l'ONPCA, annexé à Idelès, était à notre disposition pour stocker provisoirement les pièces prélevées.

III.6.1. Méthodologie:

II.6.1.a. Première étape : L'organisation :

Cette étape a consisté à organiser la fouille en établissant une stratégie de travail adaptée aux exigences du site et aux moyens accordés.

À cause des conditions climatiques, nous avons travaillé très vite. Le chantier commence très tôt le matin et finit en milieu d'après midi, tous les jours. Toutefois nous avons pu travailler en bonnes conditions en raison de la situation du site, loin du village. Le site est très calme mis à part les animaux qui passent pour atteindre les ruisseaux du lit de l'oued, pour s'abreuver.

En raison du nombre réduit des fouilleurs, toute l'équipe a participé dans la mise en place du carroyage du site. Ce dernier a été délimité sur la surface globale de 5500m², avec un appareil optique (un théodolite) vissé sur un trépied bien stable au sol puis nous avons réalisé un carroyage avec des fils en fer pendus verticalement et attachés à des clous plantés dans le sol de la surface du site.

III.6.1.b. Mise en place du carroyage :

La surface du site à fouiller pour cette campagne a été délimitée en fonction du temps imparti à la fouille et à la nature rocheuse de ce site en surface. De ces faits nous avons établi un carroyage de grandes dimensions égales à 10 m x 10 m qui forment des surfaces de 100 m². Nous avons étalonné chaque carré par deux lettres, en majuscule pour l'axe frontale et en minuscule pour l'axe sagittal à partir de l'angle droit qui présente le point 0 (Figure 39). Le choix des carrés de grandes dimensions est dicté par la volonté d'avoir de grandes surfaces d'étude, seules capables de notre point de vue d'offrir une vision large de l'occupation de l'espace par les artisans préhistoriques. Le terrain sur lequel nous intervenons se caractérise

par la présence d'une importante carapace rocheuse formée de grands cailloux naturels, qui cachent l'outillage archéologique et le rend très discret (Figure 40), raison pour laquelle notre choix du carroyage de grandes dimensions a été favorisé pour avoir un ouvrage plus large.

III.6.1.c. Décapage en surface :

Avant de commencer le décapage tous les objets archéologiques apparents sur la totalité de la surface de Téhéntawek, au nombre de 143, mélangés entre éclats, choppers, pièces bifaciales, nucléus et divers ont été repérés et marqués sur papier (Figure 41) afin d'être récupéré en fin de fouille. Nous avons aussi réalisé un sondage, en parallèle du décapage pour évaluer le potentiel archéologique du site. L'opération a été faite dans le carré Aa, précisément dans les deux carrés secondaires Aa81 et Aa91.

Le décapage a débuté à l'extrémité nord-ouest de la surface globale du site Téhéntawek. Nous avons décapé le premier carré **Aa** sur 10x10 mètres (Figure 42) et en un espace de temps relativement réduit. Il nous a semblé nécessaire de retirer de la surface tous les grands cailloux qui entouraient le matériel lithique et qui n'étaient pas l'œuvre de l'homme, pour avoir une vision plus claire des objets taillés, ensuite nous avons adopté les principes de la fouille stratigraphique à une surface qui présente déjà un premier niveau archéologique. Le décapage de cette première couche archéologique dans ce cas, consiste à enlever toutes les pierres naturelles (Figure 43), à l'exception des galets en quartz, trouvés en abondance, sans qu'ils soient taillés par l'homme. Ils sont de différents calibres, moins grands et moins visibles que les gros basaltes. Leur présence dans ce milieu volcanique nous a amené à nous interroger sur leur cheminement jusqu'au site Téhéntawek.

Une fois la surface nettoyée et mise au plus claire, nous avons réalisé un décapage horizontal à la truelle, en palliant le carré Aa par bandes horizontales.

III.6.1.d. Enregistrement des données :

Les relevés des pièces lithiques sur la surface de chaque niveau décapé sont exprimés sur des feuilles millimétrées. Nous avons ensuite photographié chaque pièce avant et après le relevé pour qu'elle soit ensuite imprimée sur papier, après qu'elle ait été téléchargée sur ordinateur. Ces opérations sont nécessaires afin d'analyser la répartition spatiale des objets prélevés ainsi que pour avoir plus de détails des outils taillés prélevés, souvent invisibles sur le terrain.

La prise des altitudes et l'enregistrement des coordonnées cartésiennes (X, Y, Z) : profondeur, coordonnées frontales et sagittales, ont été réalisés à l'aide d'un niveau du chantier accompagné d'une mire topographique. Les mensurations des pièces ont été effectuées au moment du relevé, elles sont exprimées en centimètres. Ces pièces sont ensuite numérotées et mises dans des sacs en plastique puis rassemblées dans des caisses dans lesquelles nous les avons entreposées pendant la période de la fouille, pour qu'elles soient ultérieurement transférées à Tamanrasset pour être étudiées.

Le sondage réalisé a été également dessiné sur papier millimétré. Il a offert une stratigraphie composée de plusieurs couches, chaque épaisseur présente une différente granulométrie. Les distinctes couches ont été échantillonnées dans des boîtes et sacs en plastiques. Toutes ces informations sont précieusement enregistrées afin d'être étudié et analysé.

III.6.1.e. Le travail en dehors de la fouille :

Tout le matériel lithique et les échantillons des sédiments récupérés lors de la fouille ont été transférés à Tamanrasset, afin d'être étudiés et analysés. Nous avons réalisé une étude typo-technologique sur une partie de l'ensemble lithique et une analyse des sédiments prélevés du sondage S1 a été faite par des spécialistes dans des laboratoires spécialisés, en Algérie et en Europe.

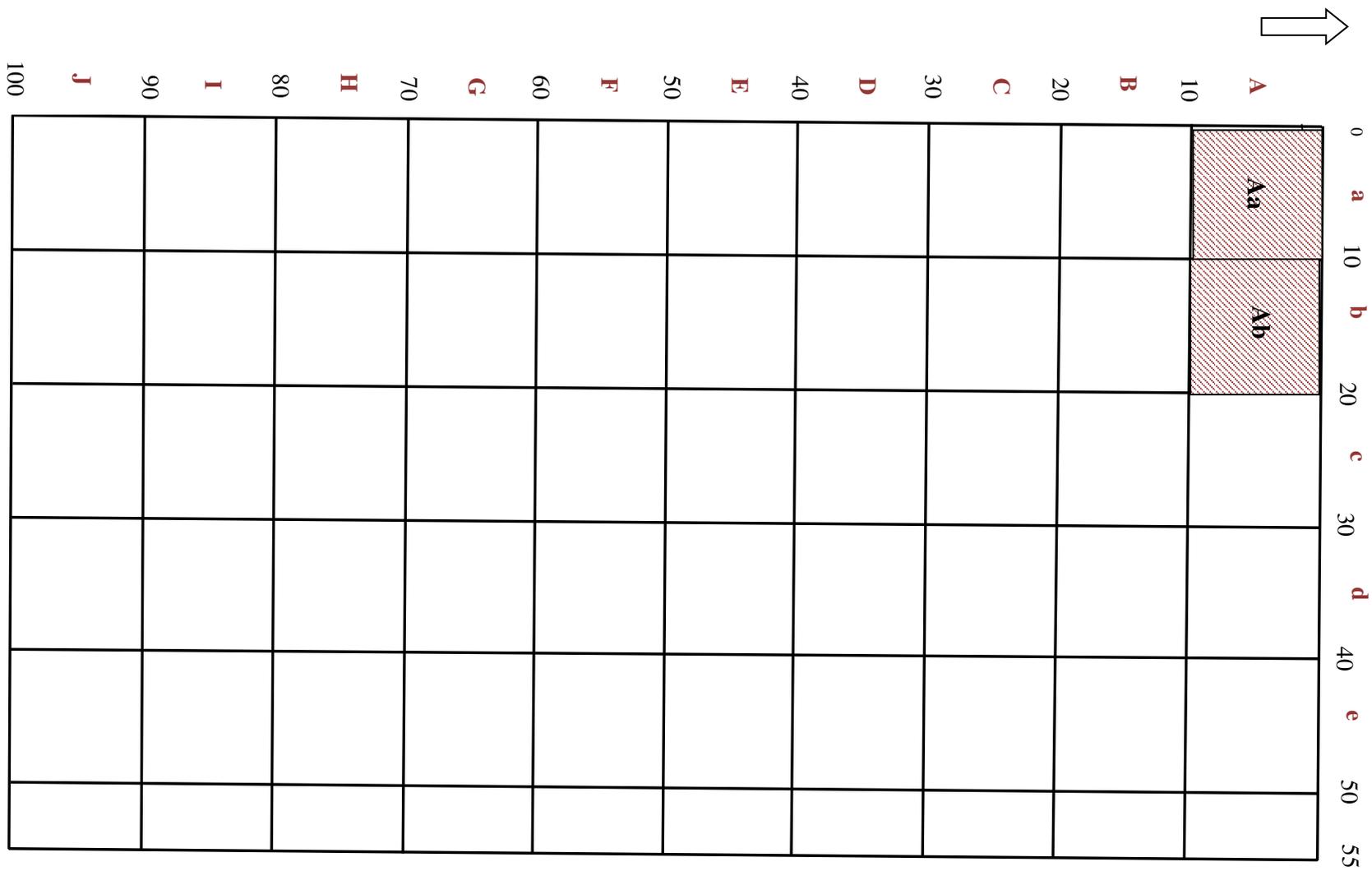


Figure. 39. Carroyage schématique de la surface du site Téhéntawek et les deux carrés décapés, Aa et Ab.



Figure.40. La surface du site Téhéntawek avant la fouille.

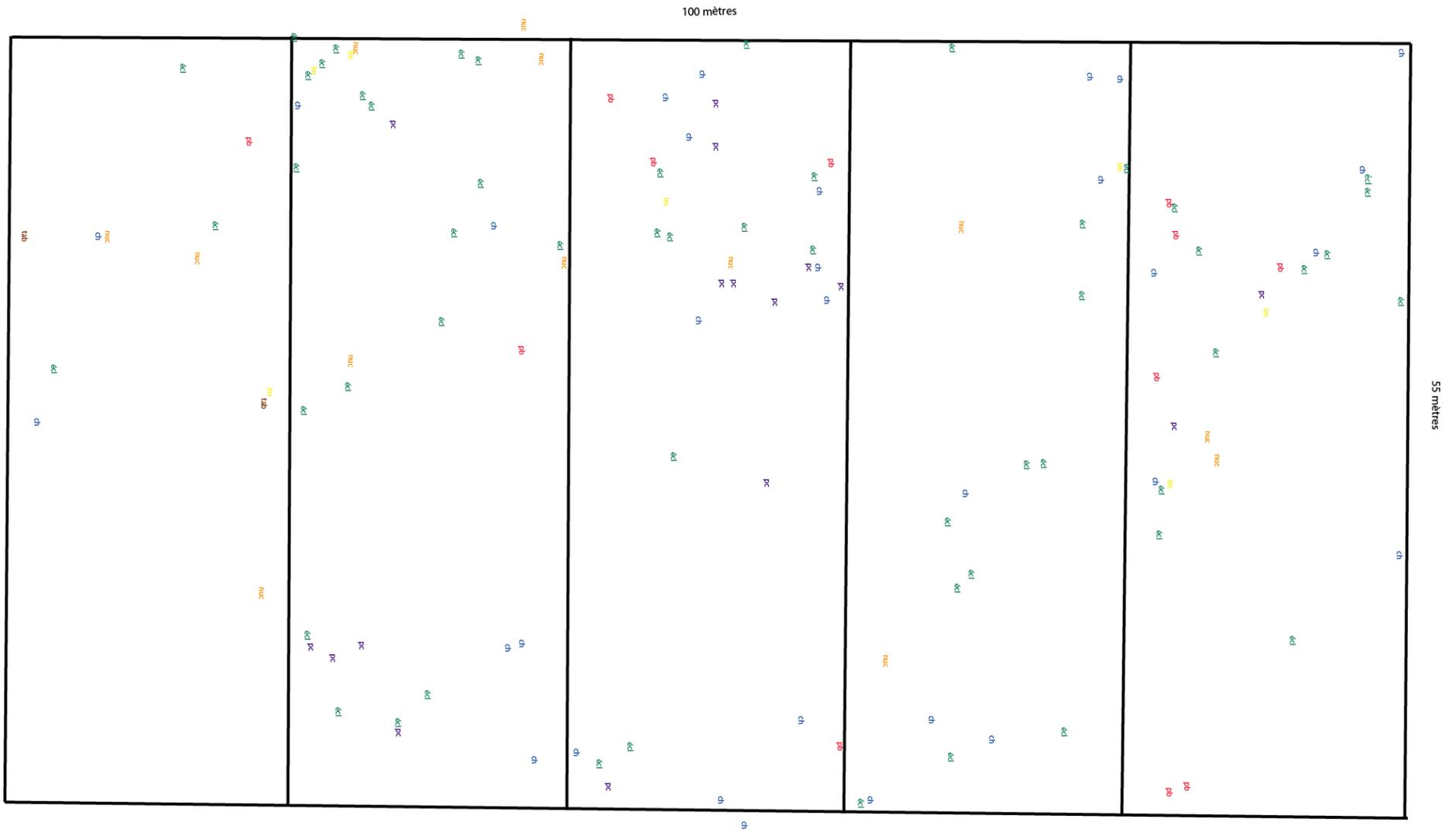


Figure. 41. La répartition spatiale de l'outillage lithique sur la surface globale du site Téhéntawek avant la fouille.



Figure. 42. Délimitation de la zone à fouiller (le carrée Aa).

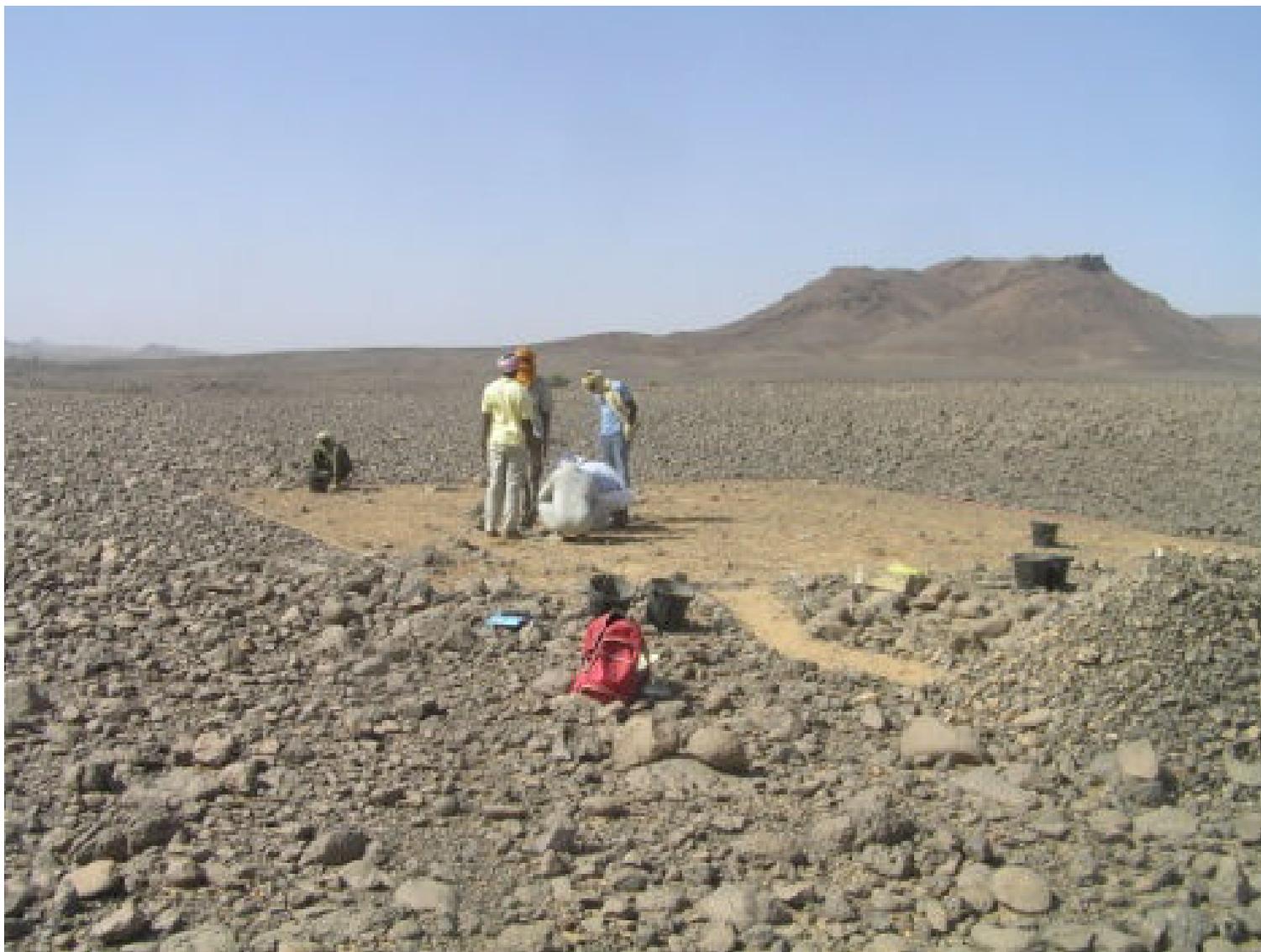


Figure. 43. Nettoyage du carré Aa des gros galets naturels

III.6.2 .Résultat de la fouille:

Le matériel archéologique découvert lors des prospections a été mis en surface grâce à plusieurs facteurs anthropiques et naturels ; par le passage des bergers et leurs troupeaux ; par la circulation et les piétinements des animaux sauvages qui viennent s'abreuver dans l'oued ; par les ruissellements qui charrient les sables qui couvrent les surfaces et aussi l'érosion intense qui a visiblement particulièrement participé la découverte de ces objets lithiques.

Du point de vue stratigraphique, toute la surface du site présente un matériel lithique mélangé à des blocs basaltiques de moyens et de grands calibres, posés sur un niveau de sable fin, de couleur jaunâtre. Par endroit nous avons observé un mélange de pierres et d'un matériel archéologique de moyennes dimensions. Sur cette surface nous avons également identifié un fragment de poterie perforé, précité dans le chapitre précédent.

Nous avons récupéré, comme prévu, à la fin de la fouille, l'ensemble des 143 objets lithiques, avec des pourcentages variés (Figure 44) repérés auparavant sur la surface globale du site Téhéntawek, son inventaire est classé dans le Tableau n°8 ci-dessous.

Tableau 8 : Inventaire des objets lithiques de la surface globale (5500 m²) du site Téhéntawek.

Objet	Nombre	Pourcentage
Nucléus	12	8%
Éclats	60	42%
Choppers	32	22%
Pièces bifaciales (symétriques et non symétriques)	12	8%
pièces douteuses	18	13%
Lame	8	6%
Poterie (fragment de céramique perforé)	1	1%
Total	143	100%

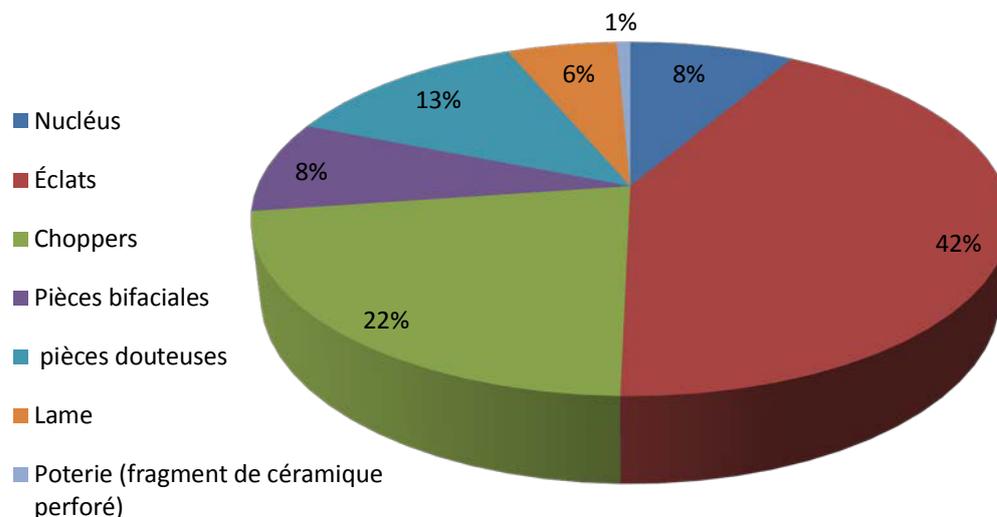


Figure. 44. Pourcentages des divers objets lithique de la surface globale du site Téhéntawek.

Du carré Aa, nous avons prélevé un ensemble d'objets lithiques composé de 55 d'éclats, de 9 choppers, de 7 pièces bifaciales, d'un nucléus et d'une lame (Tableau 9). À l'exception de 10 objets en quartz, le reste du matériel est tout en basalte. Ce matériel est concentré dans la partie centrale, nord-est du carré.

Le tableau 9 : Inventaire des objets lithiques du carré décapé Aa (10x10 mètres)

Nombre d'objets en Surface	13 objets	-Éclats : 6 -Choppers : 4 -Pièces bifaciales : 2 -Lame : 1
Niveau 1	23 objets	-Éclats : 20 -Chopper : 1 -Pièce bifaciale : 1 -Nucléus : 1
Niveau 2	37 objets	-Éclats : 29 -Choppers : 4 -Pièces bifaciales : 4
Total	73 objets	Éclats : 55 Nucléus : 1 Choppers : 9 Pièces bifaciales : 7 Lame : 1

La surface indiquée sur le dessin schématique (Figure 45) a donnée un ensemble lithique composé de treize pièces, entre six éclats, quatre choppers, deux pièces bifaciales et un fragment d'une lame. Les pièces numéros 1 et 2, comptées ici, sont aussi répertoriées dans l'ensemble de la surface globale du site. Toutes les pièces sont taillées sur du basalte.

Le premier niveau quant à lui a offert vingt trois pièces, entre vingt éclats de différentes dimensions, un seul chopper, une pièce bifaciale et un nucléus, toutes taillées sur du basalte. Ce matériel lithique été enfouie dans une couche de sable de couleur jaune, à une granulométrie très fine. Ce niveau a fait apparaitre deux cavités chargées de sable de couleur bleuâtre, dans les carrés secondaires Aa27 et Aa37, situés au nord-est du carré primaire **Aa**. Le schéma ci-dessous (Figure 46) indique la disposition des pièces lithiques, sur la surface de ce niveau.

En parallèle à ce décapage, nous avons ouvert un sondage sur une surface de 2m², dans les carrés secondaire Aa81 et Aa91 du carré. Le but de cette opération parallèle est de gagner du temps d'avantage, pour obtenir une stratigraphie du matériel et de comprendre la position des couches, ainsi que les changements de leurs sédiments.

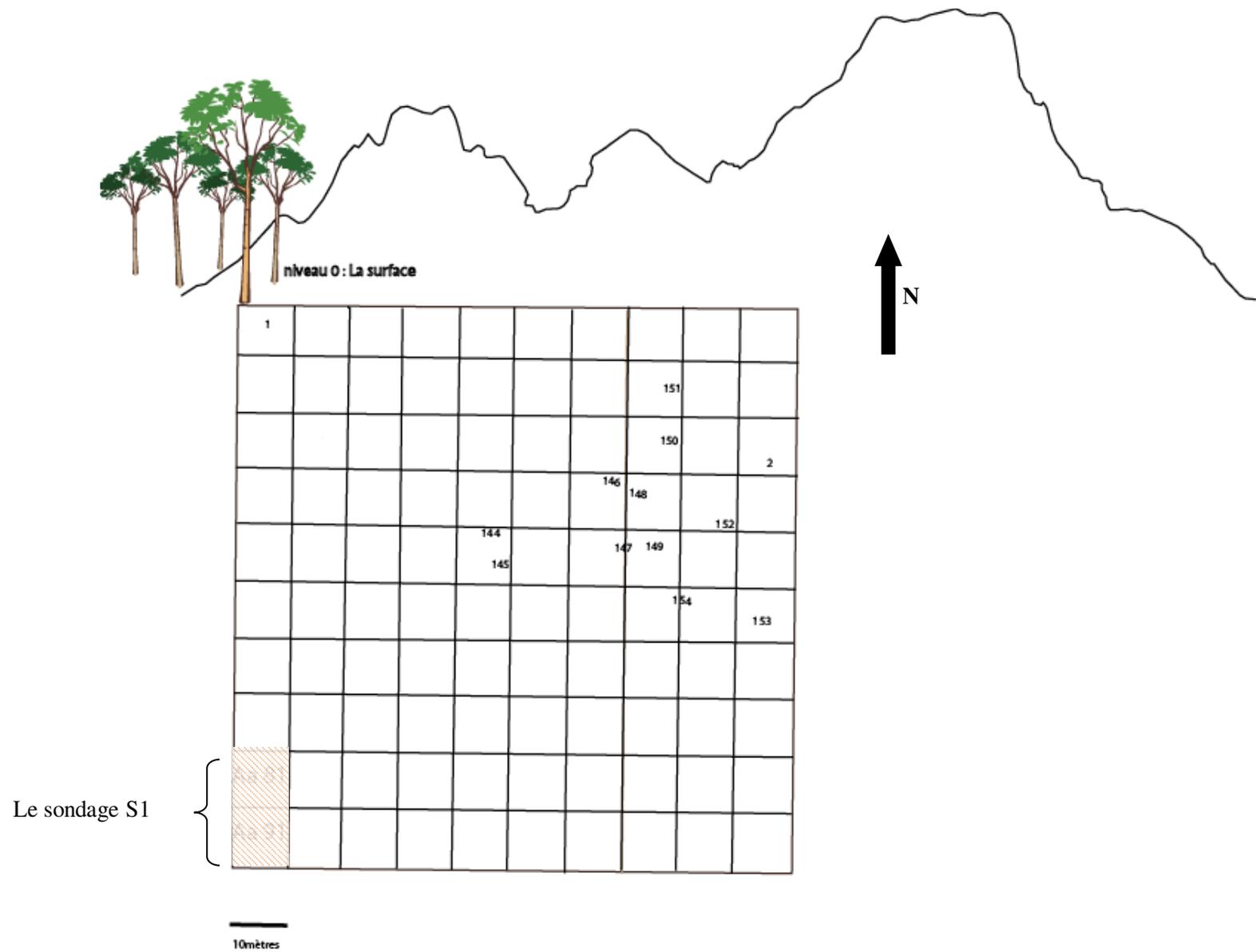


Figure. 45. Dessin schématique de la répartition spatiale de l'outillage lithique du niveau de surface du carré Aa.

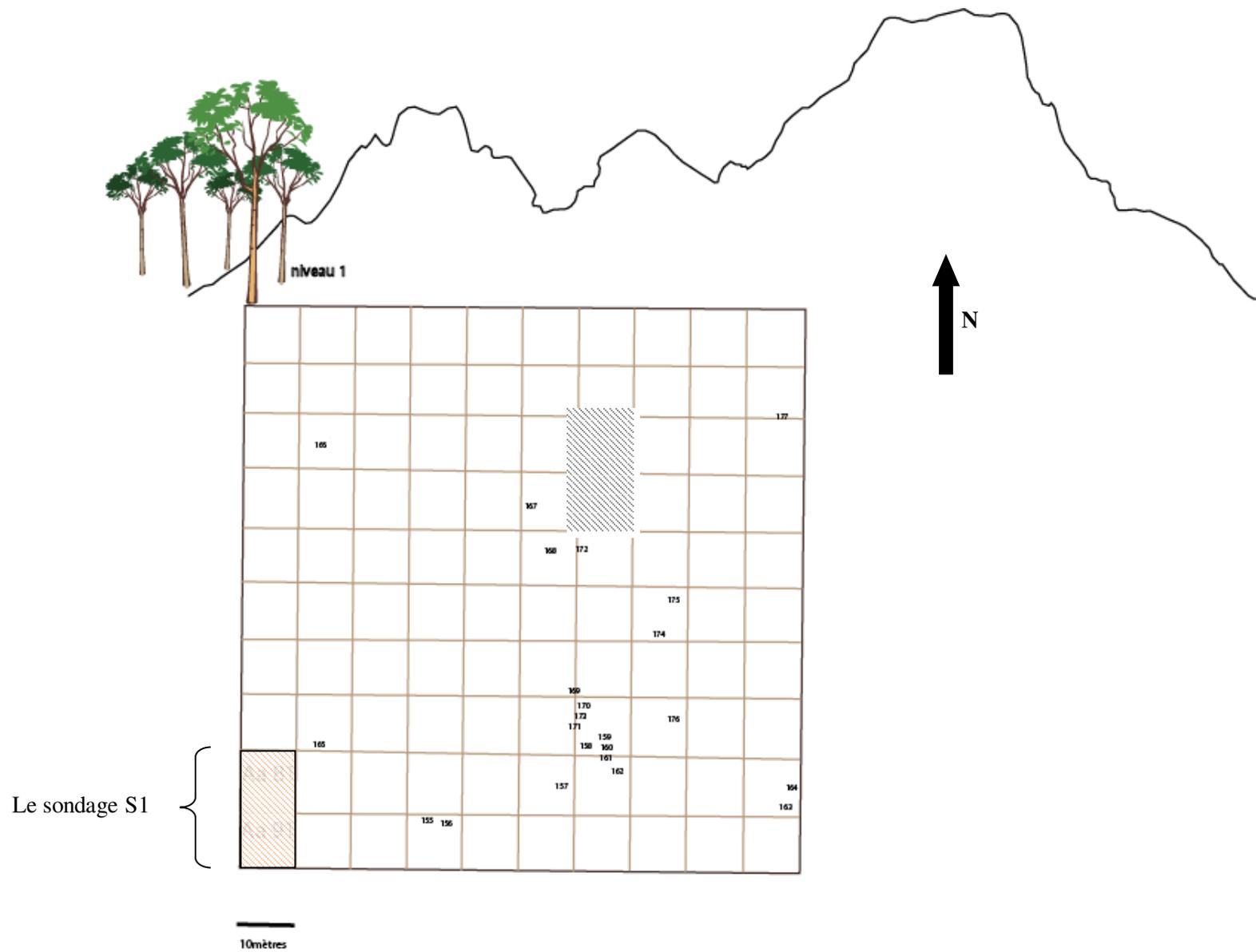


Figure.46. Dessin schématique de la répartition spatiale de l'outillage du niveau 1 du carré Aa, à partir d'un corroyage.

Quant au décapage du deuxième niveau du carrée Aa (Figure 47), il a livré un ensemble d'objets lithiques composé de trente sept objets, mêlés entre vingt neuf éclats, quatre choppers et quatre pièces bifaciales, tous taillés sur des basaltes de couleurs verte et marron, et quelques uns sur du quartz. Ce matériel provient d'une couche de sable rouge, d'une moyenne granulométrie.

Ce deuxième décapage a conduit également à la découverte de deux petites cavités, situées dans le carrée secondaire Aa99. Ces deux petites fosses sont remplies d'un sédiment sablonneux homogène et fin, de couleur rouge, mélangé avec des concrétions organiques de couleur blanche.

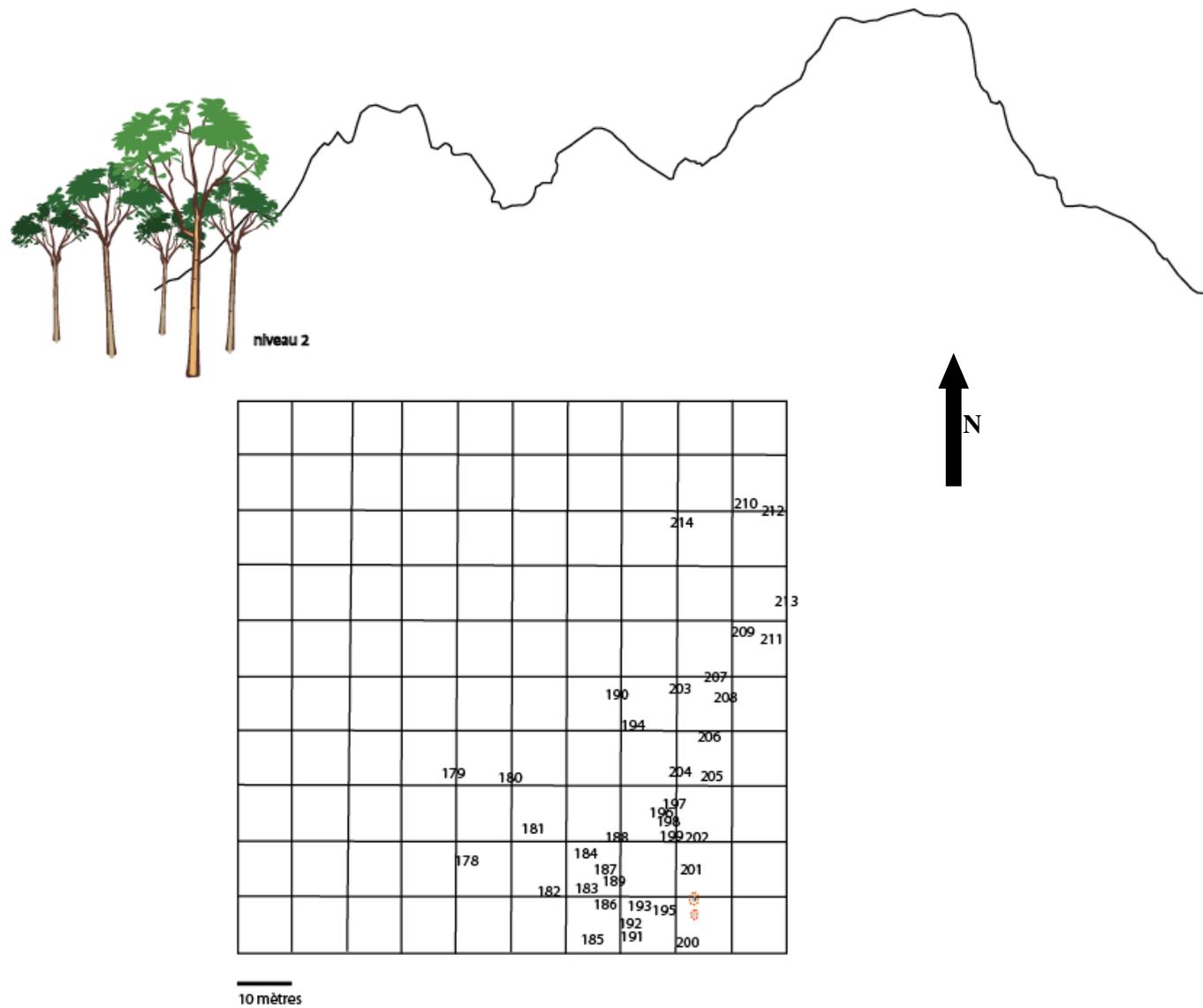


Figure. 47. Dessin schématique de la répartition spatiale de l'outillage du niveau 2, du carré Aa, à partir d'un corroyage.

Le sondage que nous appelons **S1** (Figure 48) a été ouvert dans la zone sud du carré Aa. Il a fourni une stratigraphie dans laquelle nous avons identifié six couches distinctes. Chaque une se caractérise par une granulométrie différente et d'une épaisseur variable, par endroit.

Le niveau 0 ou la surface: elle présente la surface constituée de cailloux en basalte et d'autres en quartz de plusieurs dimensions.

La couche numéro 1 est la surface qui indique le premier niveau du décapage, elle est constituée de sable poussiéreux de couleur jaune, mélangé à des petites pierres. Sa granulométrie est très fine et son épaisseur est irrégulière et varie entre 6 et 10 cm.

La couche 2 : il s'agit d'un sédiment de couleur rouge. Sa granulométrie est plus grosse. Cette couche est assez compactée et un peu argileuse et son épaisseur varie entre 11 et 20 cm

La couche 3 : Le sédiment de cette couche est un sable de couleur marron mélangé à des petits cailloux de couleur grise, avec une forte présence de concrétions argileuses. Son épaisseur varie entre 6 et 24 cm.

La couche 4 : cette couche contient de gros galets, très roulés entre lesquels un sédiment plus clair de couleur jaunâtre composé de petits galets et de sable grossier, maintient les gros galets. L'épaisseur de cette couche varie entre 12 à 24 cm

La couche 5 : est une strate constituée d'un sédiment de couleur vert-marron, il s'agit d'une argile compactée, mélangée avec des cailloux de moyennes dimensions. Son épaisseur varie entre 6 à 22 cm.

L'ensemble des cinq couche à donné une stratigraphie plus au moins homogène au niveau des épaisseurs (Figure 49).



Figure .48. Le sondage S1, au niveau de la couche 4.

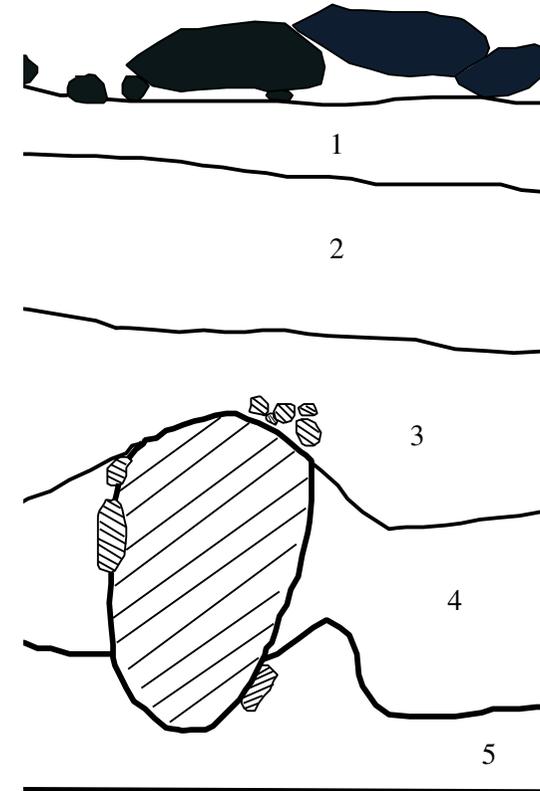


Figure. 49. Coupe schématique du sondage S1, au niveau des 5 premières couches.

Couche 6 : le sédiment de cette dernière strate est de couleur grisâtre, elle est constituée de sable grossier et des gravats basaltiques. Il s'agit de la désagrégation de la roche mère, constituée de boules basaltiques, qui forment le substratum du sondage. Son épaisseur varie entre 3 et 7 cm (Figure 50).

Nous avons prélevé les sédiments de chaque couche distincte de la coupe stratigraphique du sondage S1 (Figure 51), afin d'être analysés dans les laboratoires spécialisés.



Figure.50. Le sondage, au niveau de substratum.

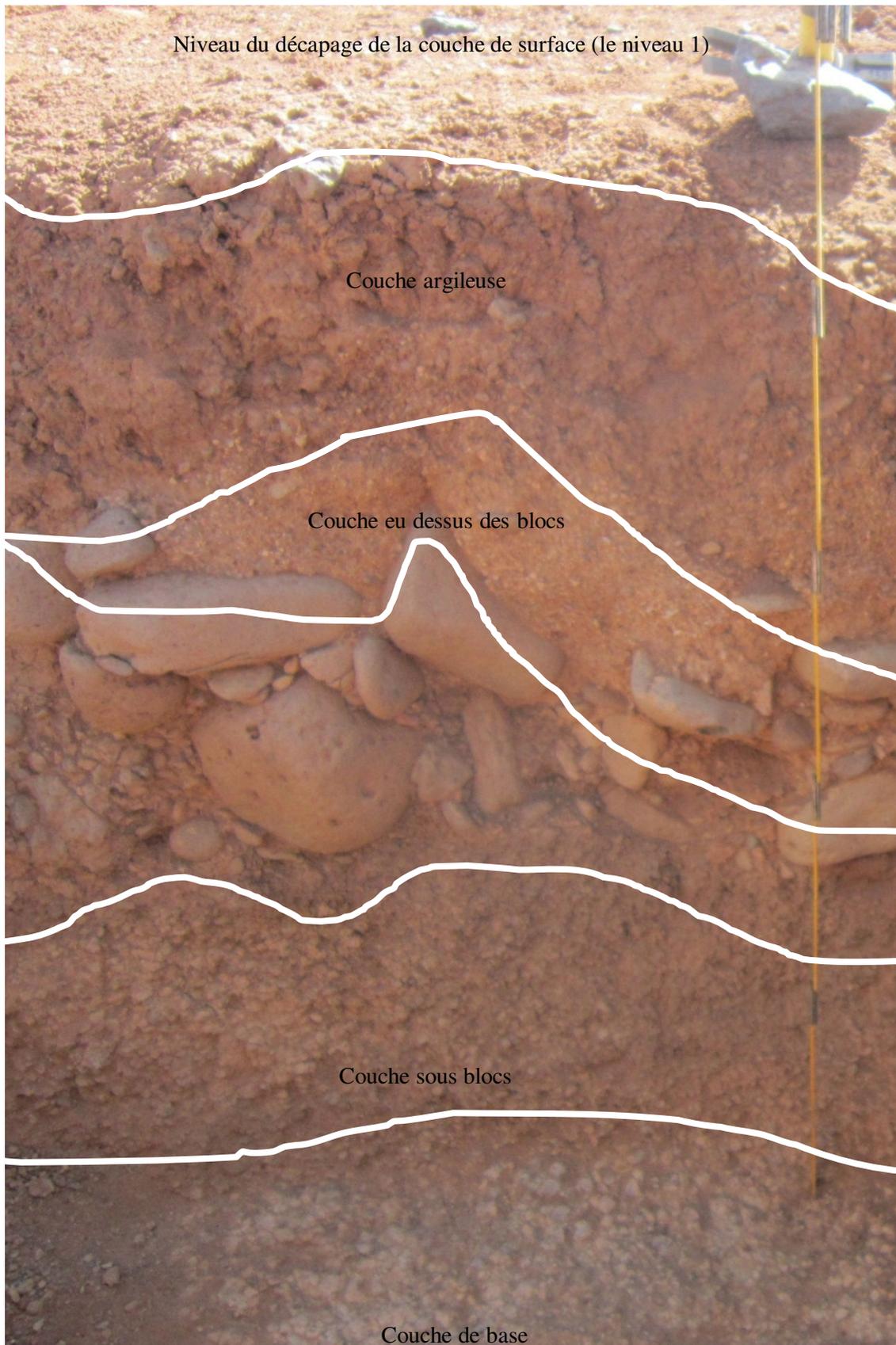


Figure.51. Les différentes couches du sondage S1.

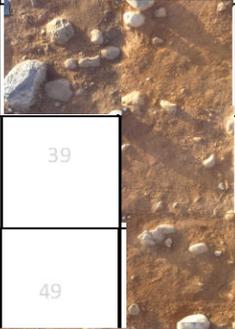
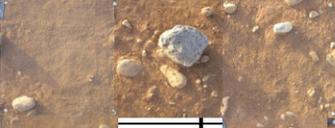
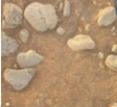
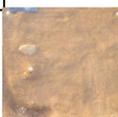
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	
21	22	23	24	25	26	27	28		
31	32	33	34	35	36	37	38	39	
41	42	43	44	45	46	47	48	49	
51	52	53	54	55	56				
61	62		64	65			68		70
71	72	73	74			77			80
81	82	83	84	85	86				90
91	92	93	94		96				100

Figure.52. Assemblage du carré Aa (Les carrés photographiés dans lesquels nous avons relevé des pièces archéologiques).

III.6.3. La deuxième campagne de fouille en 2010 :

En 2010 nous avons sollicité une nouvelle autorisation de fouille pour compléter des informations manquantes concernant les rapports entre les nucléus, les bifaces et les éclats. Ainsi une quinzaine de jours nous ont été accordés par le Ministère de la culture algérien.

La fouille s'est déroulée avec la même méthodologie de la campagne de 2008. Nous avons élargi le décapage vers l'est, en direction de l'inclinaison du site. Étant donné la situation du site dans une zone assez sensibles aux ruissellements et aux inondations, nous avons pensé que le matériel pourrait être transporté vers l'est, en raison de l'inclinaison du site vers ce côté. Aussi nous avons réalisé deux autres sondages, un au centre de la surface globale du site et l'autre à l'extrémité sud-est, dans le but de définir l'étendu du site, de comprendre le contenu archéologique dans la stratigraphie des couches ainsi que la position et la répartition des outils sur le site. Ainsi le décapage réalisé dans le carré Ab et les deux sondages effectués ont offert un nouveau matériel archéologique et des nouvelles données stratigraphiques.

III.6.4. Résultat de la fouille :

Le décapage a fourni un ensemble lithique de plus de 163 pièces lithiques (Tableau 10) composé d'un important nombre de 115 éclats, de 36 choppers, d'une pièce bifaciale, de 4 percuteurs, mais douteux, en raison de leur apparence externe, très émoussée et de 7 pièces non identifiées, aussi a cause de l'émoussé très prononcé sur leurs surfaces. La grande partie de ce matériel est taillée sur du basalte avec une présence non négligeable de quartz, probablement utilisé autant que des éclats bruts.

La répartition spatiale des objets de chaque niveau a montré une distribution en disséminée pour la surface (Figure 53), et d'une concentration d'objets lithiques plus au centre, dans le niveau 1 décapé, du carré **Ab** (Figure 54).

Quant aux sondages, le 2eme, S2, réalisé au centre de la surface globale du site a donné une stratigraphie de plus d'un mètre d'épaisseur, elle présente un chaos

d'argile, de sable, de cailloux, de graviers et de galets de petit, moyen et de grand calibre. Dans ce sondage nous avons aussi sorti deux bifaces très usés.

En surface et autour de ce sondage nous avons repéré et ramassé sept bifaces, que nous avons intégrés dans la liste des inventaires pour qu'ils soient étudiés dans le corpus sélectionné.

Le 3ème sondage S3 réalisé dans la partie extrême sud-est de la surface globale du site. Son sédiment résulte de la désagrégation de la roche basaltique. Ce sondage est d'une épaisseur de 35 cm.

Sur la bordure est de la limite (est – ouest) du site Téhéntawek et tout au long de la longueur (nord- sud) nous avons ramassé un nombre d'objets lithiques, important, composé de 24 bifaces et de 3 hachereaux (Tableau 11) tous, en moyen état de conservation, et que nous avons aussi intégrés dans le corpus pour qu'ils soient étudiés.

Tableau 10. Inventaire des objets lithiques du carré décapé Ab (10x10 mètres)		
Nombre d'objets en Surface	Ce sont les objets ramassés de la surface globale en 2008, ils sont en nombre de : 9 + 29 relevés en 2010	-Éclats : 5+24 -Choppers : 2+5 -Pièces bifaciales : 1 -Divers : 1
Niveau 1	125 objets	-Éclats : 86 -Chopper : 29 -Percuteurs douteux: 4 -Divers: 6
Total	163 objets	Éclats : 115 Choppers : 36 Pièces bifaciales : 1 Percuteurs douteux : 4 Divers : 7

Tableau 11. Inventaire des objets lithiques ramassés en 2010	
Ce sont les objets ramassés de la surface du site Téhéntawek, composés de bifaces et de hachereaux	-Bifaces : 33 - Hachereaux : 3

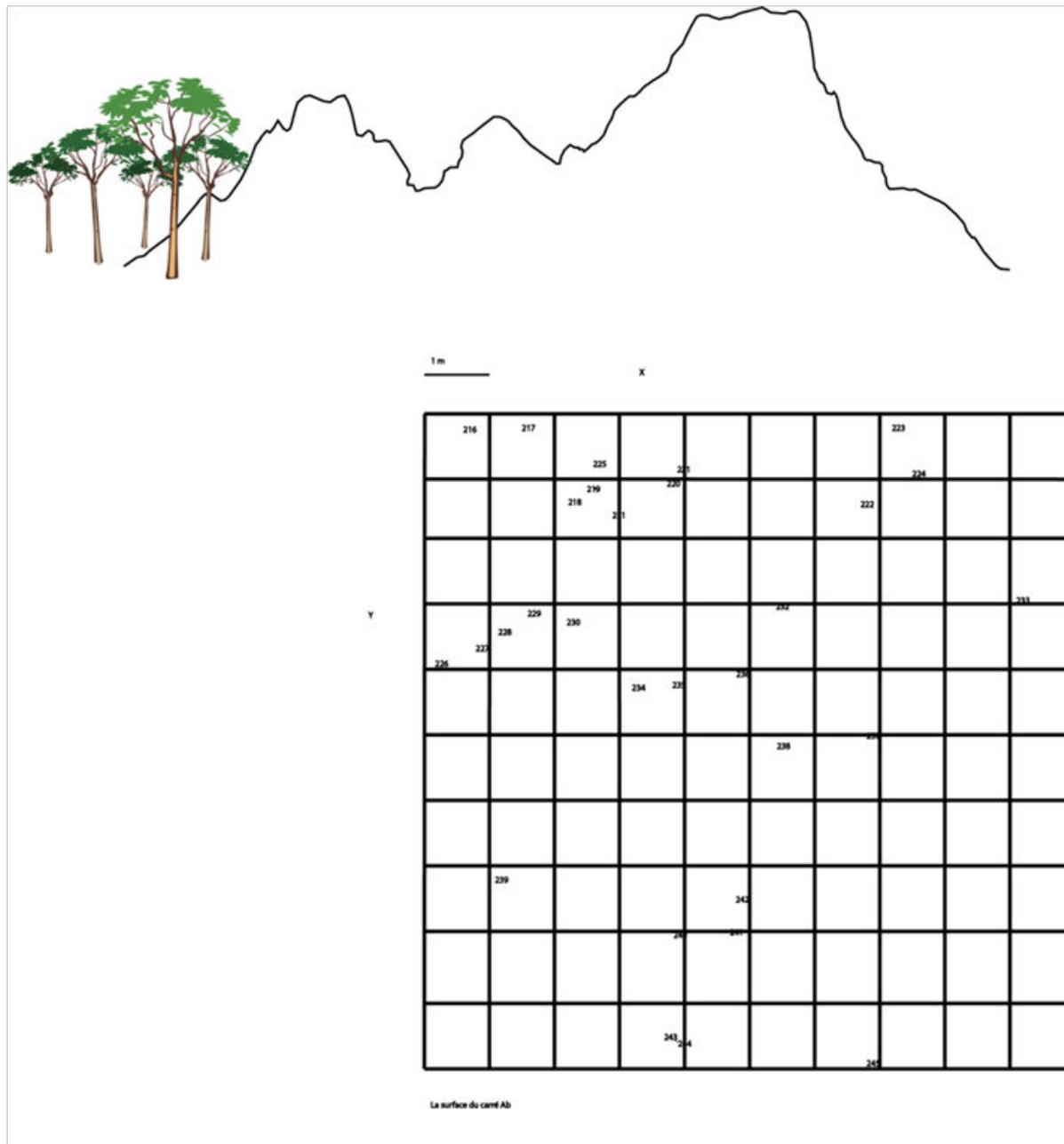
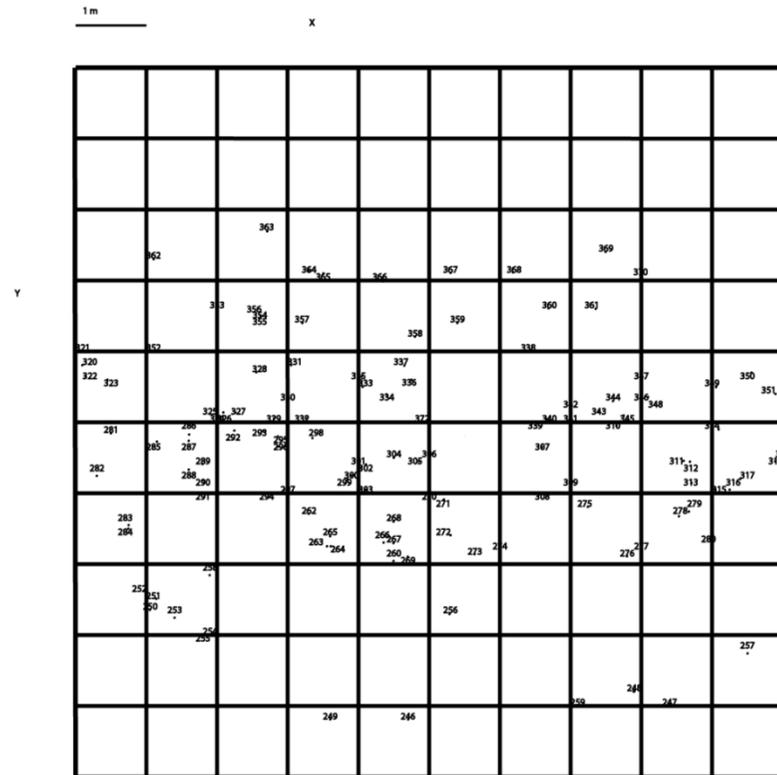


Figure 53. Répartition schématique des objets lithique de la surface du carré Ab.



Le niveau 1 du carré Ab

Figure 54. Répartition schématique des objets lithique du niveau 1, du carré Ab.

III.7. Interprétation:

III.7.1. Les sondages :

III.7.1.1. Lecture géologique du sondage S1 du site Paléolithique Téhéntawek

III.7.1.1.a. Méthode d'étude :

L'approche méthodologique développée dans le cas du site Paléolithique Inférieur de Téhéntawek, est classique. Elle se base sur une méthode principalement descriptive.

III.7.1.1.b. La description de la stratigraphie du sondage S1 :

Tout d'abord une description classique des couches stratigraphiques du sondage S1, a été faite à partir d'une observation directe, sur le site. Elle est mentionnée dans le chapitre II précédent. Un ensemble stratigraphique de six couches distinctes, a été défini, à partir des critères simples : épaisseur, morphologie et couleur. Les couches sont :

- 1- La couche de surface : son épaisseur varie entre 6 et 10 cm
- 2- La couche argileuse : son épaisseur est de 11 à 20 cm
- 3- La couche dessus blocs : son épaisseur est entre 6 et 24 cm
- 4- La couche des blocs : son épaisseur est de 12 à 24
- 5- La couche sous blocs : son épaisseur varie de 2 à 22
- 6- La couche niveau de base : son épaisseur est de 3 à 7

III.7.1.1.c. Analyse granulométrique :

La granulométrie a été effectuée par analyse laser sur des particules de 0,1 μ m à 3000 μ m par le Laboratoire de Géo Environnement de l'USTHB (appareil de type Laser Scattering Particle Size Distribution Analyzer LA-950).

Les résultats sont fournis sous forme de courbes cumulatives et histogrammes de fréquence.

D'après les résultats graphiques obtenus, la plupart des sédiments sont constitués essentiellement de sables très fins de diamètres compris entre 40 μm à 125 μm et de sables fins de diamètres compris entre 125 μm à 250 μm .

La proportion en éléments très fins silts et argiles est comprise entre 22% et 32% dans tous les échantillons analysés à l'exception de l'échantillon de la couche 3 (niveau dessus blocs) qui montre une teneur plus faible de l'ordre de 13%. A l'inverse ce dernier échantillon présente une forte proportion de sédiment grossier (sables très grossiers et graviers $>$ à 500 μm), alors que cette fraction granulométrique est très peu représentées dans le reste des échantillons voire nulle pour la plupart d'entre eux.

- Le sédiment analysé de la couche de surface montre une courbe représentative de sable moyen (Figure 55), mais aussi une proportion notable de sable grossier est enregistrée dans la courbe de ce sédiment. La courbe cumulative de cet échantillon nous donne les pourcentages cumulés suivant :

Inférieur à 40 μm , il est de 2 %, constitue les silts et argiles

Entre 40 μm et 125 μm , est de 28%, il exprime les sables très fins

Entre 125 μm et 250 μm , est de 32 %, constitue les sables fins

Entre 250 μm et 500 μm est de 16%, et constitue les sables moyens

De plus de 500 μm est de 0,7% qui constitue les sables grossiers et graviers.

Le pourcentage le plus représentatif est le sable moyen.

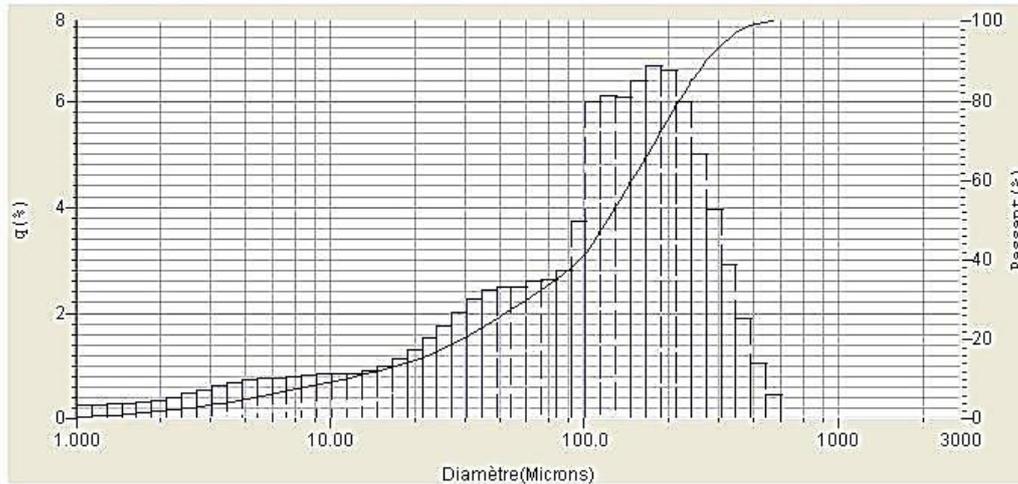


Figure.55. Courbe cumulative représentative du sédiment de la couche de surface.

- Le sédiment prélevé dans la couche nommée « argileuse », forme une courbe représentative de sable fin (Figure 56). Sa proportion granulométrique en pourcentage, se présente comme suit :

Inférieur à 40 μ m, il est de 25%, et constitue les sables très fin

Entre 40 μ m et 125 μ m, est de 43%, il exprime les sables fin

Entre 125 μ m et 250 μ m, est de 16 %, il constitue les sables moyen

Entre 250 μ m et 500 μ m est de 2 %, il constitue les sables grossiers

De plus de 500 μ m est de 14%, et constitue les sables grossiers et graviers.

Le pourcentage le plus représentatif est le sable fin.

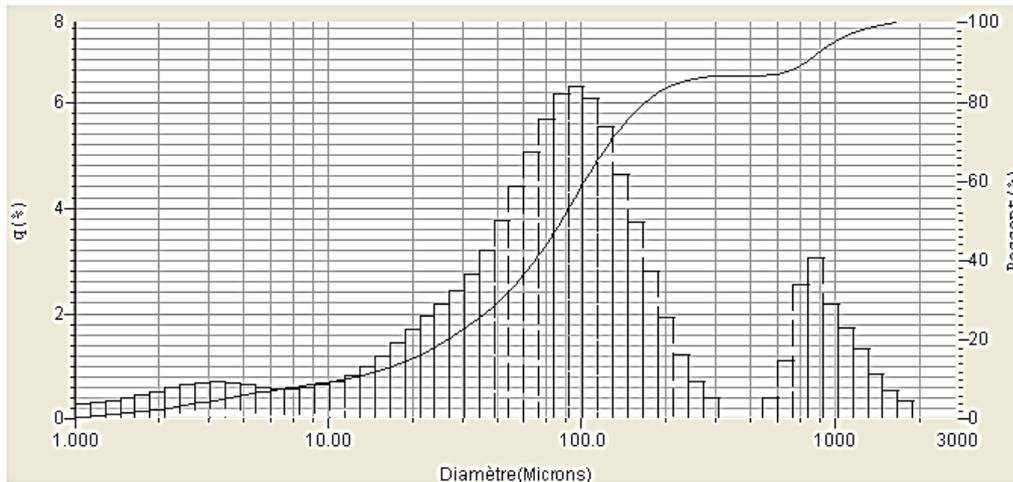


Figure.56. Courbe cumulative représentative du sédiment de la couche argileuse.

- Le sédiment prélevé de la couche dessus bloc, forme un courbe représentative de gravier à plus de 500 μ m (Figure 57). Sa proportion granulométrique en pourcentage, se présente comme suite :

À moins et à 40 μ m, il est de 14%, il constitue les sables très fin

Entre 40 μ m et 125 μ m, est de 21%, exprime les sables fin

Entre 125 μ m et 250 μ m, est de 6 %, constitue les sables moyen

Entre 250 μ m et 500 μ m est de 4 %, constitue les sables grossiers

De plus de 500 μ m est de 56%, constitue les sables grossiers et graviers.

Ce sédiment est le résultat d'une suite logique de la dynamique de l'oued, puisque c'est le niveau succédant le niveau à gros blocs et qui manifeste probablement une tête de crue ou une énorme inondation.

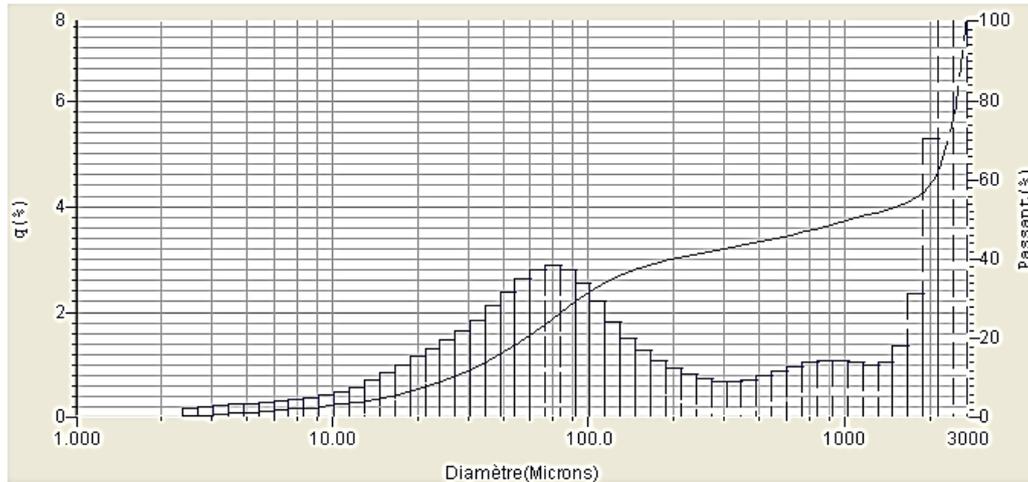


Figure.57. Courbe cumulative représentative du sédiment de la couche de la couche dessus blocs.

- Le sédiment prélevé de la couche sous bloc, forme une courbe représentative de sable fin. la répartition des grains de cet échantillon (Figure 58), se présente comme suit :

À moins et à 40 μ m, il est de 28 %, qui constituent les sables très fin

Entre 40 μ m et 125 μ m, est de 53 %, qui expriment les sables fin

Entre 125 μ m et 250 μ m, est de 16 %, constitue les sables moyen

Entre 250 μ m et 500 μ m est de 3 %, constitue les sables grossiers

De plus de 500 μ m est de 0%, constitue les sables grossiers et graviers.

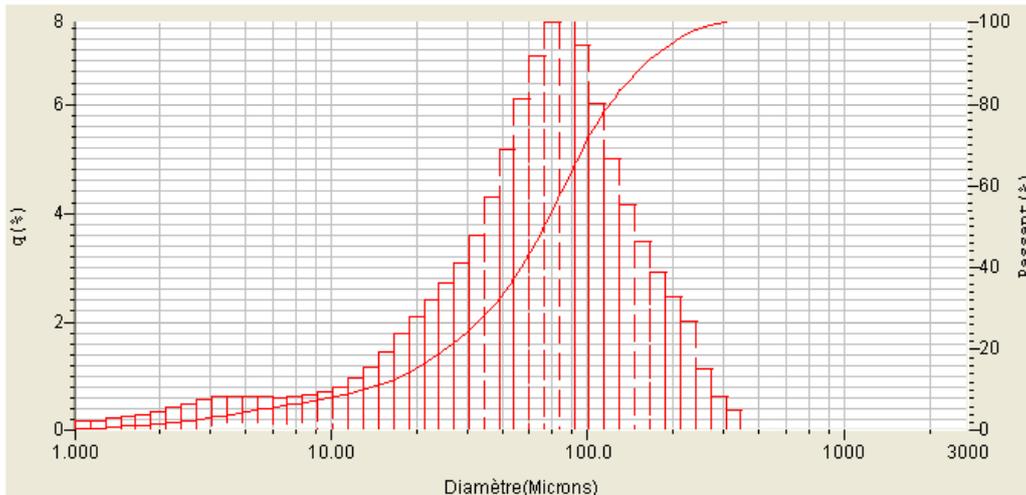


Figure. 58. Courbe cumulative représentative du sédiment de la couche sous blocs.

- Le sédiment prélevé de la couche niveau de base, forme une courbe représentative de sable. La répartition des grains de cet échantillon (Figure 59), se présente comme suit :

À moins et à 40 μ m, il est de 32 %, qui constituent les sables très fin

Entre 40 μ m et 125 μ m, est de 49 %, qui expriment les sables fin

Entre 125 μ m et 250 μ m, est de 16%, constitue les sables moyen

Entre 250 μ m et 500 μ m est de 3%, constitue les sables grossiers

De plus de 500 μ m est de 0%, constitue les sables grossiers et graviers.

Ces deux derniers niveaux sont unimodaux, ils constituent des sables du même calibre.

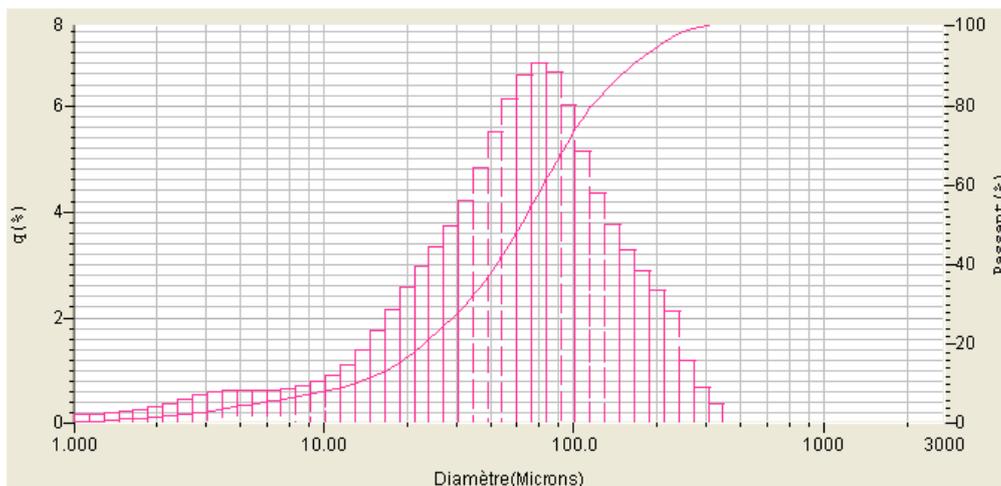


Figure. 59. Courbe cumulative représentative du sédiment de la couche de niveau de base.

Les résultats des analyses granulométriques réalisés, sont exprimés en chiffre dans le tableau N°1. Ce dernier présente des pourcentages des différents diamètres cumulés, calculés en micron, de chaque sédiment.

Le graphique (Figure 60) présente les diagrammes des analyses granulométriques cumulés des sédiments des différentes couches du sondage S1.

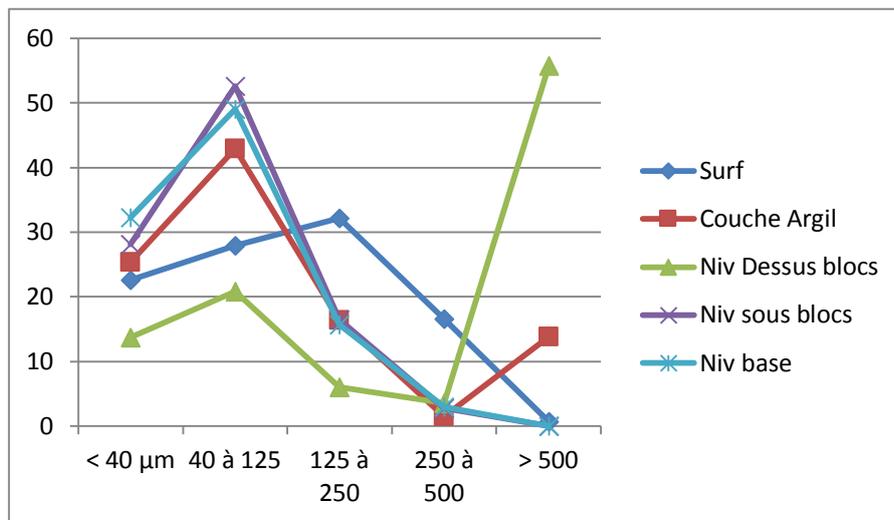


Figure.60. Diagramme des analyses granulométriques cumulés des différents échantillons des couches du sondage S1.

III.7.1.2. Lecture géologique du sondage S2 du site Paléolithique Téhéntawek

L'organisation des sédiments dans ce sondage S2 (Figure 61), peut être décrite comme un dépôt, transportant des gros blocs. Aucune couche n'est distincte. Nous avons récupéré 2 bifaces, il se pourrait que les outils aient été pris par la dynamique de l'oued et ils se sont trouvés dans des couches inférieures. Il serait même possible qu'ils se trouvaient au même niveau que les autres outils trouvés dans les deux niveaux décapés pendant la fouille.

III.7.1.3. Lecture géologique du sondage S3 du site Paléolithique Téhéntawek

Le troisième sondage a été ouvert à la limite sud-est de la surface globale du site Téhéntawek. Son sédiment est entièrement actuel, il résulte de la désagrégation de la roche basaltique (Figure.62). Ce sondage est d'une profondeur de 35 cm. Nous avons la même formation au niveau des fonds des deux précédents sondages S1 et S2.



Figure.61. Coupe stratigraphique du sondage S2.



Figure .62. Coupe stratigraphique du sondage S3.

III.8. Synthèse

La lecture géologique réalisée sur les échantillons à partir de l'analyse granulométriques des sédiments, a permis un déchiffrement d'une organisation liée à des dépôts fluviaux. Dans le cas des ruissellements associés à un éboulement, ce type de dépôt peut être fréquent (J.P. Texier, 2006). Il est dû aux différents phénomènes associés au ruissellement. Parmi les plus retenus dans notre cas, est la présence des fragments rocheux dans les sédiments. Qui selon J.P. Texier, 2006 : « *ce phénomène de ruissellement permet de rendre compte d'un écoulement très accentué présenté par les fragments rocheux contenus dans une unité sédimentaire*⁸⁶ ». Nous avons des courbes pratiquement homogènes, en revanche la couche du niveau dessus blocs, qui enregistre la présence d'un sable grossier, est déposée après la structure sédimentaire observée dans le niveau 4. Cette couche témoigne un écoulement d'une grande crue vers le nord-est, en direction vers l'oued. Elle renseigne sur un changement au niveau de la sédimentation qui correspond à un événement climatique important.

Les niveaux 3, 2 et 1 montrent une uniformité des diagrammes qui indique qu'il y a eu même forme de sédimentation, c'est un accroissement logique de la dynamique de l'oued.

Nous avons une évolution graduée dans les deux derniers niveaux 5 et 6 : sous blocs et la couche de base. Qui veut dire qu'il n'y a pas eu de grands changements climatiques. Quant aux dépôts du sondage S2 peuvent être interprétés comme étant le résultat d'écoulements en masses, accompagnés de forts ruissellements.

Nous avons réalisé deux autres sondages, pour confirmer la déposition des sols. À deux différents espaces sur le site, nous avons excavé le centre avec un sondage S2, et la limite sud-est de la surface globale du site, avec un sondage S3.

Le schéma (Figure 63), nous indique les différentes profondeurs de chaque sondage (S1, S2 et S3) du site Téhéntawek.

⁸⁶Souligné dans une interprétation d'une phase de formation des sédiments du site paléolithique du Pech-de-l'Azé II (Dordogne, France), J.P. Texier, 2006, p.229

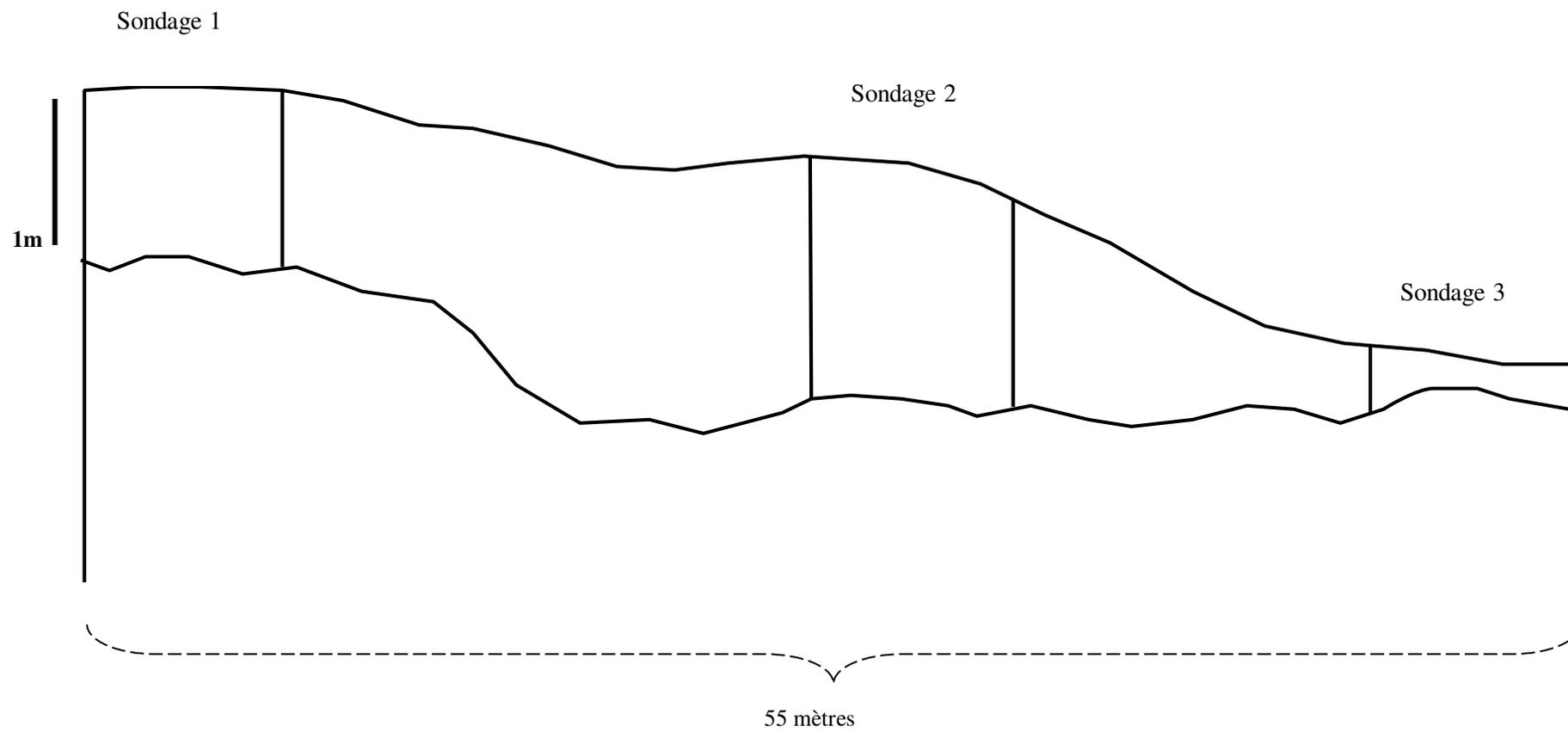


Figure.63. Schéma de la coupe transversale des trois sondages (S1, S2 et S3) réalisés à Téhéntawek.

Quant à l'ensemble lithique provenant de la couche archéologique du niveau 1 est taillé sur la même matière première (basalte) que l'ensemble lithique de surface. Ce dernier (de la surface) est marqué par la présence d'une patine brune à oxydation solaire, les arêtes sont plus vives. L'ensemble des couches est de couleur plus claire et a texture moins polie, marquée par des concrétions calcaires par endroit, sur quelques pièces, interprétant des milieux humides.

Pendant la première campagne de fouille, la surface du carré **Aa** a livré un matériel lithique composé de 13 pièces allant des choppers aux éclats. La majorité de ces objets était concentrée dans la partie est du carré.

Le niveau 1 a fourni un ensemble de 22 objets lithiques partagés entre éclats, galets aménagés et nucléus. La concentration des objets se remarque dans la partie sud-est du carré, avec quelques objets isolés, distribués dans le reste de l'espace. Nous avons remarqué un émoussé prononcé sur les surfaces des objets, en contact avec le sol.

Le sable bleuâtre extrait des deux petites cavités situées dans les carrées secondaire Aa27 et Aa37 semble à de la cendre.

Le niveau 2 a donné 37 objets constitués d'éclats, de choppers et de pièces bifaciales (l'ensemble des objets est détaillé dans le tableau 9). La majeure partie du matériel est concentrée dans la partie sud-est du carré Aa.

Les deux cavités découvertes dans les deux carrés secondaires Aa89 et Aa99 contenaient un sédiment composé de sable rouge de petites concrétions blanches.

Nous sommes très vigilants quant à la position des outils dans les différents niveaux, rien ne prouve qu'ils soient chacun, d'un niveau stratigraphique propre à lui. Il serait même possible qu'il s'agit d'un matériel provenant de plus d'un niveau archéologique, tous étant réduit à un seul ou deux (niveau 0, niveau 1 et niveau 3), d'où la présence d'un matériel lourd et un autre léger sur la même surface.

Le sondage S1 n'a livré aucune pièce archéologique, en revanche une stratigraphie de 6 couches sédimentaires a été distinguée dans la fosse creusée. Les épaisseurs des

couches montrent une variation assez importante et irrégulière qui mesure entre 3 et 24 cm.

L'ensemble lithique ramassé sur le reste de la surface globale du site est au nombre de 143, il est constitué en majorité d'un matériel lourd, partagé entre nucléus, galets aménagés, pièces bifaciales, des bifaces et des éclats de différentes dimensions (détails dans le tableau 8), quelques fragments de lames et un fragment de poterie perforé aussi est découvert sur le site. Tout ce matériel de surface présente un lustre assez remarquable, en particulier sur les faces supérieures, exposés à l'aire libre.

III.9. Discussion :

Nous avons repéré des objets sur toute la surface globale du site, par des endroits, ils sont plus concentrés que dans d'autres, où nous observons qu'une rare présence de quelques objets isolés.

Les relevés des objets enregistrés ont permis de donner une répartition dans l'espace occupé par les hommes, qui ont séjournés dans cette étendue. Cette répartition exprime une occupation complète de toute la surface.

Le décapage des deux niveaux archéologiques du carré primaire Aa a fourni une distribution qui interprète que l'ensemble du matériel lithique a subi des perturbations, vers une direction orientées sud-est.

La surface et le premier niveau décapé regroupent un matériel lithique dont les plus grandes pièces sont en surface et les plus petites sont en profondeur. Il s'agit peut être d'enfouissement et/ou de migration des pièces lithiques, puisqu'il s'agit d'une épaisseur de couche allant de 5 à 8 cm.

L'émoissé remarqué sur certaines pièces lithiques indique une importante érosion éolienne.

Nous avons en conséquence un matériel de surface (choppers et éclats) qui présente un lustre frappant. Ça peut être encore un indice de longue exposition en surface sous des conditions d'importante abrasion éolienne.

Quant aux sédiments qui comblaient les cavités découvertes en stratigraphie dans le carré fouillé Aa, il s'agit pour les deux premières d'un sédiment très fin poudreux (silte, non consolidé).

Nous avons aussi analysé par diffraction des rayons X le sédiment (sable ocre mélangé avec de petites concrétions blanches) des deux cavités situées dans le carré secondaire Aa99 (Figure. 65), pour caractériser sa composition minéralogique ; ensuite les concrétions ont été séparées pour être analysé à part.

Le résultat a fourni une composition minéralogique variée, pour ce sédiment. Ce sable ocre riche en feldspath et en argile est peu remanié.

Les diffractogrammes obtenues sur les concrétions blanches isolées montrent la présence des pics (Figure 66) qui correspondent à des familles de plans caractéristiques a de la calcite.

Nous avons agrandi et photographié ces petites concrétions, avec un microscope optique numérique (Figure 67). Elles ont une forme de petites carapaces blanches. Les résultats des analyses au Microscope électronique à balayage montrent que le fond de la paroi d'une carapace cassée est d'une complexité morphologique rare (Figure. 68). Dans cette partie cassée et en augmentant la résolution à un grossissement supérieur, on observe des structures biologique en forme de vaisseaux végétaux alignés (Figure 69), qu'on peut considérer comme des Phytolithes. À l'intérieur des ces vaisseaux on observe d'autres structures plus complexes qui sont constituées d'une agglomération de petits organites végétaux (figure 70) et qui se relient entre eux. Avec un grossissement encore supérieur, on observe des loges remplies de toutes petites sphères, de plus en plus complexes et une organisation très sophistiquée (Figure 71). Cette complexité révèle une origine biologique.

les analyses chimiques qualitatives réalisée au microscope électronique a balayage, équipé d'un détecteur aux rayons X, par dispersion d'énergie (EDS), permettent d'obtenir une carte de répartition du calcium et du silicium sur une petite surface de la paroi interne de l'objet (Figure 72). Cette dualité de composition chimique, semble rare pour une biominéralisation. Ces concrétions sont globalement en silice comme le sont les Phytolithes, bien qu'ici nous avons aussi des carbonate de calcium.

Ces concrétions non digérables ont pu être rejetées par un petit herbivore à l'origine du creusement de ces cavités qu'on peut interpréter comme des terriers.

Par manque de référentiel avec lequel comparer cette forme de « phytolithe », ces données restent ici difficilement inexploitable, bien qu'elles ouvrent un champ de recherche prometteur. Ces concrétions blanches peuvent bien être un marqueur d'un paléoenvironnement important, si on arrive les relier à d'autres facteurs environnementaux de la zone d'Idelès ou du Sahara central en général. Au Sahara, les études sur les phytolithes très peu sont abordées, bien qu'ils soient signalés, notamment en Mauritanie (D.Barboni et al, 2007). Les phytolithe trouvées dans les sols peuvent permettre l'identification des milieux écologiques et leur relation avec le climat. Les analyses effectuées sur des phytolithes de graminées prélevés dans le lac Tchad, en zone subsaharienne (A. Novello , 2012) ont permis d'identifier des associations écologiques, aquatiques, semi-aquatiques et xérophytique, liées aux taux de précipitations et à l'humidité de l'air. la caractérisation des phytolithes qui enregistrent permet d'envisager une reconstitution paléoclimatique. Il serait intéressant de tester cette méthode à partir des concrétions blanches et donc de leur consacrer une étude particulière, plus approfondie.

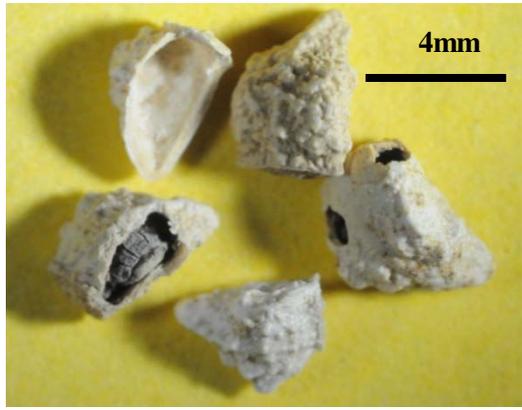
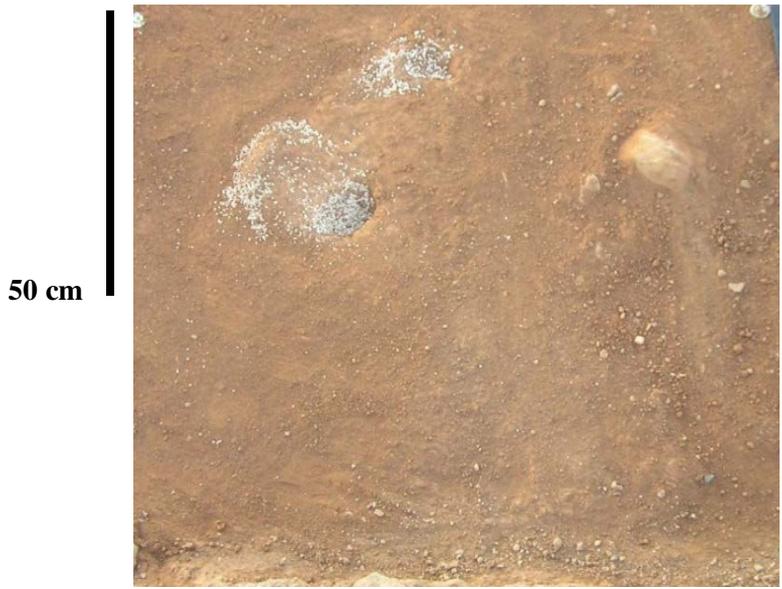


Figure. 64. Les concrétions blanches du niveau 2, dans leur milieu naturel, lors de la fouille en 2008.

Figure. 65. Concrétions isolées, photographées à la loupe binoculaire.

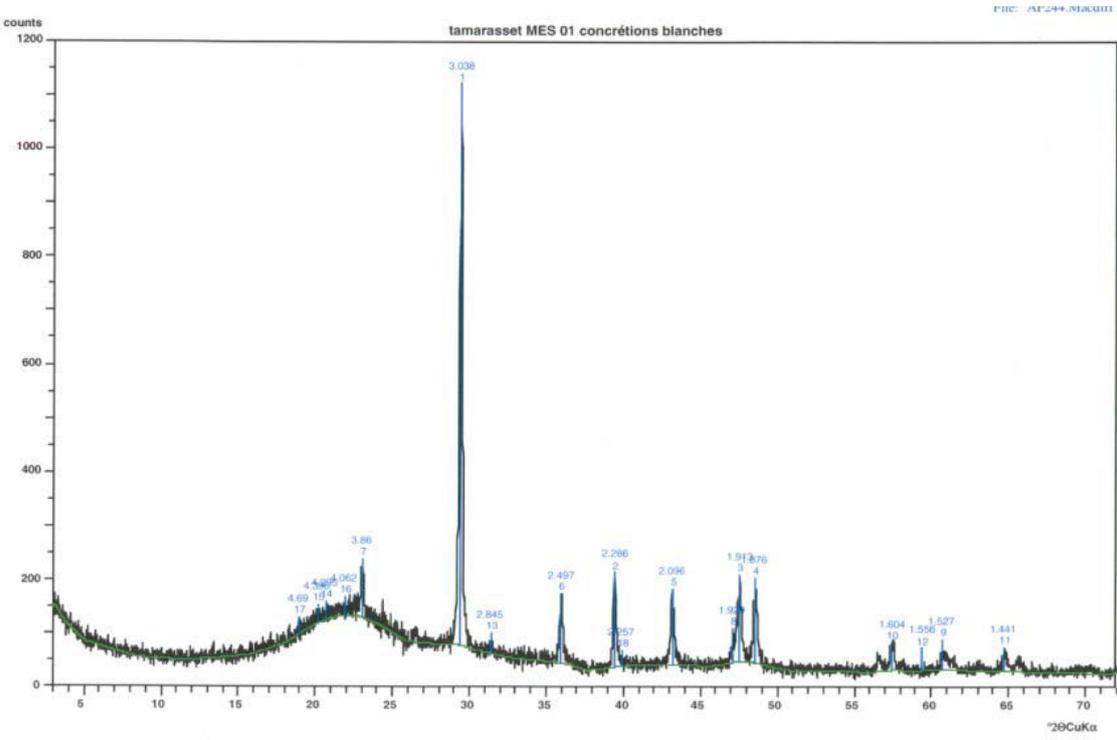
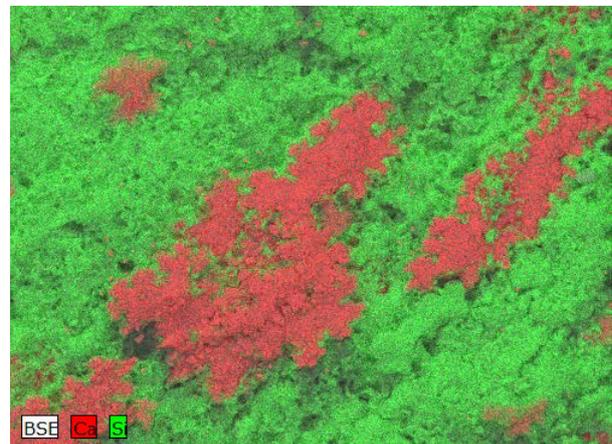
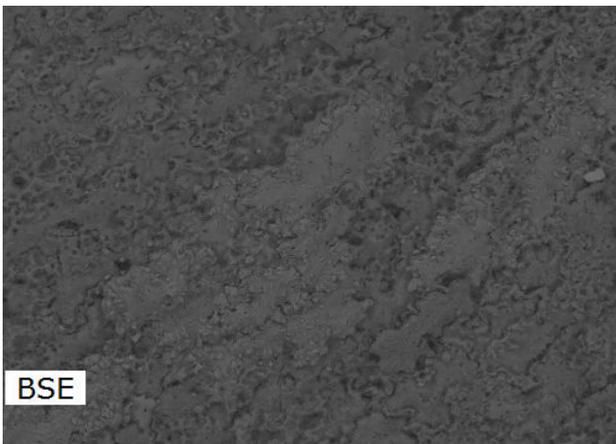
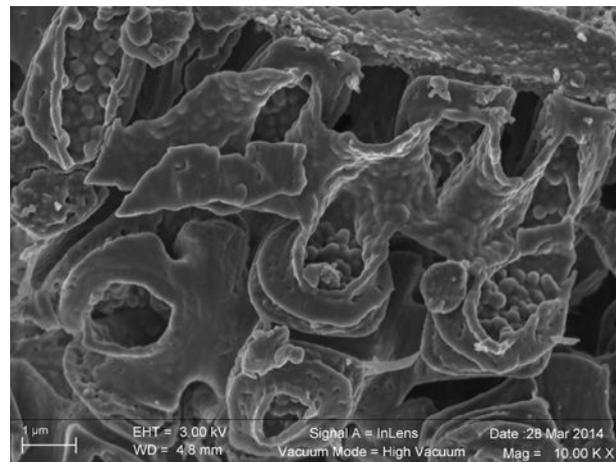
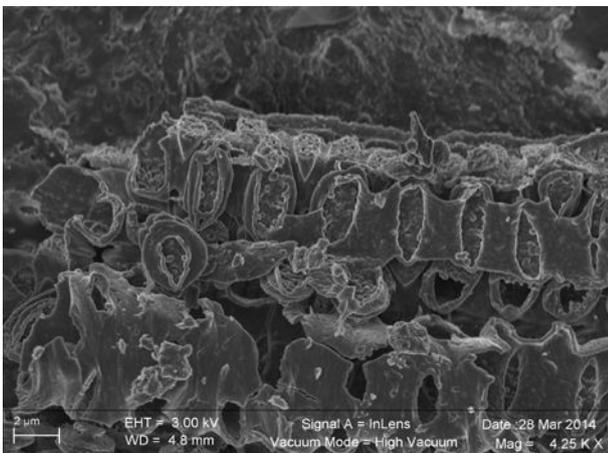
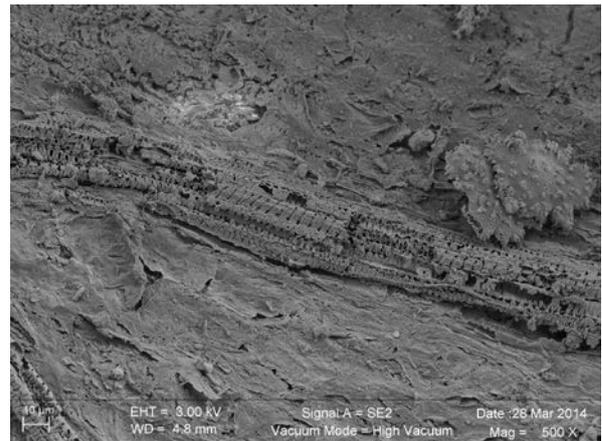
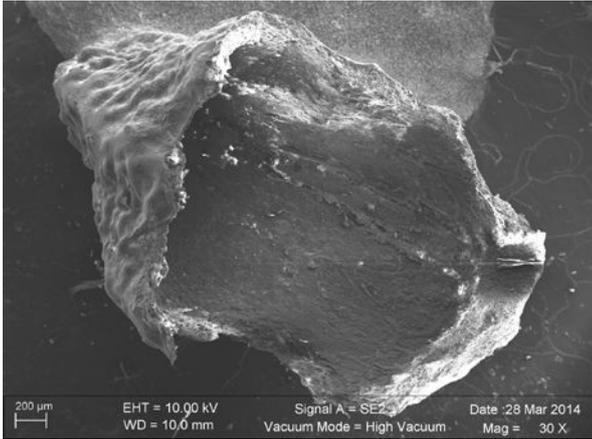


Figure. 66. Diffractogramme réalisé sur les concrétions blanches isolées : les pics correspondent à de la calcite CaCO_3 et le dôme à de l'opale amorphe (SiO_2)



- Figure. 67.** Carapaces complètes et cassées des concrétions blanches (microscopie électronique a balayage)
Figure. 68. Morphologie de la paroi interne de la concrétion.
Figure. 69. Morphologie semblables à des vaisseaux végétaux sur la paroi interne de la carapace.
Figure. 70. Grossissement supérieur de l'image précédente, montrant la complexité de la structure.
Figure. 71. Image de la zone analysée par spectrométrie à dispersion d'énergie des rayons X (EDS)
Figure. 72. La répartition du calcium (en rouge) et du silicium en vert), sur la paroi interne de la carapace.

III.10. Conclusion :

L'approche à retirer de tout ce qui n'était pas l'œuvre de l'homme de la surface fouillée, a mis à jour un niveau qui n'était pas visible, ainsi nous avons une vision claire de la répartition du premier ensemble lithique et des galets naturels en quartz que nous avons laissé sur place.

Nous avons une répartition verticale de pièces de la même composante culturelle, sélectionnées par taille, ou par poids, ça présente une migration en profondeur des éléments plus petits. En surface on trouve un matériel lithique très varié, composé d'éclats de différentes formes et de différentes dimensions.

La surface du site indique très fortement un phénomène de déposition provoqué par déflation éolienne, nous avons observé un important enlèvement éolien des particules fines du sédiment (poussière et sable) provoquant une réduction du sol. Les éléments plus grossiers sont en place, par manque de compétence du vent pour les enlever, ils sont aujourd'hui en surface, même s'ils étaient probablement enfouis dans un paquet sableux qui est aujourd'hui disparu, dont la présence du matériel archéologique, en particulier les choppers en surface, autrefois dans la fraction d'un sol disparu. Cette constatation est justifiée par la présence de l'émoissé marqué sur les pièces lithiques, qui indique une érosion éolienne très intense.

La répartition spatiale du site est plutôt homogène, nous observons un mélange d'outillages et des éclats dispersés aux mêmes endroits, toutefois avec des quantités variables. Les concentrations sont plutôt observées vers l'est et au centre des carrés Aa et Ab fouillés.

Nous avons aussi remarqué des indices des phénomènes liés à l'érosion sur les tas de petits cailloux roulés, tous au même calibre. Ces cailloux sont dispersés en abondance sur la surface de Téhéntawek et aussi sur toute la surface du plateau basaltique.

L'approche du nettoyage de la surface, des gros cailloux naturels, avait mis au jour un matériel lithique qui n'était pas visible pour nous, pendant la mission de prospection du terrain réalisée en 2007.

Le sédiment rouge analysé et qui provient du décapage du niveau 2 n'a pas subi des perturbations importantes. Cela signifie que les pièces relevées à ce niveau n'ont pas été remaniées et qu'elles sont en place.

La couche 4 du sondage qui renferme les gros cailloux roulés, témoigne un moment d'un énorme flux hydrique, responsable d'un aussi important déplacement de ces roches à un tel calibre. Nous pensons également que cette couche est responsable de l'irrégularité des couches stratigraphiques et de la bioturbation des niveaux postérieurement déposés. .

Le site Téhéntawek a enregistré six période morpho-sédimentaire. La première et la deuxième correspondent à un premier niveau du dépôt, qui est le résultat de la dégradation de la roche basaltique préexistante, qui forme la base du sondage, sur laquelle se sont déposées toutes les séquences sédimentaires postérieures. La troisième qui indique le niveau 4, a été mise en place par une crue qui peut se traduire à une importante période pluviale. Les périodes suivantes au cours desquelles se manifestent une succession des écoulements réduits dans le temps mais de forte intensité. Le niveau 2 rubéfié qui est de couleur rouge⁸⁷, peut constituer des minéraux argileux qui proviennent de la dégradation des roches existantes telle que les basaltes⁸⁸.

À ce stade de recherche, nous ne possédons pas encore de résultats définitifs sur la stabilité des couches, ça demande d'autres types d'analyses. Cependant à partir de l'expression de la dynamique de l'oued et en comparant les diagrammes, nous pouvons dire qu'une évolution granulométrique entre les couches est observée.

⁸⁷ Les sables rouges sont la conséquence de ferralitisation qui induit un milieu humide et chaud d'où le dépôt d'hydroxyde de fer qui donne la couleur rouge. Du point de vu climatique on peut dire qu'un climat chaud et humide avec des précipitations intenses et courtes dans le temps qui a permis des crues assez fortes pour mettre en place le niveau à bloc et pendant la décrue le niveau argileux et sableux.

⁸⁸ P. Rognon parle de la transformation des basaltes, après dégradation, en oxyde de fer (1989)

Chapitre IV.

Technologie lithique

IV. Technologie lithique :

Le matériel pris en compte dans cette étude est issu de la fouille de 2008 et de 2010 du site Téhéntawek. Nous avons sélectionné un ensemble composé de 253 pièces, distinguées en raison des émoussées et des ébréchures et à l'identification des outils potentiels qui est difficilement résolu. Aussi à cause de la distance du site étudié, à plus de 3000 kilomètres de Paris, entre deux continents, et le manque de spécialistes dans le lithique, sur place, à Tamanrasset, nous avons exigé à prendre ce choix sélectif. Ainsi nous avons étudié cet ensemble lithique à Tamanrasset même, plus précisément à l'ONPCA⁸⁹.

Les méthodes analytiques et les critères descriptifs de H.Roche ; 1980, F.Bordes, 1981 ; P.Biberson, 1966 ; M.-I. Inizan ; M. Reduron ; H. Roche ; J. Tixier, 1995 ; Tillet, 1972 et de L.Ramendo, 1963 ; J.M. Genest, 1991 ; J. Feblot-Augustin, 1997 ; A. Turq, 2005 ont été à la base de notre approche méthodologique.

IV.1. Les matières premières lithiques utilisées à Téhéntawek :

Les matières premières utilisées à Téhéntawek sont abondantes et d'origine locale. Le volcanisme dans la région d'Idèles a éjecté des roches et des matériaux que l'homme a exploités et utilisés. Avec l'activité volcanique, plusieurs éruptions ont eues lieu et à de différentes périodes, elles ont données des coulées parfois visqueuses et d'autres fois gazeuses, ce qui a donné la présence de plusieurs textures et grains de la roche basaltique. Il existe sur le site Téhéntawek, un basalte fin, un basalte assez grossier et un autre avec des petites cavités, ce qu'on appelle le basalte vésiculaire.

Nous avons aussi une importante présence du quartz, de différentes formes et très patiné, il est souvent de couleur brune et très roulé. Il a été introduit dans le site Téhéntawek, sur cette forme, probablement par un important transport.

Une faible présence du granite et de jaspe et un tout petit fragment en silex ont été aussi observés sur le site.

⁸⁹ Office National du Parc Culturel de l'Ahaggar.

Certaines de ces roches ont été recueillies sur leur lieu de formation, d'autres ont été rapportées des milieux de position secondaire, en milieu alluvial, sous forme de galet roulés. L'étude de leur provenance permet de déchiffrer les comportements des groupes d'homme, attribué à l'Acheuléen, par le biais de leur interaction avec la matière première.

Les roches sur lesquelles sont façonnés les objets trouvés dans le site, que ce soit les objets prélevés en surface et/ou dans les niveaux sous-jacents, se partagent majoritairement entre basalte, quelques quartzs, avec une faible présence de roches magmatiques et sédimentaires, rarement représentées, uniquement par un ou deux objets, dans tout l'ensemble lithique. Ces roches utilisées se répartissent comme suit :

- le basalte qui est une roche volcanique, se trouve en abondance, sur de très vastes étendues dans la région. Cette roche noire microlithique, à verre peu abondant, peut contenir parfois des olivines⁹⁰ et des augites⁹¹.
- le quartz qui est un minéral aussi présent dans la région, il est de couleur brune et marron. Sur le site, il se présente sous forme de galets de plusieurs formes et dimensions.

Un important affleurement quartzique a été localisé à 13 km au nord du site Téhéntawek, plus exactement à 23°53'13.9"N et 5°55'16.4"E. Ce quartz s'est formé dans des fractures provoquées par la grande faille 4°50, qui se localise à quelques kilomètres à l'ouest de la région d'Idelès.

D'après les observations géologiques⁹², ce quartz s'est produit dans une profondeur, probablement à forte température. Ce contexte a provoqué une friction dans ce minéral, qui a permis l'intrusion d'autres éléments, qui se sont emprisonnés dans ces quartzs. Cette nouvelle constitution a rendu la cassure de ce minéral très délicate et non destinée à la fabrication des outils préhistoriques.

⁹⁰ Les olivines sont des minéraux de couleur vert-jaune, se forment en cristaux dans les roches)

⁹¹ Les augites sont des minéraux qui compose essentiellement les basaltes et se produit dans des températures relativement élevées en association avec l'olivine, amphiboles, labradorite, l'orthose et d'autres minéraux).

⁹² Observations données sur place, en mars 2013 (sur le terrain à Idelès, par L.Benslama : professeur au, dépt. Géol., USTHB, Alger).

- Une faible présence de la roche granitique a été observée sur le site Téhéntawek, il s'agit d'un granite fin de couleur grisâtre, sa texture évoque un stade important de métamorphose⁹³.
- Une autre roche siliceuse de couleur marron foncé, à grain très fin a été identifiée sur le site Téhéntawek. Cette roche sédimentaire qui est le jaspe, n'est pas présente dans la région, sa provenance est à présent inconnue. Deux objets façonnés sur cette roche sont identifiés.

Le jaspe est une roche sédimentaire, siliceuse, essentiellement formée de calcédoine et de quartz, teintée par l'oxyde de fer ou de la matière carbonneuse. Sa cassure est lisse ou esquilleuse et parfois conchoïdale.

Nous donnons donc ci-après (Figure 73) quelques éléments descriptifs de ces matières premières identifiées sur le site Téhéntawek et dans ses environs.

⁹³ Observations données sur place, en mars 2013 (sur le terrain à Idelès, par L.Benslama)



1.



2.



2.



4.

Figure.73. Aspect externe des roches utilisées dans la fabrication des outils à Téhéntawek.

- 1. Basalte vésiculaire éolisé**
- 2. Basalte porphyrique**
- 3. Jaspe**
- 4. Quartz**

IV.1.1. Description des matières premières :

La description des matières premières lithiques est importante dans la mesure où on peut attribuer les objets lithiques à la période Paléolithique Inférieur, par analogie aux sites qui se trouvent avec un outillage lithique semblable, taillé sur la même matière.

IV.1.1.a. Le basalte :

Le basalte est une roche très dure, basique et contient moins de silice par rapport au roche acides telles que les granites, elle provient des profondeurs.

La nature et la textures des basaltes dépendent de la mise en place du magma (basaltique), parfois issue d'un magma beaucoup plus visqueux (qui coule tout doucement, et il est moins liquide), gazeux ou moins gazeux et de degré de la température au moment où il se mette en place. Un magma basaltique qui arrive à une vitesse importante en surface va se refroidir rapidement et donc avec des gaz (comme de la pierre ponce).

Parfois on a des basaltes avec des sels minéraux, car le magma quand il monte en surface, il dissout certain roches, leurs composition chimique va changer (à l'exemple de l'olivine que se forme dans les profondeurs). Le basalte peut casser un autre basalte, bien qu'ils soient de la même constitution.

Deux types de roche basaltique ont été reconnus sur le site.

- Le basalte porphyrique : il se présente ici, sous un aspect mat et altéré, de couleur grise foncé. Il a une texture macroscopique fine et un cortex naturel de la même couleur que la partie interne, qui est parfois plus foncée. Ce basalte porphyrique se caractérise par la présence des cristaux de feldspath, de l'augite ou de l'olivine.
- Le basalte vésiculaire est visiblement frais, il est de couleur noir, marron, verte et grise, sa texture macroscopique est fine. Il a un cortex qui porte une couleur quelques fois différente de la couleur de la partie interne. Cette roche est dense et très compactée, parfois riche en olivine de couleur verte.

IV.1.1.b. Altération des basaltes :

En contact avec l'eau le basalte dans sa formation primaire se casse, en formant des orgues Dans le Sahara où les actions thermiques sont très répandues, la roche, subit parfois des cassures en exfoliation et des altérations parfois en épluchure d'oignon (Figure 74).



Figure.74. Altération des basaltes, en épluchures. Photo prise au pied de la montagne Tadéraz.

La patine désertique oblitère parfois totalement l'aspect primitif de ces basaltes, elle est très prononcée, sur un important nombre d'outillage. C'est une patine pédologique, liée à la nature du sol dans lequel les objets ont été conservés, ou aux différents phénomènes climatiques externes extrêmes.

Ici, dans le contexte Saharien, dont le climat est très dur, la patine désertique transforme la roche en lui procurant d'autres aspects, transformation de couleur, souvent vers des tons plus foncée. Nous avons aussi observé un lustre sur les faces de ces roches basaltiques exposées à l'air. Ces changements sont les résultats de

l'action de l'eau de pluie, du soleil et du vent. En séjournant dans des contextes humides, quelques pièces en roche basaltique changent de couleur, d'un gris foncé vers un gris très clair.

IV.1.1.c. La répartition de la roche basaltique dans la région d'Idelès :

Les coulées basaltiques se sont disposées dans les vallées et les plaines de la région d'Idelès, elles se sont solidifiées en donnant des plateaux, en colonnes prismées, parfois cordées et des surfaces scoriacées.

La région d'Idelès comme nous l'avions présenté dans le chapitre précédent, se caractérise par la présence d'une importante couverture volcanique, d'une surface de plus de 1500 kilomètre², appelée Manzaz. Les nombreux cratères dans cette partie de l'Arechoum, sont les responsables de cette énorme projection volcanique qui, en envahissant les vallées et les plaines, a également immergé les anciennes formations granitiques.

Les coulées de basalte surgissent sur le sol à des épaisseurs qui varient de 1 mètre à 20 mètres, formées de deux et parfois à trois coulées, qui se sont succédées l'une sur l'autre. La région a connu plusieurs éruptions volcaniques (Dautria, 2008)⁹⁴, la stratigraphie des parois des deux bordures le montre très clairement.

Le basalte est aussi présent dans la région, il se présente sous plusieurs formes et dimensions, tout au long des bordures et des affluents de l'oued Idelès.

IV.1.1.d. Le quartz :

Ce minéral de roche se présente à Idelès sous la forme cristalline de la silice SiO₂⁹⁵, est de couleur brune à marron foncé. Il est relativement de taille moyenne à petite et très roulé. Son grain fin lui permet un plissage rapide en contact avec l'eau. Cette roche n'est pas très utilisée sur le site Téhéntawek, cependant sa disponibilité et son abondance pouvaient permettre une production plus importante. Nous avons observé des filons quartziques à 5 km nord du site, plus exactement dans la montagne de Tadéraz. Ces minéraux surgissent dans cette immense masse granitique de couleur

⁹⁴ Rapport de mission : Excursion Hoggar du 9-16 Mars 2008.

⁹⁵ Forme chimique extraite du quartz ; Roches et minéraux, éd. Larousse ; 2005.

rose. Aussi un important affleurement de plusieurs centaines de mètres de long et d'épaisseur, se trouve à 13 kilomètres nord-nord/est de Téhéntawek.

IV.1.1.c. Le jasper :

Cette roche sédimentaire siliceuse est occasionnellement exploitée par les hommes préhistoriques de Téhéntawek. Elle est de couleur sanguine à marron et d'une texture très fine. Les rares objets taillés sur cette roche sont de moyenne forme.

IV.1.2. Discussion :

Les basaltes et le quartz sont des matières très présentes dans la nature et dans de nombreux sites préhistoriques dans l'Ahaggar, plus particulièrement dans les régions en altitude.

Le quartz est disponible mais très peu exploité, il est plus utilisé pour le matériel moins lourd, contrairement au basalte exploité fortuitement pour le façonnage des choppers et des shopping-Tools, les bifaces et les hachereaux.

À Idelès nous avons échantillonné quelques points qui peuvent être susceptibles à une exploitation par l'homme. Cette approche vise à vérifier les distances parcourues par l'homme, pour s'approvisionner de la matière première, s'est-il approvisionné dans les affluents des rivières alentours de l'époque ? Existe-t-il des endroits spécifiques où l'approvisionnement est plus facile et plus pratique que d'autres ? Quels sont les choix et les caractéristiques de matières premières basaltiques, les plus souvent ou majoritairement utilisées ?

Nous avons observé un nombre de galets naturels de différentes formes sur le site Téhéntawek. Leurs formes homogènes bien roulées et leurs textures lisses, indiquent qu'elles proviennent des milieux alluviaux, probablement lointains.

Pour répondre sur ces questionnements, une prospection et un échantillonnage sur les bordures de l'oued se sont réalisés sur un parcours de 25 kilomètres, en suivant sa direction vers le nord.

IV.1.3. Échantillonnage :

L'origine des basaltes utilisés dans le site Téhéntawek est locale. Dans toute la région cette roche est très abondante, l'homme n'a pas parcouru de très longs chemins pour se la procurer et l'apporter sur le lieu de fabrication d'outils et pour tracer le périmètre du territoire parcouru par les hommes de Téhéntawek durant l'Acheuléen, nous avons prospecté le long de l'oued Idelès sur ses deux bordures et sur les surfaces étendues sur les deux côtés.

Les échantillons ont été collectés dans le site même et à cinq endroits différents, plus au moins éloignés du site, vers le village de Tamdhaout, dans le but d'échantillonner les formes les plus adéquates pour tailler des tranchants coupants.

Les points sont dénommés par la lettre « P » pour abrégé le nom « Position », plus un numéro fixe, entre 0 et 5 : (P0, P1, P2, P3, P4, P5).

Les points d'échantillonnages les plus significatifs pour notre étude sont localisés dans les alluvions qui se situent à plus d'une vingtaine de kilomètres nord du site (Figure 75). C'est dans cette partie, qui nous a semblé la plus exploitable par les populations de Téhéntawek, et sur cette partie que nous avons établi une cartographie des basaltes et des quartzs, de la région.

Cette documentation mettra l'accent sur la description des matières premières jusqu'alors complètement inédite dans cette zone. Cela complètera aussi de mieux notre documentation sur l'approvisionnement des matières premières utilisées.

Une cartographie a été faite, en échantillonnant des points sur des distances égales ou un peu supérieur à 5 kilomètres, sur une distance totale de 25 kilomètres. Le tableau 12 montre les points échantillonnés et les coordonnées longitudinales et latitudinales exactes de ces six endroits, ainsi qu'une brève description morphologique des lieux.

Tableau 12. : Points et coordonnées GPS des endroits de l'échantillonnage.

Les points	Altitude Nord	Latitude Est	Altitude en mètre	Description morphologique
Point 0	23°49'55.8"	05°55'31.5"	1373	Surface de la coulée basaltique ou (surface scoriacée)
Point 1	23°52'24.5"	05°54'54.0"	1336	Un ravin dans la montagne Tadéraz
Inselberg Quartzite	23°53'13.9"	05°54'14.4"	1311	Pied d'un affleurement quartzique
Point 2	23°54'25.1"	05°54'29.8"	1281	Surface de la coulée, en bordure de l'oued
Point 3	23°56'51.2"	05°55'15.4"	1225	Petit ravin qui se termine par une gueltat
Point 4	23°59'08.0"	05°54'22.4"	1173	Abaissement du plateau basaltique, en bordure de l'oued
Point 5	24°01'24.7"	05°53'41.2"	1139	Ouverture de l'oued, vers le nord

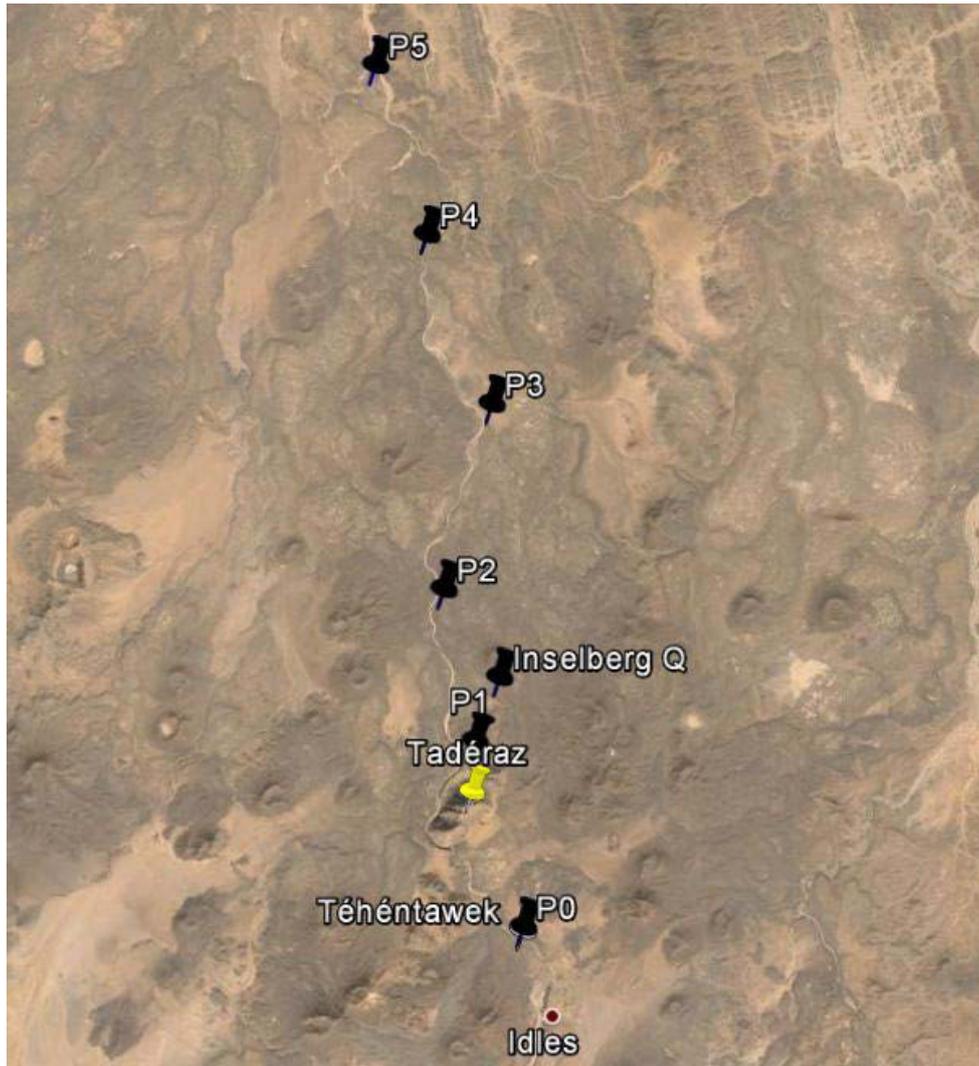


Figure. 75. Image satellite (Google earth) de la région d'Idelès, avec les positions GPS des points échantillonnés.

IV.1.3.1. Description des échantillons:

La description des échantillons des basaltes et des quartzs prélevés dans les différents endroits prospectés, met à notre disposition quelques arguments pour que l'on soit en mesure d'établir des ressemblances avec les outils trouvés dans le site Téhéntawek, et aussi de leurs attribuer une origine géographique probable et d'identifier le territoire d'approvisionnement parcouru.

La méthode de description est adaptée aux différents travaux dédiés à l'étude des matières premières lithiques et publié depuis plusieurs dizaines d'années (J.M. Genest, 1991 ; J. Feblot-Augustin, 1997 ; A. Turq, 2005).

IV.1.3.2. Objectif :

L'objectif de cette démarche est de retrouver les gîtes exploités par les groupes humains paléolithiques de la région d'Idelès. Nous soulignons que cet objectif est difficile à atteindre, du fait des modifications constantes et parfois très importantes et intenses de la morphologie des paysages.

A l'époque où l'homme s'approvisionne de matières premières, la morphologie des rivières et leurs affleurements ont été certes différentes de ce qu'elles sont à l'heure actuelle. Les parcours et les débordements de l'époque ont aussi une implication sur le dépôt des galets et à leur transport. Nous ne pouvons pas affirmer les points exacts des gîtes, plus particulièrement ceux des galets roulés, la forme sur laquelle la majorité des choppers et quelques bifaces ont été fabriqués.

Certains gîtes sont donc actuellement accessibles alors qu'ils ne l'étaient pas durant le Paléolithique et, à l'inverse, d'autres ne le sont plus, recouverts par des sédiments colluvionnés ou détruits et charriés au fil du temps. Cependant une frontière du territoire parcouru pourrait être délimitée, en raison de l'étendue du plateau volcanique, du côté est et ouest, il n'est pas accessible.

Connaitre la provenance des matières premières lithiques implique la contribution des connaissances sur la formation et la nature physico – chimique. Par absence de la documentation sur la géologie et la lithologie de la région d'Idelès, nous nous contentons uniquement de nos observations et sur nos différentes discussions avec des géologues, qui s'intéressent à la région de l'Ahaggar en général, que nous avons quelques fois rencontrés occasionnellement sur le terrain.

IV.1.3.3. Méthode de prospection:

Nous avons réalisé un recueil gîtologique dans cette région en se basant sur des anciennes photos aériennes et sur les cartes topographiques disponibles, des cartes géologiques régionales au 1/1000 000 et au 1/ 2000 000ème de 1965 à 1977, les feuilles N° NF-31-XXIV et les levés des formations volcaniques (de 1962- 1968 -1998-2000 et 2008) aussi des images satellites.

Nous avons procédé par l'échantillonnage des basaltes et des quartzs à l'affleurement, dans le secteur du site étudié, puis dans les zones plus éloignées.

Une dizaine d'échantillons a été récoltée, chaque point prélevé est pointé sur la carte topographique, pour pouvoir tracer l'itinéraire parcouru (Figure 76).

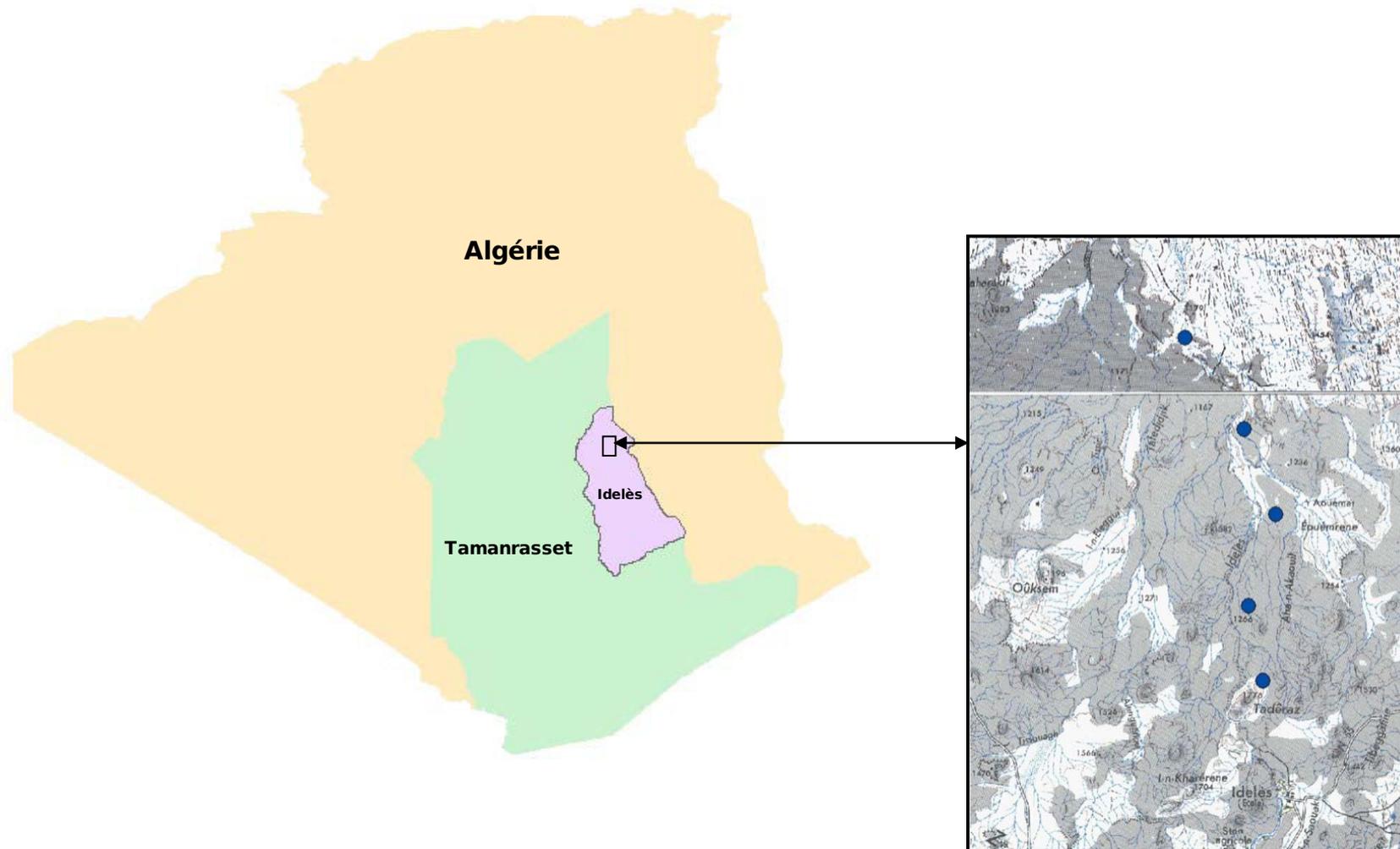


Figure.76. Position de la zone échantillonnée sur la carte de l'Algérie et détail sur carte topographique au 200/000eme.

IV.1.3.4. Description des points échantillonnés :

Nous avons prospecté les trois axes: sud est ouest, mais le passage semble difficile, en particulier vers l'ouest où le relief est très rude et très escarpé. Vers le nord du site, nous avons remarqué une éventuelle exploitation, tout au long de l'oued, puisque nous avons trouvé un nombre assez important d'outillage lithique sur place. Pour cette raison nous avons décidé d'échantillonner uniquement cette partie. L'immensité de l'espace nous a obligés de restreindre la zone de l'échantillonnage, car nous possédons un temps très limité, pour prospecter. À partir de Téhéntawek, nous avons longé l'oued jusqu'à 25 kilomètres nord. C'est sur ce trajet que nous avons effectué les différents échantillonnages.

P0: Ce point échantillonné se localise à proximité du sur Téhéntawek, il est parsemé de galets. Cet endroit nous laisse supposer une éventuelle exploitation de cette source, mais cela ne confirme pas que les galets sont en place. Les galets basaltiques proviennent des masses volcaniques érodées et altérées par les différents phénomènes naturels puis roulés par la dynamique des ruissellements à des distances très importantes, en suivant les ravins et les ouvertures, pour se jeter dans l'oued Idelès. De même pour le quartz, il se présente sous forme de petits et moyens galets très roulés. Sa présence dans le site, sous cette forme du galet roulé est le résultat d'un très long transport fluvial.

P1: À 5 kilomètres Nord, et sur le contre bas de la montagne Tadéraz, nous avons été surpris par la présence d'un important nombre d'éclats et d'outillage archéologique (Figure 77). Le matériel lithique est très abondant, il est taillé sur un basalte fin et quelques objets sont taillés sur un quartz translucide. Des objets taillés sur le granite qui provient de Tadéraz sont attestés et quelques uns sur d'autres matières premières plus lourdes et dures telles que la dolérite et un silex noir est aussi attesté à cet endroit.

Nous avons identifié des nucléus (Figure 78) et un nombre d'éclats Levallois en basaltes. La présence des tessons de poterie est aussi attestée à cet endroit. Nous avons échantillonné les roches basaltiques et quelques quartzs en filons incrustés dans le granite de Tadéraz.



Figure. 77 Des éclats sur différents types de roches et des fragments de poterie.



Figure.78 Deux nucléus un en quartz laiteux et l'autre est un basalte à grain fin.

En continuant vers le nord, avant d'arriver au point suivant et à 2,6 kilomètres du P1, un affleurement linéaire du quartz, de plus de 100 mètres de long, orienté sud-est/nord-ouest (Figure 79) surgit du plateau basaltique. Il s'agit d'un inselberg d'une hauteur supérieur à 20 mètres. Sa position géographique a été prise au niveau de son contrebas.

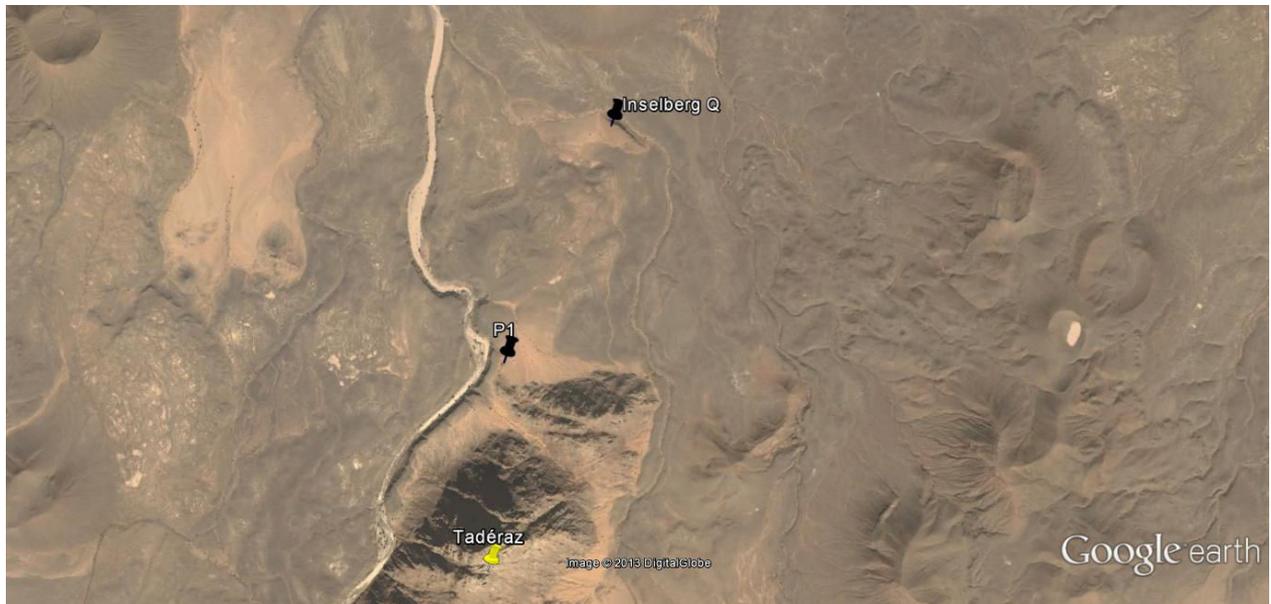


Figure.79. Image satellite (Google earth) montrant la position de l'inselberg en quartz au nord de Tadéraz.

P2: Il s'agit d'un petit atelier de taille. Nous avons des éclats en basalte et en quartz (Figure 80), des éclats de mise en forme, en basalte marron à grain fin (Figure 81). L'endroit se présente comme une baie, la couleur du sable du lit d'oued et d'une blancheur impressionnante (Figure 82). À ce niveau la coulée basaltique s'abaisse à quelques dizaines de mètres en moins. L'échantillonnage s'est effectué à côté des formes en boules volcaniques refroidies et/ou altérées (Figure 83).



Figure. 80. Éclats en quartz et en basalte.



Figure.81. Éclats de mise en forme en basalte à grain fin.



Figure. 82. La bordure est de l'oued au niveau du point P2.



Figure.83. Des boules basaltiques refroidies ou altérées.

P3: C'est un plateau parsemé de pierre ponce rougeâtre, de plusieurs formes. À cet endroit la présence des arbres acacia est importante en raison de la présence d'un petit ravin dans ce plateau, et qui se termine par une gueltat⁹⁶ (Figure 84). Cette eau peut résister des mois avant de s'évaporer, ainsi elle crée un microclimat qui attire des bêtes sauvages. Nous avons aperçu un groupe de gazelles de type dorcas.

De différentes formes et dimensions d'éclats sont éparpillées en surface dans cet endroit. L'échantillonnage ne peut se faire, les basaltes ici sont vésiculaires, ils présentent un aspect anguleux avec des petites cavités (Figure 85). La pierre ponce est très abondante ici.



Figure.84. Le point d'eau (gueltat).

⁹⁶ Une gueltat est un point d'eau stagnante en forme d'une grande marmite, qui reçoit les eaux de tous les ravins qui drainent l'eau vers les parties basses.



Figure. 85. Des galets de pierre ponce, en surface du point P3.

Point 4: Nous avons traversé la bordure droite de l'oued pour atteindre l'autre rive. À ce point l'oued est descendu par une cascade qui chute sur un niveau inférieur (Figure 86). On observe un chaos de basalte dans son lit. Les basaltes sont d'une couleur différente, viré vers un ton bleu. Aucun outil archéologique ne s'est présenté à l'exception d'un grand nucléus en basalte, à grain fin.

Une grotte (Figure 87) est observée à ce niveau, sur la paroi rocheuse de la bordure droite de l'oued. Son ouverture est bloquée par des gros blocs. Une masse de travertin est collée sur cette même façade, elle semble être là, depuis bien longtemps. Nous l'avons échantillonné par l'occasion, pour vérifier s'il s'agit d'un travertin carbonaté, qui pourrait nous apporter plus tard des informations sur le paléoclimat.



Figure.86. Rabaissement du lit de l'oued.



Figure. 87. La grotte creusée dans la paroi basaltique.

Point 5: A ce niveau l'oued s'élargit et la masse du plateau basaltique devient moins importante et moins épaisse. Les grands orgues basaltiques disparaissent et sont remplacés par des collines sableuses moins importantes couvertes de galets et de quelques blocs rocheux (Figure 88).

Une concentration de galets de différentes textures est observée, elle couvre des collines entières, sur les deux bordures de l'oued. Ces galets basaltiques ont un grain moyen et parfois fin. Les plus fins ont un cortex lisse (Figure 89), semblable aux cortex des outils du site Téhéntawek.

L'ouverture de l'oued met en place de grande étendues de sable et une grande nappe verdoyante, constituée de Tamaris et de quelques Acacias (Figure 90 et Figure. 91).

Nous avons échantillonné quelques roches de plusieurs formes (galets et fragments) pour réaliser quelques expériences.



Figure. 88. Les collines sableuses à couverture rocheuse.



Figure. 89. Présence des galets basaltiques de tous types.



Figure. 90. Couverture végétale d'Acacias.



Figure. 91. Couverture végétale d'Acacias.

IV.1.3.5. Analyse des échantillons:

L'analyse macroscopique des échantillons s'est faite à Tamanrasset au siège de l'Office du Parc National de l'Ahaggar, réalisés à l'aide d'une loupe binoculaire. Nous avons analysé l'aspect, la nature, la couleur et la forme de chaque échantillon. La seule expérimentation réalisée sur ces roches, est d'exécuter des percussions sur ces roches pour comprendre, leur réaction, la nature des cassures, conchoïdales ou non, adéquates pour aménager des galets Paléolithiques inférieurs. Pour la percussion nous avons utilisé des percuteurs durs, en granite et d'autres basaltiques.

Nous avons exécuté plusieurs essais sur tous les échantillons collectés, entre basalte et quartz et nous avons obtenu les résultats suivants:

P0: les galets roulés sont en nombre important sur le site Téhéntawek, ils ont un aspect poli et une texture plus au moins lisse, à grain fin. Leur forme est arrondie et quelques fois sont altérées. Leurs cassures ne sont pas tout a fait conchoïdales: peut être c'est à cause de l'altération due à leur exposition aux différents phénomènes naturels (gel, chaleur, vent et pluie). Ces essais ont été effectués sans la présence d'un expérimentateur du domaine lithique, par moi même, pour cette raison nous pensons que le dosage de la force physique n'était pas assez important pour réaliser un débitage acheuléen.

P1 : Cet échantillon à une texture lisse, un grain fin et est une couleur bleu pétrole. Il est de nature volcanique et de forme cubique. On observe un certain lustre sur ses faces. Il est anguleux et non adéquat pour en aménager des tranchants par simple percussion directe. Peut être qu'il est destiné à extraire des éclats, avec une percussion sur enclume, une utilisation d'un percuteur dormant est éventuelle.

Inselberg quartzite: à ce niveau, les quartzs sont anguleux et plus altérés par les phénomènes climatiques externes, que de ceux observés sur le site Téhéntawek. En revanche ils sont moins roulés. L'expérimentation sur ces échantillons est écartée, malgré un essai qui a donné un ensemble de débris très fragmenté.

P2 : les roches échantillonnées dans ce point ont un aspect polie, une texture granulaire à grain fin, elles sont de nature volcanique, ce sont des basaltes de couleur marron foncée qui ont des formes plus au moins arrondies. La cassure est non conchoïdale sur ces échantillons. La roche est altérée et très fragile, non adéquate au façonnage des outils avec ces dimensions. Il serait probable qui ont été utilisé pour tailler des outils, moins petits.

P3: ces galets sont en basalte vésiculaire, la présence des cavités évite toute tentative de façonnage. Ces roches basaltiques sont très légères et extrêmement fragiles (il s'agit de pierres ponce), ne résistent point pour couper. Leur cassure est hétérogène du fait de la présence des creux dans la texture externe. Ils sont de couleur marron et à grain moyen, ils se présentent en plusieurs formes et dimensions.

P4: l'échantillon prélevé dans ce point n'a pas une forme adéquate pour façonner des bifaces. Les roches ont un grain moyen et sont informes, leur couleur est bleu foncé. À cet endroit où le courant de l'eau est plus violent aux moments des crues, les galets perdent leurs formes d'origine et se cassent en subissant des chocs contre d'autres roches. La forme recherchée à l'heure actuelle, n'est pas présente ici.

P5 : les échantillons de ce point sont bien roulés et ont une texture lisse à grain fin. Ils sont d'origine volcanique puisqu'il s'agit du basalte. Leurs formes sont bien arrondies et leur couleur est grise claire et parfois foncée et une légère altération est observée sur leurs surfaces externes. C'est l'unique échantillon susceptible pour aménager des tranchants. Dans cette partie basse, où l'oued s'élargit sur des centaines de mètres, nous avons observé des galets bien roulés déposés en surface sur les bordures. L'expérimentation réalisée n'est pas tout à fait certaine, toutefois si cet échantillon a été examiné et expérimenté par un spécialiste, ça pourrait donner un résultat prometteur.

IV.1.4. Discussion :

Quelques difficultés rencontrées pour identifier les matières premières et leurs origines:

La forme arrondie, l'aspect roulé et la texture lisse des supports, sur lesquels ont été taillés les chopper, les choppings Tools et les bifaces du site Téhéntawek, est forcément le résultat d'une dynamique fluviale. Ces supports proviennent éventuellement des alluvions de l'oued Idelès. Ce dernier diffuse les eaux reçues depuis l'Atakor au sud, vers sa direction au nord, en charriant d'importantes doses de galets. Cette dynamique a joué un rôle important dans le remodelage de ces galets en formes adéquates à la taille. Toutefois elle a aussi changé l'aspect morphologique d'origine. Elle a notamment effacé certains éléments caractéristiques qui excluent l'identification de ces matières premières à l'œil nu. Cependant leur attribution à une telle ou telle région géographique nécessite une étude paléo- hydro-géographique approfondie.

Concernant les modifications des aspects extérieurs des outils, la patine désertique semble avoir moins d'effet sur les basaltes qui sont en surface. Nous avons affaire

ici à un simple voile uniforme et lustré. Cependant les outils prélevés des couches sous-jacentes du site Téhéntawek, sont très patinés au point d'exclure une analyse technologique.

Quant aux quartzs de surface ou ceux des couches des deux niveaux fouillés à Téhéntawek, leur patine est plus forte. Ces quartz laiteux ou blond, sont devenus brun foncé ou marron. Dans certains cas, on distingue moins les quartzs des basaltes, qu'à la différence à leurs grains, moins grossiers pour le quartz.

L'origine géologique de ces deux matières premières est magmatique, plus ancienne pour le quartz qui est un minéral formé dans des granites locaux, dont l'origine est précambrienne. Le basalte, qui est une roche volcanique, est plus récent et attribué à la fin du Tertiaire (Ait Hamou, 2000,) et au Quaternaire (Dautria, 2008).

Le choix de la matière première

En prospectant le site et ses environs, nous avons repéré des gites à plus d'1 km. Nous avons remarqué dans l'étude des pièces lithiques de Téhéntawek que, souvent le choix dérive de la disponibilité des roches de bonne qualité. Nous avons trois différents contextes dont un contexte de fouille, un de stratigraphie et un autre de surface.

Le contexte stratigraphie renferme une couche de galets de rivière, mais sa position en profondeur à 0,40 mètre en dessous de la surface, nous permet de l'écarter comme matière utilisée dans le façonnage des objets qui se trouvent dans des niveaux d'au dessus de 0,20 mètre, toutefois l'ouverture du 2eme sondage nous a offert des nouvelles données, la présence de galets roulés naturels et de quelques pièces archéologiques.

La matière première est abondante, la forme et les dimensions sont appropriées. La majorité des objets trouvés sont taillés sur des formes de roche qui ont subi une transformation naturelle avantageuse, soit pour la taille d'un tranchant simple, rectiligne et régulier soit pour un tranchant périphérique.

Le deuxième avantage est que ces roches sont solides et dures, aptes à la taille et qui se caractérisent par la fracture conchoïdale, qui est un choix indispensable dans la taille des objets lithiques, durant toutes les périodes préhistoriques.

Les distances :

Les matières premières supposées introduites dans le site Téhéntawek, sous forme de galet, proviennent de sources dont la distance supposée par rapport au site, atteint les 25 kilomètres nord, distance maximale d'approvisionnement.

Les sources les moins éloignées de moins de 15 kilomètres, livrent la même matière première, pour le basalte, sous formes de nucléus préformé et des éclats bruts.

Les sources de quartz sont les plus proches au site, le plus éloigné est à 7 kilomètres. Ce sont des distances accessibles. Deux passages sont éventuels, sur les deux bordures de l'oued et un passage plus rapide qui est le lit de l'oued, quand il est sec.

Le mode d'introduction

Le nombre des outils de Téhéntawek, nous laisse supposer qu'il y a eu une circulation plus fréquente sur des points que sur d'autres, le nombre des nucléus et des galets aménagés est plus élevé que celui des autres outils, et dans notre analyse des échantillons, nous avons constaté qu'un nombre assez important de galets aménagés, provient du point le plus éloigné, qui est le point 5, en raison de l'abondance de la forme recherchée.

Il y a plusieurs modes d'introduction de la matière première, elle est introduite sous forme de galets brutes, de nucléus préparés ou préformés, et sous forme de gros éclats. Les galets proviennent pour la plupart des sources les plus éloignées, les nucléus et les gros éclats proviennent des sources proches, quant aux différentes formes de quartz, pour la majorité sont sur place, ou elles proviennent des sources de moins de quelques centaines de mètres du site Téhéntawek.

La présence des activités humaines (fabrication des outils), dans certains points échantillonnés pourrait permettre l'hypothèse d'une introduction de mise en forme, en raison du nombre d'éclats corticaux à ces endroits.

IV.1.5. Résultat :

Pour l'utilisation des basaltes, deux points échantillonnés correspondent notre hypothèse exploitation. Il s'agit d'un basalte qui provient du site Téhéntawek même et d'un autre provenant du point P5. Les échantillons sont quelques fois altérés à cause de la réaction chimique en contact d'eau, toutefois adéquat pour la taille des outils acheuléens.

A présent les arguments ne sont pas suffisants pour le confirmer, cependant nous pouvons affirmer qu'une activité de taille s'est bien effectuée dans cet endroit. Par la présence du matériel archéologique et également la présence des galets de plusieurs formes et dimensions, sur place, qui permettent une éventuelle fabrication d'outils, par l'homme acheuléen.

Le P2 a donné un résultat, mais qui pourrait être destiné à une fabrication de petit outillage. Cet échantillon de nucléus anguleux dont le débitage est non ordonné, pourrait donner un résultat, d'un ensemble d'éclats de petites dimensions.

L'inselberg de quartz : ce quartz n'a pas été utilisé, sa cassure est non conchoïdale et il est de mauvaise qualité pour qu'il soit taillé par l'homme pour façonner des outils. Il est fragilisé par la force de friction dans laquelle il s'est formé, ainsi des éléments externes l'ont envahi et se sont emprisonnés dans son intérieur et qui l'ont rendu moins cristallisé.

IV.1.6. Conclusion :

Pour certains outils le choix du gabarit et de la forme de la matière première est sélectionné, plus particulièrement ceux façonné sur des galets lisses et de forme arrondie et d'autre sur des formes circulaires, lisses et aplaties. Ils ont été probablement ramassés dans des points plus loin et plus bas du site, en direction de l'oued. Toutefois ne nous pouvons pas affirmer définitivement le point exact des galets, des masses ou des supports (sous ses différentes formes) récoltés, cependant il est certain qu'ils proviennent de la région de Manzaz, qui est un territoire restreint, ou l'homme n'a pas vraiment besoin de parcourir de très longues distances pour acquérir la matière première.

L'homme ne s'est pas déplacé sur des très longs parcours à la recherche d'une meilleure matière lithique, il a exploité ce que la nature lui offrait comme galets basaltiques et/ou quartziques. Le quartz est moins exploité malgré son abondance.

Dans la plupart des cas, l'identification de l'origine des matières premières lithiques comporte un certain nombre de difficultés et d'incertitude. Pour notre cas qui est plus au moins compliqué, les matières premières sont autochtones et ne posent aucun problème quant à l'identification. Nous connaissons la principale roche volcanique utilisée, qui est le basalte et qui se trouve en abondance sur le site même ou à proximité ou plus loin des anciennes alluvions, sous forme de galets ou de petits blocs plus au moins roulés. Quant à l'utilisation des quartzs primaires dont les affleurements sont à proximité et représentés par les filons dans la masse granitique de Tadéraz et l'inselberg qui se trouve plus au Nord, n'exprime aucune volonté préférentielle.

Tous les endroits échantillonnés ont donné un outillage lithique in situ, en majorité des outils du Paléolithique moyen et d'autres mélangé avec des tessons de poterie Néolithique.

La matière première se trouve sur place et aucun objet lithique provenant d'une source éloignée ou de différentes matières premières introduites, à l'exception d'un fragment de silex trouvé pendant la 2eme campagne de fouille en 2010.

Quant au choix, il est bien défini, l'homme de Téhéntawek avait une préférence pour les galets arrondies et roulés et pour les acquérir il a fallu les trouver dans les endroits où ils sont particulièrement soignés, par la nature.

L'échantillonnage nous a permis la découverte d'autres sites préhistoriques en place, avec d'autres techniques, que celles du site Téhéntawek.

À présent nous n'avons pas une synthèse finale sur les différentes matières premières exploitées pour le façonnage des outils pendant l'Acheuléen. Cependant le basalte est une roche qui a été plutôt utilisée par l'homme du Paléolithique Inférieur, notamment en Afrique du nord, au Maroc (le site de Rabat), en Afrique de l'ouest, et en Éthiopie (le site de Salé), étudiés par Hélène Roche (1980).

Dans le Sahara, différents types des roches on été utilisées, plus particulièrement les quartzites dans quelques sites acheuléens mentionnés dans le chapitre III. Pendant l'Acheuléen les roches sur lesquelles ont été taillés les outils, sont toutes et souvent locales, à l'exception parfois de quelques rares roches importées d'ailleurs. Dans le Sahara elles se répartissent entre : grès, quartzs, quartzites, plus rarement des grès et des silex et assez souvent des roches éruptives : basalte, phonolite et rhyolithe.

IV.2. Étude du matériel lithique :

Le site Paléolithique Inférieur de Téhéntawek est un gisement sur la bordure de l'oued Idelès d'une moyenne qualité de préservation. Un important ensemble d'outillage lithique a été mis au jour, révélant une occupation d'un espace, avec des activités qui se traduisent dans les procédés de façonnage des produits lithiques, sur place. Un nombre d'outillage marque une brillance particulière, le reste est très souvent altéré et/ou patiné.

La découverte et l'étude de ce site Paléolithique Inférieur constitue un exemple exceptionnel, le premier dans cette zone de l'Ahaggar. Nous avons répertorié un nombre de produits lithiques composé de nucléus, de galets aménagés, de pièces bifaciales, de bifaces, d'hachereaux, d'un petit outillage sur éclats et de divers.

L'ensemble lithique est majoritairement constitué d'éclats en basalte, moyennement de nucléus et de galets aménagés, des bifaces, quelques hachereaux, modestement de grattoirs et de racloirs, des denticulés, et les divers.

IV.2.1. Les nucléus :

La surface fouillée du site Téhéntawek nous a livré 37 nucléus (Tableau. 13), 10 sont sur des grands éclats et 27 sur des galets, en majorité taillés sur du basalte avec une exception de trois nucléus en quartz.

Nous distinguons 14 discoïdes, 14 nucléus multidirectionnels bifaces, 2 nucléus multidirectionnels uniface, 2 nucléus discoïdes uniface, 2 nucléus globuleux, un nucléus sur enclume, un seul nucléus trifaces et un seul à éclat préférentiel (Tableau 14).

Les pourcentages sont différents, ils dominent en égalité entre les nucléus multidirectionnels bifaces et les nucléus discoïdes bifaces (Figure 92).

Les dimensions de ces nucléus sont peu homogènes. Les mensurations (Tableau.15) oscillent entre 65 et 157mm pour les longueurs, entre 54 et 103mm pour les largeurs et entre 29 et 74 mm pour les épaisseurs, à l'exception d'un seul nucléus qui atteint les 180mm de long, 165mm de large et de 110mm d'épaisseur. Leur moyenne dimension est de 96,4mm x77,7 mm x 45,5 mm.

Tableau. 13. Résumé de la description technologique des nucléus.

Nombre	Numéro	Type de nucléus	Déclinaison/Étendu/Morphologie	Incidence	Direction
1	h22	bifaces	rasants/courts/parallèles	18°	Multidirectionnelle
2	102	bifaces	semi-abrupts	25°	Centripète/multidirectionnelle
3	187	bifaces	semi-abrupts/couvrants	30°-40°	Multidirectionnelle
4	209	bifaces	semi-abrupts/envahissants	20°-30°	Multidirectionnelle
5	h12	bifaces	semi-abrupts/couvrants	25°-45°	Multidirectionnelle
6	100	bifaces	semi-abrupts/envahissants	20°-60°	Centripète
7	140	bifaces	semi-abrupts	7°-50°	Centripète
8	73	bifaces	..../envahissants	15°-35°	Centripète
9	h71	bifaces	semi-abrupts		Centripète/large
10	25	bifaces	semi-abrupts	40°-55°	Multidirectionnelle
11	p2	bifaces	..../rasants	28°-50°	Centripète
12	20	bifaces		10°-25°	Centripète
13	28	bifaces	semi-abrupts	20°-33°	Multidirectionnelle
14	75	bifaces			
15	40	discoïde bifaces	semi-abrupts/ envahissants	32°-47°	Centripète
16	h8	discoïde bifaces	semi-abrupts	15°-45°	Centripète
17	206	discoïde bifaces	semi-abrupts	25°-42°	Centripète
18	111	discoïde bifaces	semi-abrupt/couvrants	35°-48°	Centripète
19	103	discoïde bifaces	semi-abrupts	25°-60°	Multidirectionnelle
20	h18	discoïde bifaces	semi-abrupts/envahissants	25°-30°	centripète
21	h28	discoïde bifaces	semi-abrupts/couvrants	30°-35°	centripète
22	h3	discoïde bifaces	semi-abrupts/envahissants	20°-32°	Bipolaire
23	h5	discoïde bifaces	semi-abrupts/couvrants	25°-50°	Centripète
24	88	discoïde bifaces	semi-abrupts	20°-35°	Centripète
25	79	discoïde bifaces	..../rasants		Multidirectionnelle
26	81	discoïde bifaces	semi-abrupts/envahissants	26°-60°	centripète
27	h 30	discoïde bifaces	semi-abrupts		Multidirectionnelle
28	p4.1	discoïde bifaces			
29	1	uniface	semi-abrupts		Multidirectionnelle
30	h25	uniface	semi-abrupts/envahissants		Centripète
31	186	discoïde uniface	semi-abrupts/couvrants		Centripète
32	14	discoïde uniface	semi-abrupts/envahissants		Centripète
33	68	globuleux bifaces	semi-abrupts/envahissants		Centripète
34	117	globuleux	semi-abrupts/envahissants		Centripète
35	6	enclume	..../rasants		Multidirectionnelle
36	176	trifaces	semi-abrupts		Multidirectionnelle
37	h26	discoïde à éclat préférentiel	semi-abrupts/envahissants/écailleuse		Centripète

Tableau 14. Le nombre des types et pourcentage des nucléus.

N°	Type de nucléus	Le nombre	Le pourcentage
1	Nucléus multidirectionnels bifaces	14	34%
2	Nucléus discoïdes bifaces	14	34%
3	Nucléus sur enclumes	1	11%
4	Nucléus multidirectionnels uniface	2	5%
5	Nucléus discoïde uniface	2	5%
6	Nucléus globuleux	2	5%
7	Nucléus triface	1	3%
8	Nucléus discoïde à éclat préférentiel	1	3%
Total		37	100%

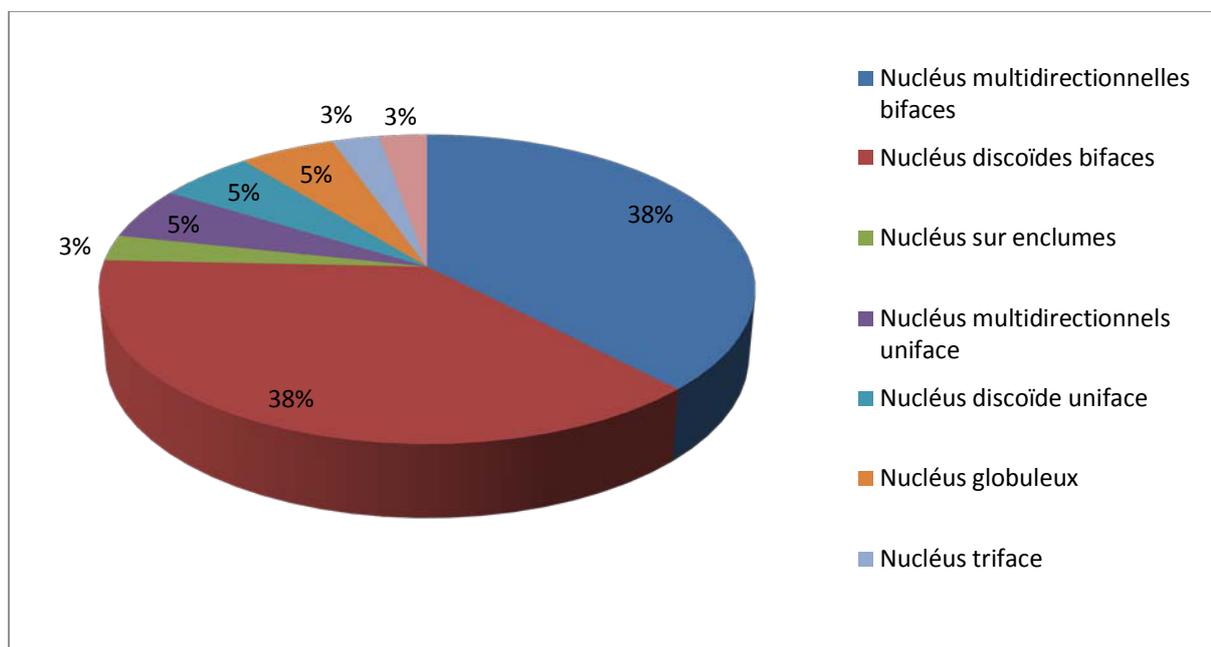


Figure.92. Graphique des pourcentages des différents nucléus.

La majorité des nucléus conserve une surface corticale et dix seulement marquent un fort degré d'épannelage. Treize nucléus discoïdes sont dominés par une gestion volumétrique biface et par les méthodes tournantes. Les multidirectionnels bifaces et les discoïdes bifaces possèdent une hiérarchie des surfaces, on observe un épannelage des surfaces inférieures presque totales. Les autres nucléus sont peu représentatifs avec seulement une ou deux pièces par type.

IV.2.1. 1. Description des nucléus :

N°1 (Figure 93) : nucléus à enlèvements d'éclats uniface sur un galet en basalte noir, ses dimensions sont d'une moyenne de 87,5mm x 79mm x 36mm, avec un poids de 410g. Ce nucléus est débité de trois éclats multidirectionnels semi-abrupts sur la face inférieure. L'incidence d'enlèvements est de 45° pour le négatif 1, de 48° pour le négatif 2 et de 42° pour le négatif 3. Une large surface corticale est conservée sur ce nucléus, elle couvre plus de 75% de la surface globale.

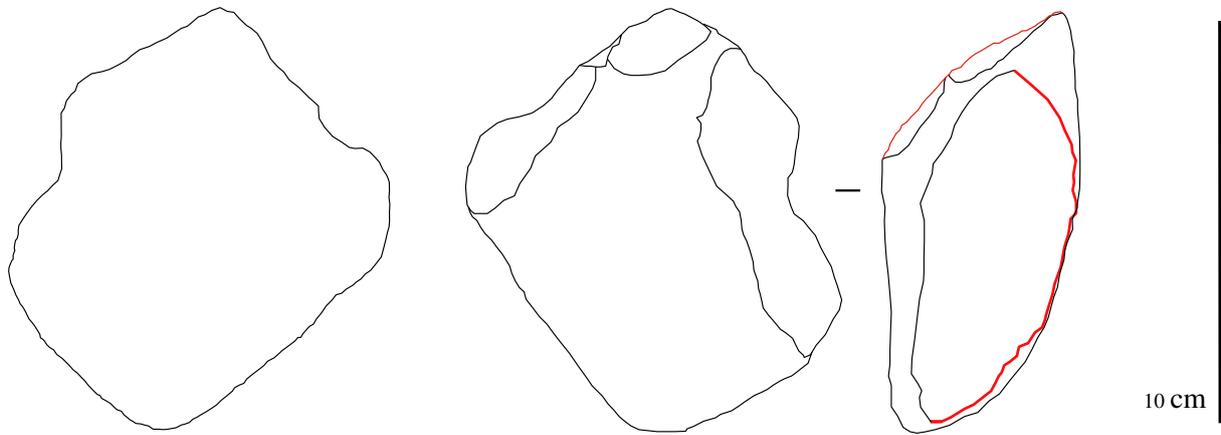


Figure.93. Nucléus uniface

N°40 (Figure 94): nucléus discoïde à enlèvements d'éclats centripètes bifaces, sur un galet épais en basalte de couleur grise. Ses dimensions sont 100 mm x 94mm x 46mm, avec un poids de 600g. La face supérieure A présente six enlèvements semi-abrupts dont trois sont parallèle sur le bord gauche et deux enlèvements (1 et 2) sont rebroussés sur cette face qui conserve une partie du cortex au centre, la largeur moyenne des enlèvements est de 29,5 mm. La face B présente cinq enlèvements marginaux, cette face a servi de plan de frappe pour le débitage. Les négatifs des enlèvements sont larges avec une inclinaison rasante et leur moyenne est de 32,5mm sur la face B. l'incidence d'enlèvements varie entre 32° et 47°.

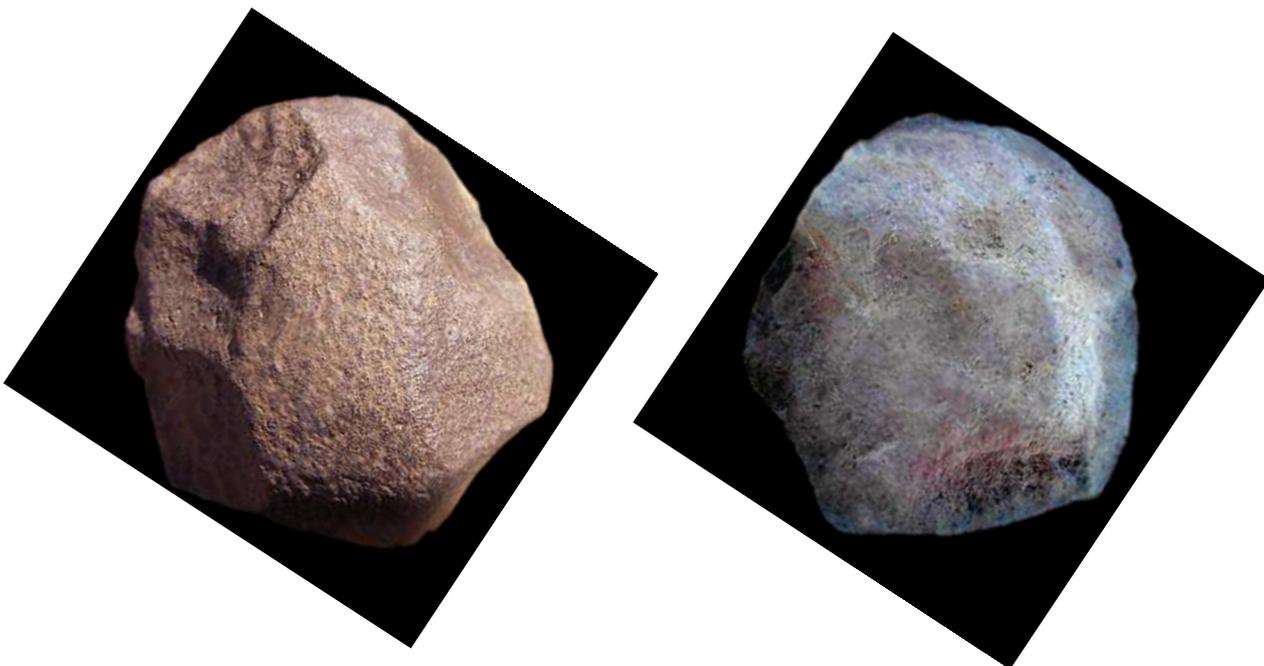
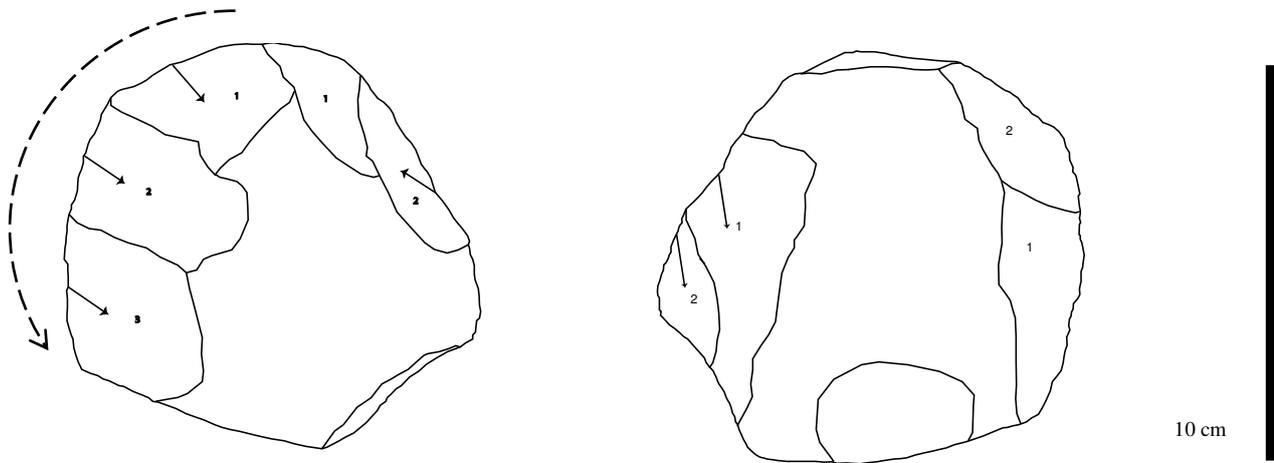


Figure.94. Nucléus discoïde.

h8 (Figure 95): nucleus discoïde à éclats centripètes bifaces sur un galet en basalte fin, de couleur marron foncé. Ses dimensions sont 98 mm x 79 mm x 39 mm, avec un poids de 410g il est débité sur la face supérieure A de sept enlèvements semi-abrupts. Cette face conserve une partie du cortex au centre. La face inférieure B présente 6 enlèvements alternants rasants, dont deux sont rebroussés. Ce nucléus se caractérise par un lustre marqué. L'incidence des enlèvements sur les deux faces varie entre 15° et 45°.

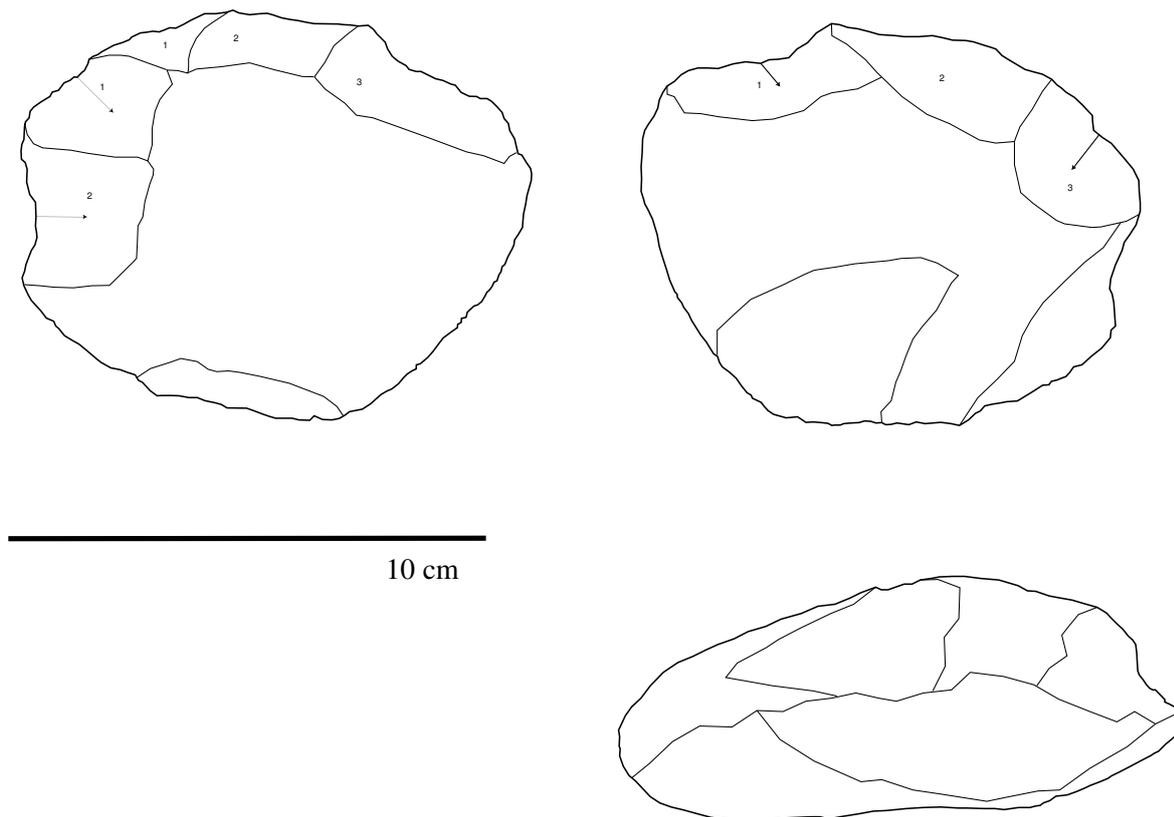


Figure.95. Nucléus discoïde à éclats centripètes.

N°206: nucléus discoïde à éclats bifaces, de direction centripète, sur un galet en basalte de couleur grise, ses dimensions sont : 84,5 mm x 76 mm x 51mm, avec un poids de 430g. Il se caractérise par une patine très marquée et les deux faces présentent des négatifs des enlèvements semi-abrupts, débités de manière alternée. La face supérieure A conserve une surface corticale avec un important degré de patine désertique de couleur rouge rouillée. L'incidence des enlèvements identifiés varie entre 25° et 42° sur ce nucléus.

N°176 : nucléus à éclats trifaces sur un support en quartz, ses dimensions sont : 75 mm x 63 mm x 47, avec un poids de 280g. Les trois face A, B et C présentent des négatifs d'enlèvements d'éclats multidirectionnels, au nombre non identifiable, alternants sur les trois faces, chacune une de ses faces à servi de plan de frappe pour l'autre. L'épannelage est total à l'exception d'une partie de la surface corticale qui est conservée sur la face C, faute d'un détachement incomplet d'un éclat. Ce nucléus se caractérise par un tranchant régulier et semi-circulaire, avec une rotation de 180°. Les négatifs des éclats détachés sont courts et L'incidence d'enlèvements varie entre 25° et 40°.

h22 (Figure 96) : nucléus à éclats bifaces sur un éclat épais, en basalte de couleur noire, ses dimensions sont : 78 mm x 68 mm x 31 mm, avec un poids de 230g. La face A conserve une surface corticale de plus de 50% de la face et débitée de quatre enlèvements multidirectionnels qui ont servi de plan de frappe pour le débitage de la face B. cette dernière présente six négatifs d'enlèvements de direction centripète dont trois sont parallèles et rasants. L'incidence d'enlèvements est d'une moyenne de 18°.

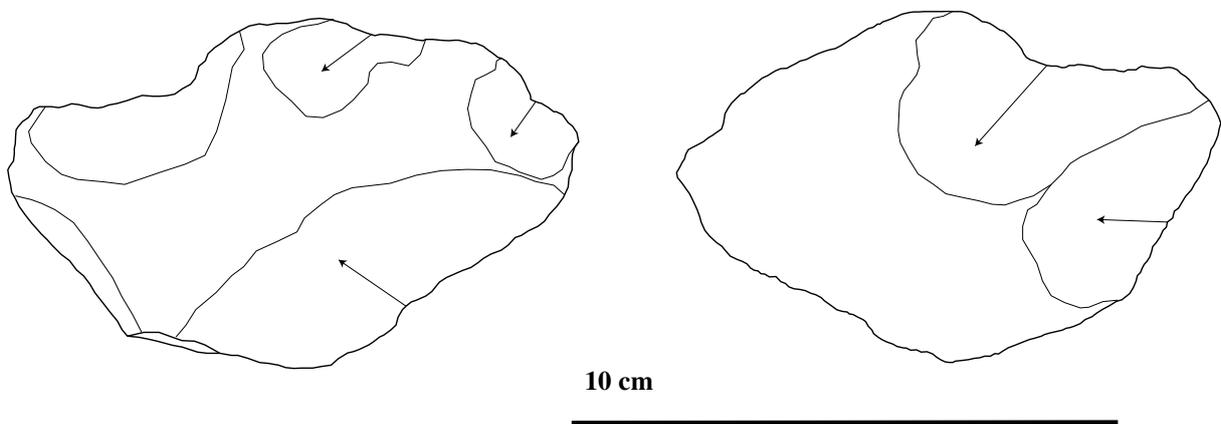


Figure.96. Nucléus à enlèvements bifaces.

N°186 : nucleus discoïde, à éclats uniface, sur un éclat en basalte noir de moyennes dimensions de 76 mm x 55 mm x 33 mm, avec un poids de 195g. Le nombre identifiable des enlèvements sur les deux faces est de neuf, avec un fort degré d'épannelage sur la face A. Cette pièce est dans un état très émoussé, la direction et la profondeur des enlèvements sont difficiles à identifier. Le bulbe de l'éclat support est identifiable sur la face B.

N°102 : nucléus à enlèvements bifaces sur éclat épais en basalte de couleur marron foncé, ses dimensions (L x l x ép.) sont : 79mm x 71mm x 36,5mm, avec un poids de 200g. La face A est débitée par deux enlèvements centripètes rasants et conserve une surface du cortex. Le premier enlèvement de cette face est d'une inclinaison oblique, il a servi de plan de frappe pour le débitage de la face B. Cette dernière est débitée par 4 enlèvements semi-abrupts couvrants et multidirectionnels. L'incidence moyenne des enlèvements est de 25°.

N°187 : nucléus à enlèvements bifaces multidirectionnels sur un éclat en basalte de couleur grise, ses dimensions sont : 65 mm x 60 mm x 34 mm et pèse 180g. La face supérieure A est débitée de trois enlèvements alternants par deux enlèvements sur la face B. Ce nucléus se caractérise par une patine très prononcée. L'incidence des enlèvements varie entre 30° et 40°.

N°209 : nucléus à enlèvements bifaces sur éclat large, à enlèvements non ordonnés et multidirectionnels. Il a une dimension de 90mm x 59mm x 31mm et un poids de 200 g. la face A présente deux enlèvements unique et une large surface corticale de 50% est conservée sur la totalité de la face A. La face B est débitée de quatre enlèvements. L'incidence des enlèvements sur ce nucléus varie entre 20°, 25° et 30°.

N° h12: nucléus à enlèvements bifaces sur éclat épais en basalte de couleur marron, avec sa forme triangulaire, ses dimensions sont : 100 mm x 87mm x 46mm, il pèse 500g. La face supérieure A de ce nucléus est débitée par deux grands enlèvements d'une moyenne largeur de 39 mm, qui couvre presque 50% de la surface. Plus de 50% présente une surface corticale. La face B est entièrement débitée par cinq enlèvements couvrants et multidirectionnels. L'incidence moyenne des enlèvements varie entre 25° et 45°.

N°111 (Figure 97) : nucléus épais discoïde, à enlèvements d'éclats bifaces, sur un galet en basalte de couleur marron foncé, il mesure 87 mm x 77mm x 56mm et pèse 500g. Les négatifs des enlèvements sur la face A sont au nombre de neuf, ils sont semi-abrupts longs et couvrants, de direction centripète. L'incidence d'enlèvements varie entre 35° et 48°. Une infime surface corticale est conservée sur cette face. La face B présente six enlèvements couvrants sur totalité de la surface, l'incidence d'enlèvements varie entre 15° et 28°.

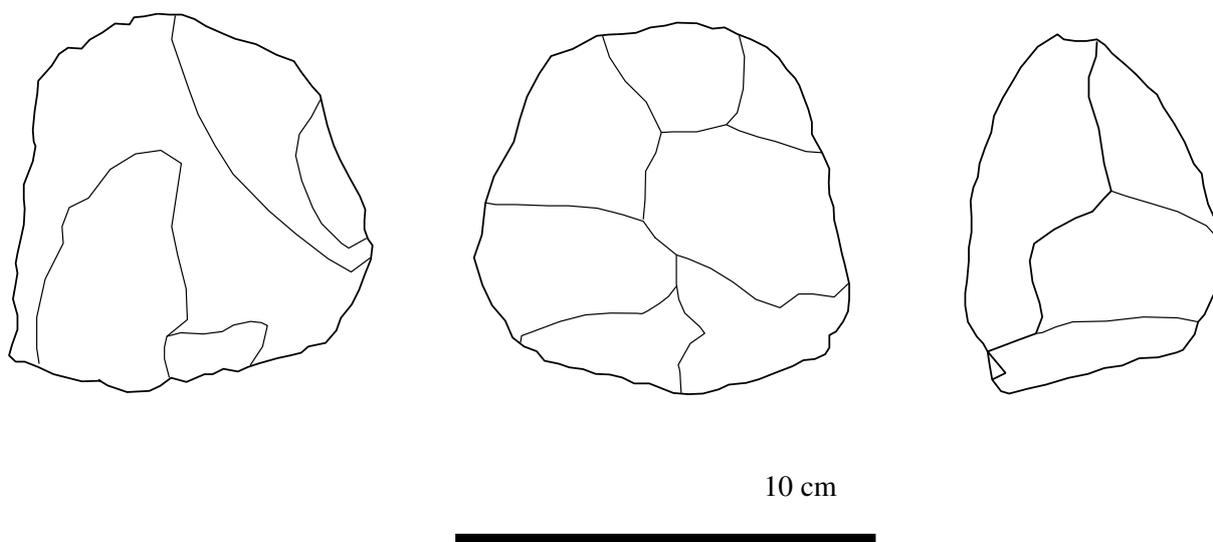


Figure.97. Nucléus discoïde épais.

N°103 (Figure 98) : Nucléus discoïde épais à enlèvements multidirectionnels bifaces, il mesure 79,5 mm x 75mmx 48mm, avec un poids de 340g. L'épannelage est quasi-total, on n'identifie qu'une infime surface corticale sur la face A. Cette dernière présente cinq négatifs d'enlèvements semi-abrupts avec une incidence d'enlèvement qui varie entre 25°et 60°. La face B présente sept négatifs dont un grand enlèvement d'un éclat préférentiel. L'incidence de détachement des éclats sur la face B varie entre 24° et 45°.

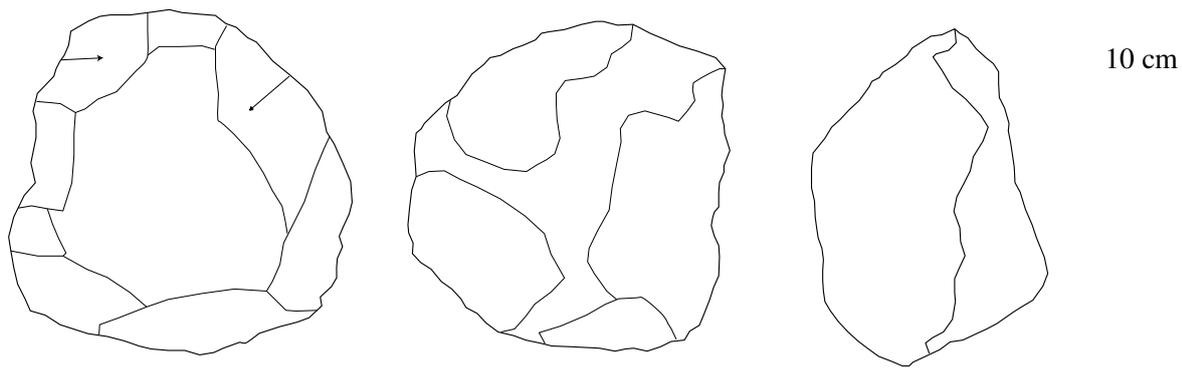


Figure.98. Nucléus discoïde épais.

N°100 (Figure 99) : Nucléus a enlèvements d'éclats bifaces, de directions centripètes sur un galet épais en quartz, il mesure 83mm x 63mm x 47mm, avec un poids de 290 g. La face A présente huit enlèvements semi-abrupts envahissants et parallèles sur la bordure droite. La face B présente sept enlèvements semi-abrupts. Ce nucléus ne représente aucune surface corticale. L'incidence des enlèvements varie entre 20° et 60° sur ce nucléus.

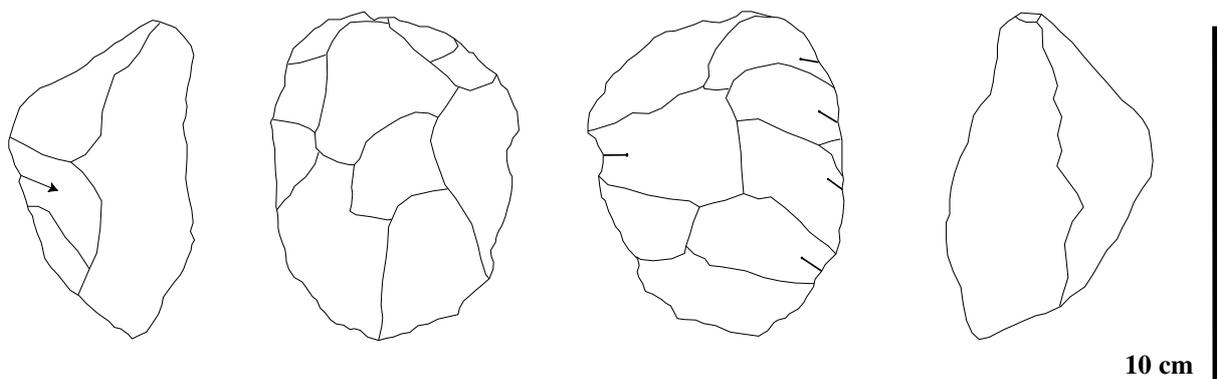


Figure.99. Nucléus discoïde à enlèvements bifaces.

N°140 (Figure 100) : Nucléus à enlèvements centripètes bifaces, ses dimensions sont : 110mmx 88mm x 46mm, avec un poids de 520 g. La face A est caractérisée par une série d'enlèvements de cinq éclats semi-abrupts et larges, identifiés sur cette face qui conserve une surface corticale lisse. La face B se caractérise par un important degré d'aménagement, nous avons identifié sept négatifs d'enlèvements rasants dont deux sont des négatifs d'éclats préférentiels d'une largeur moyenne de 42 mm. L'incidence des enlèvements sur la face A varie entre 40° et 50°, sur la face B elle varie entre 7° et 25°.

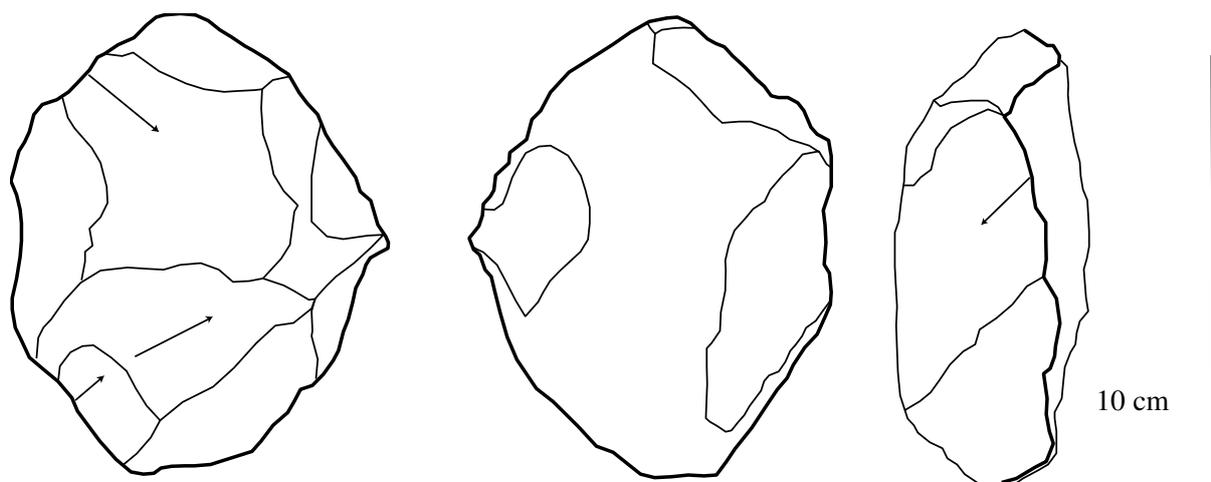


Figure.100. Nucléus à enlèvements centripètes, bifaces.

h18: nucléus discoïde sur un grand éclat, à enlèvements centripètes bifaces, ses dimensions sont 107,5mm x 99mm x 45mm avec un poids de 540g. Ce nucléus est en basalte de couleur noire. La face A corticale et lustrée, elle est aménagée par deux enlèvements d'éclats, semi-abrupts et courts. L'envahissement des six enlèvements identifiés est plus marqué sur la face B du nucléus, les négatifs sont larges d'une moyenne de 34 mm. L'incidence des enlèvements varie entre 25° et 30°.

h26 : nucléus (Levallois ?) discoïde, a éclat préférentiel, il mesure 73 mm x75 mm x31 mm, avec un poids de 260g. Le degré d'aménagement est plus fort sur la face B, qui est complètement aplatie et marquée par un enlèvement d'un grand éclat qui montre un rebroussement au moment du détachement. Le bord périphérique de la pièce est sinueux et vif. La séquence des enlèvements sur la face A à une rotation

totale de 360°, avec une incidence d'enlèvements qui varie entre 40° et 55°. Les enlèvements sont semi-abrupts et écailleux.

h25 : nucléus à un seul éclat unifacial sur un grand éclat épais, il mesure 124mm x 83mm x 41mm, avec un poids de 680 g, il est en basalte marron foncé et très patiné. Ce nucléus à un seul négatif d'enlèvement semi-abrupt envahissant sur la face A qui conserve un large surface corticale. La face B est aplatie et conserve les stigmates du détachement et une partie du bulbe est identifiable. L'angle du détachement négatif est de 40° et d'une largeur moyenne de 45mm.

N°73 (Figure 101): nucléus à éclats bifaces sur galet épais (133mm x 92mm x 53mm), il est en basalte à périodite, de couleur marron, son poids est de 900g. Ce nucléus se caractérise par une patine désertique très marquée. Les enlèvements sont centripètes envahissants. La face A est préparée avec sept enlèvements identifiables, trois sont tous abrupts et rebroussés et quatre semi-abrupts et courts. Ces enlèvements ont servi de plan de frappe pour le débitage. Une large surface corticale est conservée sur cette face. La face B est entièrement débitée par des enlèvements centripètes envahissants, avec une incidence d'enlèvements qui varie entre 15° et 35°.

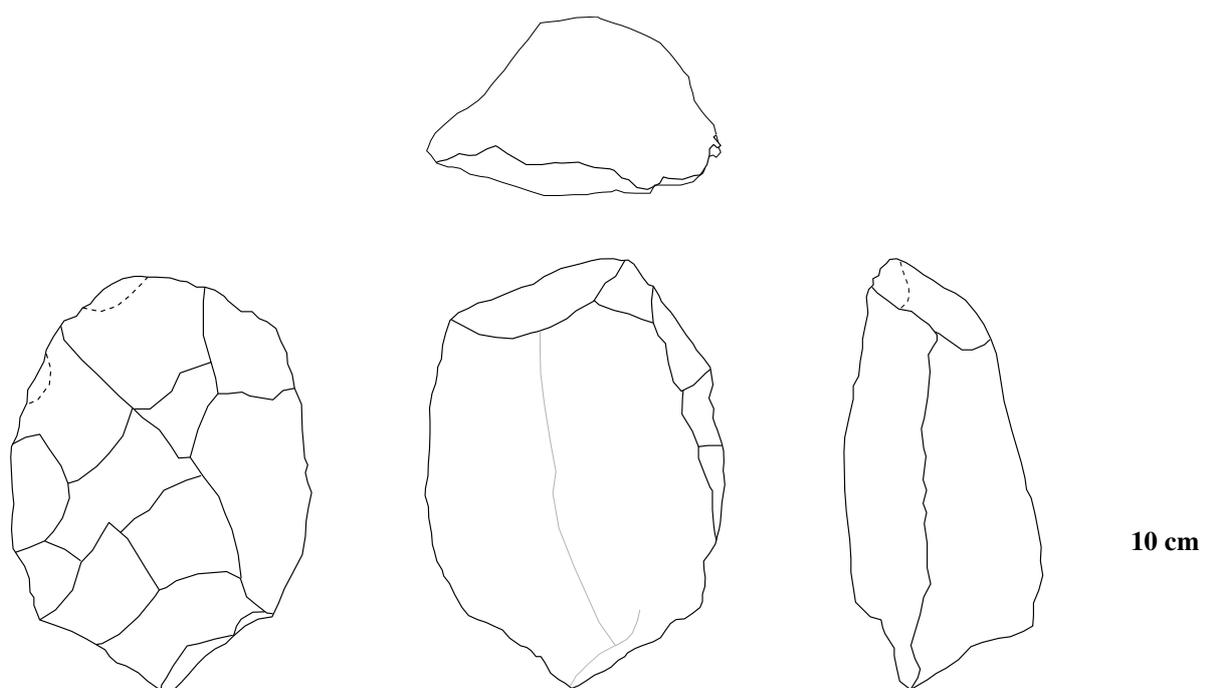


Figure. 101. Nucléus à enlèvements d'éclats bifaces.

N°68 (Figure 102) : nucléus globuleux à éclats bifaces sur un galet en basalte, ses dimensions sont : 121mm l x 103mm L x 62mm ép. Les enlèvements sont envahissants et débités de façon alternée. La face A est débitée par six enlèvements envahissants et qui ont servi de plan de frappe pour le débitage du nucléus. La face B est entièrement débitée par dix enlèvements envahissants, à direction centripète. L'obliquité des enlèvements est d'une moyenne de 30°.

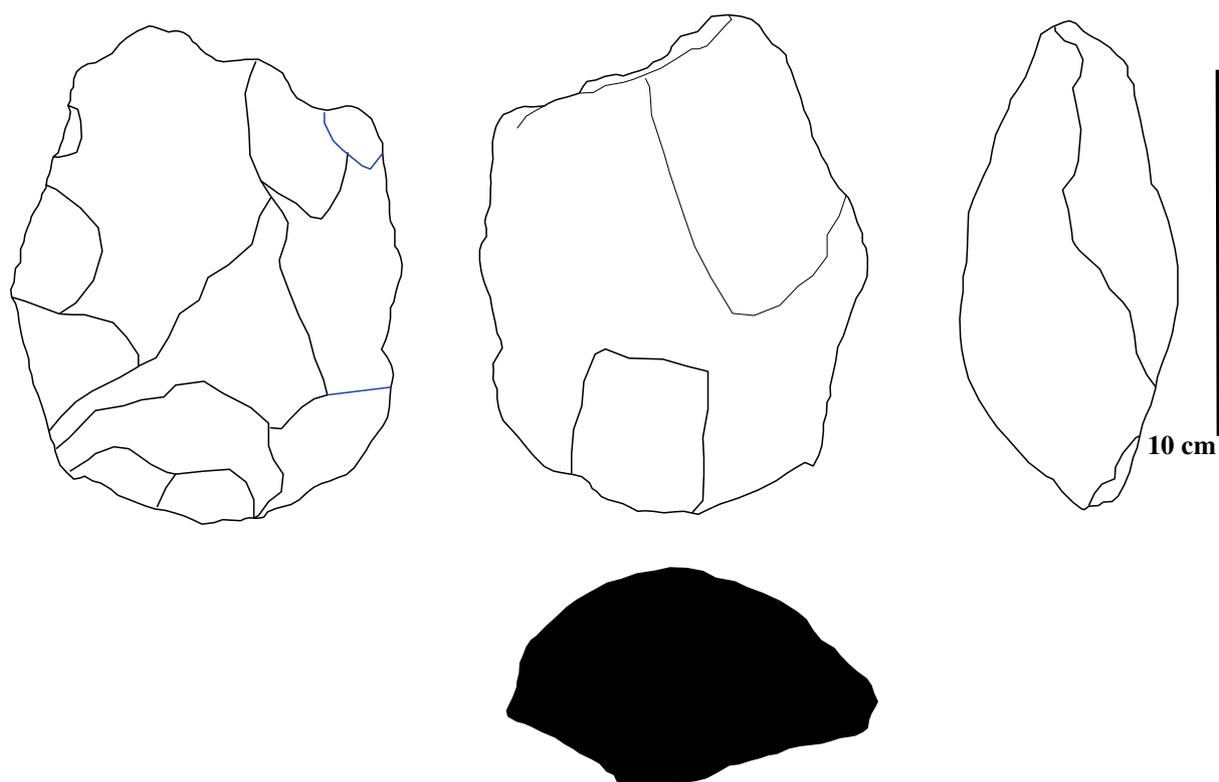


Figure.102. Nucléus globuleux.

h28 : nucleus discoïde à éclats bifaces, de direction centripète, il mesure 127 mm x 73 mm x 55 mm avec un poids de 620g, il est en basalte de couleur noir. La face supérieure A est débitée de sept enlèvements identifiés dont cinq montrent des rebroussements au moment du détachement, cette face conserve une surface corticale au centre. La face inférieure B est lisse et débitée d'un seul enlèvement de direction centripète, détaché depuis le bord gauche du nucléus. Le bord droit de cette

face B est aménagée par deux enlèvements abrupts qui ont servi de plan de frappe pour le débitage du nucléus. Les arêtes sont invisibles. L'incidence des enlèvements varie entre 30° et 35°.

h3 : nucléus bipolaire à éclats bifaces il mesure 109 mm x 72mm x 35mm avec un poids de 440g, sur un grand éclat en basalte altéré de couleur grisâtre. Les enlèvements sont alternes. Les négatifs d'enlèvements sur la face supérieure A sont au nombre de trois et de deux négatifs d'enlèvements courts sur le bord gauche. Cette face conserve une surface corticale très patinée. La face supérieure B présente sept négatifs d'enlèvements, on observe sur cette face deux négatifs qui montrent un rebroussement au moment du détachement de deux éclats. L'obliquité des enlèvements varie entre 20° et 32°.

h71 : nucléus oblong à éclats bifaces, il mesure 135 mm x 65mm x 43mm et pèse 495 g, en basalte à grains fins de couleur marron. Les enlèvements sont larges et semi-abrupts, alternes, localisés sur le bord droit de la pièce, qui présente aussi un tranchant transversal. Les 6 enlèvements de la face supérieure A sont de direction centripète. La face inférieure est débitée par 4 enlèvements conserve une large surface corticale, son bord droit a subi une fracture naturelle. .

h5 : nucléus discoïde à éclats bifaces il mesure 106 mm x 75,5 mm x 48 mm. Ce nucléus est sur galet en basalte noir il pèse 490g. Les négatifs des enlèvements sont de directions centripètes sur les deux faces. Les enlèvements de la face supérieure A sont semi-abrupts et large d'une moyenne de 42,5 cm. Cette face conserve une surface corticale au centre. La face B est totalement débitée par 6 enlèvements couvrants et longs. L'incidence des enlèvements est entre 25° et 50°.

N°14: nucléus discoïde sur éclat épais, de petites dimensions (85,5 mm x 66 mm x 42,5mm) avec un poids de 280g, ses enlèvements sont semi-abrupts envahissants et centripètes sur la face inférieure B. La face supérieure A conserve une large surface corticale, qui a servi de plan de frappe pour le débitage du nucléus. L'obliquité des enlèvements identifiables varie entre 15° et 25°.

N°25 : nucléus à éclats bifaces de forme non caractérisée, sur un galet en quartz brun et de petites dimensions : 66,5 mm x 54 mm x 35mm, avec un poids de 160g. Ce nucléus a des enlèvements bifaces, centripètes. La face A est débitée par enlèvements semi-abrupts et elle conserve une surface corticale et la face B est totalement débitée par enlèvements semi-abrupts. L'incidence des enlèvements varie entre 40° et 55°.

N°P2 : nucléus à éclats bifaces, sur un galet de dimensions de 110 mm x 73mm x 43 mm et un poids de 540g, il est en basalte de couleur verdâtre. Les enlèvements sur la face A sont rasants et de direction centripète, au nombre de sept ils sont alternés par huit enlèvements sur la face B. La proximité distale de la pièce est aménagée par un bord à deux encoches et l'obliquité des enlèvements varie entre 28° et 50°.

N°20 (Figure 103): nucléus à enlèvements centripètes bifaces, sur un galet en basalte à grains fins, de couleur marron, il mesure 106 mm x 82mm x 40 mm. La face supérieure A est débitée par enlèvements semi-abrupts avec une obliquité qui varie entre 20° et 55°. Cette face conserve au centre, une large partie du cortex. La face B est débitée par enlèvements de direction centripète couvrants. L'obliquité des enlèvements sur cette face varie entre 10° et 25°, l'angle de rotation est non identifiable sur les deux faces, les enlèvements sont non ordonnés.

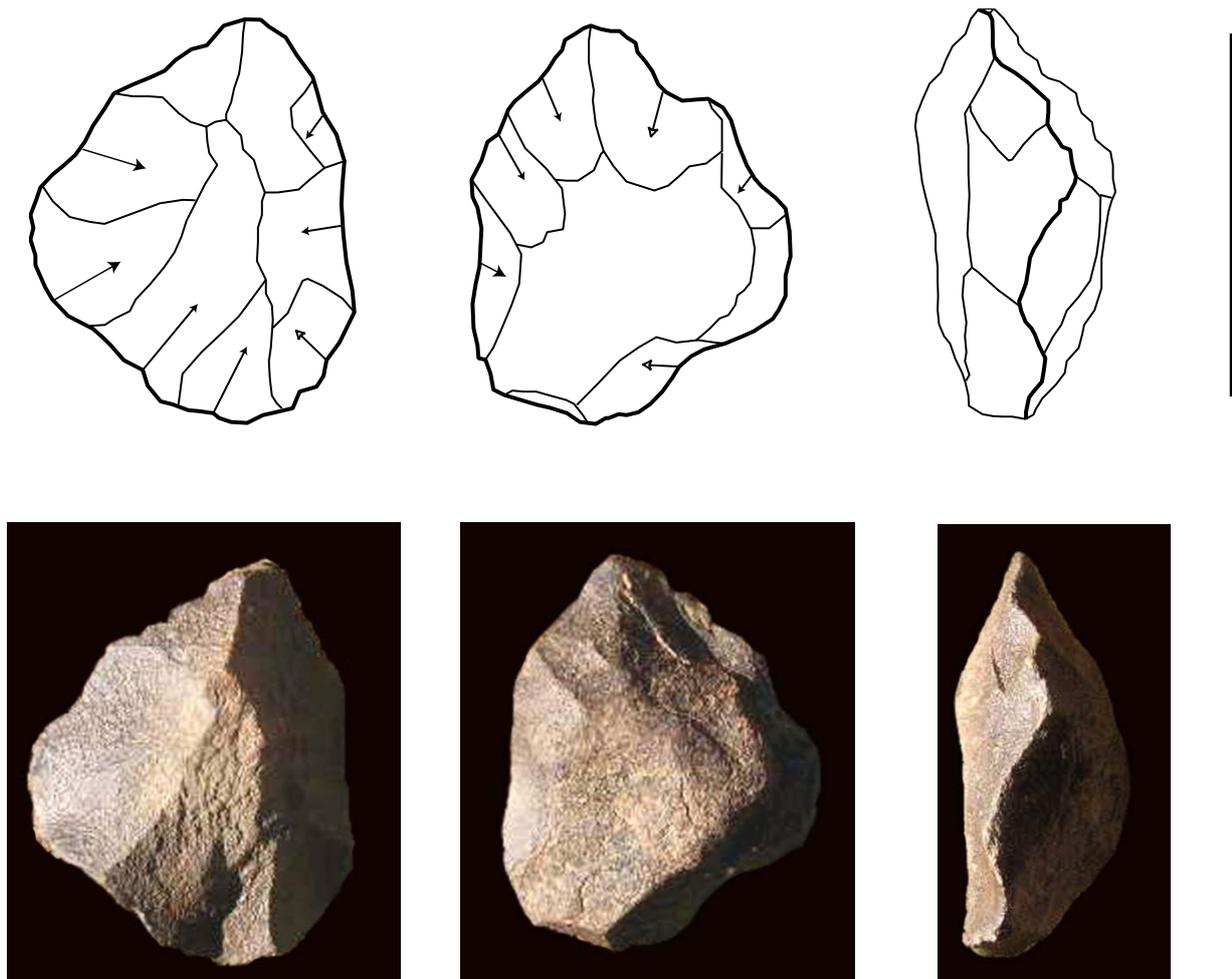


Figure.103. Nucléus à enlèvements centripètes bifaces.

N°117 (Figure 104) : nucléus globuleux à éclats, ce nucléus mesure 96 mm x 81 mm x 74 mm, avec un poids de 945 g, il présente une réfection total d'un plan de frappe aménagé par un premier grand enlèvement, d'une largeur de 70 cm et repris par trois enlèvements envahissants de direction centripètes, leur moyenne largeur est de 34 cm, débités sur une périphérie d'une rotation de 180° sur la face B. On distingue deux séries d'enlèvements sur ce nucléus. La première série est exécutée sur les parties montrées en noire, bleue et verte du schéma diacritique de la face A et la deuxième série au nombre de cinq enlèvements est exécutée sur la face B. Une large surface corticale est conservée sur ce nucléus. L'incidence des enlèvements se varie entre 20° et 55°.

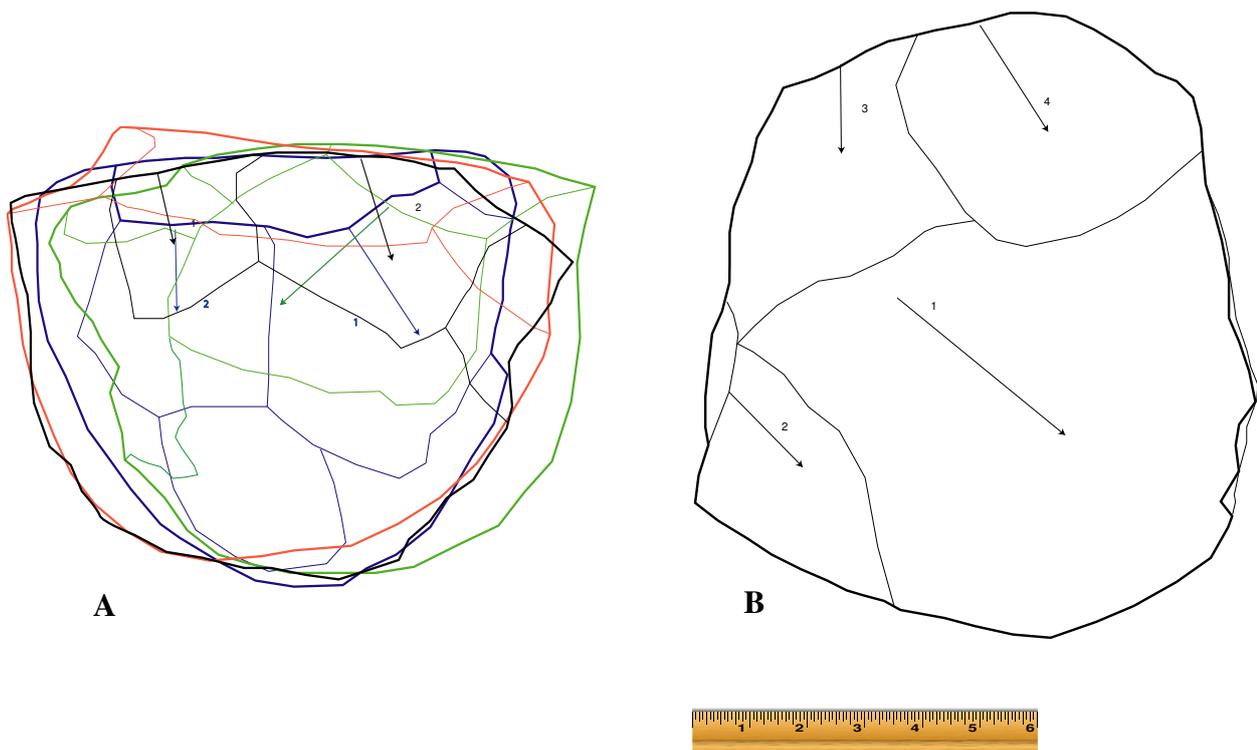


Figure.104. Nucléus globuleux. (A. Les Différentes faces : 4D ; B. Plan de frappe).

N°88 : nucléus discoïde à éclats bifaces de direction centripètes. Il mesure 86mm x 72mm x 38mm avec un poids de 440 g. La face A de ce nucléus présente 6 enlèvements semi-abrupts envahissants et une cupule de gel, à l'exception d'une petite partie du cortex est conservée au centre de la face. La face B est totalement couvrante par des enlèvements rasants, ils sont au nombre de sept.

N°79 : nucléus discoïde à enlèvements d'éclats bifaces, il mesure 90mm x 71mm x 33mm avec un poids de 320g. La face A présente des enlèvements de direction multiples semi-abrupts et rasants envahissants. Cette face conserve une petite partie du cortex. La face B présente des enlèvements rasants et couvrants sur la totalité de la face. On observe aussi quelques petits enlèvements scalariformes.

N°81 : nucléus discoïde à enlèvements d'éclats bifaces centripètes, il mesure 78mm x 64mm x 43,5mm, avec un poids de 260 g. la face A présente 4 enlèvements semi-abrupts et larges. Sur Cette face on observe une petite surface corticale lisse. La face B présente 6 enlèvements semi-abrupts envahissants, on observe sur cette face une patine de couleur rouge. L'incidence d'enlèvements varie entre 26°et 60°.

N°28 : nucléus à enlèvements d'éclats bifaces multidirectionnels, ses dimensions sont : 80mm x66mm x29mm, avec un poids de 200g. La face supérieure A présente quatre (4) négatifs d'enlèvements semi-abrupts et conserve 50% de la surface corticale. La face inférieure B présente trois négatifs d'enlèvements rasants. L'incidence d'enlèvements varie entre 20°et 33°.

N°h3 : nucléus discoïde, à enlèvements d'éclats bifaces et multidirectionnels, sur un galet en basalte noir, de dimension 76mm x77mm x46mm et d'un poids de 340 g. la face supérieure A présente un seul enlèvement semi-abrupt et conserve la totalité du cortex, elle sert de plan de frappe pour le débitage. La face inférieure B présente un épannelage complet par des enlèvements multidirectionnels, cette surface est fortement patinée et émoussée.

N°6 (Figure105): grand nucléus à enlèvements d'éclats bifaces, ce nucléus en basalte noire de dimension 180 mm x 165mmx 110 mm, son poids est de 3600g. La face supérieure A présente trois négatifs d'enlèvements d'une largeur moyenne de 79 mm. La face inférieure B présente deux grands négatifs alternants et d'une moyenne largeur de 87mm .les enlèvements sont rasants sur cette enclume, sa base est arrondie et elle conserve une large surface corticale sur les deux faces.

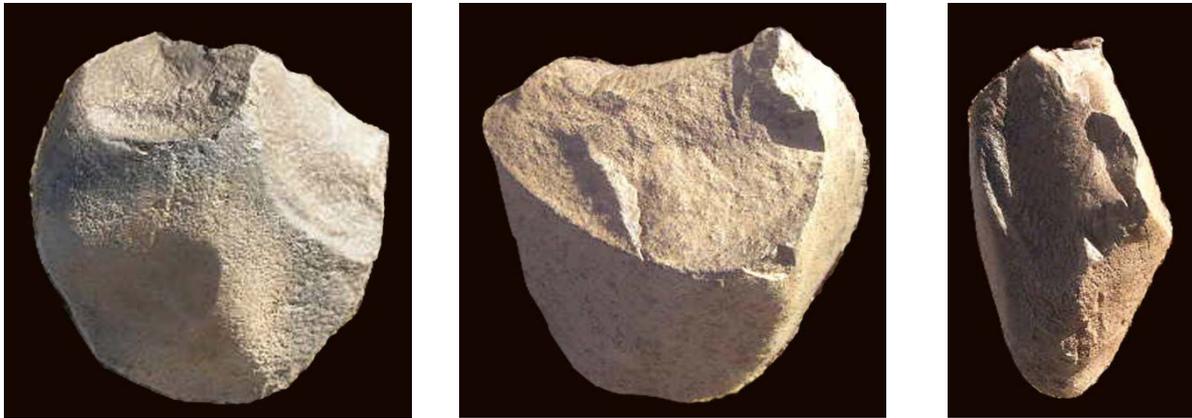
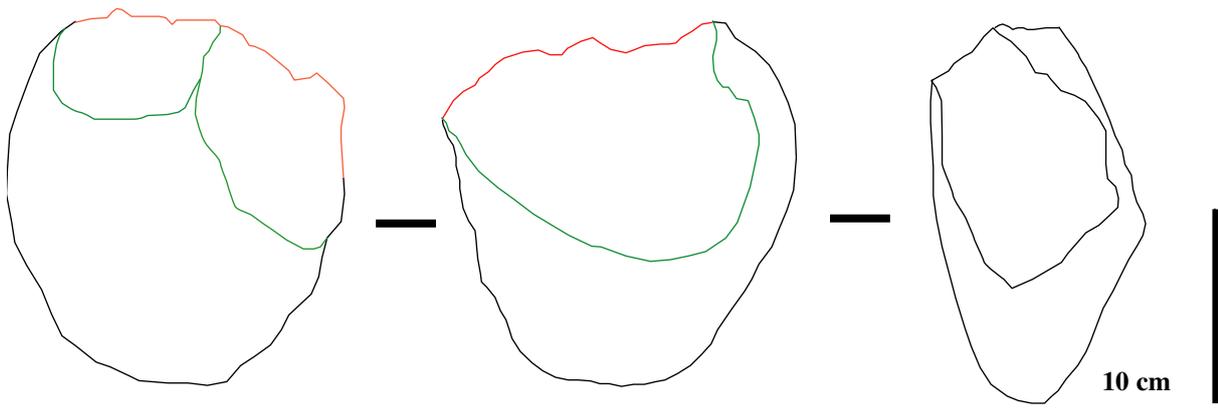


Figure.105. Nucléus à enlèvements bifaces.

IV.2.1.2. Discussion :

La description des nucléus montre que les pièces sont débitées avec une méthode tournante le plus souvent avec deux tendances centripète et multidirectionnelle. Les enlèvements sont courts à partir d'un plan de frappe sur surfaces alternes. Une seule surface est exploitée totalement. La majorité des nucléus conserve une surface corticale sur une seule face.

Deux types de nucléus discoïdes sont identifiés dans cet ensemble, avec une nette majorité de discoïdes bifaces au nombre de treize et seulement deux discoïdes unifaces.

Bien que la majorité des nucléus soit discoïde, la rotation n'est pas ordonnée. On observe une ordonnance sur certaines faces mais souvent discontinue. Une seule rotation est identifiée sur le nucléus n° 40, il s'agit de trois enlèvements d'une rotation de $\pm 70^\circ$.

Tableau .15. Représentatif de l'ensemble des nucléus étudiés.

nombre	numéro	type du débitage	Matière Première	poids en g	nombre d'enlèvements	longueur	largeur	épaisseur	Présence du cortex	Nature du support
1	1	uniface	basalte	410	2	87,5	79	36	oui	Galet
2	40	discoïde	basalte	600	11	100	94	46	oui	Galet
3	h8	discoïde	basalte	410	13	98	79	39	oui	Galet
4	206	discoïde biface	basalte marron	430	non Id	84,5	76	51	oui	Galet
5	176	triface	quartz	280	non Id	75	63	47	oui	Galet
6	h22	biface	basalte noir	230	10	78	68	31	oui	Eclat
7	186	discoïde uniface	basalte noir	195	9	76	55	33	non	Eclat
8	102	biface	basalte marron foncé	200	6	79	71	36,5	oui	Eclat
9	187	biface	basalte gris	180	5	65	60	34	non	Eclat
10	209	biface	basalte gris	200	6	90	59	31	oui	Eclat
11	h12	biface	basalte marron	500	7	100	87	46	oui	Eclat
12	111	discoïde biface	basalte marron foncé	500	15	87	77	56	non	Galet
13	103	discoïde biface	basalte marron	340	12	79,5	75	48	oui	Galet
14	100	biface	quartz	290	15	83	63	47	non	Galet
15	140	biface	basalte marron	520	12	110	88	46	oui	Galet
16	h18	discoïde biface	basalte noir	540	8	107,5	99	45	oui	Eclat
17	h26	discoïde à éclat préférentiel	basalte marron	260	Non identifié	73	75	31	non	Galet
18	h25	uniface	basalte marron foncé	680	Non identifié	124	83	41	oui	Eclat
19	73	biface	basalte marron		Non identifié	133	92	53	oui	Galet

Tableau 15 (suite).

nombre	numéro	type du débitage	Matière Première	poids en g	nombre d'enlèvements	Longueur	Largeur	épaisseur	cortex	support
20	68	globuleux bifaces	basalte gris		Non identifié	121	103	62	non	Galet
21	h28	discoïde biface	basalte noir	620	12	127	73	55	non	Galet
22	h3	discoïde biface	basalte gris	440	Non identifié	109	72	35	non	Eclat
25	14	discoïde uniface	basalte	280	Non identifié	85,5	66	42,5	oui	Eclat
23	h71	biface	basalte marron	495	10	135	65	43	oui	Galet
24	h5	discoïde biface	basalte noir	490	Non identifié	106	75,5	48	oui	Galet
25	14	discoïde uniface	basalte	280	Non identifié	85,5	66	42,5	oui	Eclat
26	25	biface	quartz	160	11	66,5	54	35	oui	Galet
27	p4.1	biface	basalte noir	640	Non identifié	89	97,5	63	oui	Galet
28	p2	biface	basalte verdâtre	540	Non identifié	110	73	43	non	Galet
29	20	biface	basalte marron	400	17	106	82	40	oui	Galet
30	117	globuleux	basalte noir	945	Non identifié	96	81	74	oui	Galet
31	88	discoïde biface	basalte noir	440	Non identifié	86	72	38	oui	Galet
32	79	discoïde biface	basalte	320	Non identifié	90	71	33	oui	Galet
33	81	discoïde biface	basalte	260	10	78	64	43,5	oui	Galet
34	28	biface	basalte	200	7	80	66	29	non	Galet
35	h 30	discoïde biface	basalte	340	Non identifié	76	77	46	oui	Galet
36	6	enclume biface	basalte noir	3600	5	180	165	110	oui	galet
37	75	biface	basalte marron	1640	Non identifié					

IV .2.1.3. Conclusion :

Les nucléus présentent des morphologies variables (aplatie sur une seule face, plus au moins circulaires, ou sous forme d'enclume) ont généré des comportements techniques différents, bien que tous orientés vers l'obtention des produits (éclats) d'assez grandes dimensions. Quelques produits se traduisent par la présence de plusieurs modalités, sur des supports préférentiels.

Le grand volume et la présence du cortex sur la majorité des nucléus traduisent le résultat des éclats de grandes dimensions d'une ou deux séries d'enlèvements.

Sur un nombre important on observe les négatifs des enlèvements, rebroussés, nous avons répertorié une vingtaine sur les trente huit nucléus.

Nous avons observé sur quelques nucléus que la direction est centripète sur une face et multidirectionnelle sur la deuxième face du même nucléus.

L'inclinaison est parfois semi-abrupts sur une face et rasante sur la deuxième face du même nucléus.

Nous observons que le degré d'épannelage est plus important sur les faces inférieures de la majorité des nucléus.

L'inclinaison semi-abrupte est la plus répandue sur tout l'ensemble, avec une incidence moyenne de 35°, quant à la direction est partagée entre une orientation centripète, notamment pour la plus part des nucléus discoïdes (64% de l'ensemble des discoïdes), et une orientation multidirectionnelle, et bipolaire pour un seul nucléus.

Les nucléus sur éclats caractérisent les produits acheuléens, souvent des grands éclats ont été utilisés comme support ou nucléus, et ont été mis à profit pour réaliser des outils comme les hachereaux et les bifaces acheuléens.

IV.2.2 .Les éclats :

Au nombre de 136 éclats étudiés, ils sont les plus abondants dans tout l'ensemble lithique du site. Leur moyenne de dimension est de 58mm de longueur, 48 mm de largeur et de 18 mm d'épaisseur. Nous avons identifié 40 (29%) éclats corticaux, 14 (10%) éclats semi-corticaux et 42 (31%) éclats de débitage (Figure 106), ils présentent tous des nervures sur leurs faces supérieures et 29 (soit 21% de l'ensemble des éclats) dont la morphologie est émoussée.

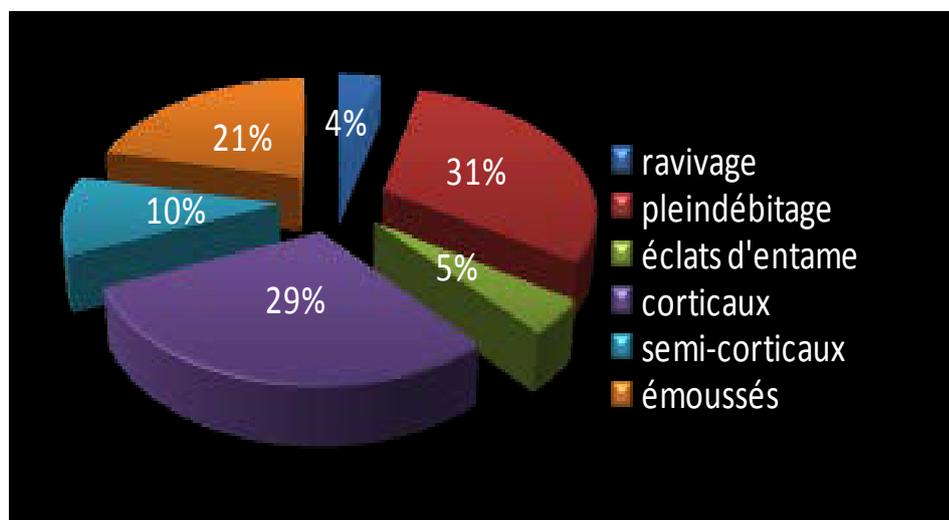


Figure. 106. Pourcentage des différentes morphologies des éclats de Téhéntawek.

En étudiant cet ensemble, nous avons identifié des éclats d'entame au nombre de 6 (5%), 5 éclats de ravivage (4%) et des éclats de débitage retouchés.

Dans la majorité de ces éclats le talon est présent, aménagé ou cortical, à l'exception dans 15 parmi eux, il est indéterminé.

La plupart des éclats sont fortement éolisés et altérés ce qui rend difficile la lecture diacrique. La disposition des enlèvements et leurs directions sont presque indéterminées à cause de l'état physique de presque la totalité des éclats. Nous avons identifié des directions centripètes, unipolaires longitudinales et multidirectionnelles. Les tableaux (16, 17, 18, 19,) suivants les indiquent :

Tableau. 16.

nbr	N°	Nom d'Objet	Mat prem	long/cm	larg/cm	épais/cm	direction	Nbr.Enlev	cortex	talon
1	3	éclat cortical	basalte	5,4	4,8	1,5			en partie	en éperon
2	4	éclat cortical	basalte	6,8	5,7	2,1		5	en partie	absent
3	5	éclat cortical	basalte	5	3,3	1	multi		en partie	lisse
4	H 6	éclat épais	basalte	8,3	6,5	2,6	multi	≈ 6	non	lisse
5	8	éclat cortical	basalte	10,5	6,5	1,2			cortex	chapeau de gendarme
6	9	lame	basalte	6,3	3	1			?	lisse
7	H 9	grand éclat av cortex	basalte fin	10,8	9,3	3,2	multi	5	sur le bord	lisse
8	17	eclat débitage	basalte	4,7	4,6	1,2	multi	3	en partie	lisse
9	18	eclat épais (grattoir)	basalte	4,2	3,1	1,6			en partie	lisse à section triangulaire
10	H 20	éclat cortical fin	basalte	5,5	4,3	1			en partie	lisse
11	22	eclat épais cortical	basalte	7,2	8,5	2,2	multi			lisse
12	24	éclat	basalte	6,5	5,5	2,2			?	?
13	27-H 29	éclat épais	basalte fin	9,9	8	3			en partie	absent
14	31	éclat	quartz	4,5	3,7	1,8			?	oté
15	34	eclat retouché	basalte	5,7	4	1,2			en partie	dièdre
16	H 35	éclat	basalte	4,1	4	1,2	multi		en partie	lisse
17	36	éclat cortical	basalte	7	7,7	2,3		1	en partie	lisse
18	36 bis	éclat	basalte	4,7	2,8	0,7		1	en partie	lisse
19	H 36	éclat retouché	quartz						en partie	absent
20	H 37	éclat retouché	quartz	3	2,5	0,7			non	absent
21	H 41	éclat outil	basalte à olivin	4	3,2	2,2			en partie	lisse
22	H 42	éclat	basalte	6,2	5,2	1,8	multi		cortex	lisse
23	H 47	éclat cortical	basalte	9	7,1	2,3			cortex	cortical
24	H 48	éclat cortical	basalte	4,8	7,5	1,2	centri		en partie	aile d'oiseau
25	H49	eclat	basalte	6,7	7,5	1,6	multi	pls négatifs	non	dièdre
26	42	éclat	basalte	3,3	3	1				
27	43	éclat cortical retouché	basalte	6,3	4,4	1			? Éolisé	lisse
28	44	éclat cortical	basalte	6,4	7,2	1,3	multi		cortex	cortical
29	H 44	éclat retouché	basalte	8,5	6,8	2	multi	pls	sur le bord	lisse avec bulbe
30	50	éclat épais	basalte	4,8	4,8	2,2			non	en éperon
31	51	éclat (frag de taille)	basalte fin	3,9	2,2	1,8	multi	3	non	absent
32	54	éclat épais	basalte fin	6,5	7	2	unipo-court	pls	au centre face sup	lisse
33	53	éclat épais	basalte	11	12,5	3,5				
34	56	eclat	basalte	5,5	5	2				

Tableau. 17.

nbr	N°	Nom d'Objet	Mat prem	long/cm	larg/cm	épais/cm	dirction	Nbr.Enlev	cortex	talon
35	56 bis	éclat	basalte	4,8	5,3	1,7	multi		lustré	absent
36	58	éclat cortical	basalte	6,4	5,6	1,4			sur la face sup	cortical
37	61	éclat	basalte	7,6	6,7	1,5			en partie	lisse
38	62	éclat cortical fin	basalte fin	6,5	4	1,2	multi	3	en partie	lisse
39	66	éclat cortical	basalte	5,1	3,7	1,2	multi	cortical	en partie	lisse
40	79 bis	éclat	quartz	6,5	3,6	0,7		3	non	aile d'oiseau
41	82	proxi-éclat-lustré	basalte	3,7	4	1,1	unipo-longitudinale		non	facetté
42	83	lame	basalte	8,3	3,5	1,3			cortex	linéaire large:0,8
43	84	éclat de débitage	basalte	5,8	6,5	1,7	multi	≈ 5	non	dièdre
44	85	éclat	basalte	7,9	6,3	2		pls	?	absent
45	86	éclat cortical	basalte	6,5	6	1,5		émoussé	cortex	chapeau de gendarme
46	87	petit éclat cassé	quartz brun	2,2	2,4	0,6		cortical	en partie	en éperon
47	89	éclat 2eme génr	basalte	4,5	5,3	1,3	unipo-longitudinale	3	non	chapeau de gendarme
48	90	éclat cortical retouché	basalte	9,4	7,5	2		émoussé	cortex	lisse
49	92	éclat retouché	basalte foncé	7	6,8	1,8	multi	émoussé	non	dièdre
50	94	éclat fin torse	basalte vert	6,5	5	1		4		non identifiable
51	96	éclat cortical-grattoir	basalte	5,2	4	1,5	multi		cortex	lisse sec-trièdre
52	98	éclat épais	basalte	9	10	2,5		3	non	chapeau de gendarme
53	99	éclat long	basalte noir	6,9	4,6	1,5		émoussé	non	lisse
54	101	éclat fin	basalte	6,8	4,6	1,4			non	lisse
55	105	éclat cortical-grattoir	basalte	8,2	7,4	2,3		4	cortex	lisse
56	109	fragment de taille	basalte	4	4	1,5	multi		non	absent (éclat à bulbe)
57	110	petit éclat	basalte	3	3,5	1,1	multi	3	non	lisse
58	113	éclat	basalte	4,8	4,6	1,3			en partie	oté
59	115	éclat fin	basalte	3,8	4,8	1			cortex	oté
60	116	éclat	basalte noir	7,1	4,6	1,7	multi		non	lisse
61	118	éclat cortical retouché	basalte	6,8	5,3	1,5			cortex	lisse
62	120	éclat fin	basalte	6,3	5,6	1,3			non	chapeau de gendarme
63	122	éclat plein débitage	quartz	4,5	3,5	2,3	multi	non id	en partie	lisse
64	123	éclat cortical fin	basalte	7,2	5	1,2			cortex	lisse
65	124	éclat cortical	basalte	4,5	6,3	1,3	multi		cortex	linéaire
66	125	éclat cortical épais	basalte	7,7	6,5	2,8			cortex	cortical
67	128	éclat épais	basalte	6,5	6,5	1,8			non	facetté
68	129	éclat	quartz	3,8	2,8	1			non	lisse

Tableau. 18.

nbr	N°	Nom d'Objet	Mat prem	long/cm	larg/cm	épais/cm	direrction	Nbr.Enlev	cortex	talon
69	131	éclat retouché	basalte	6,2	5,2	0,9				absent
70	134	éclat retouché	quartz	4,5	4	1,3			non	lisse
71	136	éclat de ravivage	basalte	5,2	3,3	0,8	centri	3	non	chapeau de gendarme
72	136 bis	éclat	basalte	5,7	4,2	2		3	non	cortical
73	136 bis a	éclat	basalte	4,5	5,3	1,3		3	non	cortical
74	136 bis b	éclat épais	basalte	4,5	5	2,1		2	en partie	cortical
75	139	éclat de ravivage	basalte fin	9,5	8	1,7	multi		sur le bord	facetté
76	143 bis	éclat	quartz	3,2	3,5	1,3	centri		en partie	lisse
77	144	éclat fin	basalte	5,1	3,5	0,8	unipo-longitudinale		non	non identifiable
78	145	éclat -petit grattoir	basalte	4,2	4,5	1			cortex	facetté
79	146	éclat cortical-retouché	basalte	6	4,4	1,5			cortex	lisse
80	147	éclat retouché	basalte	6,8	4,2	1,3	multi		non	en aile d'oiseau
81	149	éclat d'etame	basalte	4,4	4	1,4			cortex	cortical
82	153	éclat épais	basalte	5,4	4,5	2,3	multi		en une partie	lisse
83	154	éclat	basalte	5,1	4,8	1,3	multi		non	lisse
84	155	éclat	basalte	3,6	3,3	0,9			en partie	lisse
85	156	éclat	basalte	4,5	3,3	1,3	multi		en partie	lisse
86	157	éclat épais	basalte vert	6,4	6,2	3,1	multi		sur le bord	cortical
87	158	éclat long	basalte	6,5	3,8	1,7	multi		non	lisse
88	159	éclat d'etame	basalte		1,4	1,5				
89	160	éclat	basalte	5	4	1,3	multi		non	lisse
90	161	éclat	basalte	8,5	5,1	1,8	multi		non	lisse
91	163	éclat de ravivage	quartz?	4,4	3	1	multi		non	chapeau de gendarme
92	164	éclat corticale	basalte	7,3	6,2	1,9		2	cortex	lisse
93	165	éclat	quartz	3,9	4,7	1,2	multi		non	voir etiole
94	166	éclat	quartz	2,5	2,2	0,8	unipo-longitudinale		non	absent
95	167	éclat	basalte	5	3,8	1			non	lisse trièdre
96	168	éclat	basalte	4,5	2,9	1,1	multi		non	lisse émoussé
97	170	éclat	quartz	3,3	2,4	1,7			en une partie	absent
98	171	éclat	quartz	2,4	2,6	1	multi		non	chapeau de gendarme
99	172	éclat	basalte	2,8	3	1	multi		non	trièdre lisse
100	174	éclat	quartz	4,7	3,1	1			cortex	lisse
101	175	éclat retouché	quartz	3,7	2,4	0,9	indéter		non	absent
102	177	grand éclat	basalte	11,8	8,3	3	multi		non	lisse

Tableau. 19.

nbr	N°	Nom d'Objet	Mat prem	long/cm	larg/cm	épais/cm	dircrction	Nbr.Enlev	cortex	talon
103	178	éclat de ravivage	basalte	4,8	3,7	1,5	multi		sur le bord	aile d'oiseau
104	180	éclat /outil	basalte	6	7,5	1,7			non	lisse
105	181	éclat épais	basalte	5	6,4	2,3	unipo-longitudinale		non	facetté
106	182	éclat	basalte	4,5	3,5	1	multi		non	dièdre
107	183	éclat	basalte	4,8	4,5	1,2	multi		non	lisse
108	184	éclat	basalte	4,6	3,5	1,5				
109	185	éclat	basalte épais	5,7	4,8	2,8			en partie	facetté
110	188	petit éclat épais	quartz	3,8	2,9	1,6	multi		en partie	non identifiable
111	189	éclat	basalte	6,4	4,2	1,7	indéter		en partie	dièdre
112	190	éclat	quartz	2,6	1,8	0,7	multi		non	absent
113	191	éclat	basalte	7,7	5,5	1,6				
114	193	éclat	basalte	6,2	4,5	1,3	unipo-longitudinale		non	lisse
115	194	éclat	basalte	3,5	2,3	1	multi		en partie	non identifiable
116	195	éclat	quartz	3,2	2,7	1	indéter		non	cortical
117	196	éclat	quartz	3	3	1,2	indéter		en partie	absent
118	198	éclat	quartz	3	2,6	1,5				voir etiole
119	200	éclat	basalte	6,9	4,3	1,7	multi		non	lisse
120	201	éclat cortical retouché	quartz	3,7	3,5	1			en partie	absent
121	202	éclat	quartz	4	4	1,5				
122	203	éclat	basalte	7	4,5	1			petit cortex	facetté
123	205	éclat	basalte	4,5	3,7	1,7	multi		non	lisse
124	206	éclat	basalte	4,5	3,3	1				
125	207	éclat de ravivage	basalte	8,5	5,8	2,8	indéter		en partie	cortical
126	208	éclat à enlèvements	basalte	5,5	4,5	1,6		3 sur le bord	cortex	absent
127	209	éclat	basalte	8,5	6,5	2,5				
128	210	éclat grand	basalte	9,5	5,6	1,9			cortex	cortical
129	211	éclat	basalte	6,3	4,5	1,5				
130	212	éclat grand	basalte	8,5	7,3	2,3	multi		?	?
131	213	éclat	basalte	5,7	6	2,5				
132	214	éclat	basalte	4,8	4,1	2,2			en partie	lisse
133	215	éclat décortical	quartz	3,2	3,6	0,9		2	cortex lisse	lisse
134	372	grand éclat	basalte	11,2	10	2,7	centri		sur la face sup	absent
135	374	grand éclat levallois	basalte	11,5	7,8	1,7	multi		non	aile d'oiseau
136	375	grand éclat	basalte	10	6,5	2,2	unipo	2	en partie	lisse

Les modules des éclats sont hétérogènes, mêlés entre grands, moyens et petits éclats, nous avons répertorié 11 éclats de grandes dimensions, ils sont patinés et émoussés et tous en basalte, dont 5 à talon lisse, 4 à talon cortical, l'un avec un talon absent et l'autre avec un talon non identifiable, les autres éclats sont mélangés entre de moyennes et de petites dimensions.

Nous avons également répertorié 5 éclats de ravivage, trois de petites et moyennes dimensions, dont deux petits (Figure 107 et Figure 108) et deux de grandes dimensions (Figure 109 et Figure 110) et 9 éclats d'entame de moyennes dimensions, et les autres sont tous des éclats de plein débitage de moyennes et de petites dimensions.

Les éclats à talon lisse sont au nombre de 46, à talon absent sont 17 éclats, à talon cortical sont au nombre de 9 (qui représente tous les éclats d'entame), 6 à talon dièdre, 4 en aile d'oiseau, 4 en chapeau du gendarme, 3 à talon facetté, 3 en épéron, pour le reste des éclats, les talons sont non identifiables. Les bulbes de percussion sont présents sur la quasi-totalité des éclats à talons.

IV.2.2 .1. Les talons :

Nous avons identifié une dizaine variétés de talons. Pour un pourcentage de 36%, le talon lisse est nettement le plus représenté. Le tableau 4, exprime le nombre et le pourcentage des talons.

Tableau.20. Les différents talons identifiés dans l'ensemble des éclats étudiés.

Type de talon	Nombre	Pourcentage
lisse (37%)	50	36%
absent (13%)	17	12%
dièdre (5%)	6	4%
facetté (5%)	6	4%
chapeau de gendarme (4%)	8	6%
aile d'oiseau (3%)	4	3%
cortical (7%)	11	8%
en épéron (2%)	3	2%
linéaire (2%)	2	1%
indeterminé (23%)	30	22%

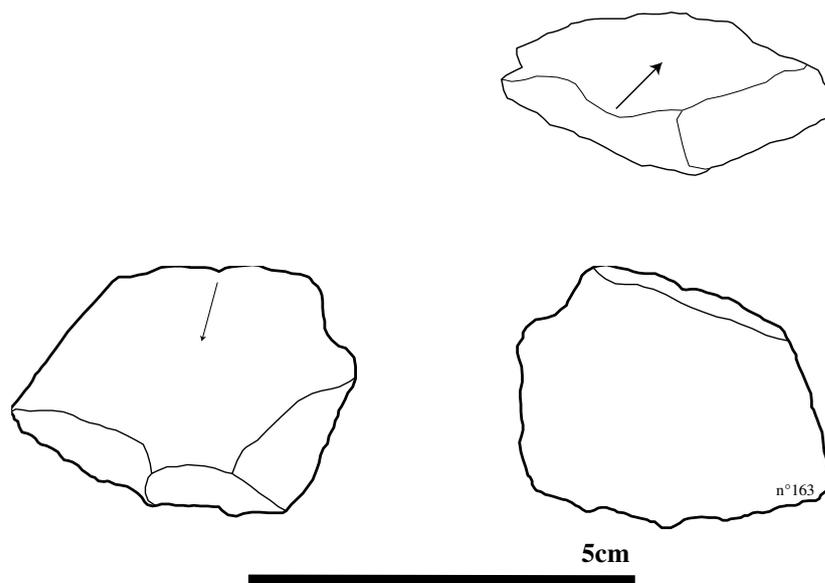


Figure. 107. Petit éclat de ravivage (n° 163) sur basalte altéré.

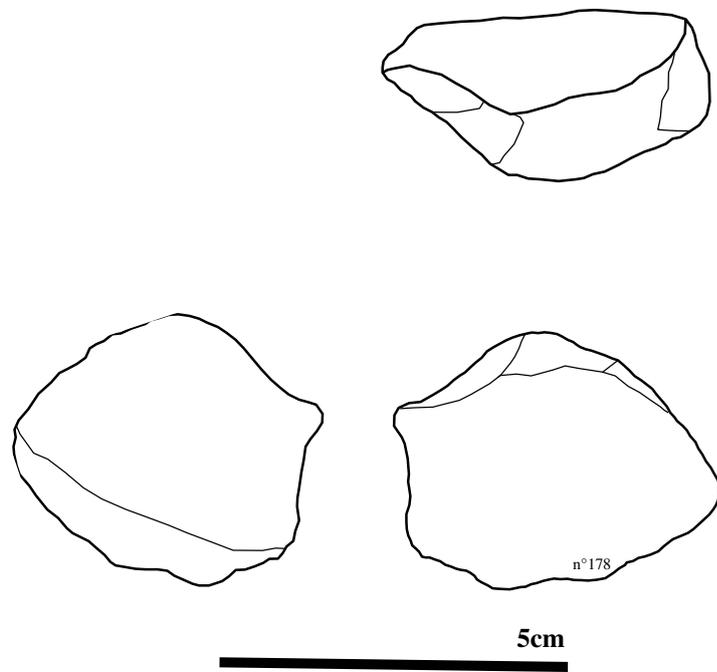


Figure. 108. Petit éclat de ravivage (n°178) sur basalte altéré.

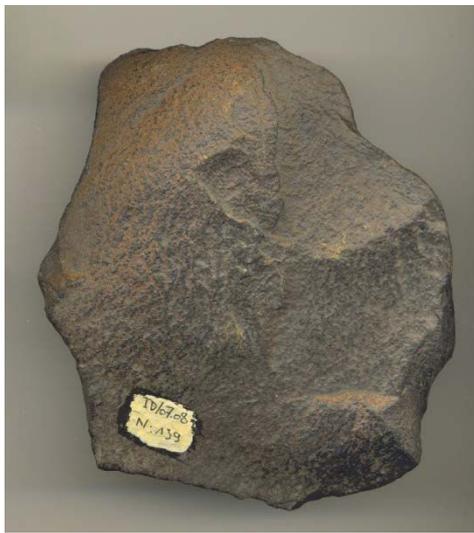
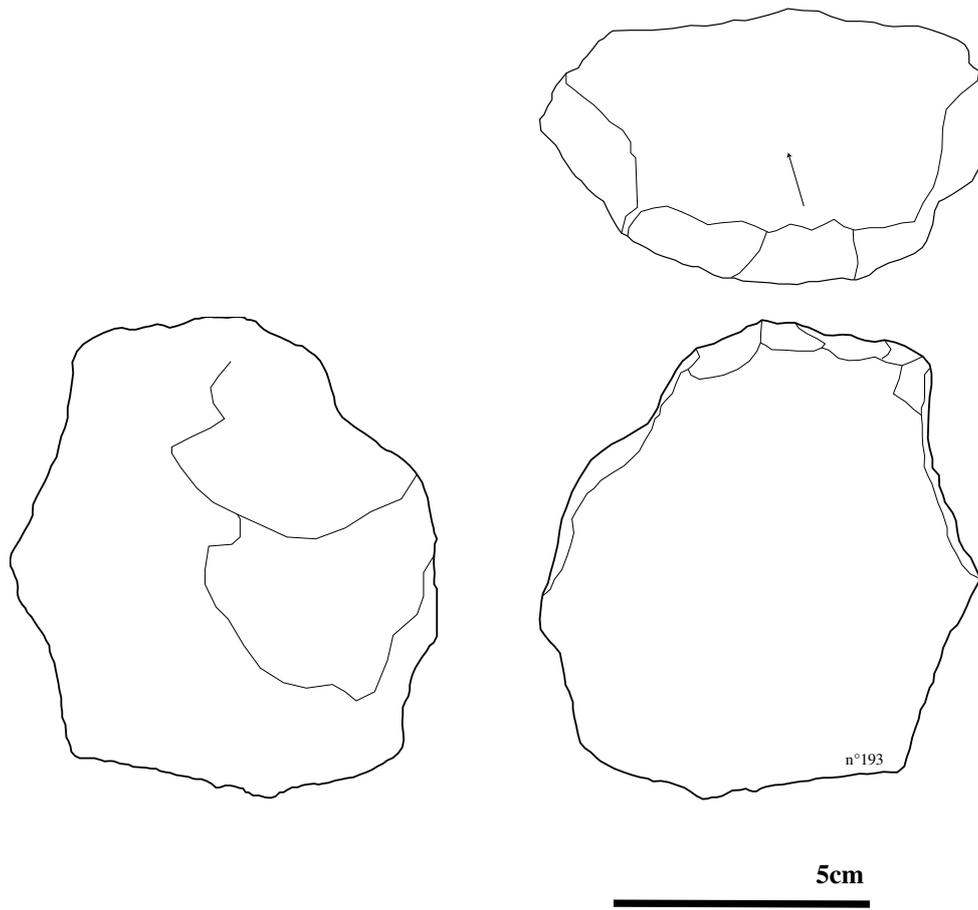


Figure.109. Grand éclat de ravivage (n°193) sur basalte à grain fin.

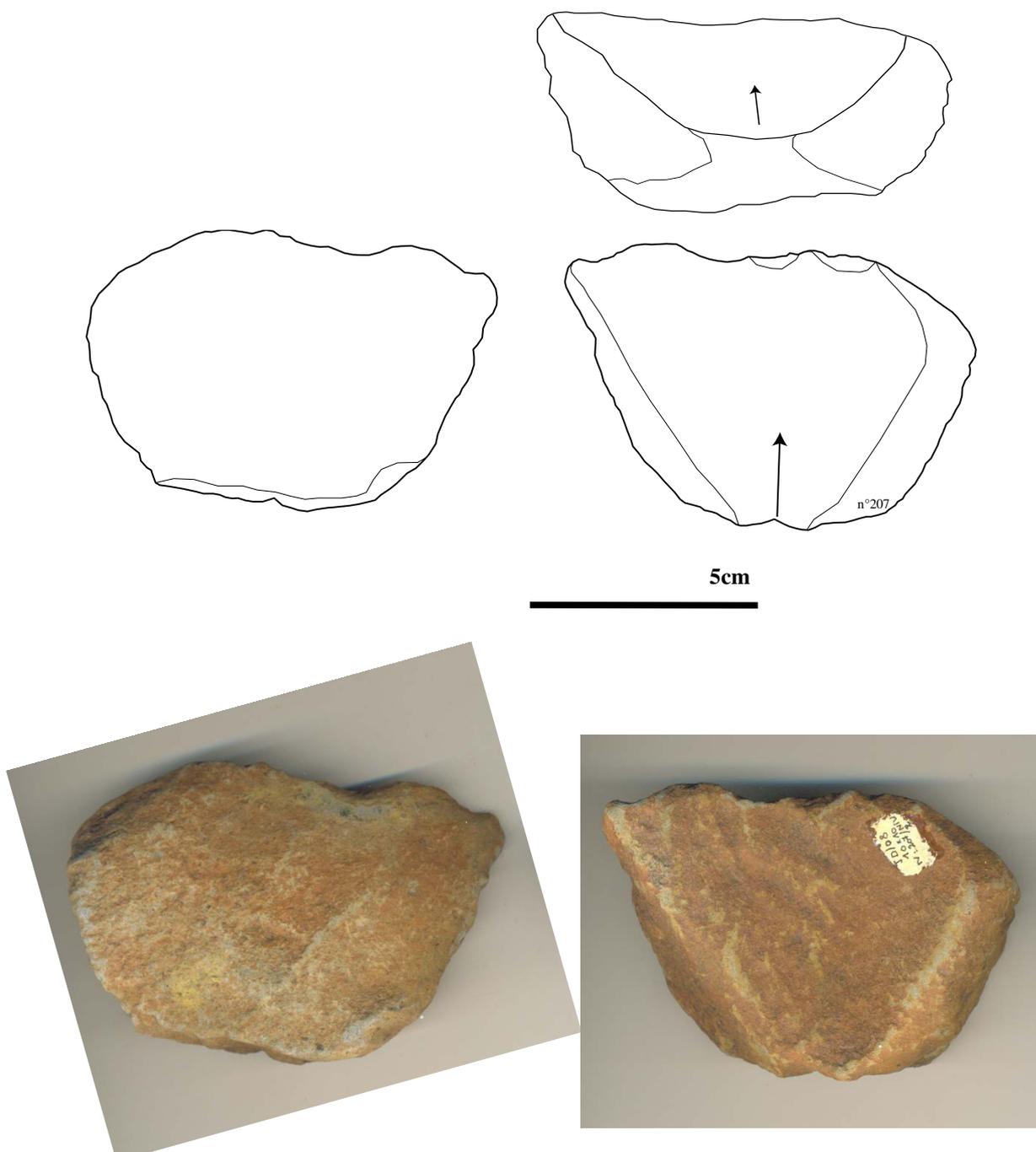


Figure.110. Grand éclat de ravivage (n°207) sur basalte patiné.

IV.2.2.3. Les sections :

Les sections sont régulières par genre, les grands avec une section plate ou épaisse, ils sont homogènes et varient entre 23mm et 35mm, les moyens ont une section d'une épaisseur qui mesure entre 22 mm et 10 mm et les petits ont une section qui mesure entre 9mm et 6mm.

IV.2.3. Le petit outillage : éclat outil

Peu fréquent est le petit outillage, au nombre de neuf, il présente les éclats retouchés pour être utilisés ou non, ou ceux qui ont pu subir, probablement une transformation après détachement du nucléus. Ces derniers éclats ne sont pas encore étudiés, pour affirmer cette probabilité. Dans cette catégorie nous avons identifié, trois grattoirs, trois racloirs, deux denticulés et un à encoches, décrits comme suite :

IV.2.3.1. Les grattoirs :

Les grattoirs sont au nombre de trois : n° 54 (Figure 111), n° 105 et n°120, aménagés sur des éclats de moyennes dimensions, en basalte à grain fin avec des retouches sur la partie distale. Un de ces grattoirs est composite : grattoir-denticulé (Figure 112)

IV.2.3.2. Les racloirs :

Les racloirs sont au même nombre que les grattoirs, trois (n° 96, n° 146 et n° 147) seulement sont identifiés dans l'ensemble étudié. Ils sont aménagés sur le bord latéral droit au gauche, avec une apparence qui forme une pointe, elle est plus prononcée dans deux de ces racloirs qui forment des composites (racloirs-grattoirs-pics), en particulier le n°147 (Figure 113)

IV.2.3.3. Les denticulés :

Les deux denticulés (n°49 et n° 208) identifiés sont latéraux, aménagés avec plusieurs enlèvements. L'un est sur éclat à talon absent, de dimensions 67mmx75mmx16 mm et l'autre est taillé sur éclat cortical à talon dièdre, de petites dimensions de 54mm x 39mm x16mm.

IV.2.3.4. Outil encoche :

Un seul outil encoche a été identifié dans l'ensemble lithique étudié, il s'agit d'un outil à deux encoche aménagés dans la partie distale du bord droit d'un éclat Levallois à talon, ses dimensions sont : 70 mm x 68mm x18mm, il est en basalte à grain fin. Il est aménagé sur la face supérieure de l'éclat, par deux ou trois enlèvements récurrents dans chaque encoche (Figure 114).

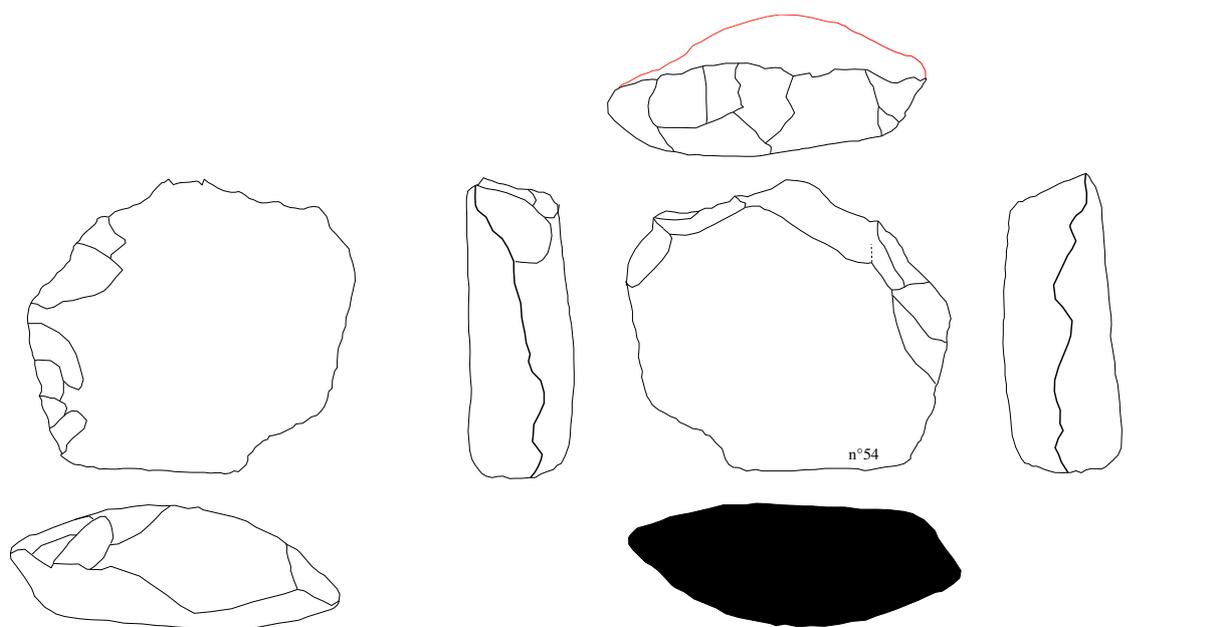


Figure.111. Grattoir sur éclat épais, en basalte.

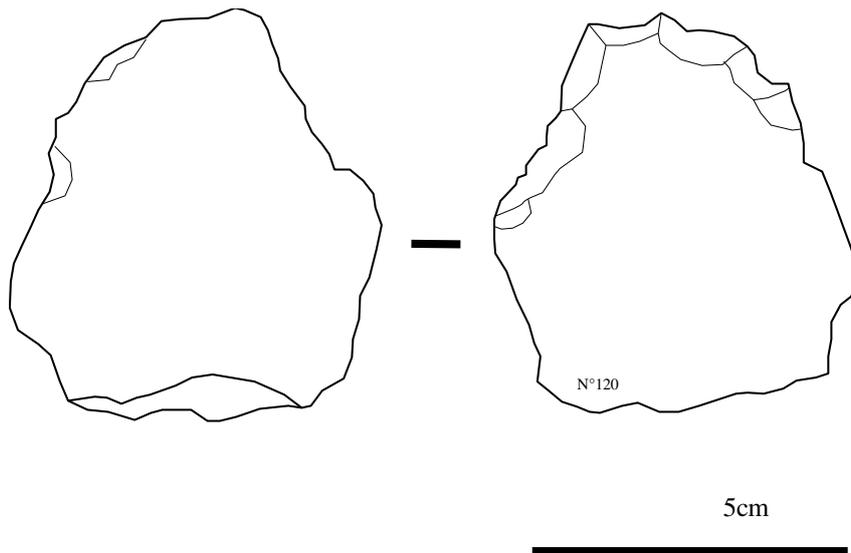


Figure.112. Grattoir composite (grattoir-denticulé) sur éclat fin, en basalte.

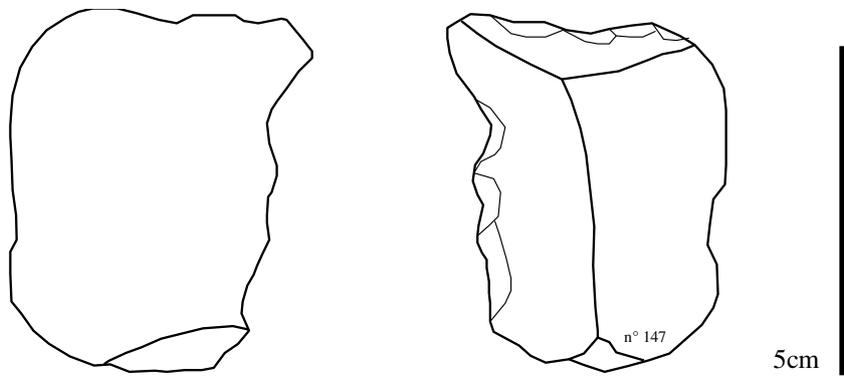


Figure.113. Racloir composite (racloir-grattoir-pic) sur éclat en basalte.

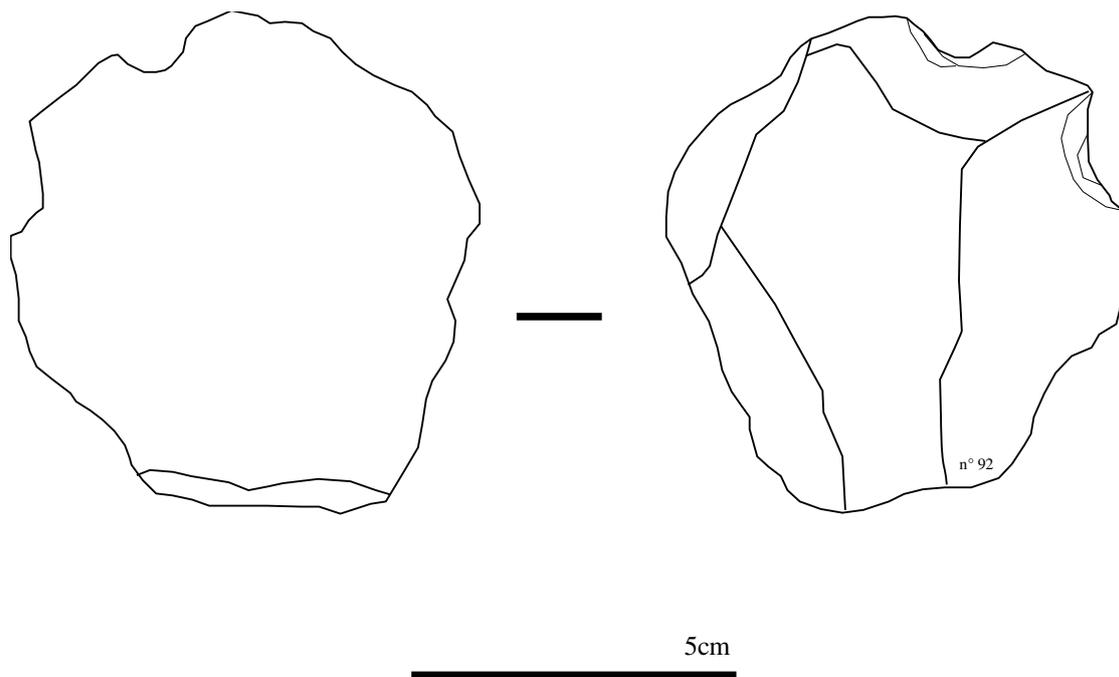


Figure. 114. Outil à encoche sur éclat Levallois, en basalte.

IV.2.3.5. Les remontages :

Deux remontages ont été réalisés sur six éclats : le premier avec deux éclats : 36 et 36bis (Figure 115) et le deuxième avec quatre éclats : n° : 136, 136bis, 136bis(a) et 136bis(b) (Figure 116). Il s'agit des remontages des ensembles des éclats bruts à talon épais et cortical pour l'ensemble, sauf un. Tous sont taillés sur le basalte. Ils proviennent de la surface du site Téhéntawek.

Le remontage 2, de quatre éclats (Figure 117) perpendiculaires à la face d'éclatement du support, d'une manière récurrente ordonnée. Tous les éclats présentent des arêtes vives, et un seul éclat à un aspect laminaire. Le négatif final du remontage montre aussi que le support a fourni d'autres éclats dans le site fouillé.

Remontage 1.

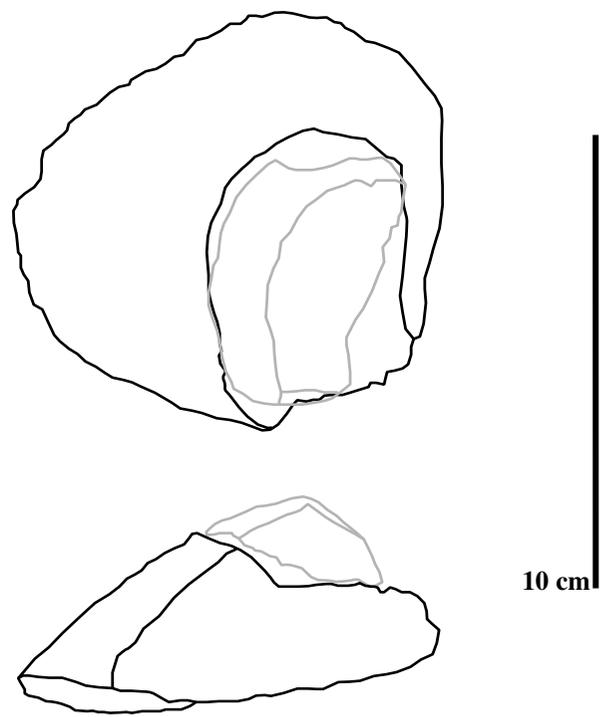


Figure. 115. Remontage de deux éclats n°36 et n°36bis.

Remontage 2.

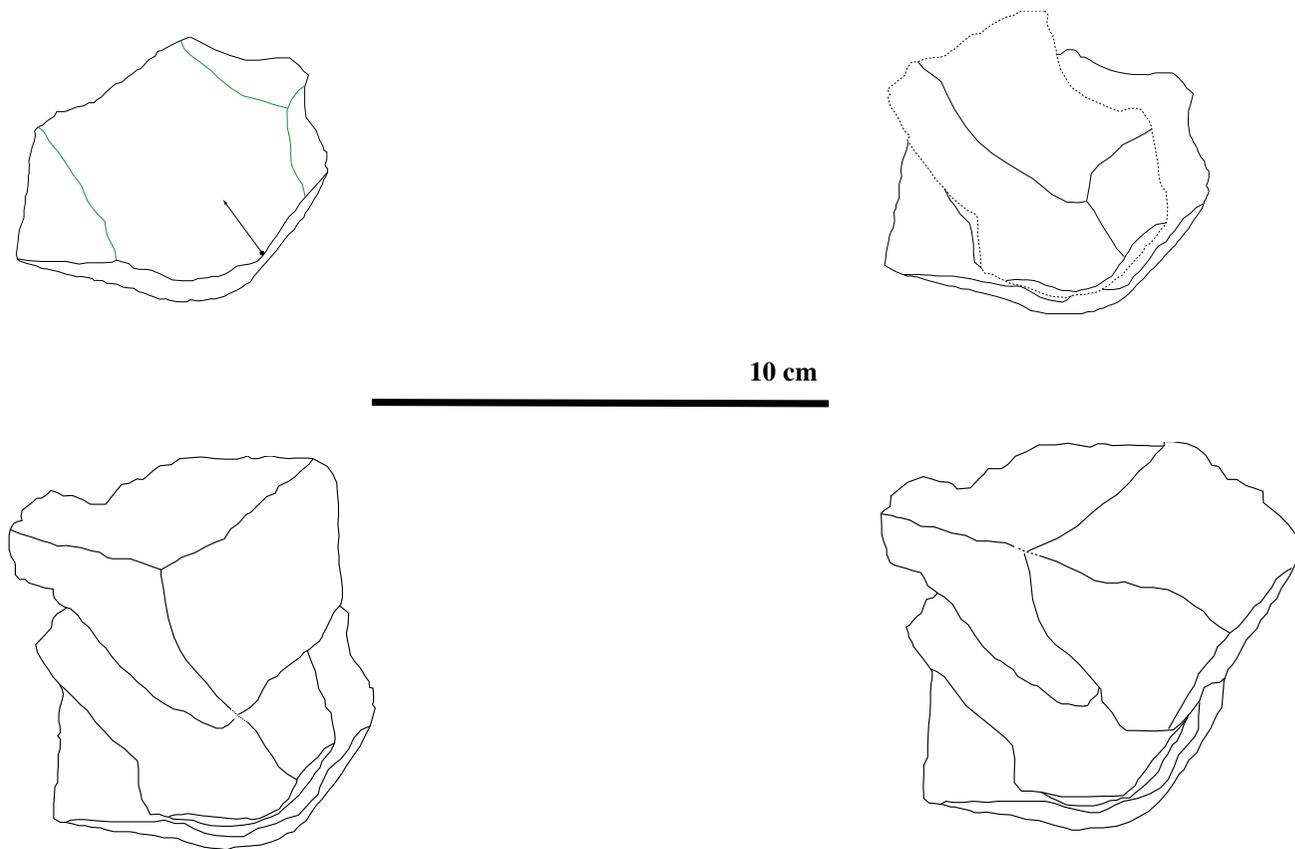


Figure. 116. Chaine de remontage des quatre éclats n°136, n°136bis, n°136 bis(a) et n°136bis(b).



Figure. 117. Les étapes du remontage 2.

IV.2.4. Les choppers: pour étudier les choppers nous avons appliqué des critères descriptifs des fiches typologiques africaines de P. Biberson (1966), la méthode d'étude appliquée sur les premiers outils taillés d'Afrique de H. Roche (1980), et pour la lecture lithique nous avons utilisé la technologie de la pierre taillée de M. L. Inizan, M. Reduron, H. Roche et J. Tixier (1995).

Les choppers étudiés sont au nombre de 44 pièces, entre choppers unifaces et choppers bifaces. Typologiquement sont répartis de la manière suivante :

- Les latéraux au nombre de20
- À pointe dégagée sont9
- Les distaux sont au nombre de7
- Les périphériques sont3
- Les divers au nombre de5

Les latéraux sont nettement les plus caractéristiques dans cette série, ils représentent 46% de l'ensemble, puis les choppers à pointe dégagée avec un pourcentage de 20%, les distaux avec 16%, les divers avec 11 % et les semi-périphériques avec 7 %, de l'ensemble des choppers (Figure.118). Ils sont majoritairement taillés sur du basalte, avec uniquement trois en quartz, deux latéraux et un à pointe dégagée. Leurs moyennes dimensions sont de 107,5 mm en longueur, 91,4 mm en largeur et de 48,3 mm pour l'épaisseur.

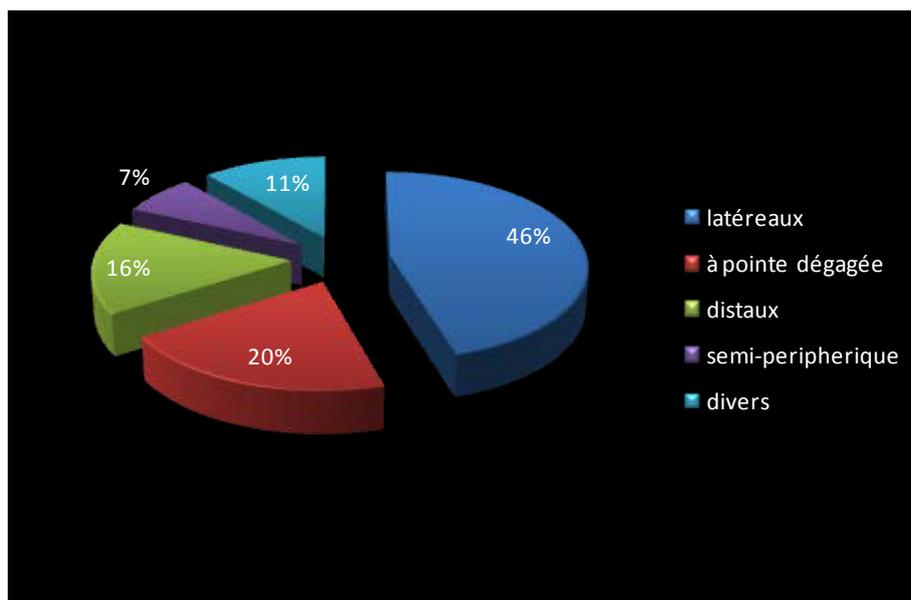


Figure.118. Les pourcentages des choppers étudiés.

IV.2.4.1. Les distaux :

Ils sont peu nombreux, sept identifiés dans notre corpus. Les tranchants sont souvent bifaces, sinueux et n'occupent qu'une partie des périmètres totaux des outils.

N°143 (Figure 119) : ce chopper distal est aménagé sur un éclat épais, détaché naturellement par gélifraction, il mesure 111mm x 68mm x 35mm. Le tranchant est irrégulier, aménagé par six enlèvements sur l'extrémité la moins épaisse du galet. Les enlèvements sont denticulés. Trois sont courts, étroits, semi abrupts sur l'extrémité gauche du tranchant et trois enlèvements subparallèles dont deux longs et diffus, exécutés sur l'extrémité droite, les deux séries des enlèvements sont séparés par une surface corticale.

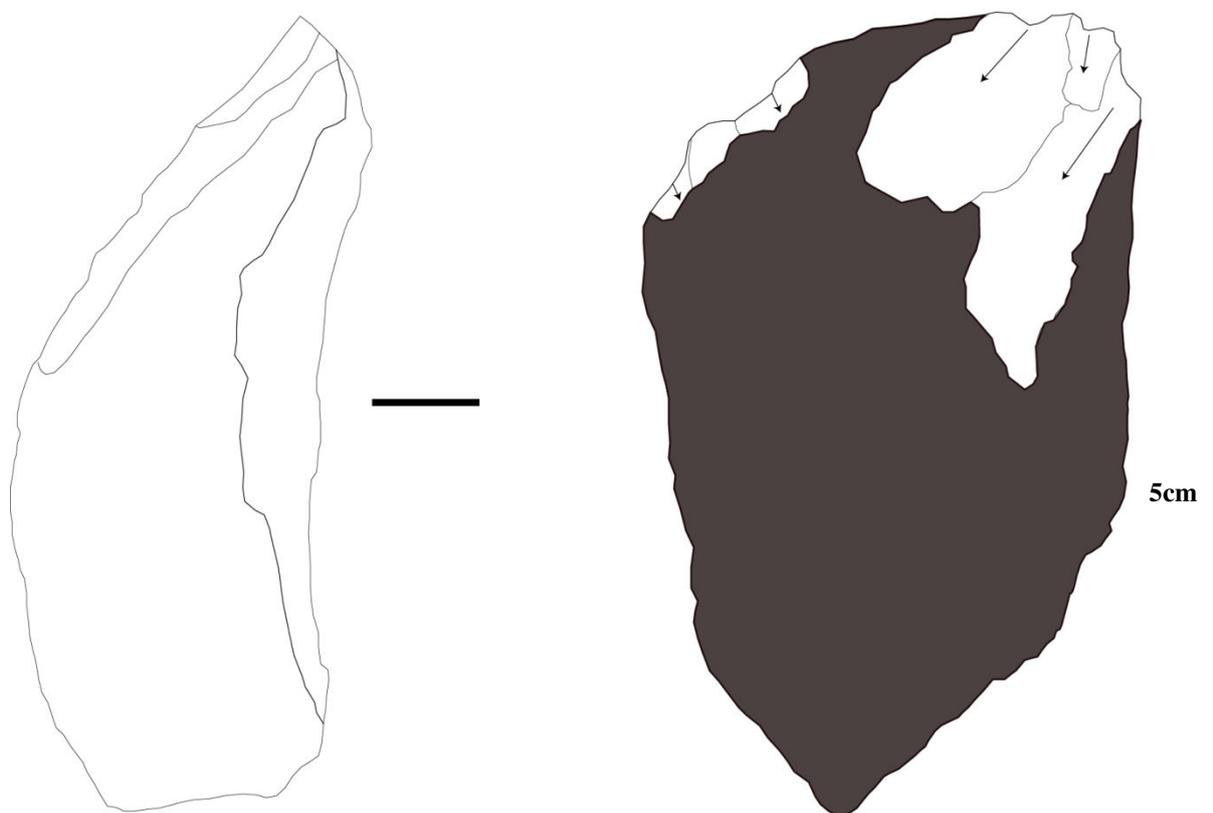


Figure.119. Chopper distal sur éclat, basalte.

N°46 (Figure 120) : chopper biface, distal sur un galet de forme allongée, il mesure 132 mm x 82mmx 38mm. Il est aménagé sur la face supérieure A par un seul enlèvement large, qui sert de plan de frappe pour la face B, aménagée par trois enlèvements courts et ordonnés. Le tranchant est rectiligne et irrégulier, sa longueur est identique à la largeur de la pièce.

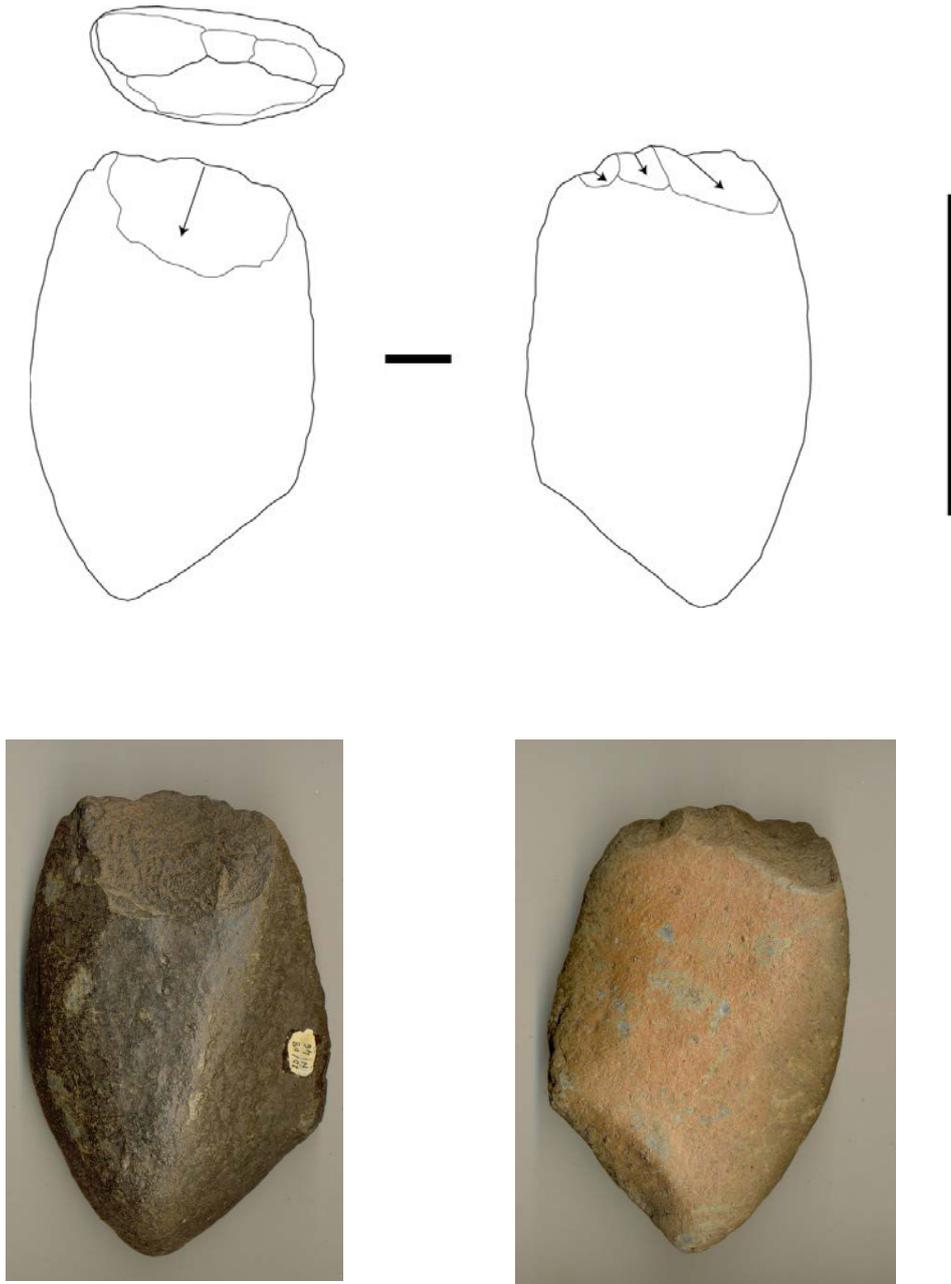


Figure.120. Chopper biface distal, sur galet en basalte.

h 46 (Figure 121) : chopper biface, distal sur un galet fendu, il mesure 162mm x 80mm x 45mm, aménagé avec un tranchant distal par trois 3 enlèvements scalariformes, qui diffusent sur le bord droit par un seul enlèvement sur la face A. La face B est aménagée par des enlèvements scalariformes semi- abrupts. La partie active de cet outil, présente 20% du périmètre total du galet.

N°30 (Figure 122): chopper biface, distal aménagé sur un galet en basalte, il mesure 100mm x 56mm x 22mm. Le tranchant est convexe-concave sur toute la largeur distale du galet. La face A est aménagée par trois enlèvements ordonnés et semi-abrupts. La face B est aménagée par un seul enlèvement rebroussé. La partie active couvre 25% de la totalité du périmètre du galet.

h19 : chopper biface, distal aménagé sur un galet épais, en basalte de couleur marron très foncé. Il mesure 115mm x 74mm x 58mm. Le tranchant est convexe à arêtes sinueuses, il est aménagé par des enlèvements courts et non ordonnés, alternes sur les deux faces. La face inférieure est aménagée par trois enlèvements plus larges dont un est rebroussé. Cet outil est massif et lourd, qui exige une robustesse de la main porteuse.

h1 : ce chopper présente presque les mêmes caractéristiques descriptives que le précédent. Il est massif et mesure 120mm x 74mm x 53mm, aménagé sur un galet en basalte de couleur grise. Le tranchant est convexe et irrégulier, à arêtes sinueuses. Il est disposé par trois enlèvements sur la face A, alternés par trois enlèvements sur la face B.

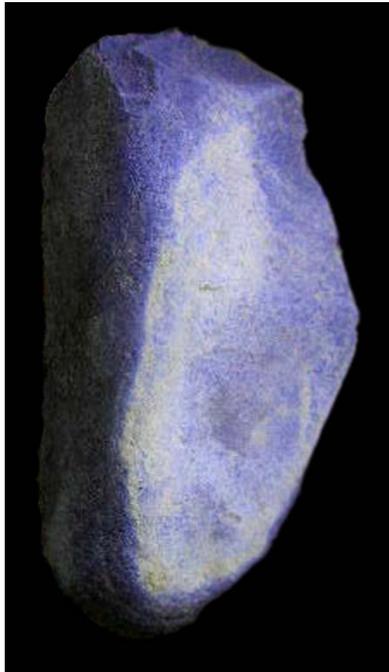
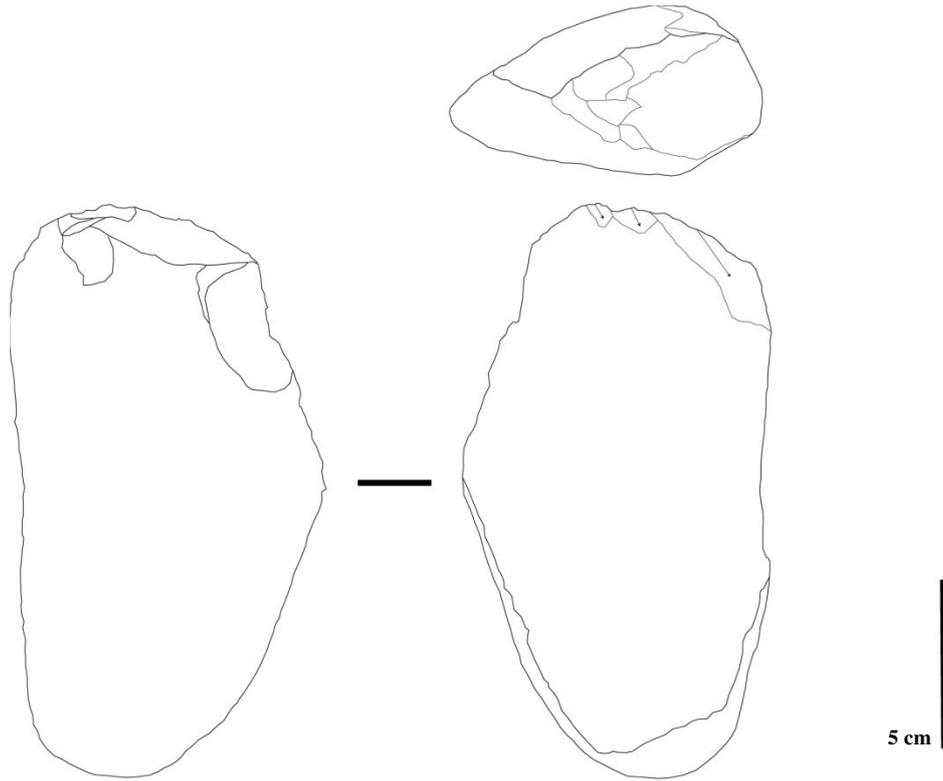


Figure.121. Chopper biface distal sur galet fendu, basalte.

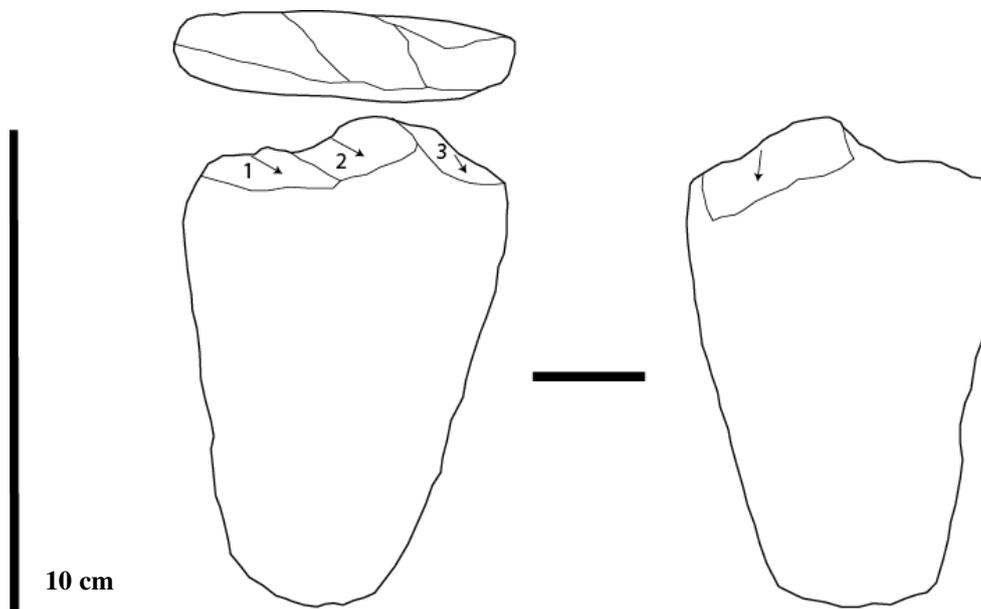


Figure. 122. Chopper biface distal sur un galet en basalte.

N°1 (Figure 123) : chopper biface, distal, aménagé sur un galet en basalte. Il mesure 137mm x 80mm x 38mm. Il présente des enlèvements alternés entre ses deux faces qui dégagent un tranchant convexe, légèrement régulier au milieu et à arêtes sinueuses. La face supérieure est aménagée par trois enlèvements ordonnés, ils sont courts et semi-abrupts. La face inférieure est aménagée également par trois enlèvements multidirectionnels, dont trois sont étroits, détachés en première génération et un seul envahissant et large, détaché en 2eme génération.

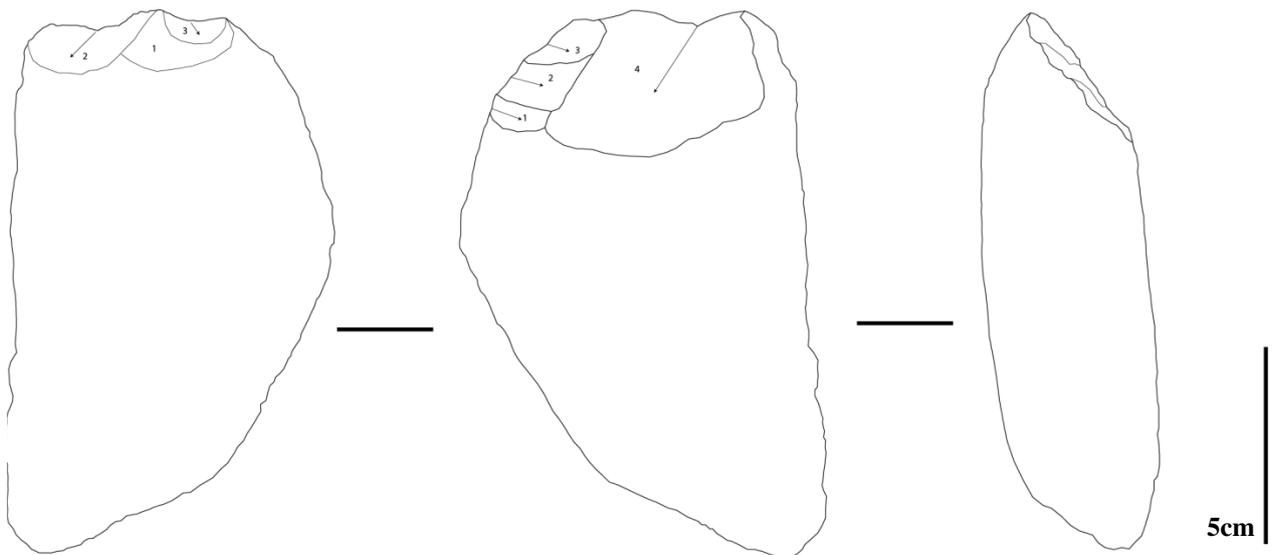


Figure. 123. Chopper biface distal sur un galet en basalte.

IV.2.4.2. Les choppers latéraux :

Ils sont au nombre de vingt, en majorité taillé sur des galets en basalte, à l'exception de deux sur du quartz. Leurs moyennes dimensions longueur, largeur et épaisseur sont de 100 mm x 103 mm x 53,4 mm. Les tranchants sont bifaces et sinueux.

N°77 : Chopper latéral, aménagé sur un galet épais, ses dimensions sont de 95mm x 85 mm x 54mm, en basalte noir à grain fin. Le tranchant est droit, aménagé par deux enlèvements larges et rasants. Sa largeur est identique à celle de la pièce, nous observons de nombreuses marques de chocs sur le tranchant.

h31: Chopper biface, latéral aménagé sur galet large et épais (90mmx 112mmx 47mm), en basalte noir à grains fins. Le tranchant est linéaire et convexe-concave, aménagé par trois enlèvements larges et rasants. Ils sont ordonnés sur la face A et alternes par enlèvements de la face B qui, envahissent presque la totalité de la face. La base de cet outil est arrondie et lisse.

h38 (Figure 124) : chopper biface, latéral, aménagé sur un galet épais (91 mm x78mmx 54mm), en basalte noir à grains fins. Le tranchant biface est obtenu par six enlèvements dont les négatifs occupent une majeure partie de la face A, alternés par un seul enlèvement de la face B. le tranchant est convexe et irrégulier et sa longueur représente plus de 50% du périmètre totale de la pièce.

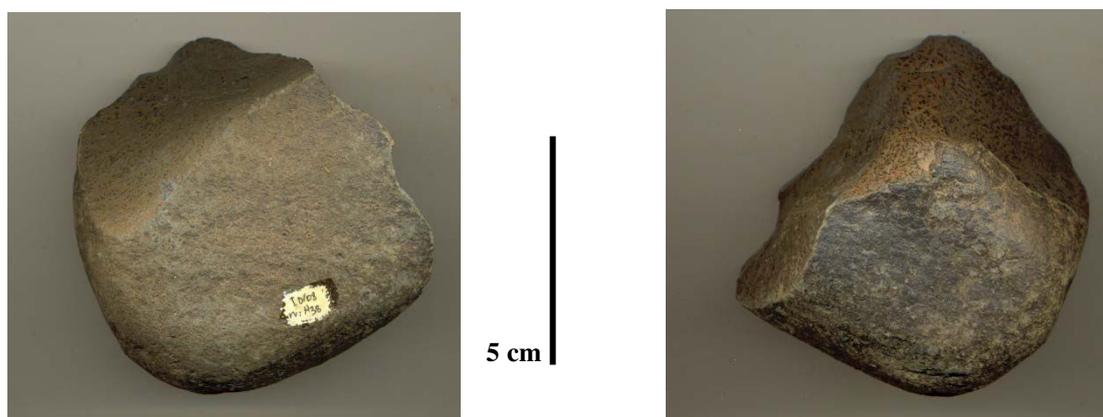


Figure. 124. Chopper latéral, biface.

h23 : chopper biface, latéral de petites dimensions (53mm x 65mm x 42mm) aménagé sur un galet en basalte marron, à grains fins avec un tranchant convexe, par huit enlèvements, alternes, dont les négatifs occupent une large partie des deux faces. Le tranchant représente plus de 60% du périmètre totale de la pièce.

N°78: chopper biface, latéral aménagé sur un galet épais (91 mm x 93 mm x 63mm), en basalte marron foncé. Le tranchant est obtenu par plusieurs enlèvements alternes sur les deux faces. Les négatifs d'enlèvements sont larges et envahissants. Le tranchant est convexe et irrégulier.

N°197 : chopper latéral, aménagé sur un galet en quartz. Le tranchant est convexe, linéaire obtenu par un seul enlèvement sur la face A. on observe deux marques de chocs sur les deux extrémités du tranchant.

h13 (Figure 125) : chopper biface, latéral, aménagé sur un grand galet qui mesure (108 mm x 147mm x 68mm), en basalte de couleur marron et à grains fins. Le tranchant est obtenu par sept enlèvements alternes sur les deux faces. Le tranchant est linéaire, convexe-concave et occupe une longueur de 50% du périmètre totale du galet.

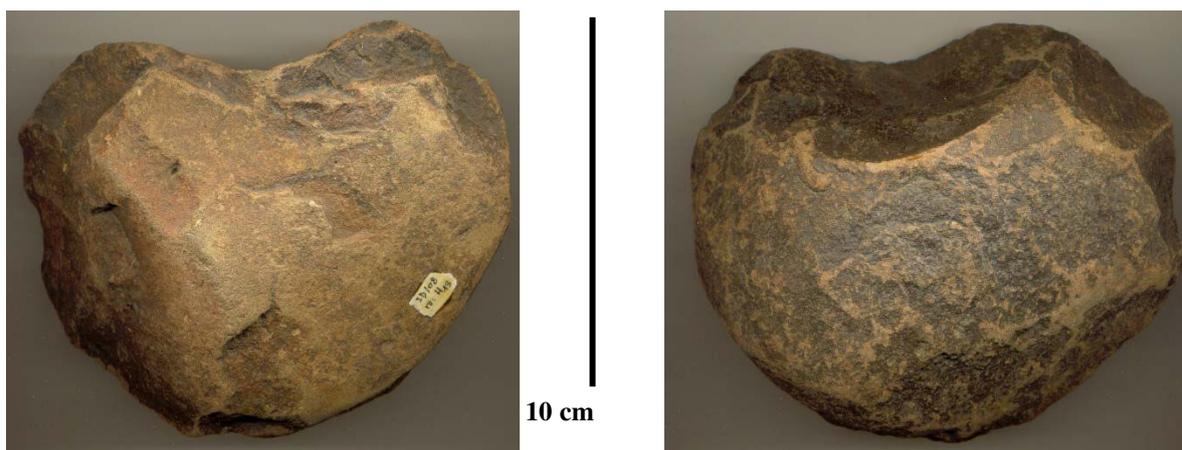


Figure. 125. Chopper latéral, biface.

N°38 : chopper biface, latéral, aménagé sur une pièce dissymétrique (83mm x 125mm x 56mm), avec un tranchant linéaire peu concave, par six 6 enlèvements alternés sur les deux faces. Les enlèvements sur la face B sont ordonnés tandis que sur la face A ils sont très patinés et leurs arrêtes sont presque effacés.

N°76 (Figure 126) : chopper latéral à large tranchant, aménagé sur un galet (187mm x 75mm x 53mm) en basalte marron, par 3 grands enlèvements semi-abrupts et ordonnés sur une seule face. Leurs négatifs tracent un tranchant convexe-concave linéaire, occupant toute la largeur du galet. Le cortex occupe la totalité de la face B et 45% de la surface sur la face A.

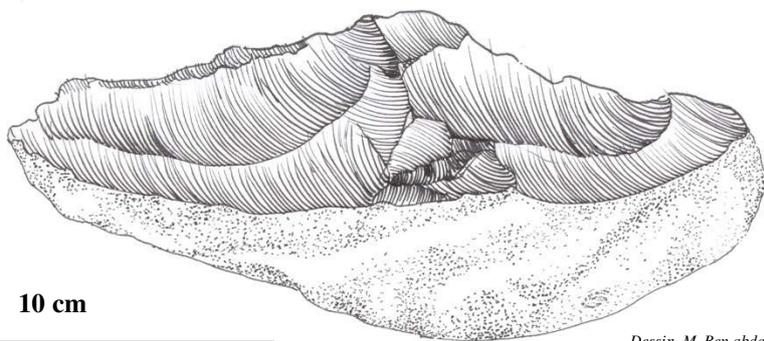


Figure 126. Chopper biface, à tranchant latéral, en basalte.

N°107 (Figure 127): chopper biface, latéral en basalte de couleur marron, aménagé avec un tranchant convexe sur un galet fondu de moyennes dimensions (94mm x 107 mm x 60mm), par des enlèvements au nombre de six alternes, non ordonnés. Le tranchant est irrégulier et occupe 50% du périmètre total du galet.



Figure. 127. Chopper latéral, biface.

N°2 (Figure 128) : chopper biface, latéral en basalte de couleur marron, aménagé par un tranchant linéaire irrégulier sur un galet de dimensions de 108 mm x 114mm x 54mm, préparé par l'enlèvement d'un grand éclat dont le négatif est reparti sur la quasi-totalité de la face B. le négatif de cet enlèvement a servi de plan de frappe pour une deuxième génération d'enlèvements sur la même face B, constituée de 4 enlèvements courts avec une inclinaison rasante. Ces enlèvements sont alternés par 6 enlèvements semi-abrupts, non ordonnés sur la face A qui, conserve une grande surface corticale.

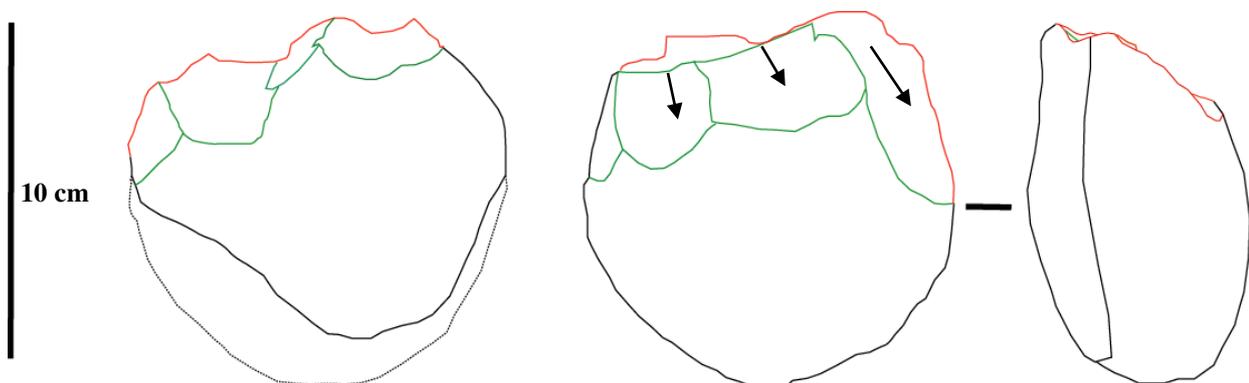


Figure 128. Chopper biface latéral, en basalte.

N°98b: chopper biface, en quartz qui mesure 82mm x 114mm x 43mm, aménagé avec un tranchant convexe-concave, irrégulier, avec une pointe à l'extrémité droite. Le tranchant est obtenu par dix 10 enlèvements alternés, courts et semi-abrupts. La face B est préparé par le détachement de plusieurs éclats (1ere génération) sur toute la surface (aucune trace du cortex n'est lisible sur cette face). Sur la face A, le cortex occupe toute la partie mésio-proximale estimée de 75% de la surface totale.

h50 : Chopper latéral aménagé sur un galet fendu à base large et arrondie, de moyennes dimensions (58 mm x 68 mm), en basalte marron. Le tranchant est linéaire convexe-concave, obtenu par 4 quatre enlèvements qui portent des retouches scalariformes. La largeur du tranchant est de 55mm.

152 : Chopper latéral aménagé sur un galet de moyennes dimensions (68 mm x 105 mm x 35 mm), en basalte de couleur marron. Le tranchant est convexe-concave irrégulier, il est identique à la largeur du galet et obtenu par 4 enlèvements courts et semi-abrupts.

N°70 : Chopper latéral aménagé sur un support non identifié, de grandes dimensions (122mmx 135mmx 48 mm), en basalte de couleur noir. Le tranchant est localisé sur le côté gauche du support interrompu avant terme, il est obtenu par deux enlèvements courts qui portent des retouches ou des chocs d'utilisation ?

N°19 : chopper latéral sur un galet en basalte noir, de moyenne dimensions (84mmx 93mmx 55mm). Le tranchant est convexe, aménagé dans sa proximité gauche avec une pointe. Les négatifs des 3 enlèvements sont larges, et semi-abrupts, de direction centripète. La base du galet à une forme triangulaire.

N°373 (Figure 129): Chopper biface à tranchant latéral sur un galet moyennement épais (89,5 mm x 100 mm x 37 mm) en basalte à grains moyens, de couleur marron. Le tranchant est composite, rectiligne (fin) et denticulé obtenu par deux grands enlèvements rasants alternants par plusieurs enlèvements, certains sont courts et d'autres rasants mais non identifiables à cause de l'éolisation de cette face.



Figure 129. Chopper biface, à tranchant latéral, en basalte.

P3 : chopper à tranchant latéral aménagé sur un galet dissymétrique épais (135 mm x 113 mm x 68 mm) en basalte à olivine, de couleur marron. Le tranchant est irrégulier, obtenu par des enlèvements courts et longs, semi-abrupts et non ordonnés.

N°63 (Figure 130) : Chopper latéral oblique sur un galet en basalte à grain fin et à texture lisse. Il mesure : 132 mm x 95mm x 36mm, aménagé avec un tranchant par cinq ou six enlèvements ordonnés, exécutés en deux phases (deux générations), ils sont larges et semi-abrupts. Le tranchant est linéaire sur toute la largeur de la pièce, il est penché et très droit.

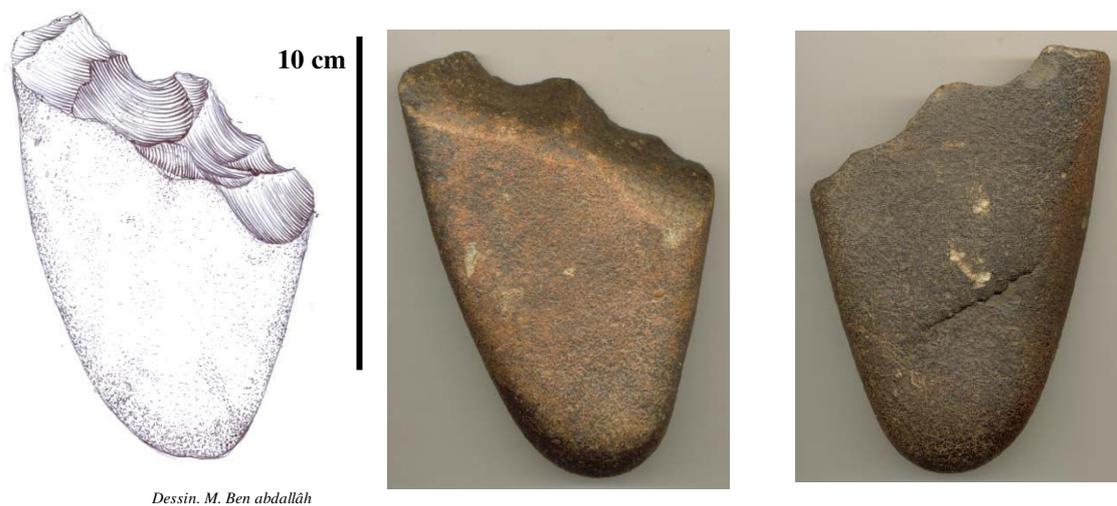


Figure 130. Chopper à tranchant latéral oblique, en basalte.

N°47 (Figure 131) : Chopper biface latéral en basalte de couleur marron, aménagé sur un galet émoussé de grandes dimensions (133mmx 117 mm x 90 mm), avec un tranchant linéaire et légèrement concave, par deux grands enlèvements alternes, semi-abrupts. Le tranchant est identique à la largeur de la pièce. La texture de cette pièce est différente des autres choppers, le cortex est fortement éolisé, en raison de l'exposition de la pièce aux phénomènes de l'érosion.

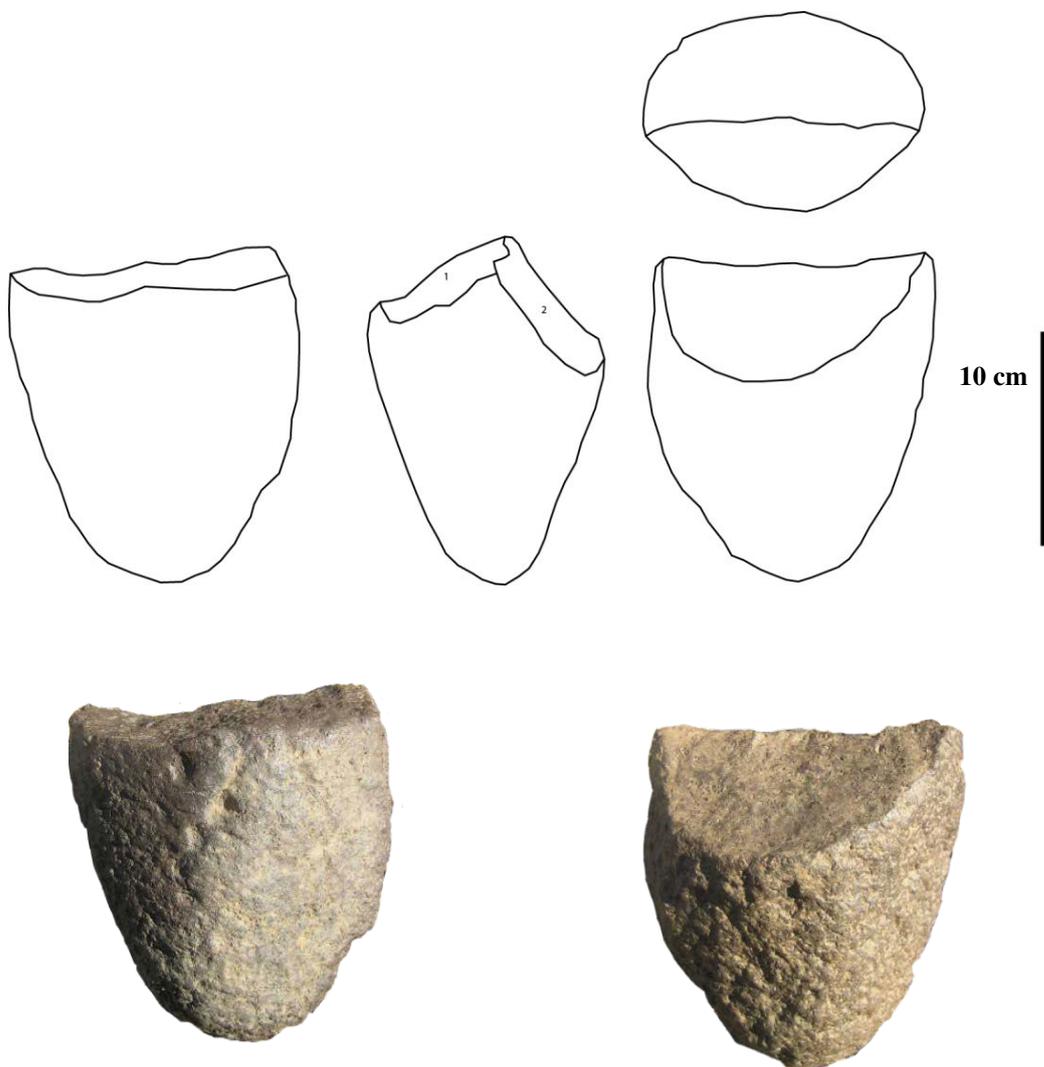


Figure. 131. Chopper biface latéral, en basalte.

IV.2.4.3. Les choppers à tranchant semi-périphérique :

Au nombre de trois choppers bifaces, ils sont façonnés sur la même matière première, le basalte. Ils ont une même forme : semi-ovale, ils n'ont pas les mêmes dimensions, mais ils sont moyens. Le tranchant est sinueux et biface sur toutes les pièces.

N°150 : chopper biface à tranchant semi périphérique, aménagé sur un galet de moyennes dimensions (80mm x76 mm x37mm), en basalte de couleur marron foncé et à grains fins. Le tranchant est obtenu par 11 enlèvements alternants sur les deux faces, il est convexe et irrégulier. Les enlèvements sont non ordonnés et plus envahissants sur la face A. la longueur du tranchant est presque totale sur tout le périmètre de la pièce.

N°79 (Figure 132) : chopper biface à tranchant semi-périphérique, de couleur faonée, taillé sur un grand éclat qui mesure : 90mmx70mmx32mm. Le tranchant est aménagé par des enlèvements non ordonnés sur la face A qui garde une surface corticale dans la partie proximale de la pièce. Sur la face B, les enlèvements au nombre de six, sont envahissants.

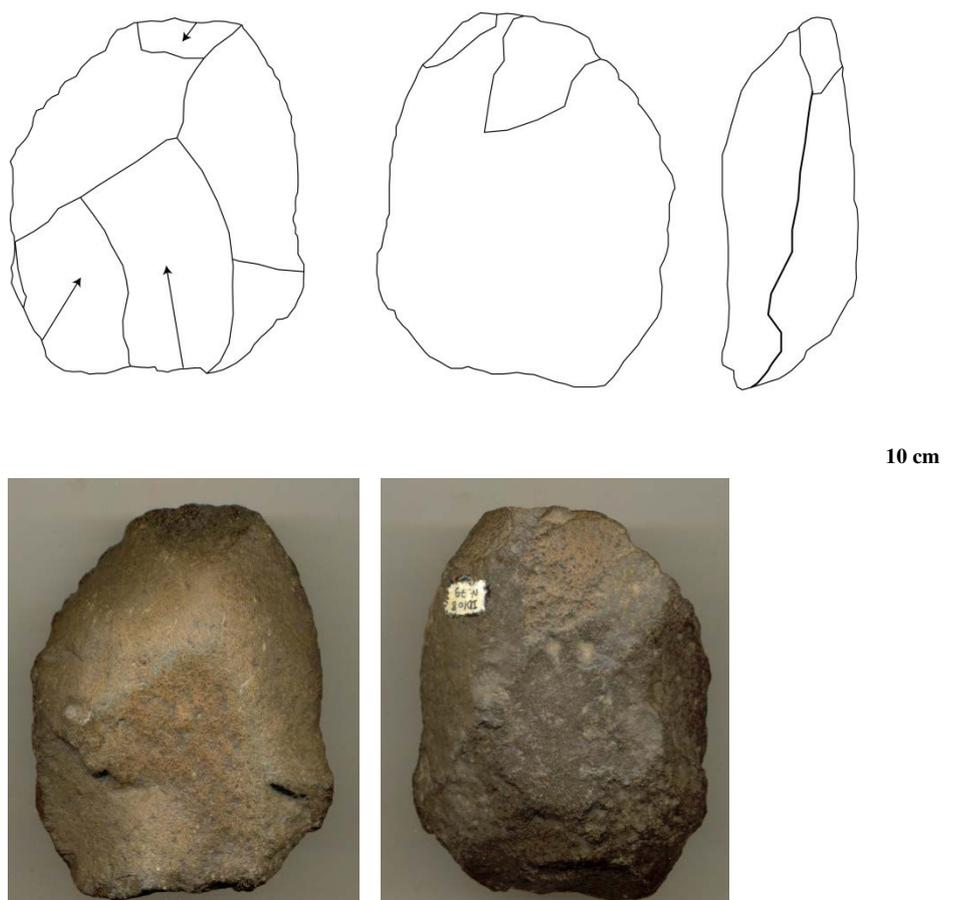


Figure. 132. Chopper biface à tranchant semi-périphérique.

N°20 (Figure 133) : Chopper biface à tranchant périphérique, aménagé avec des enlèvements centripètes bifaces, sur un galet en basalte à grains fins, de couleur marron, il mesure 106 mm x 82mm x 40 mm. La face supérieure A est débitée par enlèvements semi-abrupts avec une obliquité qui varie entre 20° et 55°. Cette face conserve au centre, une large partie du cortex. La face B est débitée par enlèvements de direction centripète couvrants. L'obliquité des enlèvements sur cette face varie entre 10° et 25°, l'angle de rotation est non identifiable sur les deux faces, les enlèvements sont non ordonnés.

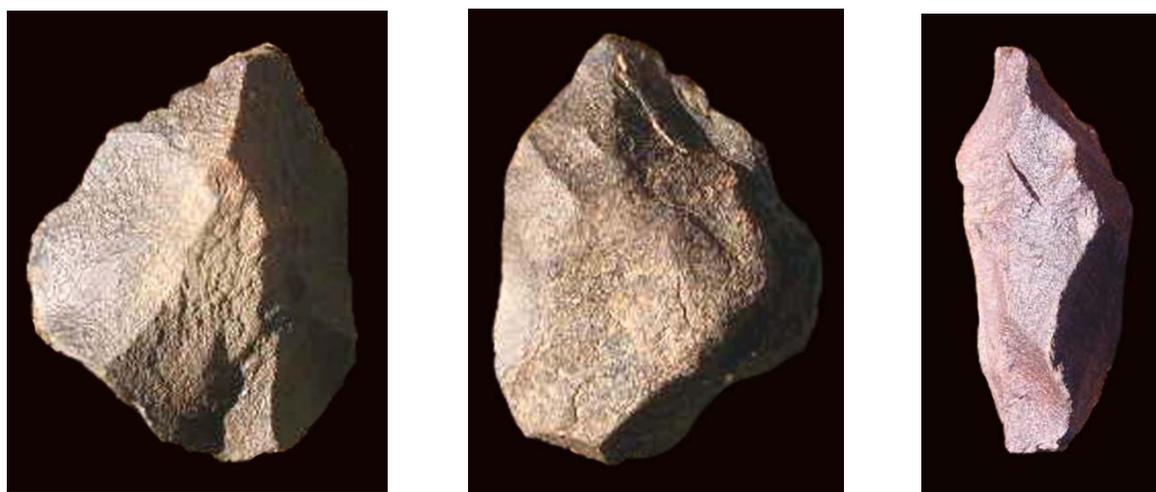
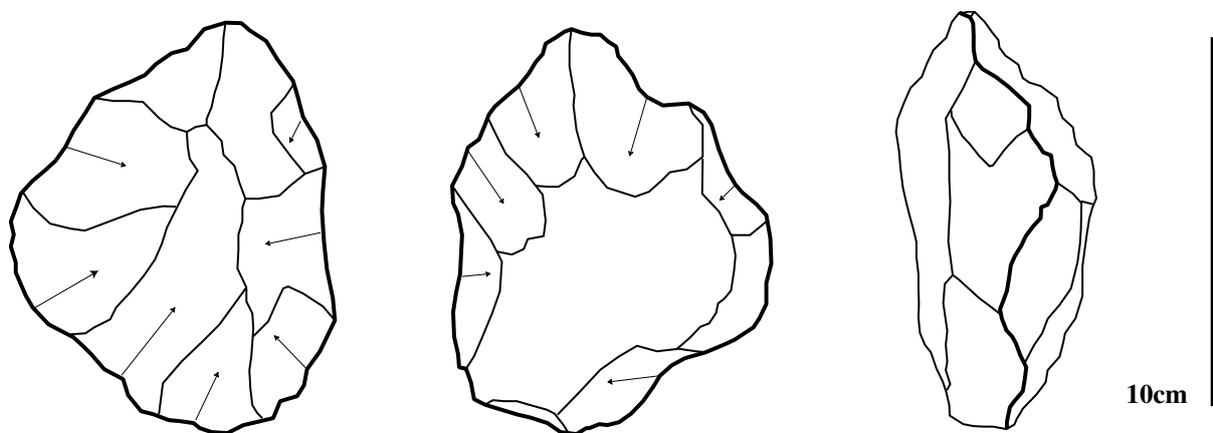


Figure. 133. Chopper biface à tranchant périphérique.

IV.2.4.4. Choppers à pointe dégagée :

Les outils à pointe dégagée sont en majorité taillés sur des galets robustes, on observe que sur le plus grand nombre, la base est assez volumineuse. Le basalte est la roche la plus utilisée dans le façonnage de cet ensemble, à l'exception d'un seul outil en quartz très altéré.

N°49 : chopper biface en quartz de couleur brune, de moyennes dimensions (87,5 mm x 95,5mm x 57,4mm) aménagé avec un tranchant qui présente une pointe trièdre, dégagée au centre, obtenu par 5 enlèvements larges et envahissants, non ordonnés. Ils sont alternés sur les deux faces du galet. La base de ce dernier est arrondie et garde une surface corticale lustrée.

N°41 (Figure 134) : chopper biface distal à pointe dégagée en basalte noir, avec des dimensions de 122mm x 81,5mm x 50mm. Le tranchant est aménagé par des enlèvements centripètes. Deux enlèvements envahissants et ordonnés sur la face A, recoupés par 3 enlèvements courts de la face B. Le reste du galet conserve une large surface corticale et présente des traces de chocs naturels.

N°45 (Figure 135) : chopper distal sur un galet fondu en basalte noir, distal (144 mm x 87 mm x 45,5mm), aménagé avec un tranchant denticulé, par trois 3 enlèvements semi-abrupts. L'extrémité gauche du tranchant est aménagée avec une pointe prépondérante. La cassure conchoïdale du fondu a fait un périphérique tranchant sur tout le périmètre du reste de la pièce, qui pourrait être utilisé sans qu'il soit retouché.

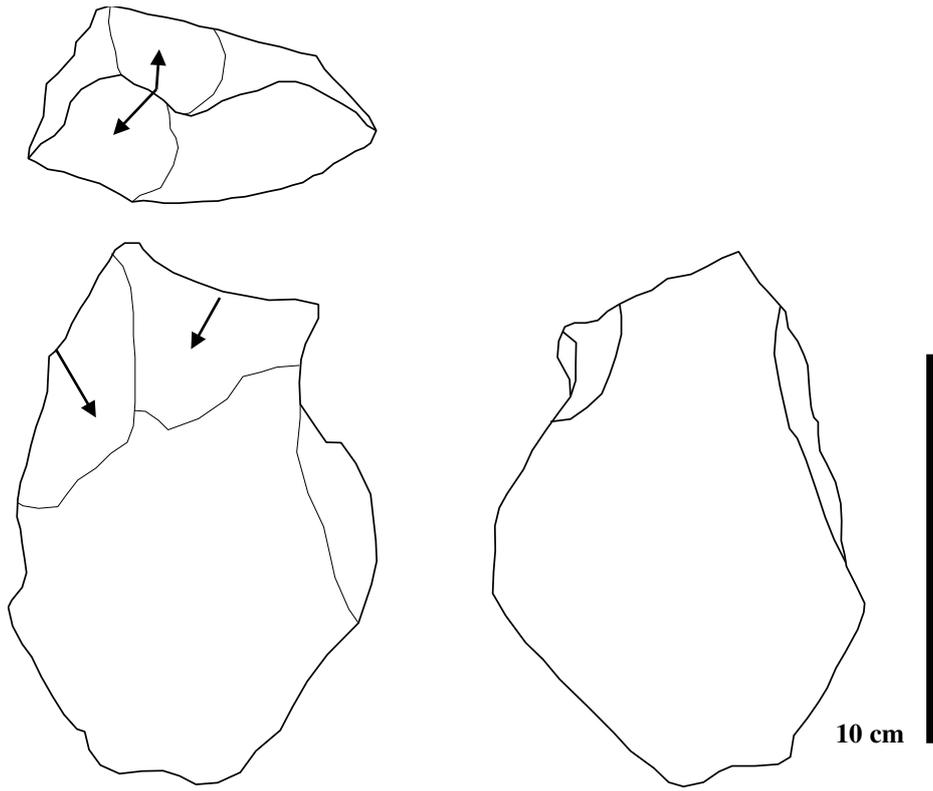


Figure. 134. Chopper biface à pointe dégagée.



Figure. 135. Chopper à pointe dégagée.

h10 : Chopper biface à point dégagée, distal, taillé sur un galet en basalte de couleur marron. Il est de moyennes dimensions (87mmx 84,5mmx 44mm), aménagé avec un tranchant, par un seul enlèvement semi abrupt de la face A, recoupé par deux 2 enlèvements de la face B, l'un est semi-abrupt et l'autre avec une inclinaison rasante qui dégagent une pointe au milieu du tranchant. Les deux négatifs des enlèvements sont séparés par une petite surface corticale. Cette pièce a subi une importante altération naturelle, les arêtes sont difficilement discernables.

h2 : Chopper biface à pointe dégagée, latéral, taillé sur un galet en basalte de couleur verdâtre. Cet outil présente une moyenne dimension de : 86,5mm x 88,5 mm x 51mm. Son tranchant à pointe dégagée est aménagé par sept enlèvements semi-abrupts sur la face A, alternes et envahissants sur la face B. La base de la pièce est arrondie.

N°169 : Chopper distal à pointe dégagée, taillé sur un galet en basalte très altéré. Il est de moyennes dimensions (121mm x 99mm x 55mm), aménagé avec une pointe dégagée par des enlèvements alternants sur la même face. L'émoissé de la pièce est très prononcé et le nombre des enlèvements et leurs arêtes sont indiscernables. Les deux faces du galet sont marquées par des fractures naturelles. La base du chopper est arrondie et assez volumineuse.

h14 (Figure 136) : Chopper biface taillé sur un galet en basalte de couleur noir, à texture lisse. Il est épais (86,5mm x 131 mm x 61 mm), aménagé avec un tranchant latéral dégageant une pointe obtuse localisée vers le pan droit de la face A. Le tranchant et la pointe sont obtenus par 8 enlèvements envahissants, alternes et non ordonnés. Les arêtes sont discernables et la base est large et arrondie.

N°74 : Chopper distal à pointe dégagée, en basalte, de couleur noir. Il est épais et mesure 160mm x 106mm x 76mm, aménagé avec un tranchant irrégulier, avec une pointe obtuse au milieu, par 4 enlèvements larges et envahissants. La base est arrondie.

N°52 : ce chopper triface épais mesure : 134mm x 92mm x 75mm et façonné sur un galet en basalte de couleur marron foncé. L'aménagement du tranchant est réalisé par cinq enlèvements larges, envahissants et non ordonnés, répartis sur les trois faces du galet, qui dégagent une pointe à section triangulaire. Ces enlèvements occupent 50% du périmètre total de la pièce. La base est volumineuse et conserve une assez importante surface corticale sur la face C.



10 cm 



La position de la pointe

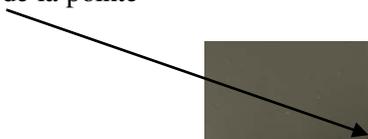


Figure 136. Chopper latéral, à pointe dégagée.

IV.2.4.5. Les Divers :

Cet ensemble d'outil est intégré dans les choppers divers, qui ne s'intègrent pas dans les autres types de choppers, il s'agit de galets aménagés sur les périphéries des supports, par différentes manières, souvent exécutés sur un basalte à grain fin. Ils sont au nombre de cinq dans l'ensemble du corpus étudié.

N°97 (Figure 137) : chopper biface, de moyenne taille, avec ses dimensions de : 83mmx58mm x 26mm, il a un tranchant distal qui fait un angle droit avec le bord droit, aménagé par des enlèvements bifaces non ordonnés sur l'extrémité distale du bord droit de la face A. La face B est aménagée par cinq enlèvements, trois ordonnés localisés dans l'extrémité distale, un divergeant et enlèvement isolé sur la partie distale du bord droit de la face dont la direction est non identifiée. La partie du tranchant positionnée sur le bord porte des traces scalariformes.

N°33 (Figure 138) : chopper biface à tranchant semi-périphérique sinueux et irrégulier, aménagé par une pointe sur l'extrémité gauche du tranchant latéral sinueux. Cet outil est taillé sur un petit galet en basalte à grains fins, d'une moyenne dimension de 83 mm x 63mm x 25mm. Il présente des enlèvements de direction centripète répartis sur les deux faces, dont deux enlèvements sont alternes, profonds et larges. La face A est plus aménagée par que la face B qui conserve une plage corticale plus importante.

h4 : chopper biface massif, mesure 137 mm x 102 mm x 53mm, il a deux tranchants perpendiculaires. Le premier tranchant est convexe et rectiligne, aménagé par quatre enlèvements larges semi-abrupts, rasants et ordonnées sur une des extrémités d'une seule face du galet. Le deuxième tranchant perpendiculaire, il est aménagé sur le bord droit par rapport au premier, par des enlèvements bifaces, courts, rebroussés et non ordonnés, sur la face A, plus amples sont les enlèvements sur la face B, avec un tranchant réguliers et légèrement convexes.

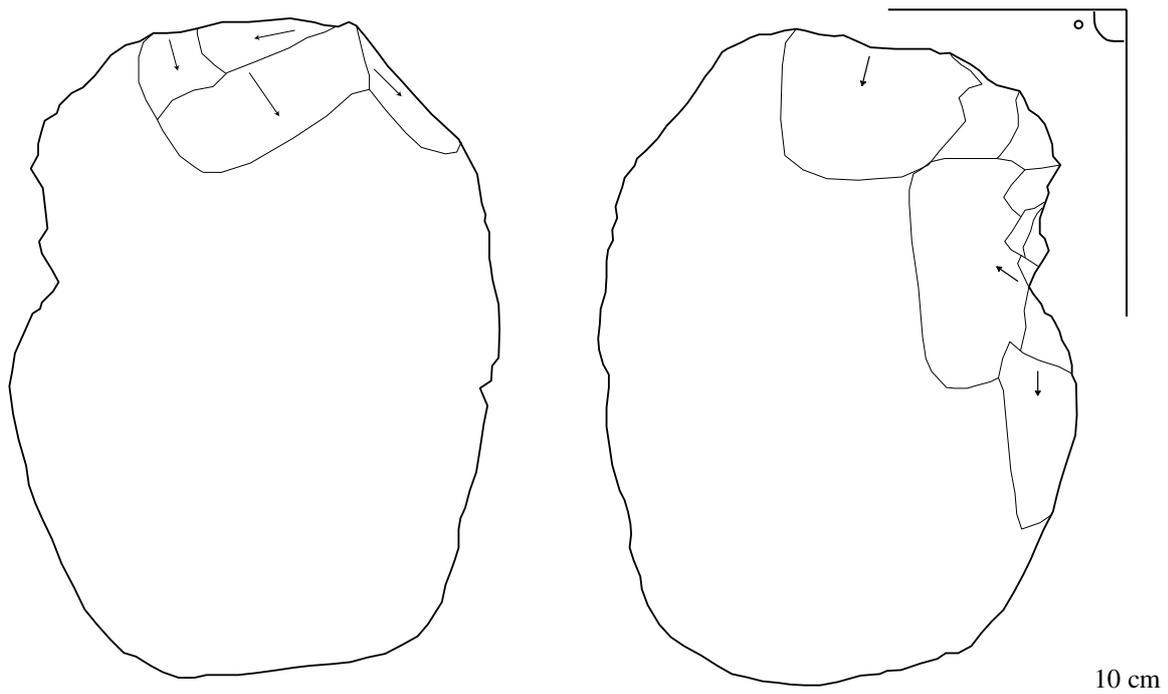


Figure. 137. Chopper divers, biface à tranchants perpendiculaires.

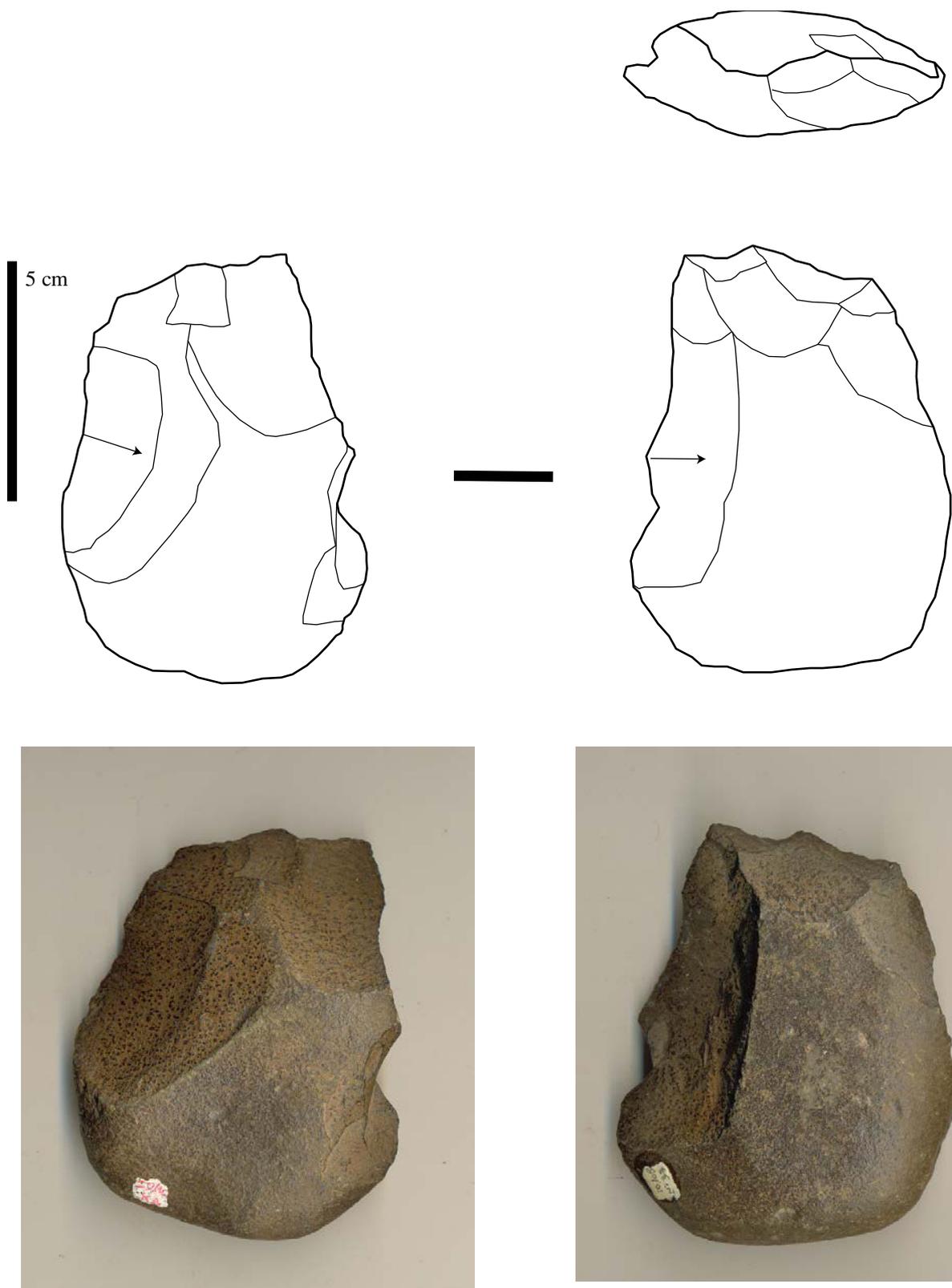


Figure. 138. Chopper divers, biface à tranchant semi-périphérique.

P4.2 (Figure 139) : Chopper biface à deux tranchants distaux, parallèles aménagés sur les deux extrémités de la longueur du galet. Il mesure 110mm x 97mm x 30,5 mm. Les deux tranchants sont légèrement convexes et irréguliers. Un tranchant est aménagé par des enlèvements semi-abrupts et ordonnés, ils sont courts et scalariformes sur une seule face. Le deuxième est aménagé par des enlèvements semi-abrupts et ordonnés, ils sont également courts sur une face et par un unique enlèvement sur la deuxième face du galet.

N°80 (Figure 140) : Chopper biface en basalte à grain fin, de couleur marron, de forme carré (96mm x 90mm x 43mm), aménagé avec deux tranchants distaux et parallèles sur les deux bords (gauche et droit) de la pièce. Ces deux bords sont irréguliers, ils sont séparés par une surface corticale. Le tranchant gauche est bifacial, obtenu par des enlèvements courts, non ordonnés. Le tranchant droit est unifacial, obtenu par des enlèvements envahissants, avec une inclinaison rasante. Les deux portent des retouches scalariformes.



Figure. 139. Chopper biface à deux tranchants distaux.

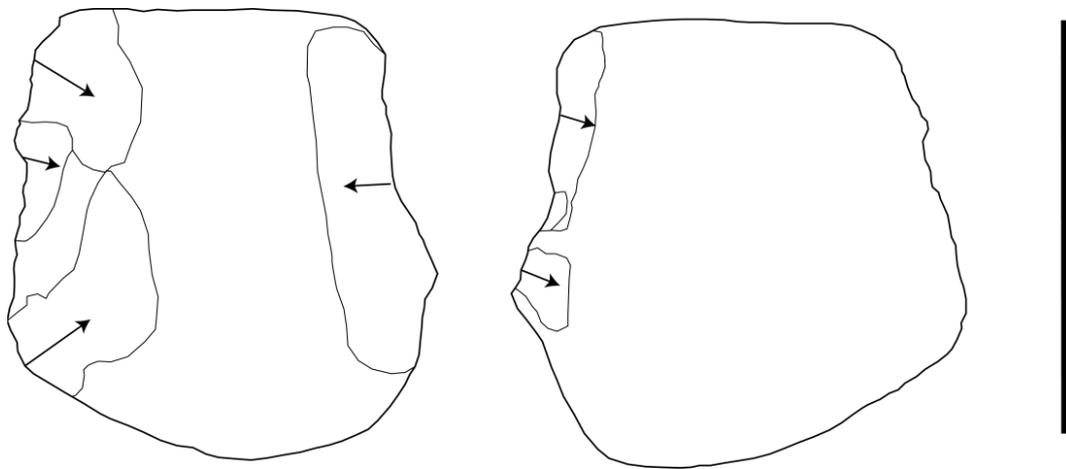


Figure. 140. Chopper biface à deux tranchants.

IV.2.4.6. Conclusion :

Les 44 choppers et chopping-tools représentent 17% de l'ensemble de l'outillage étudié de Téhéntawek. Les distaux au nombre de sept, sont majoritairement bifaces à l'exception d'un seul chopper uniface. Les choppers et les chopping-tools à pointe dégagée sont au nombre de neuf, avec six bifaces et trois unifaces, ils sont classés en deuxième position après les latéraux qui, au nombre de vingt, dominent nettement, ils représentent (46%), et sont majoritairement bifaces, avec sept choppers unifaces. Quant aux choppers et chopper biface à tranchant semi-périphérique, au nombre de trois seulement, ils sont les moins représentés et les trois sont bifaces.

Les divers sont 5, tous bifaces et représentent 11% de cet ensemble. Ils sont uniques et n'intègrent aucune classification typologique acheuléenne. Il s'agit de nouvelles pièces. Au total de 44 choppers, nous avons 35 (80%) bifaces et 9 (20%) unifaces.

La matière première utilisée est principalement le basalte, avec une faible présence de quelques choppers en quartz. Les dimensions de ces outils sont variables, les longueurs sont entre 53 et 180 mm, les largeurs sont de 56 à 135 mm et les épaisseurs sont entre 22 et 90 mm. Le tranchant est souvent sinueux et irrégulier. Les aménagements sont sommaires et très souvent indiscernables, en raison de l'éroussée et de la patine prononcée. Toutefois nous avons observé sur certains tranchants de ces outils, en particuliers ceux qui sont façonnés sur le basalte à grain fin, des marques d'usage scalariformes.

Le tableau 21. ci-dessous présente les différents types, les mensurations (longueur, largeur et épaisseur), les matières premières et les supports sur lesquels ont été fabriqués les choppers du site Téhéntawek.

Tableau. 21. Représentant la répartition typologique, les dimensions, les matières premières et les supports des différents choppers du corpus étudié. Les mesures en rouge sont les dimensions maximales et les mesures en bleu sont les dimensions minimales.

Nombre	Numéro	Longueur/mm	Largeur/mm	Épaisseur/mm	MP	Support
1	77	95	85	54	basalte	galet
2	h31	90	112	47	basalte	galet épais
3	h38				basalte	galet épais
4	h23	53	65	42	basalte	galet épais
5	78	91	93	63	basalte	galet épais
6	197				quartz	galet
7	h13	108	147	68	basalte	galet épais
8	38	83	125	56	basalte	galet épais
9	76	178	75	53	basalte	galet
10	107	94	107	60	basalte	galet fendu
11	2	108	114	54	basalte	galet fendu
12	98b	82	114	43	quartz	galet
13	h50	58	68		basalte	galet fendu
14	152	68	105	35	basalte	galet
15	70	122	135	48	basalte	non identifié
16	19	84	93	55	basalte	galet
17	373	89,5	100	37	basalte	galet
18	p3	135	113	68	basalte	galet
19	63	132	95	36	basalte	galet
20	47	133	117	90	basalte	galet épais
21	49	87,5	95,5	57,4	quartz	éclat
22	41	122	81,5	50	basalte	galet
23	45	144	87	45,5	basalte	galet fendu
24	h10	87	84,5	44	basalte	non identifié
25	h2	86,5	88,5	51	basalte	galet
26	169	121	99	55	basalte	non identifié
27	h14	86,5	131	61	basalte	non identifié
28	74	160	106	76	basalte	non identifié
29	52	134	92	75	basalte	galet
30	143	111	68	35	basalte	éclat
31	46	132	82	38	basalte	galet
32	h46	162	80	45	basalte	galet fendu
33	30	100	56	22	basalte	galet
34	h19	115	74	58	basalte	galet épais
35	h1	120	74	53	basalte	galet
36	1	137	80	38	basalte	galet
37	97	83	58	26	basalte	galet
38	33	83	63	25	basalte	galet
39	h4	137	103	53	basalte	galet
40	P4.2	110	97	30,5	basalte	galet
41	80	96	90	43	basalte	galet
42	150	80	76	37	basalte	galet
43	79	90	70	32	basalte	éclat
44	140b	180	68	36	basalte	non identifié

- Les latéraux
- À pointe dégagée
- Les distaux
- Les divers
- Les périphériques

IV.2.5. Les bifaces :

Avec des pourcentages variables (Figure 139), ils sont au nombre de 33 entre partiels et totaux, leurs dimensions moyennes sont de 142 mm de longueur, de 73 mm de largeur et de 41 mm d'épaisseur, façonnés majoritairement sur des galets, à l'exception deux bifaces taillés sur des éclats. L'ensemble est composé de dix (34%) bifaces lancéolés, de six (18%), protobifaces et partiels de cinq (15%) bifaces ficrons, de quatre (12%) bifaces cordiformes, de quatre limandes, deux amygdaloïdes, de trois sub-triangulaires. La matière première utilisée pour leur façonnage est en majorité le basalte. Deux bifaces sont taillés sur deux matières différentes que le basalte, un sur une matière non identifiée et l'autre biface est taillé sur du jaspe.

Le façonnage s'est souvent effectué par aménagement de face par face et parfois alterné. Sur la plupart des bifaces l'aménagement des bords est bilatéral total et rarement bilatéral partiel exp : n° 410, n°418 et n°424, et latéral sur le n°416.

Les bords ont des formes différentes, souvent convexe et parfois convexo-concaves. La forme générale de l'extrémité distale des bifaces est arrondie, cassée et parfois elancée et souvent fracturée. Quant à la base, elle est généralement arrondie et massive et parfois aplatie, elle présente un aménagement d'un tranchant sur certains bifaces et est rarement réservée.

Les retouches sont difficile à identifier à cause de la patine et de l'éroussé très prononcés sur les pièces. Sur les 32 bifaces, nous avons observé sur 3 bifaces partiels (n°21, n°133et n° h40) seulement, quelques retouches, mais légèrement discernables, sur un seul des bords latéraux et d'une manière uniface, les retouches sont marginales sur le n°133, parallèles sur le n°21 et en écaille et scalariformes sur le n°h40, discontinues sur les trois. Les traces d'usure et d'utilisation sont absentes sur ces bifaces, le contexte sédimentologique dans lequel ils se trouvaient ne permettait pas de les conserver.

Le cortex est totalement raclé à l'excption d'un seul biface, n° 418 de forme lancéolé, qui conserve une surface corticale. Elle est retenue par cause probable d'une technique ou de la nature dure de la matière première, elle présente le résidu de la masse d'où le supportt était extrait.

Tous les bifaces sont façonnés sur des galets à l'exception de cinq dont deux bifaces : n° 416 et n° 418 de forme lancéolé, ils sont aménagés sur deux éclats basaltiques, et trois bifaces partiels. Les deux lancéolés se caractérisent par la présence du talon, un est lisse et l'autre est linéaire. La présence du bulbe est bien remarqué sur la face inférieure B du biface n° 416, sur les autres bifaces le talon est absent.

Les bases sont aménagés par un tranchant sur certains bifaces, plus particulièrement sur les bifaces cordiformes.

Nous avons observé que les épaisseurs maximales des bifaces se localisent au centre ou à extrémité distale, partie probablement réservée pour le maintien en main. Les enlèvements sont moyens et leur nombre est plus élevé sur les bifaces cordiformes, amygdaloïdes et sur quelques lancéolés, ils sont aménagés bilatéralement ou latéralement. Les partiels sont aménagés sur des galets ou éclats simples, probablement issus de la percussion bloc contre bloc. Dans notre corpus le seul biface sur éclat est façonné sur un éclat à bulbe (n° 416).

Les galets sur lesquels les bifaces sont façonnés sont de nature fluviatile, de par leur forme symétrique, ils seraient roulés et polis pendant leur présence dans l'eau. Cette forme était adéquate et préparée pour le choix du biface aménagé (le type de biface est imaginé selon la forme et la dimension du galet récolté).

Selon le graphique (Figure 140), les formes sont proportionnées pour chaque gabarit malgré la différence des dimensions. Nous pouvons observer que les longueurs sont plus importantes.

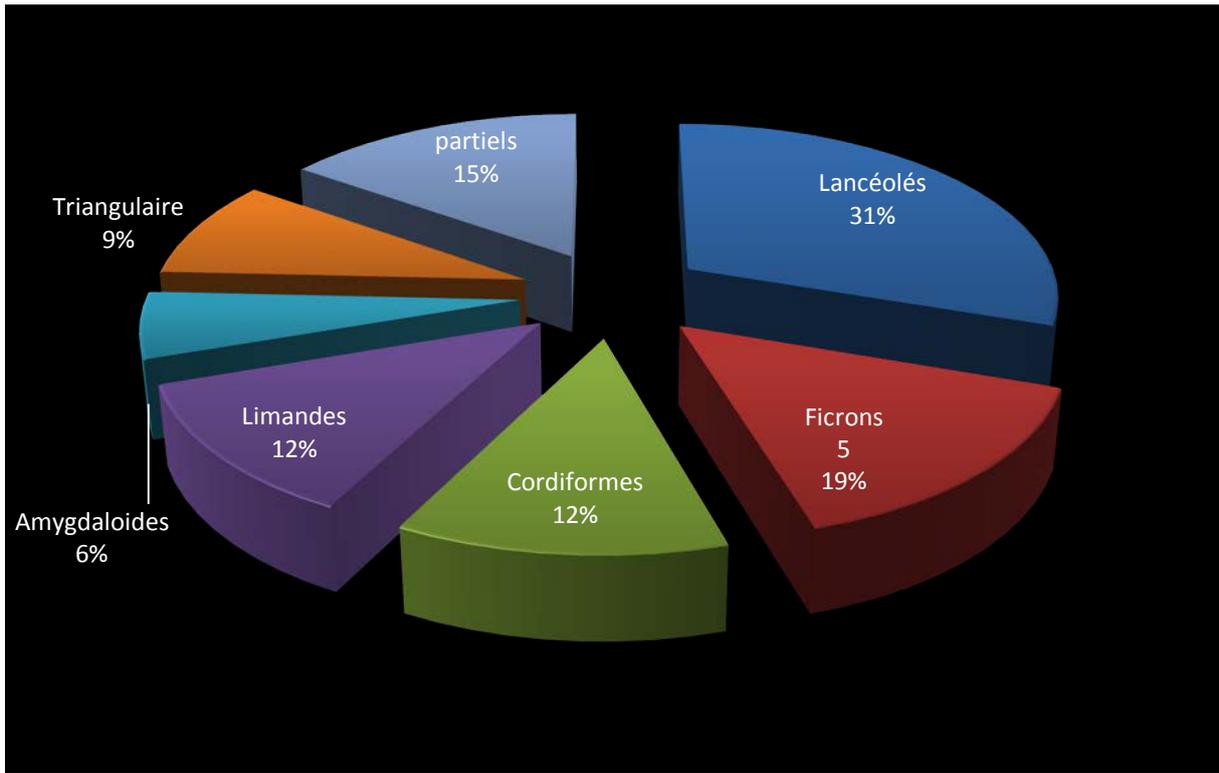


Figure. 141. Pourcentages de différents types des bifaces étudiés.

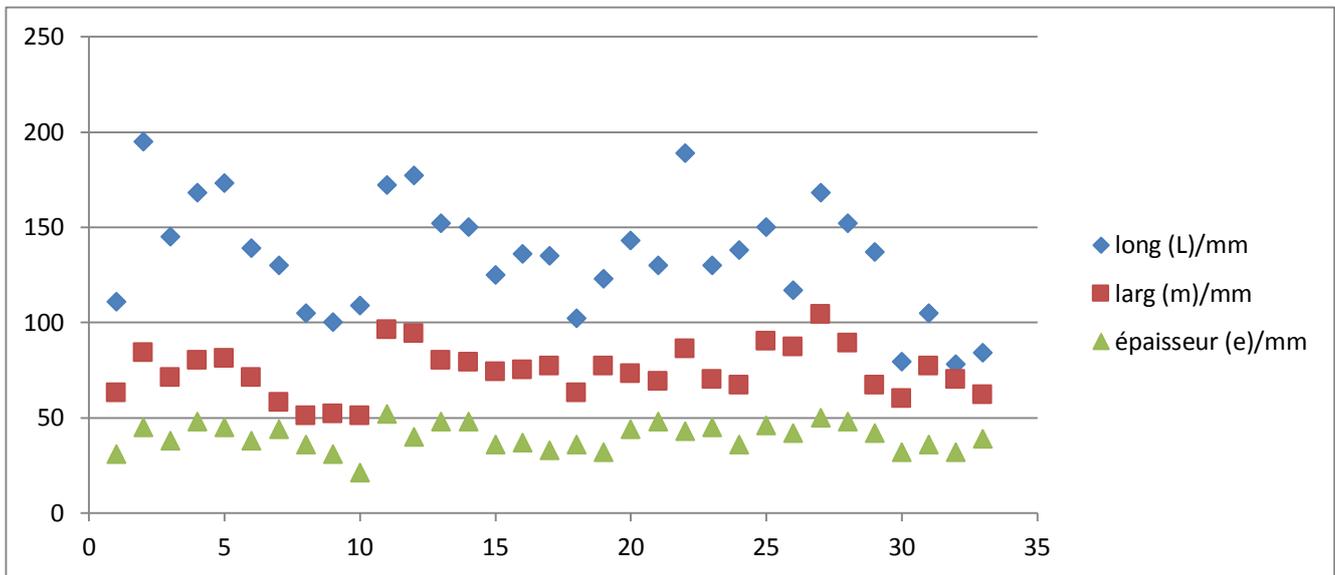


Figure. 142. Graphique des dimensions (longueur, largeur, épaisseur) des bifaces.

IV.2.5.1. Les protobifaces et bifaces partiels :

Ils sont au nombre de cinq, deux aménagés sur des éclats épais et trois sur des galets. Ils sont tous façonnés sur du basalte à l'exception d'un seul qui est en quartz de couleur brune. Les moyennes dimensions sont de 98 mm x 69 mm x 37mm. Cet ensemble est constitué de bifaces de plusieurs formes inachevées, trois subtriangulaires, un sublagéniforme et un mixte : cordi-subtriangulaire.

N°21 (Figure 143) : protobiface lustré, de ses moyennes dimensions de (84 mm x 62 mm x 39 mm), il a une forme mixte : cordiforme sub-triangulaire à section losangique. Il est taillé sur un petit galet en jaspe, à grains fin, de couleur brune avec des taches noires. L'aménagement des deux faces est fait de manière alternée, elles sont entièrement façonnées, les deux par des enlèvements multidirectionnels, parfois courts et d'autres fois longs. Le bord droit est convexe et sinueux, il est rectiligne, réaménagé par des retouches parallèles (Figure 142) sur la face B, dans sa partie distale. Sur la face A on observe une deuxième série d'enlèvements, représentée par des négatifs d'éclats fins. Le bord gauche est brut et sans arêtes, il est légèrement concave dans sa partie distale et convexe dans la partie proximale. La base de ce biface est massive, elle est aménagée et a servi de plan de frappe. La pointe du biface est cassée.

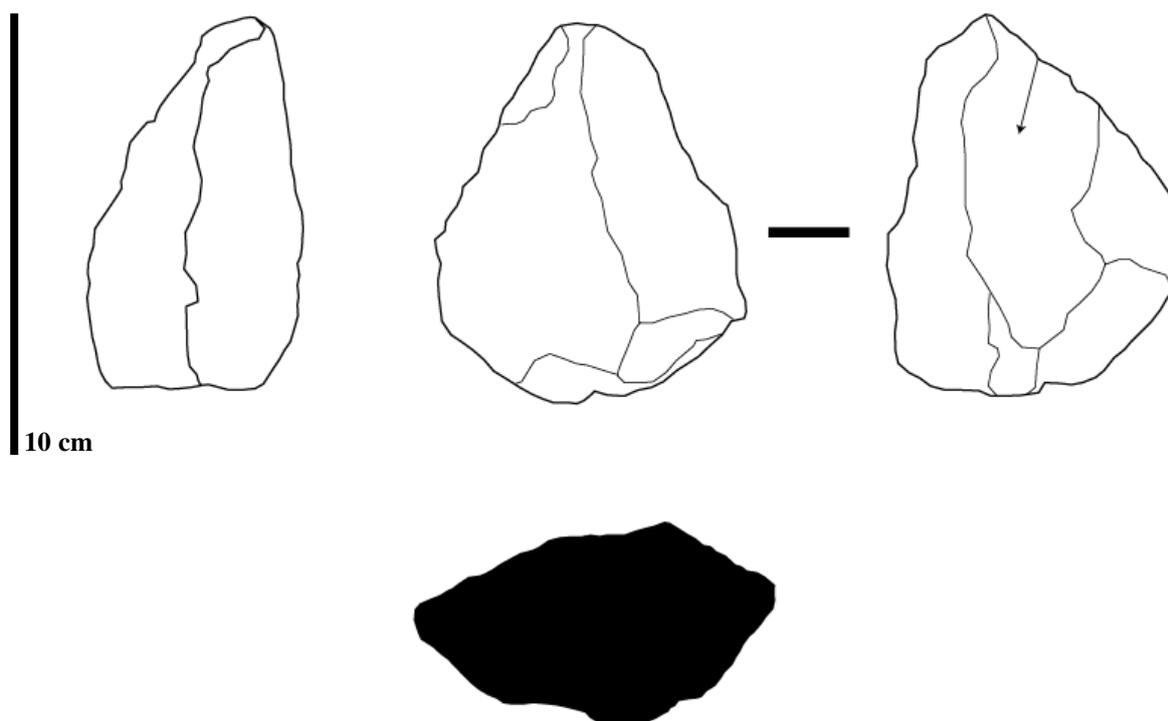


Figure. 143. Protobiface en jaspe.

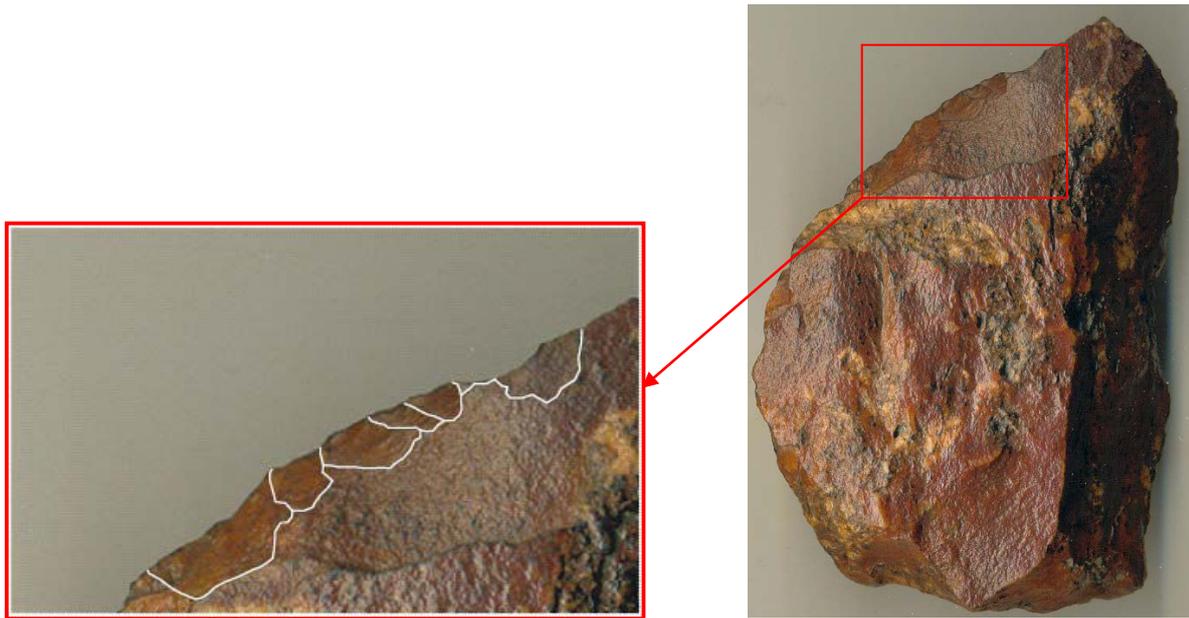


Figure. 144. Traces de retouche sur un des bords du protobiface N°21

N°133 (Figure 145) : protobiface de forme subtriangulaire à section trièdre, Sa moyenne dimension est de 78 mm x 70 mm x 32 mm. Il est taillé sur un éclat de basalte marron, à grains fins. De la pointe jusqu' à la partie mésiale, le biface est épais, cette épaisseur représente le bulbe, et on observe un aménagement récurrent mais rebroussé, pour l'aplatissement de la partie proximale. Tout le contour du biface est aménagé par un tranchant périphérique sinueux. Les deux faces A et B du biface sont aménagées par des enlèvements rasants. La face inférieure B est entièrement façonnée et la face supérieure A conserve une petite surface corticale sur sa partie proximale. Le bord droit est convexe rectiligne et le bord gauche est légèrement concave-convexe courbé.

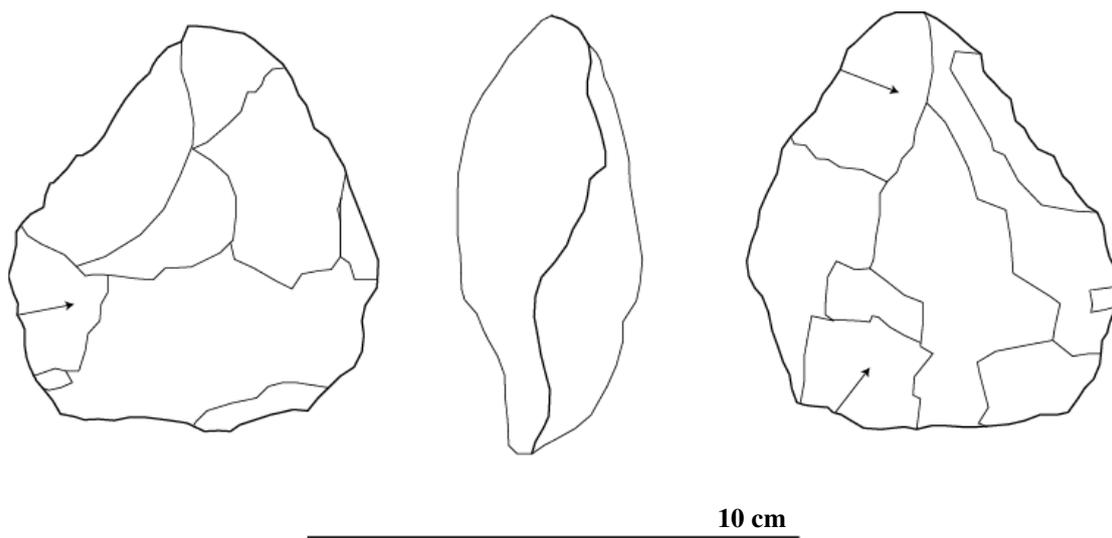


Figure. 145. Protobiface en basalte.

N°28 (Figure 146) : Protobiface de forme subtriangulaire asymétrique, avec ses dimensions de 79,5 mm x 60 mm x 32 mm, il est façonné sur un support en basalte à grains fins de couleur marron foncé. Il est aménagé par des enlèvements alternés sur la partie distale la partie proximale est sommairement aménagée sur ces deux faces dont la face A conserve une plage corticale. Le bord droit est convexe et courbé. Le bord gauche est convexe, aménagé par des enlèvements inverses qui dégagent un tranchant irrégulier. Une partie (droite) de la base est réservée et présente un talon latéral, diffusé sur le bord.

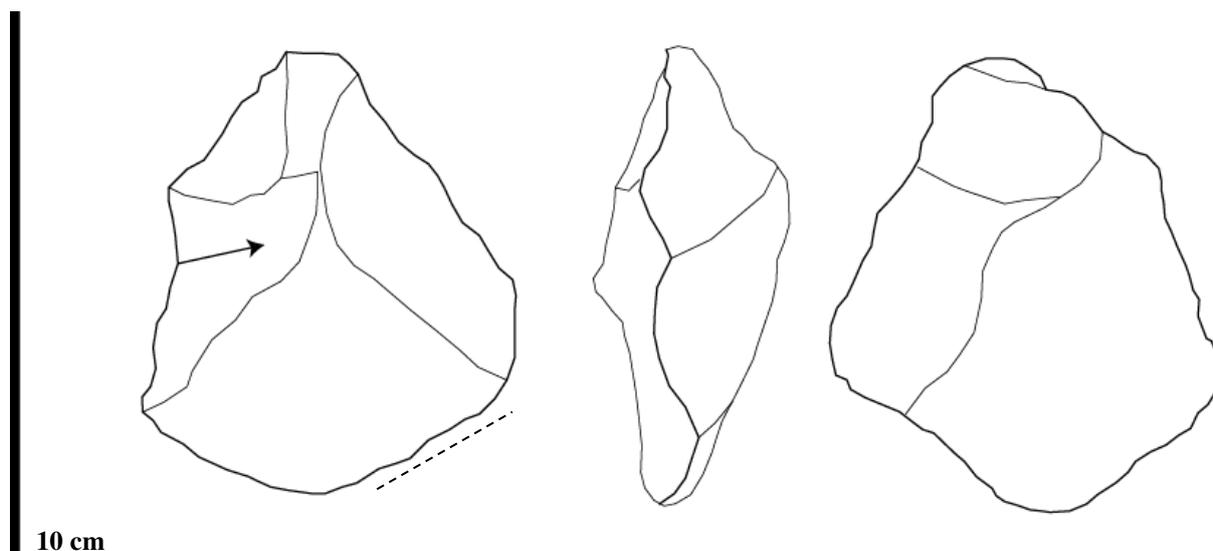


Figure. 146. Protobiface en basalte.

h40 (Figure 147) : bifaces partiel cordiforme, aménagé sur un galet basaltique de moyenne épaisseur, il mesure 105 mm x 77mm x 36mm. La face A est aménagé par des enlèvements courts et envahissants ordonnés, ces enlèvements sont récurrents et de direction centripète. Cette face inachevée conserve une plage corticale localisée sur sa partie gauche distale. La face B est aménagée uniquement sur le bord droit, par des coups de frappe qui laissent des négatifs d'enlèvements scalariformes. On observe une convexité d'un tranchant périphérique incomplet sur le bord gauche où on observe une anomalie probablement due au gel ou aux effets thermiques. Cette partie ne conserve pas des arêtes et non plus des négatifs des enlèvements. La base est parfaitement arrondie et aplatie et l'extrémité distale est inachevée, elle garde la forme du galet support et présente du cortex.

N°428 : biface partiel à une forme sublagéniforme façonné sur un galet épais en basalte, il mesure : 137mm x 62mm x 42mm. Ce biface est aménagé sur la face supérieure A, par des enlèvements d'éclats larges et abrupts, cette face conserve une large surface corticale. La face inférieure B est totalement aménagée avec des enlèvements courts et parallèles sur le bord droit et ils sont moins lisibles sur le bord gauche. La base est non arrondie et l'extrémité distale est élancée, coupée par une fracture transversale.

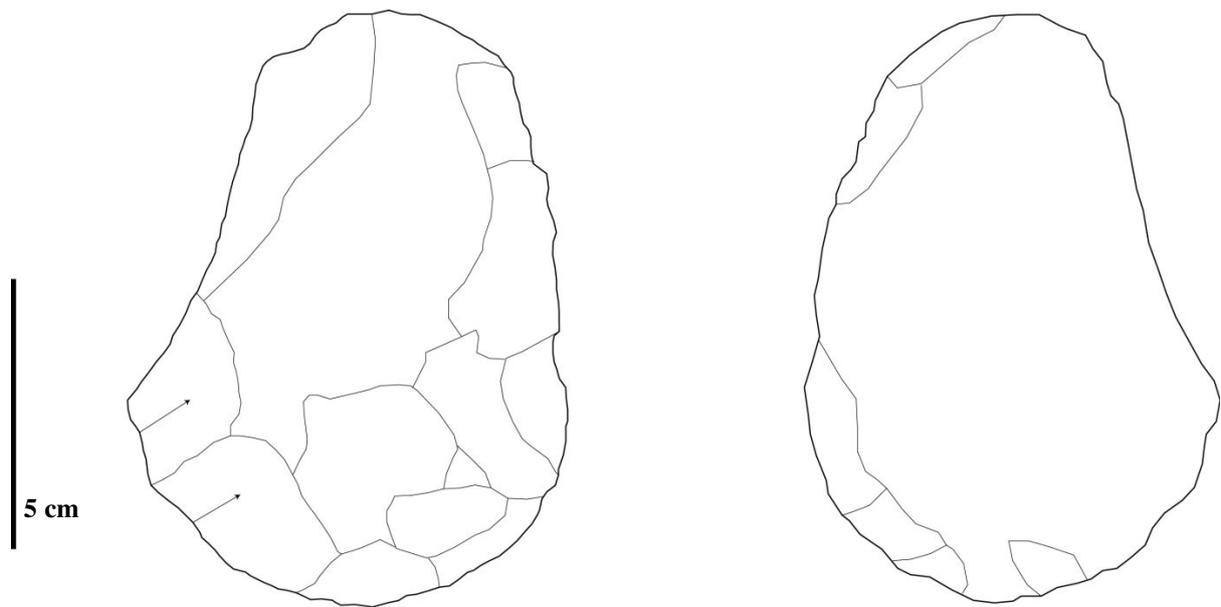


Figure. 147. Protobiface en basalte.

IV.2.5.2. Les lancéolés :

Ils sont majoritaires, au nombre de dix (Figure.148 : A et B) de l'ensemble des bifaces, leurs dimensions moyennes sont de 137 mm de longueur, de 65,7 mm de largeur et de 37,6 mm d'épaisseur, avec des contours qui vont de petites à grandes formes (Figure 149).

N°407 : biface lancéolé de petites dimensions (111mm x 63mm x 30mm) sur galet en basalte dont l'extrémité distale présente une fracture oblique, probablement d'utilisation. Ce biface est totalement aménagé par des enlèvements périphériques courts sur la partie distale de la face supérieure A et envahissants sur la partie proximale. La face inférieure B présente des enlèvements plutôt larges et envahissants. Les bords : droit est convexe et le gauche est concavo-convexe. La base est en V obtuse. La lecture technologique est un peu difficile à cause des concrétions calcaires.

N°412 : biface lancéolé de moyennes dimensions (195mm x 84mm x 45mm) sur galet en basalte, à section triangulaire, la face supérieure A présente deux pans asymétriques et séparés par une crête. Ce biface est totalement aménagé par des enlèvements parfois courts et souvent envahissants, mais la lecture technologique est difficile, à cause de l'éroussé prononcé car la pièce a longtemps séjourné dans un milieu humide qui l'a rendue presque polie. La face B est aplatie par des enlèvements périphériques envahissants, de direction centripète. La base de ce biface est arrondie et présente un méplat sur le bord droit.

N°409 : biface lancéolé de moyennes dimensions (145mm x 71mm x 38mm) sur galet en basalte. Ce biface présente une patine rouge très prononcée. Ses deux bords sont rectilignes mais irréguliers. La base de ce biface est arrondie, elle présente un méplat sur la face supérieure A. Les deux faces A et B sont totalement aménagées par des enlèvements courts et larges, de direction centripète.

N°411 : biface lancéolé massif de moyennes dimensions (168mm x 80mm x 48mm), mis en forme sur un galet en basalte. Ses deux bords sont rectilignes et concaves, avec une pointe bien dégagée. La section est triangulaire et la face supérieure A présente une crête qui sépare deux pans, toute la face est aménagée par des enlèvements larges et envahissants de direction oblique vers la crête centrale. La

face inférieure B est globuleuse dans sa partie mésiale. La base arrondie a subi une fracture (cassure naturelle ou cupule de gel).

N°410 : biface lancéolé de moyennes dimensions (173mmx 81mmx 45mm), façonné sur un galet en dolérite. L'aménagement de ce biface s'est effectué par de longs et envahissants enlèvements sur la face supérieure A et par de larges et grands enlèvements envahissant sur la face B, sur laquelle on observe aussi des méplats sur l'extrémité distale (la pointe) et à sa base. Les bords : le droit est concavo-convexe, il est interrompu par une cassure naturelle qui va jusqu'à la base du biface, le bord gauche est convexe.

N°423 : biface lancéolé de petites dimensions (139mm x 71mm x 38mm), façonné sur un galet en basalte. Les nervures sur ce biface sont indiscernables, ce qui rend difficile la lecture technologique, cependant ce biface présente une symétrie dans sa partie mésio-distale, les deux bords sont rectilignes et droits. L'extrémité distale a subi une cassure accidentelle ou d'utilisation récurrente. La base est arrondie, marquée par un enlèvement sur une des faces.

N°418 : biface élancé, de moyennes dimensions (130mm x 58mm x 44mm) sur galet en basalte, altéré et entièrement couvert par une couche de concrétions calcaires. Il est asymétrique et aménagé par six enlèvements semi-abrupts, de direction multiple sur la face supérieure A qui conserve une plage corticale sur son bord droit. La face B est totalement aménagée par des enlèvements semi-abrupts de direction centripète et qui conserve une bosse au centre. L'extrémité distale est aplatie par des petits enlèvements qui finissent par une pointe obtuse qui donne un tranchant de moyenne courbure. L'extrémité proximale présente une section losangique

N°417 : biface de petites dimensions (105mmx51mmx36mm) façonné sur un galet en basalte. Ce biface est aménagé par des enlèvements courts et rasants sur les deux faces, à l'exception d'une infime partie corticale sur la face supérieure A. le bord gauche est rectiligne concavo-convexe et le bord droit est convexe en forme de zigzag. La base est arrondie et l'extrémité distale est légèrement aménagée par une pointe obtuse.

N°415 : biface de petites dimensions (100mm x 52mm x 31mm), aménagé sur un galet basaltique. Il est asymétrique et aménagé par des enlèvements rasants et croisés (bidirectionnels), qui forment une légère crête au centre, au long des deux faces de bifaces. Les deux bords sont irréguliers et convexo-concaves. La base est arrondie et une pointe est aménagée à l'extrémité distale.

N°416 : biface sur éclat à bulbe, de petites dimensions (109mm x 51mm x 21mm), c'est une pièce peu épaisse et élancée et fort altérée. Cet outil est aménagé sur la face supérieure A, par des enlèvements rasants et le nombre des négatifs est illisible. La face B est aménagée par des enlèvements latéraux, mais la lecture des arêtes est irréalisable, en raison de l'émousé. Les deux bords sont rectilignes convexes. La base est arrondie et l'extrémité distale a une forme de pointe qui a subi une cassure accidentelle.



Figure 148. Bifaces lancéolés

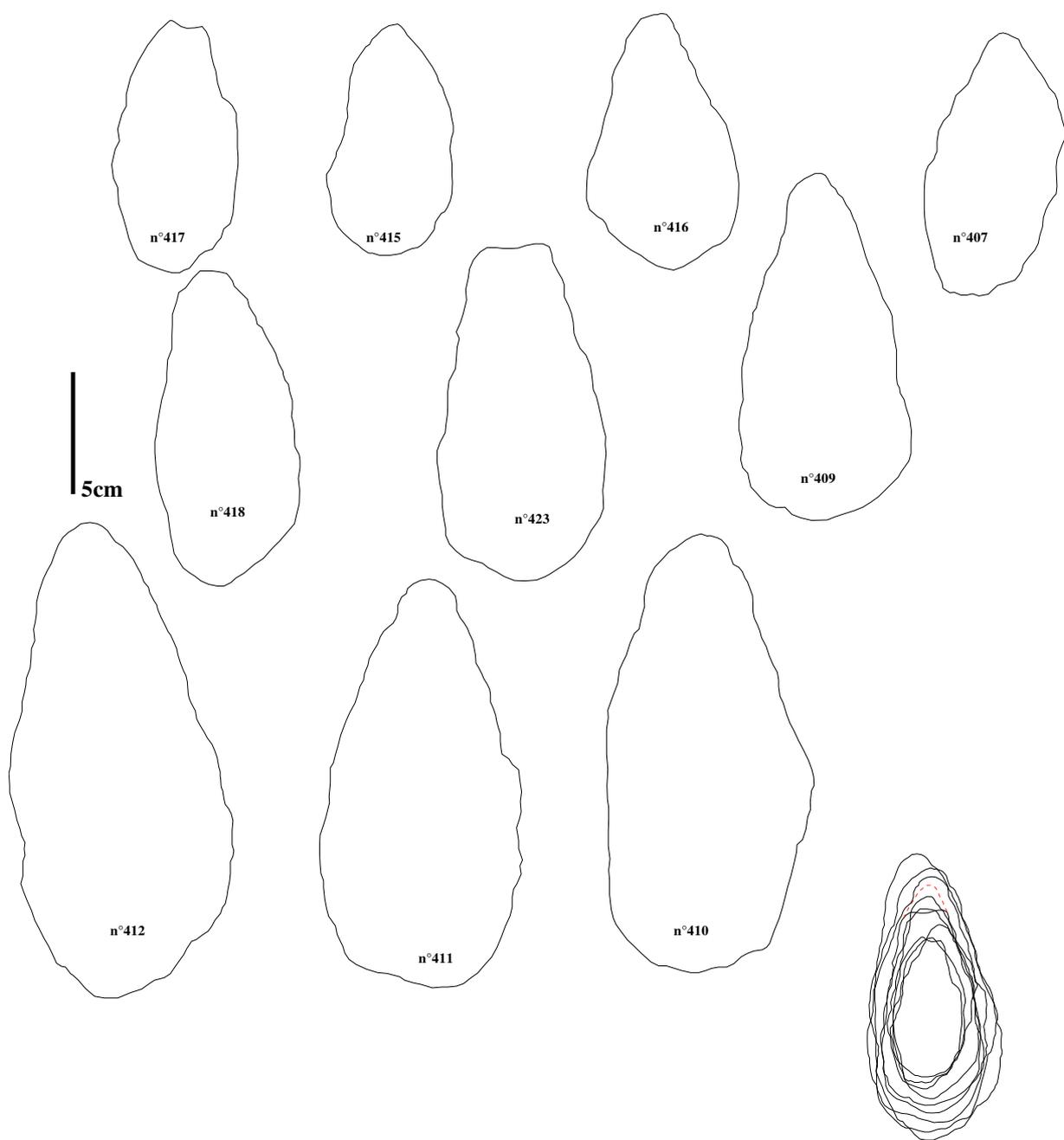


Figure.149. Contours de bifaces lancéolés.

IV.2.5.3. Les ficron :

Ils sont au nombre de cinq (Figure 150 : A, B), ils ont tous une base presque ou totalement arrondie et une partie distale élancée, ces bifaces ont des formes asymétriques et leurs dimensions varient selon les supports sur lesquels ont été façonnés, certaines formes sont de petit gabarit et d'autres de plus grand (Figure 151 : contours et superposition des formes des différents bifaces ficrons).

N°422 : Biface ficron sur galet en basalte de couleur grise, mesure 172mm x 92mm x 52mm. Il présente une base presque arrondie et une extrémité distale élancée. Il est totalement aménagé par des enlèvements courts et rasants sur les deux faces, les bords sont rectilignes, concavo-convexe sur le côté gauche de l'outil et convexe sur le droit. Ce biface est couvert d'une patine désertique de couleur rouge à brune par endroits. On observe, mais prudemment une 2eme série d'aménagement ou de ravivage sur les deux bordures de la face supérieure par un percuteur dur (les aménagements sont rebroussés).

N°421 : Biface ficron sur un galet en basalte de couleur grise (177mm x 88mm x 40mm) et totalement aménagé. L'aspect externe de l'outil est émoussé, les négatifs des enlèvements sont presque invisibles. Les enlèvements sont couvrants sur la face supérieure A et plus larges et rasants sur la face inférieure B. l'extrémité proximale est arrondie et aplatie (22 mm) et la partie distale est élancée, elle est d'une largeur de 64mm, recoupée par une fracture transversale à section trièdre. Les bords sont rectilignes concaves et légèrement convexes sur la partie distale. Les arêtes sont en zig-zag et sinueuses.

N°420 : Biface ficron de moyennes dimensions (148mm x 77mm x 48mm), façonné sur un galet en basalte. L'aspect est émoussé et les arêtes sont abrasées naturellement. Les enlèvements sont semi-abrupts et couvrant sur la face supérieure A et rasants couvrants sur la face inférieure B. les bords sont asymétriques, le droit est concave et le gauche est convexo-concave. La base est large et partiellement arrondie et l'extrémité distale est élancée et arrondie.

N°419: Biface de moyennes dimensions (150mm x71mm x48mm) aménagé sur un galet de basalte à olivine. L'aspect morphologique est émoussé. La face supérieure A conserve une petite partie corticale, localisée sur la partie proximale de l'outil, cette face est aménagée par des grands éclats larges, semi-abrupts et envahissants. La face inférieure B est totalement aménagée par des grands enlèvements larges, couvrants et rasants. Cette face est aplatie et les arêtes des enlèvements sont visibles, ils sont de direction centripètes et parfois parallèles. La base du biface est arrondie et a subie une cassure accidentelle et la partie distale est étroite et élancée, elle a subie également une cassure naturelle. Les bords sont asymétriques irréguliers et convexo-concaves et légèrement en zig-zag.

N°405: Biface de moyennes dimensions (125mm x 74mm x 34mm) aménagé sur un galet de basalte. Cet outil est très altéré et couvert par une patine désertique de couleur rouge rouille. Ce biface asymétrique est aménagé sur les deux faces par des enlèvements couvrants, semi-abrupts et rasants. Les bords : le droit est concavo-convexe et le gauche est convexe. La partie distale est élancée avec une extrémité par un petit enlèvement sur la face B. la base qui est arrondie marquée par un enlèvement semi-abrupt de la même face.



Figure 150. Bifaces ficrons.

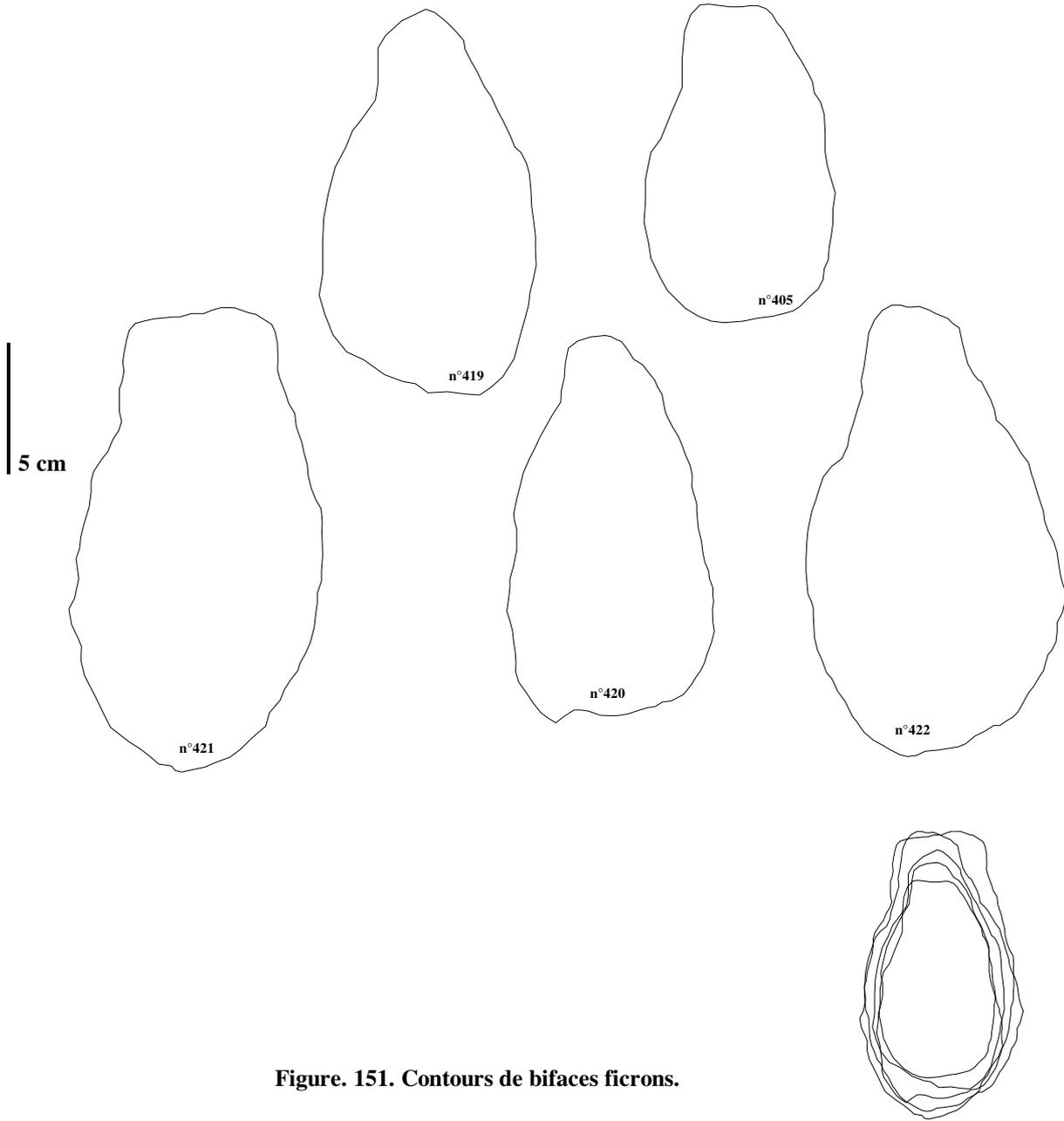


Figure. 151. Contours de bifaces ficrons.

IV.2.5.4. Les limandes : sont au nombre de quatre, assez symétriques, de même forme, mais de différents gabarits. Leurs extrémités sont toutes arrondies (Figure 152). Ces bifaces montrent un état d'éroussé très prononcé, (Figures 153 et 154).

N°413 : Biface de forme limande, de moyennes dimensions (136mm x 75mm x 37mm), façonné sur un galet en basalte. Son aspect morphologique est éroussé, il conserve une patine désertique très prononcée. Ce biface est symétrique, totalement aménagé par des enlèvements envahissants et rasants, à l'exception d'une partie corticale conservée sur la face inférieure B et de quelques rebroussements sur le bord droit. L'aménagement est circulaire sur la face supérieure A. Les bords sont rectilignes concaves et symétriques. Les deux extrémités sont arrondies, à l'exception d'une cassure accidentelle sur la distale.

N°414 : Biface limande, de moyennes dimensions (135mm x 76mm x 37mm), partiellement façonné sur un support en basaltique. Son aspect morphologique est indiscernable et la lecture diacritique est difficile pour identifier la nature du support (s'il s'agit d'un grand éclat ou d'un galet), néanmoins la forme générale de ce biface est symétrique. La face supérieure A est éroussée, elle conserve une surface corticale et les enlèvements sont presque invisibles. La face inférieure est aménagée par trois ou quatre enlèvements large couvrants et rasants. Les deux extrémités sont arrondies et la distale est moins large.

N°402 : Biface de petites dimensions (102mmx 63mmx 35mm) aménagé sur un galet en basalte. L'aspect morphologique est altéré et les arêtes des négatifs des enlèvements sont abrasées naturellement. Les deux faces du biface sont asymétriques, les enlèvements de la face supérieure A sont abrupts, cette face conserve une plage corticale sur sa partie proximale. La face inférieure B est aplatie par des enlèvements couvrants et rasants. Les bords sont irréguliers et convexes. L'extrémité distale est arrondie et l'extrémité proximale (la base du biface) est corticale.

N°S2 : Ce biface est de moyennes dimensions (123mm x 77 mm x 32mm) aménagé sur un galet plat, en basalte à olivine. Il est aussi altéré que le précédent et envahi par des concrétions calcaire. Ses arêtes des négatifs des enlèvements sont presque non lisibles. Les deux faces de cet outil sont symétriques et aplaties par des enlèvements envahissants, de direction opposée marquant une arête centrale. Les bords sont

réguliers et convexes et les deux extrémités sont arrondies, l'une (face supérieure) est cassée sur son bord droit.

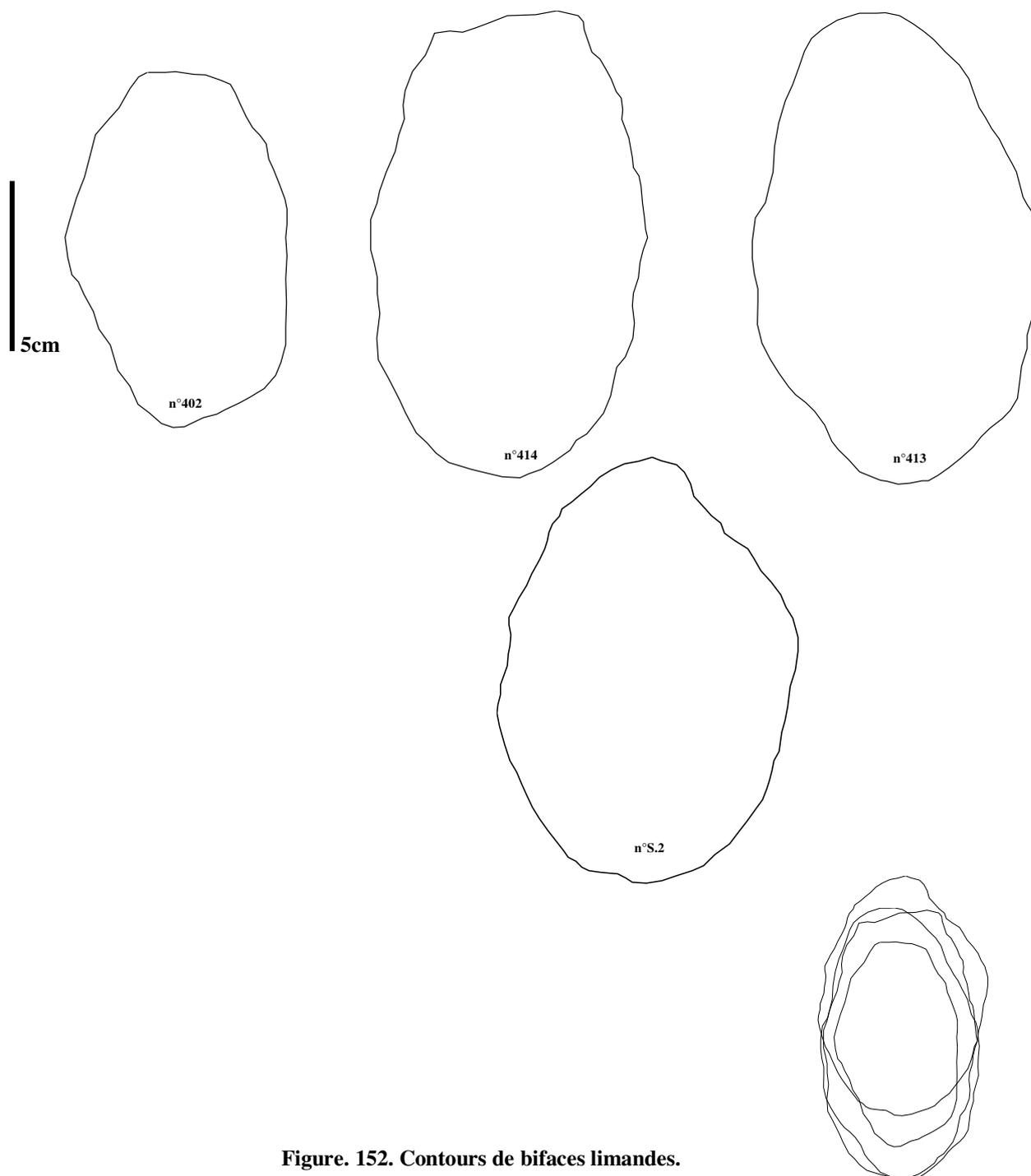


Figure. 152. Contours de bifaces limandes.



Figures 153 et 154. Bifaces limandes émoussés.

IV.2.5.5. Les amygdaloïdes :

Les amygdaloïdes sont deux seulement (Figure 155 : A et B), de tout l'ensemble de bifaces étudiés de Téhéntawek. Ils sont taillés sur un basalte de couleur grise, un peu patiné. Leurs formes sont légèrement asymétriques (Figure 156).

N°404 : Biface allongé, de moyennes dimensions (143mm x67mm x34mm) façonné sur un galet en basalte. Il est patiné et roulé, les arêtes sont presque invisibles. Les deux faces sont aménagés par des enlèvements semi-abrupts, envahissant et rasants avec quelques rebroussements sur le bord gauche de la face supérieure A, la partie mésiale de cette face est la plus aplatie sur cet outil. Les deux bords sont convexes et présentent un tranchant irrégulier. La base est arrondie et l'extrémité distale présente une cassure transversale naturelle.

N°408 : Biface allongé de moyennes dimensions (130mm x 69mm x 48mm), façonné sur un galet en basalte. Il est altéré, ses négatifs d'aménagements sont presque usés en raison des phénomènes naturels. La face supérieure A est aménagée par des enlèvements abrupts et envahissants de direction bipolaire qui, forme une crête transversale. La face inférieure B est aplatie par des enlèvements couvrants et rasants. La base est presque arrondie et légèrement aplatie et l'extrémité distale du biface est pointue, toutefois abrasée naturellement, par les l'érosion.



Figure 155. Bifaces amygdaloïdes.

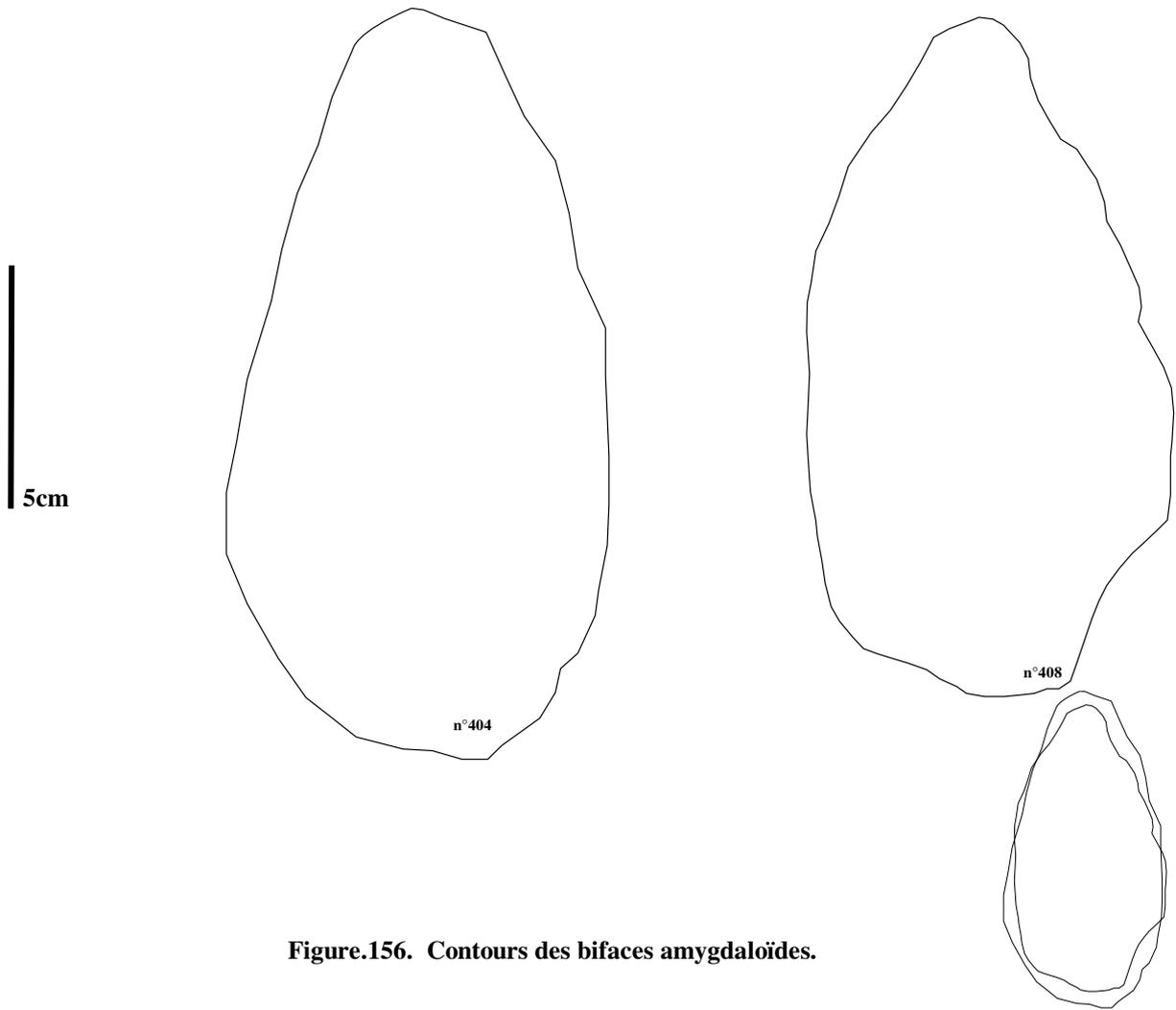


Figure.156. Contours des bifaces amygdaloïdes.

IV.2.5.6. Les subtriangulaires allongés : au nombre de trois, ils ont des forme sub-triangulaires allongées (Figure 157), avec une proximité distale, cassée ou aménagée. L'éroussé prononcé sur ces outil rend la lecture technologique un peu difficile.

N°427 : biface de forme triangulaire long (189mm x 86mm x 43mm), ce biface est très altéré, les arêtes des négatifs d'aménagement sont illisibles, son aspect roulé rend la lecture diacritique difficile (Figure 158.). Sa base est large et légèrement arrondie et l'extrémité (40mm) distale est élancée et aplatie, marquée par une fraction détachée accidentellement.

N°403 : biface de forme triangulaire façonné sur galet en basalte à olivine de moyennes dimensions (130mmx 65mm x 45mm). Son aspect morphologique est roulé marqué par une patine rouge désertique par endroits (Figure 158.). Les enlèvements sont illisibles, toutefois totale sur la face inférieure B, elle est aplatie par rapport à la face supérieure A, qui est gibbeuse et irrégulière. La base est non réservée et l'extrémité distale est légèrement arrondie.

S2.2: biface de forme subtriangulaire allongée et asymétrique, façonné sur du basalte très altéré par une concrétion calcaire et une patine désertique très prononcée. Ses dimensions sont de 138 mm x 67mm x 36mm. Les négatifs des enlèvements sont illisibles, toutefois un enlèvement envahissant aplatit la face inférieure du biface, dans sa partie proximale. La face supérieure est marquée par une arête centrale. Un des bords est droit et convexe et l'autre bord est irrégulier.

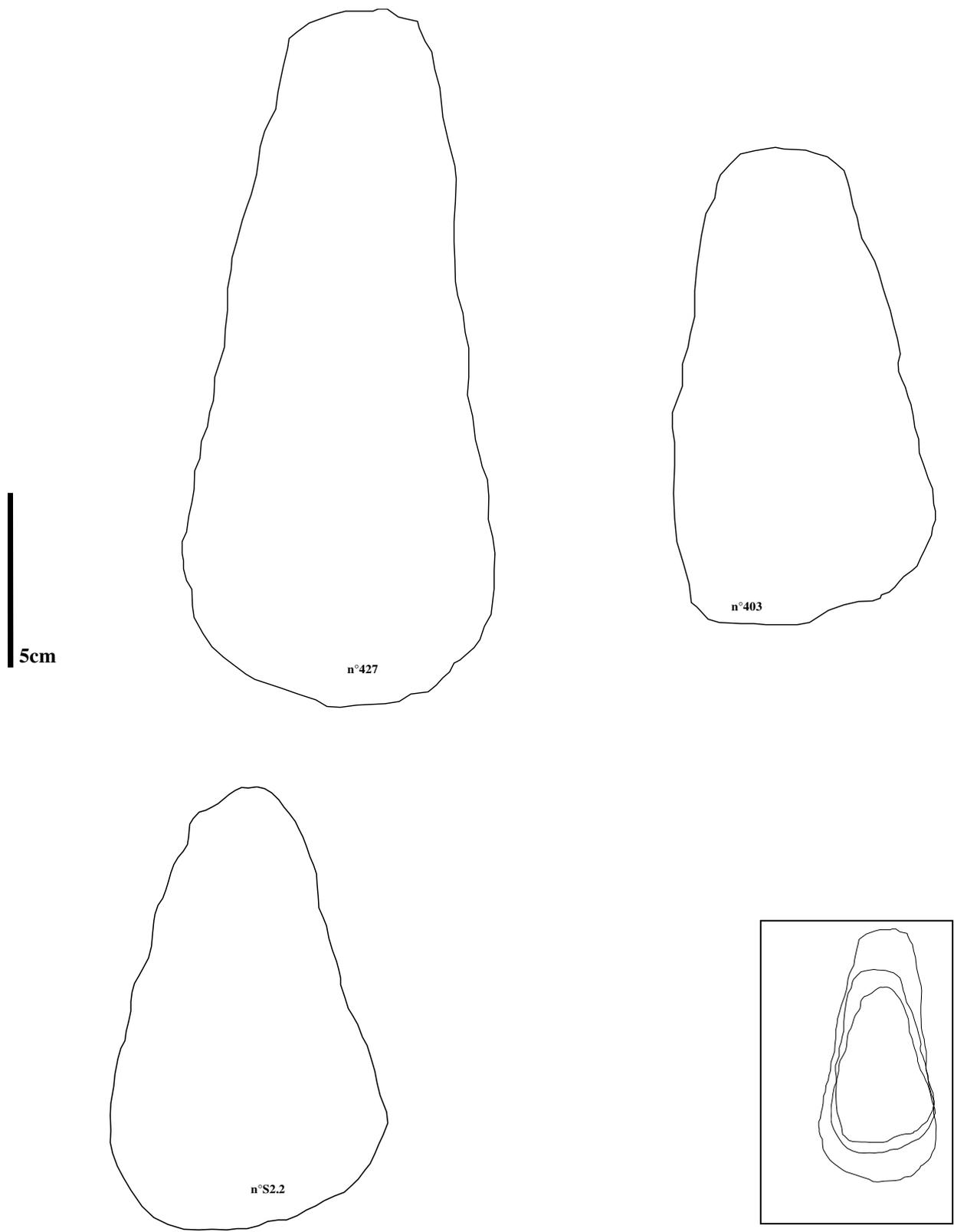


Figure. 157. Contours de bifaces subtriangulaires allongés.



Figure 158 .Bifaces triangulaires allongés.

IV.2.5.7. Les cordiformes : sont au nombre de quatre, leurs formes (Figure 159) ne sont pas homogènes, de différents gabarits, sans une très grande différence cependant. Ils sont taillés sur un basalte fin, toutefois très émoussé (Figure 160).

N°424 : biface cordiforme sur galet épais de petites dimensions (117mm x 87mm x 42mm). Les enlèvements n'occupent pas toute la surface de l'outil, on observe des négatifs abrupts sur la face supérieure A, qui conserve une large partie corticale. La face inférieure B est totalement aménagée par des enlèvements rasants et envahissants et peu lisibles, il est impossible de déterminer le nombre. Le tranchant est périphérique à l'exception de la partie supérieure du bord gauche de la face B. il est rectiligne convexe sur le bord gauche et un peu irrégulier sur le bord droit. L'extrémité distale présente une pointe usée à section trièdre. L'aménagement s'est fait face par face.

N°425 : biface cordiforme, volumineux et long (166mm x 104mm x 50mm), façonné sur un galet en basalte. Les enlèvements sont semi-abrupts couvrant et alternants sur les deux faces. Le tranchant est périphérique rectiligne et convexe. La base est tranchante de forme circulaire et légèrement aplatie à son extrémité. L'extrémité distale prend forme d'une pointe avec une courbure, elle est obtenue par l'intersection des enlèvements alternés sur les extrémités des deux faces.

N°426 : biface cordiforme long (151mm x 89mm x 48mm) façonné sur un galet basaltique. Les enlèvements sont couvrants et rasants, le biface est totalement aménagé sur les deux faces. Il est symétrique, les bords sont droits et convexes, la base est légèrement aplatie par un seul enlèvement sur la face inférieure A. cette face est couverte par endroits par une patine de couleur rouge, elle a subi quelques cassures accidentelles sur le bord gauche et à l'extrémité de la pointe dégagée sur la partie distale de l'outil. On observe quelques rebroussements mais discrets, qui donne des enlèvements scalariformes.

N°406 : biface cordiforme sur un galet en matière première non identifiée, il mesure (150mm x 90mm x 46mm). Les enlèvements sont grands couvrants et rasants, de direction centripète sur les deux faces. L'aménagement est alterné sur les deux faces (les deux bords), ce qui a donné un tranchant irrégulier et convexe sur les deux bords. On observe la procédure d'une deuxième phase (série) d'aménagement, mais

non achevée, plus particulièrement sur la face supérieure A. Elle présente des négatifs d'enlèvements d'éclats rebroussés.

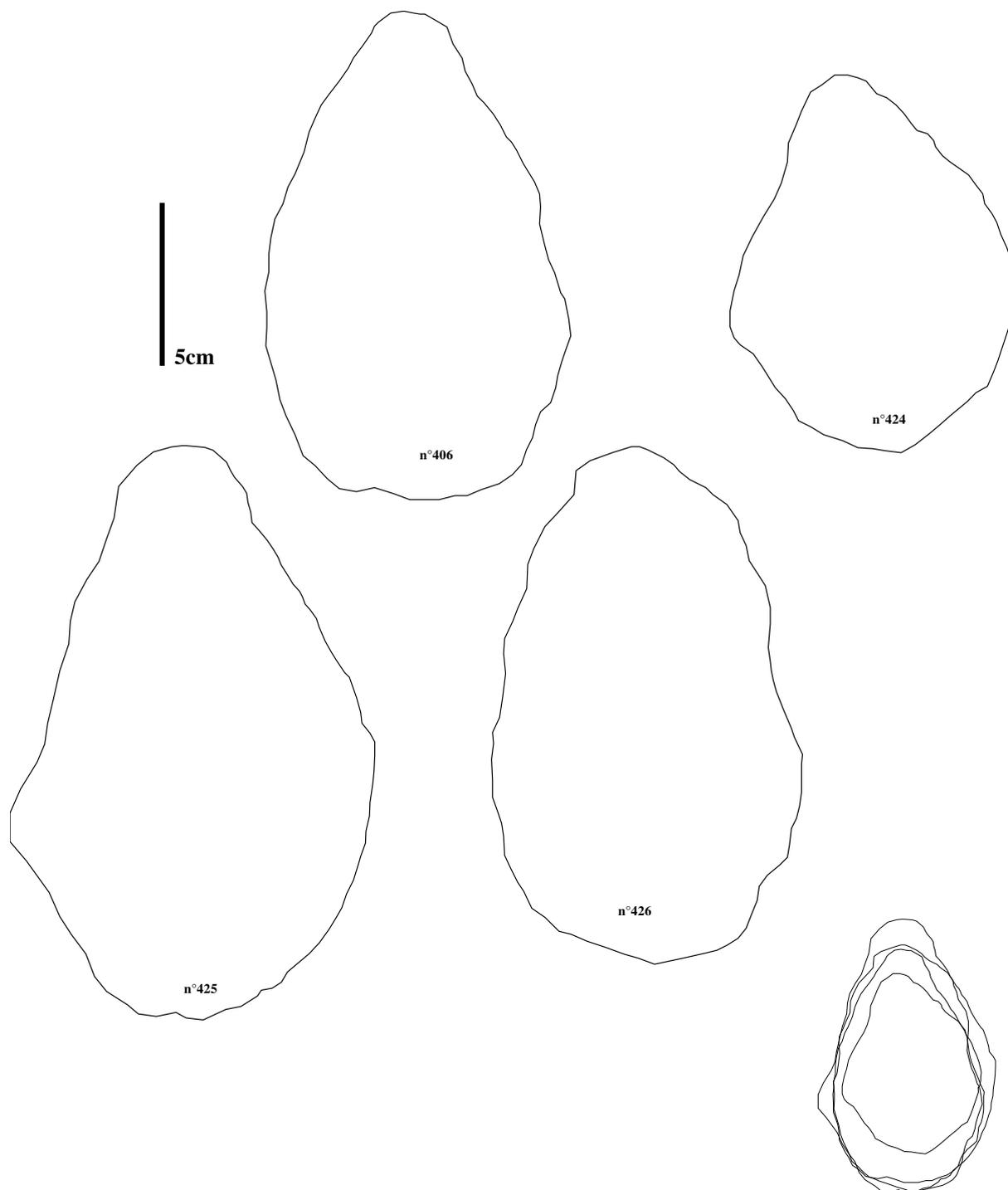


Figure.159. Contours de bifaces cordiformes.



Figure 160. Bifaces cordiformes.

IV.2.5.8. Synthèse et discussion :

Chaîne opératoire :

Phase 0 : (phase de sélection de la matière première et acquisition des supports) : les supports des bifaces sont essentiellement des galets (n=30) et quelques gros éclats (n=3) générés par débitage au percuteur dur ou sur enclume et qui présentent des talons lisses. Nous avons quelques exemples d'éclats à l'état brut dans l'ensemble lithique, qui favorise l'hypothèse d'un débitage sur place. Les matières premières utilisées sont : le basalte est abondant et sous plusieurs forme et le jaspe qui présente une unique pièce, ainsi qu'une matière première non identifiée sur deux bifaces (n°406 et n°420).

Phase 1 : (phase de transformation des supports : le façonnage) : dans l'ensemble étudié, nous avons deux schémas opératoires:

- A) Le premier produit des sections globales plano-convexes ce qui exprime que l'équilibre bifacial n'est pas recherché par l'artisan. On observe un façonnage simultané et différentiel des deux faces. La face convexe présente des enlèvements envahissants bilatéraux, ce qui crée une nervure centrale. Pour la deuxième face les enlèvements sont larges et couvrants à partir des deux bords, ce qui crée une surface relativement plate.
- B) Le deuxième schéma opératoire produit des bifaces à section globale biconvexe, dont nous observons deux plans d'équilibre, bifaciale et bilatéral. Les enlèvements des deux faces sont assez symétriques, créant une nervure centrale. Ce procédé est plus utilisé pour l'obtention des bifaces type cordiformes.

L'altération morphologique des bords des bifaces, nous ne permet pas d'identifier des traces de retouches de finition, cependant le façonnage simultané présente une partie distale très usée et parfois cassée sur certains bifaces.

Nous observons des bords et des arêtes très souvent sinueux, résultat probable d'une percussion sur enclume ou avec un percuteur dur. Cette technique considérée la plus simple, elle est exécutée sur les plus anciens bifaces tels que les bifaces abbevilliens à enlèvements sommaires. L'utilisation du percuteur tendre est aussi observée sur certains bifaces ce percuteur est utilisé pour des retouches de réaffutage et/ou pour la régularisation des bords. Des traces des détachements des éclats très fins et moins prononcés sont les résultats remarquables sur les bords d'un nombre de pièces de cet ensemble. Cependant aucun biface n'a été totalement exécuté par cette technique. Pour cause : la majorité des bifaces sont taillés sur du basalte, qui est une roche dure qui nécessite un important dosage de masse quant à son débitage.

Les deux techniques sont très rarement associées sur un même outil. Nous avons le plus souvent observé des retouches scalariformes éparpillées sur les pourtours des bifaces qui sont aussi sinueux. Dans les protobifaces ils sont remarquables sur le n°133. La retouche par pression est aussi observée dans ce même type de biface, le n°21, sur lequel nous avons identifié des retouches parallèles obtenues par cette technique. L'usage de cette dernière était plus fréquent pendant l'Acheuléen supérieur, sur des types de bifaces récents.

Nous avons observé sur l'ensemble des bifaces ficron une concavité sur la partie distale des bords gauches, elle est peut être le résultat d'une utilisation prolongée, pour une tâche bien précise. C'est la partie la plus active de l'outil.

L'état de l'émoissé observé sur tout l'ensemble des bifaces ne nous a pas permis une analyse optique pour en savoir plus sur les stries et les micro-usures pour identifier l'utilisation à laquelle ont été consacrés ces outils. Une grande partie des bifaces est marquée au niveau des détachements des éclats par un contre bulbe assez importants, et le premier enlèvement devient le plan de frappe de l'enlèvement qui suit. Sur certains parmi les bifaces étudiés dans cet ensemble on observe des négatifs grossiers assez importants accompagnés des négatifs d'éclats plus fins.

La première chaîne opératoire est l'aboutissement des bifaces assez grossiers avec des profils sinueux, la deuxième est exécutée pour la régularisation des bords. Ces deux techniques se rencontrent sur certains bifaces, particulièrement sur ceux avec des bords rectilignes, identifiées sur les bifaces : n°412 et le n°421 et le n°426.

Typologiquement, l'ensemble de bifaces se subdivise en sept groupes, que nous avons difficilement classés en raison de la variété des formes, leurs épaisseurs, leurs aplatissements, et leurs allongements. Il est difficile de les intégrer dans la classification typologique de F.Bordes. Nous avons calculé les mensurations et les rapports des dimensions, mais rares sont les bifaces de Téhéntawek qui s'intègrent dans ces ordres. De notre point de vue, la forme du support et la nature de la matière première sur laquelle est taillé un biface influence son épaisseur et son allongement. L'épaisseur d'un biface cordiforme taillé sur un grès est plus importante que celle d'un biface cordiforme taillé sur un basalte et qui peut être relativement inférieur à 2 cm, par exemple.

À partir de nos observations sur les bifaces étudiés, nous avons obtenu les groupes suivants :

- Le premier groupe comprend les protobifaces partiels et que certains présentent une périphérie presque totalement active, certains, une zone active avec une base massive, que nous pensons qu'elle est la partie de préhension.
- Le deuxième groupe comprend les lancéolés de leur forme allongée, qui sont tous du même type, mais leurs dimensions sont très variables, nous avons des grands et des petits outils dans cette catégorie qui, en nombre est la plus représentée dans l'ensemble des bifaces. la forme lancéolée pourrait être un choix de l'artisan, pour l'exécution d'un travail fréquent et bien précis.
- Le troisième groupe constitue les bifaces ficrons à concavité distale, qui sont totalement façonnées par des enlèvements bilatéraux moins soignés. Sur ce type de biface nous avons observé une concavité (Figure.161) sur toutes les parties distales, uniquement sur les bords gauches de chaque biface. Nous estimons que cette volonté à pour but de dégager une pointe assez épaisse. Quant à la périphérie, elle est considérée comme totalement active, en raison de l'état de l'usure des tranchants.

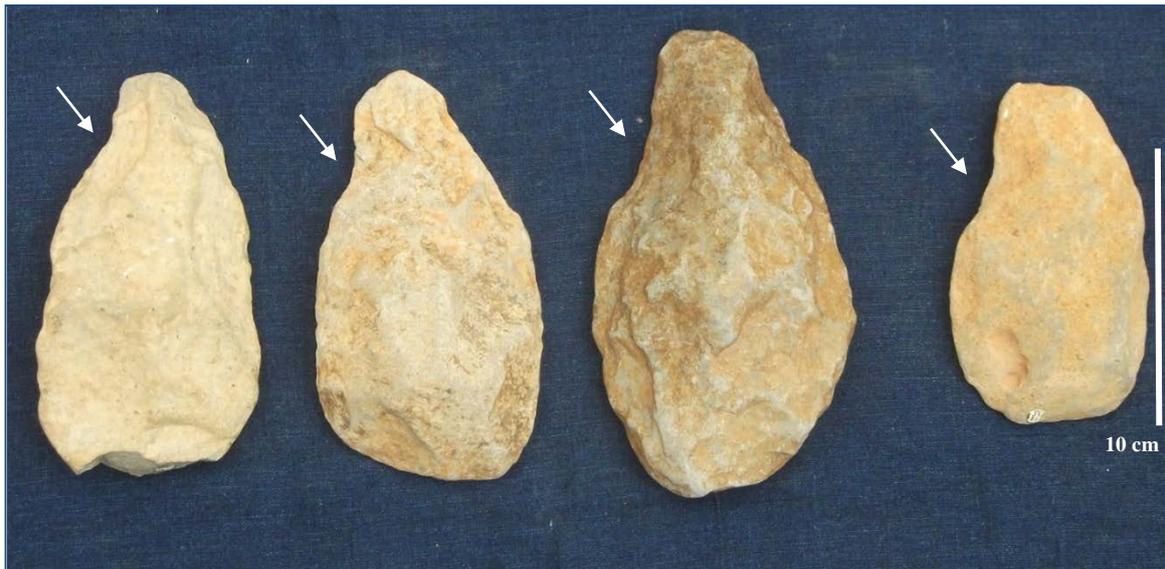


Figure. 161. La concavité (indiquée par les flèches) observée sur les bords des ficrons.

- Le quatrième groupe composé de bifaces limande qui est un type plus évolué. Les bords sont symétriques quant aux sections elles sont plano-convexes. Cet ensemble est très émoussé, les arêtes sont totalement rasées, ainsi que les tranchants presque polis.
- Le cinquième groupe constitue les deux bifaces amygdaloïdes, ils sont dissymétriques et présentent des concrétions calcaires sur leurs surfaces. Leurs bases sont volumineuses par rapport à leurs dimensions. Elles présentent éventuellement la partie de préhension en main.
- Le sixième groupe présente les sub-triangulaires allongés, grossiers et sommairement taillés, ils sont plus rares dans l'ensemble de bifaces de Téhéntawek, deux seulement. Leurs bases sont presque arrondies, une est tranchante et l'autre est moins, visiblement plus tranchante à cause de l'émoussée.
- Le septième groupe est celui des cordiformes, deux sont très typiques, avec des bases tranchantes et actives, les deux autres ont des tranchants plus sinueux uniquement, sur quelques parties des pièces.

L'analyse du façonnage des bifaces a mis en évidence l'utilisation de deux variantes de basalte, un de couleur marron foncé et un basalte gris verdâtre, largement dominant. Les supports façonnés sont essentiellement des galets fluviaux d'une provenance de quelques centaines de mètres à quelques kilomètres. Quant au jaspé, nous ignorons sa provenance à présent.

Les extrémités formées par la rencontre des bords des bifaces dépendent exclusivement de la forme des tranchants aménagés, mais elles sont souvent absentes, soit cassées ou abrasées par l'usage. Il est très difficile dans notre cas d'identifier leurs formes. Ces extrémités sont fréquemment arrondies sur un certain nombre des bifaces de Téhéntawek.

L'aspect morphologique général des bifaces est souvent altéré, ce qui rend la lecture technologique un peu difficile. Ces bifaces ne présentent aucune zone résiduelle du cortex. La couleur rouge de la patine observée sur les bifaces est provoquée par les réactions chimiques dans un contexte humide. Le degré d'aplatissement et de l'allongement.

IV.2.5.9. Conclusion :

Les bifaces sont des outils à tranchants qui ont été utilisés pour de multiples tâches, mais principalement pour des travaux de boucherie, la présence du tranchant sur plusieurs bases (extrémités proximales) est probablement pour une utilisation complémentaire ou l'outil même a été modifié ou repris plusieurs fois à des fins précises et qui a eu à la fin cet aspect final. La forme concave de certains bords peut justifier l'utilisation et l'usure (les retouches et les réaffûtage), qui les rendent diminutifs.

Dans la répartition des bifaces (Tableau 22), les lancéolés sont dominants à Téhéntawek, ils caractérisent l'Acheuléen ancien, mais ils sont aussi présents pendant l'Acheuléen moyen et évolué, ils ont été identifiés dans les rivages marins d'Afrique du nord, dans les berges fluviales de l'Afrique australe et dans les lits asséchés sahariens⁹⁷.

Les traces de percussions ne sont pas visibles à cause de l'émoussé et à la qualité de la matière première. Peut-être que le basalte réagit différemment que d'autres matières premières fréquentes dans le Sahara, nous avons souvent affaire à des outils acheuléens fabriqués sur des quartzs et quartzite et aussi la rhyolithe et des grès qui sont des matériaux de bonne fracture.

⁹⁷ De la préhistoire aux débuts de la civilisation, histoire de l'humanité ; éd. UNESCO, 2000.

Tableau 22 : La répartition des bifaces de Téhéntawek.

Nobmre	N° biface	Type	MP	Long (L)/mm	Larg (m)/mm	e	Support	Forme des bords
1	407	lancéolé	basalte	111	63	31	galet	convexe/concavo-convexe
2	412	lancéolé	basalte	195	84	45	galet	convexes
3	409	lancéolé	basalte	145	71	38	galet	convexes
4	411	lancéolé	basalte	168	80	48	galet	convexes
5	410	lancéolé	basalte	173	81	45	galet	convexe-concavo-convexe
6	423	lancéolé	basalte	139	71	38	galet	convexes
7	418	lancéolé	basalte	130	58	44	galet	convexes
8	417	lancéolé	basalte	105	51	36	galet	concavo-convexe-convexe
9	415	lancéolé	basalte	100	52	31	galet	convexo-concave
10	416	lancéolé	basalte	109	51	21	galet	convexe
11	422	ficron	basalte	172	96	52	galet	concave/convexe
12	421	ficron	basalte	177	94	40	galet	concavo-convexe
13	420	ficron	non identifié	152	80	48	galet	concavo-convexe
14	419	ficron	basalte	150	79	48	galet	concavo-convexe
15	405	ficron	basalte	125	74	36	galet	concavo-convexe-convexe
16	413	limande	basalte	136	75	37	galet	concaves
17	414	limande	basalte	135	77	33	éclat	convexes
18	402	limande	basalte	102	63	36	galet	convexes
19	S2	limande	basalte	123	77	32	galet	convexes
20	404	amygdaloïde	basalte	143	73	44	galet	convexes
21	408	amygdaloïde	basalte	130	69	48	galet	convexes
22	427	sub-triangulaire	basalte	189	86	43	galet	rectilignes
23	403	sub-triangulaire	basalte	130	70	45	galet	convexes
24	S2.2	sub-triangulaire	basalte	138	67	36	galet	convexe
25	406	cordiforme	non identifié	150	90	46	galet	convexes
26	424	cordiforme	basalte	117	87	42	galet	convexes
27	425	cordiforme	basalte	168	104	50	galet	convexes
28	426	cordiforme	basalte	152	89	48	galet	convexes
29	428	partiel	basalte	137	67	42	galet	irréguliers
30	28	partiel	basalte	79,5	60	32	éclat	convexe
31	h40	partiel	basalte	105	77	36	galet	convexe
32	133	partiel	basalte	78	70	32	éclat	convexe-concave-convexe
33	21	partiel	jaspe	84	62	39	galet	convexe et concave

IV.2.6. Les hachereaux :

Ils sont peu nombreux dans notre corpus, trois seulement. Ils sont façonnés sur des éclats d'une moyenne dimension de 154mmx 100mmx 43mm. Leur forme est différente, avec un tranchant linéaire, droit où oblique, ils sont façonnés sur des grands éclats en basalte de couleur grise et à grains fins. Les trois présentent une patine orange à brune, dû à leur présence dans un contexte couvert et humide. Des concrétions calcaires couvrent aussi la totalité d'un des ces hachereaux.

IV.2.6.1. Description des hachereaux :

N°430 (Figure 162) : Hachereau sur un éclat extrait d'un grand galet ou d'un bloc en basalte. Il mesure 163mm x 96 mm x 44mm. L'aménagement de cette pièce est bilatéral complet et les bords ont une forme rectiligne régulière. Le tranchant transversal est obtenu par la rencontre la surface d'éclatement et un grand enlèvement, sur la face supérieure. Aucune des faces ne conserve de cortex et pas de retouches apparentes. La face inférieure (ou ventrale) est plus épaisse dans la partie proximale et elle garde le bulbe bien en évidence. Les enlèvements sont rasants sur les deux faces avec la présence de quelques écailles sur la partie gauche de la partie proximale sur la face supérieure. Une tentative d'aménagement exécutée par quelques enlèvements courts, dont un, est semi-abrupt sur la bordure droite, pour amincir l'épaisseur du hachereau. Le tranchant transversal est oblique et rectiligne. Les deux bords sont parallèles droits, avec une base arrondie, les trois aménagés par des enlèvements alternes, semi-abrupts sur le bord droit et rasants sur le bord gauche de la face supérieure (dorsale) et rasants sur le bord gauche et semi-abrupts à abrupts sur la face inférieure (ventrale). Sur cette dernière, nous pensons que les enlèvements ont été réalisés pour diminuer l'épaisseur de l'outil. Sur la face dorsale, une tentative d'élimination du dos également a été exécutée par ces enlèvements, dont un est rebroussé.

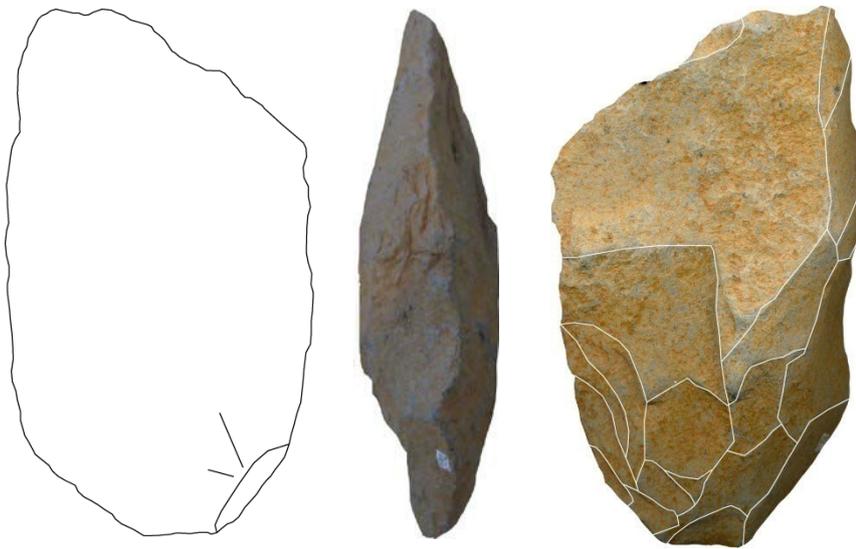


Figure. 162. Hachereau à tranchant distal transversal oblique.

N°429 (Figure 163) : Hachereau sur un éclat de moyennes dimensions, il mesure 138mm x 91 mm x 33mm. L'aménagement du tranchant s'est effectué sur le bord gauche de l'éclat et la partie distale par rapport à l'axe de l'outil (hachereau). Le bulbe est bien présent sur la face inférieure non aménagée. Le talon occupe une partie (plus que la moitié) du bord droit de la face dorsale. Cette face est aménagée par des enlèvements courts, rasants, qui présentent quelques rebroussements sur le bord gauche. Le tranchant régulier, convexo-concave, est obtenu par la rencontre de la face de l'éclatement de l'éclat et d'un grand ou enlèvement, visiblement non discernables, qui pourraient être tout de même repris, pour amincir la face épaisse. L'émoussé et les traces de calcaire, empêchent toute lecture technologique sur cet outil.



Figure. 163. Hachereau à tranchant distal transversal convexe-concave.

N°428 (Figure 164) : Hachereaux épais, de type II de la classification de Tixier, façonné sur un grand éclat basaltique. Il mesure 161mm x 113mm x 51mm et aménagé par des grands enlèvements alternes sur les deux faces, ils sont rasants plats sur la face inférieure B et rasants, parfois semi-abrupts sur la face supérieure A. Le tranchant transversal distal est obtenu par la rencontre de la face d'éclatement et un enlèvement. Une patine orange brune est observée sur la face supérieure avec quelques concrétions calcaires sur la partie proximale gauche de la face supérieure et droite de la face inférieure. La base est tranchante et arrondie par des courts enlèvements alternes. Les bords sont aménagés bifacialement et le bulbe est partiellement supprimé par un grand enlèvement.



Figure. 164. Hachereau à tranchant distal transversal droit.

IV.2.6.2. Synthèse :

D'un point de vue morphologique, le hachereau, de par son mode de fabrication, il se caractérise fréquemment par une asymétrie tant bifaciale que bilatérale. En effet, l'asymétrie est concevable sur les trois hachereaux, cependant leur description nous a permis d'apercevoir la grande variété des formes et des techniques d'élaboration des hachereaux seul le n°430 s'intègre dans la liste de classification de M.Tixier, les deux autres hachereaux, n° 429 et n°428 sont des types distincts du site Téhéntawek. Les n°428 et n° 429 présentent deux formes spéciales et pas du tout décrites dans les classifications anciennement établies. Bien que le tranchant distal soit volontairement recherché, nous avons aussi observé que les deux tranchants des bords des trois hachereaux sont retouchés par des enlèvements alternes.

IV.2.6.3. Conclusion :

Les trois hachereaux sont façonnés sur des éclats simples, supposés apportés de l'extérieur, leurs longueurs supérieures que celles des bifaces montrent qu'ils ont été extraits d'un grand bloc. Leurs épaisseurs sont égales à celles des bifaces. Jusqu'ici aucune conclusion ne peut être donnée sur l'homogénéité ou l'hétérogénéité des hachereaux par rapport à l'ensemble du matériel Téhéntawek. Cependant nous pensons qu'il est fort probable que le potentiel des hachereaux est important dans les niveaux sous-jacents, non encore fouillés.

Le tranchant du hachereau n°429 formant une concavité au centre, pourrait être le résultat d'une utilisation possible. Dans le travail de classification des hachereaux, de J. Tixier (1957), l'auteur mentionne que les traces d'utilisation formant une coche profonde sur certains hachereaux est probablement dû à un travail destiné à abattre des arbres, sans éliminer un éventuel emploi comme arme.

L'utilisation du basalte est unique à Téhéntawek, dans toutes les collections des hachereaux du Sahara et du Maghreb, cette roche n'a jamais été mentionnée.

IV.2.7. Le rapport : les éclats et les outils :

L'étude des éclats des sites acheuléens est rarement abordée. Ces éclats sont souvent très nombreux et particulièrement variés sur les sites paléolithiques inférieurs. Les bruts ont été probablement utilisés pour des brèves opérations ou plus au moins éphémère, le temps qui prendra le dépeçage d'un gibier ou de l'arrachage d'une forure. L'observation à l'œil nu de l'arrondie des tranchants sur quelques éclats⁹⁸ du site Téhéntawek, est probablement provoqué par une perte de la matière, usée à force d'utilisation.

Dans le site Oldowayen d'Ain Hanech, un des sites les plus connus pour la production volontaire d'éclats en Afrique du nord, il a été démontré que la production des éclats à large tranchant est exclusivement dédiée à une activité de boucherie (M. Rabhi, 2009)⁹⁹. À partir d'une approche expérimentale dont le but essentiel était de produire des éclats pouvant servir à cette éventuelle activité, le résultat de l'étude montre que l'éclat semble être l'outil de base, sans écarter la possibilité de l'utilisation des galets taillés pour la même activité. Cette dernière nécessite l'apport d'outils en pierre, de différents gabarits, d'après l'auteur.

Dans le site Paléolithique ancien de Dungo IV, dans la province de Benguela, en Angola (M. Gutierrez, 2008), un programme de recherches archéologiques, purement scientifiques est établi depuis les années 1990, en coopération avec le laboratoire d'Archéologie africain, à tutelle CNRS et Université Paris I. Les analyses tracéologiques ont aussi permis dans ce site d'identifier l'utilisation des éclats à des fins de boucherie. À partir d'un protocole expérimental, indispensable pour cette étude, bien évidemment, constitué d'un nombre d'éclats bruts en quartz, utilisés pour couper de la viande, dépecer une chèvre, gratter et scier du bois ainsi que pour diverses expériences sur des produits de l'époque préhistorique. Les résultats ont montré des traces d'utilisation identifiables, variées selon les matériaux travaillés. Ce résultat expérimental comparé aux éclats archéologiques précédemment analysés au microscope, confirme une similitude tracéologiques entre ces deux ensembles.

⁹⁸ Nous avons observé sur les éclats bruts, des deux remontages réalisés dans l'étude de notre corpus, une perte de matière, plus particulièrement dans le remontage Fig. 105, des deux éclats n°36 et n°36bis.

⁹⁹ Rabhi M. (2009). Étude de l'Industrie Lithique du Niveau "A" de Ain Hanech: Approche Expérimentale. *Athar*, Revue Scientifique d'Archéologie et du Patrimoine, Institut d'Archéologie, Université d'Alger, 8, 13-37.

Parmi les éclats archéologiques, certains ont bien servi à des activités de boucherie et de travail de bois (M. Gutierrez *et al.* 2010).

D'autres éclats ont été modifiés pour acquérir une forme spécifique recherchée par l'artisan, à des fins bien précises à Téhéntawek. Nous dénombrons un important outillage acheuléen fabriqué sur ces éclats, notamment les racloirs, les grattoirs, les denticulés et des outils à encoches. Nous pensons qu'à cette liste d'outillage sur éclats, un nombre assez intéressant d'une autre variété d'outils sur éclat non retouché, pourrait s'y ajouter et que la variété de l'outillage acheuléen pourrait être plus intéressante et plus riche que nous le pensons.

À la découverte du site Téhéntawek, nous avons remarqué la présence d'un nombre important des éclats, en surface, mêlé avec des nucléus et avec des choppers. Cette observation nous a orienté pour étudier ces éclats et d'essayer d'en faire des raccords entre eux même, également entre les éclats et les autres pièces, à partir desquels nous pensons être extraits.

Les tentatives des raccords des différents éclats bruts ou retouchés avec les outils de Téhéntawek, n'ont pas aboutis à des éventuels remontages. Avec les nucléus et les choppers nous avons observé une claire similitude entre les négatifs des enlèvements et les éclats. La répartition dimensionnelle et la profondeur des contre bulbes des négatifs sont proches avec celles des éclats débités. Les matières premières sont de la même nature, notamment pour le basalte, il s'agit de la même apparence et de la même texture (Figure 165). Les parties corticales conservées sur certains éclats, notamment sur certains talons corticaux, sont de la même constitution que certains nucléus inachevés qui conservent également du cortex, autant pour un nombre important de choppers.

Les bifaces et les hachereaux, étant étaient modifiés plus que les nucléus et les choppers, leur raccord avec les éclats est moins possible. Tout d'abord que la morphologie des produits, elle est presque dans tous les cas, émoussée, plus particulièrement les produits qui proviennent des couches sous-jacents. Les seuls uniques remontages réalisés à Téhéntawek, sont des remontages des éclats qui proviennent de la surface du site. Et étant que la récolte du matériel lithique du site Téhéntawek est loin d'être exhaustive, cela nous laisse penser que des possibilités de remontage peuvent bien être réalisées.



Figure.165. Chopper latéral et quelques éclats de la même matière première : basalte à grain fin.

Chapitre V.

Chronostratigraphie ; comparaison et synthèse

V.1. Stratigraphie et chronologie :

V.1.1. Anciennes stratigraphies effectuées dans le Sahara algérien :

Les anciennes recherches menées pendant les années 1956 à 1961 en étudiant les successions des formations quaternaires du domaine saharien et leurs rapport avec les industries lithiques qui témoignent la présence humaine, ont permis à H. Alimen (1956)¹⁰⁰ et par J. Chavaillon et N. Chavaillon (1961)¹⁰¹, de comparer la chronologie préhistorique et la stratigraphie. Ainsi une subdivision de six époques du quaternaire saharien, ont été établies. Chaque époque se caractérise par une phase d'érosion suivie d'un cycle de sédimentation, les Chavaillon ont désigné cette dernière par un terme qui est le nom de l'endroit de ces régions sahariennes, ils ajoutent dans leur rapport que chaque période sédimentaire est dominée par une alternance des phases humides et arides.

La première période de cette subdivision concerne le quaternaire ancien-Villafranchien, elle renferme deux cycles sédimentaires : aïdien et mazzérien. Le niveau aïdien contient du sable et du gravier et un conglomérat rose rouge qui reposent sur les roches plus anciennes et le niveau mazzérien renferme un paléosol brun rouge, des galets aménagés, dépôt d'argile sableuse, sable éolien et éboulis.

La deuxième période concerne le quaternaire moyen avec également deux cycles sédimentaires : le taourirtien avec une présence de l'Acheuléen ancien, avec une culture à galets aménagés et l'ougartien, qui renferme un paléosol rouge brun contenant des galets, des industries de l'Acheuléen moyen, supérieur et final.

La troisième période concerne le quaternaire récent, aussi avec deux cycles sédimentaires : le saourien avec une industrie Atérienne et le guirien qui renferme des témoignages Néolithiques.

¹⁰⁰ H. Alimen, Chronologie et Paléolithique ancien au Sahara nord-occidentale, 1956.

¹⁰¹ Jean et Nicole. Chavaillon, Rapports stratigraphiques de l'Acheuléen final et de l'Atérien (Sahara nord-occidental), 1962, pp-440-441.

Cette chronostratigraphie que nous venons de rapporter concerne plus précisément le Sahara nord-occidental et donc aux environs de la Saoura et ses bordures. Dans le Sahara central, la position stratigraphique de l'Acheuléen avec toutes ses périodes, reste imprécise à présent. Nous n'avons aucune connaissance des événements géologiques qui se sont succédé pendant cette période. Le seul point commun avec ces deux endroits du grand Sahara algérien est l'oued Igharghar qui celui arrive des hauteurs de l'Ahaggar en passant par le village d'Idelès, ou il prend le même nom, puis il continue son chemin pour déverser et alimenter le grand oued de la Saoura. Le site Téhéntawek se situe sur la bordure de ce grand oued, néanmoins à présent, nous sommes qu'au début des fouilles du site et aucune comparaison ne peut être faite avec les sites du Sahara nord-occidental.

Un unique témoin d'une stratigraphie en place dans le Sahara central, toutefois reste à revoir, est celui du site Acheuléen de Tin Tamatt, situé au nord est de l'Ahaggar, au pied de la montagne Taourirt Tan Afella, qui est un énorme dôme de granite Pharusien. H-J. Hugot (1963)¹⁰² décrivait ce site comme étant une terrasse d'une hauteur de deux mètres et demi, qui donne une stratigraphie d'un ancien niveau Acheuléen renfermant une industrie posée directement sur la roche mère et d'un plus récent, Atérien. Les caractéristiques sédimentaires reconnus sur ce site, montrent leur rattachement à des niveaux de formation, très généralement rencontrés dans de nombreuses vallées de l'Ahaggar, comme par exemple aux environs de Tamanrasset, Tahifet, Tazrouk, Idelès, etc. chronologiquement la formation a été datée au dernier pluvial (H-J. Hugot, 1963). D'après l'auteur cette attribution qui concerne uniquement la formation dans laquelle séjournent les outils acheuléens, se caractérise par un régime hydrologique assez doux par rapport au précédent pluvial qui a donné naissance à des terrasses éluviales beaucoup plus importantes et de textures plus grossières.

V.1.2. Stratigraphie du site Téhéntawek :

À l'état actuel des fouilles du site Téhéntawek, une stratigraphie a été présentée à partir des décapages et des sondages effectués. Nous avons observé une différence quant à la position des couches de chaque sondage. Le premier nous a offert une stratigraphie de trois premières couches plutôt homogènes d'une granulométrie assez

¹⁰² H-J. Hugot, Recherches préhistoriques dans l'Ahaggar nord-occidental, 1963, pp, 28-33.

fine de couleur souvent brune ou rougeâtre avec une puissance d'une moyenne de 29 cm. Il s'agit d'un dépôt qui se caractérise par un régime hydrologique assez doux par rapport à la couche 4, elle qui présente un dépôt très grossier, constitué de gros galets, qui est marqueur d'un épisode climatique très important. Quant aux deux dernières couches, elles constituent un dépôt de gravier, qui est le résultat d'une évolution de la roche préexistante (lave basaltique), qui s'est altérée sous un climat humide¹⁰³.

Stratigraphiquement le matériel récolté dans le site Téhéntawek se positionne, en surface et dans les deux premières couches de sable, d'une épaisseur irrégulière, variable entre 6 et 13cm chacune. Le matériel lithique qui présente une certaine fraîcheur, est posé directement en surface, sur une couche de sable fin d'une couleur jaune. À ce matériel lithique s'ajoute un tesson de poterie, perforé, mais cela ne pose pas de problème quant à l'autonomie du site, c'est l'unique pièce trouvée, elle a été probablement apportée sur le site par des populations postérieures qui étaient de passage.

Le reste du matériel se positionne dans les deux couches sous-jacentes, une couche jaune dans laquelle séjourné un matériel constitué d'éclats et de bifaces ainsi que les trois hachereaux. C'est un contexte sec et assez perturbé par l'érosion. D'après les observations de L. Benslama qui s'est rendu sur place en m'accompagnant, il pense que ces accumulations de dépôts sont le résultat d'une érosion et de plusieurs phénomènes physiques qui ne sont plus fonctionnels à l'heure actuelle. Sur le matériel de cette couche nous avons observé des stigmates qui indiquent le passage d'un moment humide, qui reflète la couleur grisâtre à verdâtre des pièces basaltiques, causé par la réaction chimique du basalte en contact avec l'eau.

¹⁰³ L.Benslama, Géologue et professeur à l'Université d'Alger, nous a accompagné sur le site de Téhéntawek en 2013, pour une orientation géomorphologique.

V.2. Comparaison avec quelques sites sahariens:

La tentative de comparaison du site Téhéntawek avec d'autres sites acheuléens sahariens, ne peut être limitée qu'aux données contextuelles qui impliquent la stratégie de l'acquisition de la matière première et aux classements typologiques de l'outillage. L'absence de l'étude technologique des anciennes différentes séries récoltées dans l'Ahaggar, ne permet pas à l'heure actuelle d'établir une synthèse chrono-culturelle.

V.2.1. Matières premières lithiques:

Dans le Sahara, pendant l'Acheuléen, les matières premières lithiques débitées, pour la plupart éruptives, métamorphiques et sédimentaires, semblent être de provenance locale. Les rares roches exogènes rapportées aux sites ont une provenance et une origine rarement précisée.

Dans l'Ahaggar les distances d'approvisionnement courtes sont signalées dans les sites acheuléens, ce qui signifie que la proximité des sources d'approvisionnement est un facteur majeur dans le choix de l'installation.

À Tihodaïne, site de plein air, localisé sur les bordures d'un paléolac, dans la limite entre l'Ahaggar et le Tassili n-Ajjer, la matière première utilisée pour la fabrication des outils se présente sous forme de galets de rhyolithe abondante à 15 km du gisement, aussi un quartz de proximité est utilisé, mais sur très peu d'outillage, avec une faible présence de microgranite et de la microdiorite.

À l'oued Tin Tamatt (Hugot, 1963), l'utilisation de la roche éruptive trachytes est presque exclusive, elle est abondante sous plusieurs formes, blocs et/ou galets à proximité du site. Des formations volcaniques de trachytes, entourent la montagne granitique de In Ekker. À Idèles même, non loin du site Téhéntawek, une industrie de biface qui parsème les bordures de l'oued et ses affluents, sont exclusivement façonnés sur le basalte et sous toutes formes. C'est un basalte qui provient évidemment des plateaux volcanique du Manzaz, qui couvre toute la région Idelessienne.

L'installation des acheuléens dépend donc dans les deux précédent sites de la proximité des cours d'eau qui assurent la matière sous forme de galets. L'apport d'autres matières d'origine éloignée n'est pas signalé dans les différents cas.

V.2.2. Techniques et méthodes de débitage :

Les activités de taille effectuées sur les roches en présence ou à proximité directe des sites acheuléen, appuie l'image de l'occupation durable et non pas de courtes haltes. Les roches recherchées pour le débitage sont abondantes sur place. Les nucléus sont débités sommairement, sur enclume (bloc contre bloc) et/ou avec une percussion au un percuteur dur pour l'obtention de grands éclats à talon. À Tin Tamatt la présence d'un débitage sur nucléus à grands éclats est effectuée sur de grands galets. La technique de débitage - bloc contre bloc- est identifié par H-J. Hugot (1963)¹⁰⁴ toutefois la méthode de débitage est très rarement évoquée par l'auteur, concernant l'ensemble lithique de ce site.

Quant à Tihodaïne, les études menées occupaient uniquement les séries de bifaces récoltés lors de quelques missions de terrain, aucune étude sur les techniques et les méthodes de débitage n'a fait l'objet d'un rapport détaillé. L'étude menée par O.Oussedik (1972)¹⁰⁵ montre que Le quart des bifaces est réalisé sur des galets et le reste des autres bifaces sont façonnés sur des éclats. Techniquement, la taille s'est faite au percuteur dur, dont la direction de débitage est oblique et/ou perpendiculaire par rapport à l'axe de l'outil. Les bases sont souvent arrondies ou arrondies avec la présence d'un talon lisse. Sur la majorité des pièces l'extrémité distale est aigüe, pointue, ou arrondie, située à l'axe morphologique. Les tranchants sont souvent convexes et les bords rectilignes.

¹⁰⁴ Recherches préhistoriques dans l'Ahaggar nord-occidental, p. 33, 1963.

¹⁰⁵ Les bifaces acheuléens de l'erg Tihodaïne (Sahara central algérien).Analyse typométrique, p. 153-161. Libyca XX 1972.

Les nucléus à grands éclats sont à présent rares à Téhéntawek, toutefois la présence des hachereaux sur grands éclats est bien reconnue. Cette évidence ne peut être confirmée qu'à la suite des recherches de terrain. Nous ne pouvons à présent reconnaître qu'un débitage d'éclats, effectué aux percuteurs durs, sans aménagement préalable du plan de frappe, sur le nombre de nucléus prélevés.

V.2.3. L'outillage lithique :

Les rares études faites sur les sites acheuléens sahariens se caractérisent par la présence des choppers, souvent mentionnés¹⁰⁶ par le nom de « galets aménagés », des bifaces, des hachereaux et du petit outillage. Toutefois l'importance numérique converge vers le nombre des bifaces. Les choppers sont représentés pendant toute la période acheuléenne dans le Sahara, mais ils n'ont pas fait l'objet d'une étude approfondie qui expliquerait leur présence, souvent écartés, en présence des bifaces et des hachereaux favorisés. À Téhéntawek, leur nombre est important et peu plus élevé que les bifaces. Leur étude technologique pourrait argumenter un passage culturel au sein du même site. Les hachereaux sont très peu mais très caractéristiques.

Les choppers ou « galets aménagés » récoltés en surface à Aoulef, ou provenant des fouilles de la région de la Saoura et de ses environs, à Guir ou à Ougarta, au Sahara nord-occidental, sont de tous types, plus particulièrement à Reggane, où les choppers appelés galets aménagés par L. Ramendo (1963) sont en nombre, nous avons des galets fendus, des galets à taille unidirectionnelle, des galets à taille bidirectionnelle et des galets à taille multidirectionnelle. Dans ces ensemble nous pouvons reconnaître des types à Téhéntawek, sauf que les termes utilisés ne sont pas les mêmes. Pour les unidirectionnels, nous avons les latéraux et distaux unifaces, pour les bidirectionnels nous avons des latéraux et des distaux bifaces et pour les multidirectionnels nous avons les périphériques unifaces et périphériques bifaces, s'ajoutent à la liste les chopper à pointe dégagée et les divers, à deux tranchants, opposés ou perpendiculaires.

¹⁰⁶ Cette mention de galet aménagé a été utilisé dans toutes les classifications des choppers de la région saharienne, par : H-J. Hugot, 1955, en étudiant une série provenant de la région d'Aoulef ; H. Aliment et J. Chavaillon, 1960, en étudiant une série de la Saoura ; L. Ramendo, 1963, en étudiant une série de la région de Reggane.

À Tihodaïne, les bifaces amygdaloïdes sont les plus représentatifs, avec plus de 50% de l'ensemble étudié, puis les cordiformes, les limandes et les ovalaires pour chacun 10% et les subtriangulaires avec 5%. Les ficrons et les lancéolé ne sont pas représentés, alors qu'ils sont, pour les lancéolés à 31% et pour les ficrons à 19% dans l'ensemble de Téhéntawek et les ovalaire ne sont pas représentés.

Les hachereaux de la région d'El Beyyed en Mauritanie¹⁰⁷ présentent des formes qui sont comparable de ceux de Téhéntawek, le tranchant transversal oblique identifié et décrit de la pièce n° 430 est typologiquement identique à la pièce 35.128.78 d'El Beyyed (O. Ch. Touré, 2006). Mais aucune des classifications des hachereaux, de Tixier ou de Tillet complétée ne contient ce type d'hachereau. D'ailleurs cette forme n'est signalée dans aucun des sites acheuléens sahariens à hachereaux.

V.3. Synthèse générale :

Le but de ce travail est de reprendre le sujet de l'Acheuléen dans l'Ahaggar et aussi d'approfondir les connaissances sur l'Acheuléen Saharien en général, en se basant sur des nouvelles méthodes d'études. Toutes les collections et séries étudiées provenant du Sahara, étaient souvent de ramassage, difficile de les cerner dans une évolution techno-culturelle, en dehors d'un contexte stratigraphique. À ce jour aucun matériel datable n'est évident en raison de la nature saharienne qui ne conserve guère les matières organiques, plus particulièrement dans le Sahara central ou tout le sol est acide et d'origine volcanique. Le seul site sur lequel a été répertorié de la faune associé à l'industrie lithique dans la région de l'Ahaggar en limite avec le Tassili - N- Ajjer est le site de l'erg Tihodaïne. Les datations fournies le place dans un Acheuléen récent.

¹⁰⁷ Le Paléolithique Inférieur en Mauritanie : Étude technologique et typologique de l'industrie lithique des sites de la région de l'Adrar, Thèse du doctorat de Touré Ousmane Chérif, 2006, pp. 188-196.

La récente fouille du site Téhéntawek nous a offert un matériel en place et une stratigraphie de plusieurs couches archéologiques distinctes. Les analyses granulométriques des sédiments de ces couches nous ont données des informations climatiques concernant des périodes fluviales d'une importance non négligeable, puisque nous avons une couche (n° 4) du sondage S1, qui témoigne une importante activité alluviale. Le sondage S2 quant à lui est constitué d'un ensemble de sédiments mélangé entre des argiles, des sables et des cailloux de différentes granulométries et qui interprète une période d'inondation ou une tête d'une crue.

Les concrétions blanches extraite de la 2eme couche décapée, traduisent un milieu humide dans lequel s'est développée une activité biologique qui a transformé des substances en concrétion de carbonate de calcium.

La stratigraphie de Téhéntawek démontre que l'ensemble des pièces était protégé par des couches attaquées par l'érosion éolienne, leur répartition spatiale montre qu'ils sont dans deux niveaux cohérents, avec une position horizontale des pièces.

Les outils de Téhéntawek sont sur des galets et sur des éclats extraits des galets et sur des éclats issus d'une percussion sur enclume. Sur ces support les artisans cherchaient la partie fonctionnelle (Figure 166 : A et B), plus particulièrement ceux qui ont un degré d'aménagement faible, les choppers et les protobifaces. À ce stade le tranchant était la seule partie recherchée par l'artisan. La présence du cortex sur quelques faces supérieures, en partie ou en totalité des éclats, exprime une première phase de débitage ou phase de décorticage. Ces éclats ont été repris par moment pour fabriquer le petit outillage composé de quelques grattoirs et racloirs, denticulés et pièces à encoches. La présence des deux remontages (entre éclats) montre que le site est en place. Les choppers ne sont pas rares à Téhéntawek et les nucléus découverts sont petits pour être pris comme pièces sur lesquelles sont extraites les supports des hachereaux par exemple.



Figure.166. Le maintien en main d'un chopper latéral.

Les nucléus et les éclats sont très compatibles, les négatifs et les bulbes correspondent aux dimensions, toutefois aucun remontage n'a été réalisé entre les deux, de l'ensemble du corpus étudié.

Le site Téhéntawek présente une diversité des outils (choppers, bifaces, hachereaux et un petit outillage sur éclat), pourrait-elle être prise comme une phase de transition entre civilisations? Les artisans acheuléens pouvaient bien utiliser les choppers, ces derniers ont très souvent accompagnés les bifaces et les hachereaux dans de nombreux sites sahariens, depuis l'Acheuléen ancien à bordj Tan Kena au Tassili-n-Ajjer, pendant l'Acheuléen moyen à Lagreich au nord du Mali et à Tin Tamatt dans l'Ahaggar, aussi pendant l'Acheuléen récent à Hassi Manda et à Techenghit dans le Sahara nord occidental.

Les méthodes de façonnage des bifaces et des hachereaux sont presque similaires. Les artisans utilisaient la méthode alterne entre les faces ou la méthode face par face avec parfois des retouches à l'extrémité proximale, plus particulièrement sur les hachereaux. Les dimensions entre les outils montrent une légère différence, tout en fonction des zones. Les épaisseurs sont presque les mêmes pour les pièces : bifaces et hachereaux. La moyenne ne dépasse pas les 43cm. Les choppers façonnés à Téhéntawek se trouvent stratigraphiquement au même niveau ou presque que les autres outils, seraient-ils contemporains? Leur façonnage constitue-t-il un signe de chronologie ou culturel, ou plusieurs groupes seraient occupé le site pendant des intervalles chronologique, mais très restreint. Il est précoce dans l'état actuel des recherches de parler d'une évolution quelconque avant de mieux connaître et de bien comprendre le site lui-même, en termes de paléoenvironnement.

Conclusion finale et perspectives

Conclusion finale :

Du point de vue géologique le Sahara algérien peut être résumé en un socle précambrien métamorphique et magmatique recouvert par des sédiments phanérozoïques plus ou moins épais. Ces derniers dont plusieurs milliers de mètres d'épaisseur au nord (les bassins pétroliers) et sont absents ou sud où le socle précambrien affleure (le massif de l'Ahaggar). Ce dernier affleure en conséquence de la collision entre les continents africain et européen qui a provoqué un uplift au sud, accompagné de volcanisme cénozoïque (Liégeois et *al.*, 2005). En conséquence, les paysages varient fortement du nord au sud: dans la partie nord, relativement plate, l'on trouve des hammadas, des regs ou encore des ergs, dans la partie sud, c'est le domaine des montagnes de l'Ahaggar, avec le point culminant de l'Algérie à près de 3000 mètres, le Mont Tahat appartenant au massif volcanique de l'Atakor.

L'Ahaggar a été recouvert par des sédiments paléozoïques (Beuf et *al.*, 1969) mais également mésozoïque (Rougier et *al.* 2013) avant d'être soulevé et débarrassé de cette couverture sédimentaire mais recevant par ailleurs un fin manteau volcanique daté de 34 à 0.1 Ma (Liégeois et *al.*, 2005). Par la présence et la richesse des matières premières rocheuses, conséquence de l'histoire géologique de la région de l'Ahaggar, un nombre important d'outillage préhistorique façonné sur une grande variété de ces roches, tant volcanique récente que précambrienne, a été signalé, dans les hauteurs dans les régions, de l'Atakor, de la Téféddest, de l'Arechoum, de l'Arefsa, de l'Anahafetc, du Paléolithique ancien au Néolithique. La présence des sites préhistoriques de plein air dans l'Ahaggar, nous laisse affirmer que l'homme préhistorique a parfaitement maîtrisé cet environnement, dans lequel il a pu s'adapter et évoluer durant tous ces temps, dont le site Téhéntawek en est un parfait exemple.

Le paléoenvironnement de l'Ahaggar et ses environs marque un rappel de climat pendant le Paléolithique, dans lequel l'homme a vécu et a façonné son outillage lithique, dans des conditions adaptées ou non, à sa physiologie. Cependant un environnement fortement favorable avait été développé pendant toute la période préhistorique.

Bien que les études et les recherches soient absentes, ce territoire est chargé d'histoire préhistorique, remarquable dans les hauteurs des massifs montagneux et sur les bordures des anciennes rivières. Les outils acheuléens sont bien présents dans l'Ahaggar et son paléoenvironnement peut être rattaché à celui qui est un peu plus abordé, son voisin, le Tassili n'Ajjer.

Dans cet ancien environnement nous concluons que des manifestations préhistoriques ont suffisamment marqué tout le Sahara central, toutefois rares sont les recherches en archéologie qui les démontrent scientifiquement.

La région d'Idelès nous a offert un ensemble d'information pertinent sur la maîtrise de l'homme dans cet environnement. La fouille réalisée à Idelès, plus exactement à Téhéntawek, une bordure de l'oued d'Idelès, nous a permis d'extraire plusieurs types d'outillage lithique Acheuléen. Toutes les phases de façonnage sont lisibles, les éclats corticaux, les éclats de ravivage et des éclats de plein débitage sont identifiés sur le site. Les industries acheuléennes sont reconnaissables à travers les bifaces, les hachereaux et à travers les outils composites (racloir, grattoirs, denticulé, à coches). La stratigraphie de Téhéntawek montre que les outils étaient protégés par une stratigraphie réduite par les agents érosifs.

Les outils ne présentent pas de traces d'utilisation pour permettre de savoir à quelle fin ont été utilisés les choppers, les bifaces, les hachereaux et le petit outillage. En l'état actuel des connaissances, les fonctionnalités de ces outils restent à déterminer. Cependant un groupe d'outils a été aménagés dans Téhéntawek et se repartit comme suit :

1. Des outils sont volontairement, partiellement taillés sur une partie du support prédestiné. L'artisan à juste pris le temps de façonner partiellement les choppers distaux, dans le but de l'obtention d'un tranchant dont le cortex occupe souvent une large surface de la pièce.

Dans ce groupe certains nucléus peuvent être pris et repris si un tranchant sinueux se dégage, ils peuvent être transformés en outils. Le petit outillage quant à lui est aménagé par des retouches courtes, très souvent avec une inclinaison abrupte ou semi-abrupte sur les contours tout en gardant l'emplacement du bulbe et les négatifs de percussion postérieurs sur leurs faces supérieures.

2. Des outils partiellement taillés sur une surface de plus au moins de 50 % de la totalité du support, souvent il s'agit des galets de moyen et d'assez grand calibre. Les choppers latéraux, les semi-périphériques, à pointe dégagée et les divers ont font parties. Le tranchant est largement aménagé et la surface cortical sert de zone de la préhension en main.
3. Des outils totalement aménagés ou avec un petite surface corticale. Pour les hachereaux, tous sur éclats, la face aménagée est l'emplacement du bulbe de percussion. Le bord le plus épais est réduit par des enlèvements larges. Tous les bifaces sur galet sont totalement aménagés bifacialement d'une façon assez symétrique.

Les artisans de Téhéntawek n'ont pas privilégié l'usage de plusieurs matières premières lithiques parce que le basalte était à leur portée sous toutes formes et que les autres roches sont rares et probablement très loin. Les basaltes sont de bonne qualité, pour permettre à l'homme une amélioration technologique des industries à Téhéntawek, qui pourrait être un choix ou une exigence de la nature. Le passage des choppers aux bifaces peut être vu comme transition culturelle, leur seul point commun à présent, est le galet, comme support. L'abondance du galet à Téhéntawek peut permettre un dialogue sur le développement des industries sur galet, sur lequel la majorité de l'outillage est taillé.

La performance esthétique n'est pas encore à l'ordre du jour à Téhéntawek, car cela dépend des qualités de l'artisan et aussi de la matière première. Cette dernière utilisée, répond toutefois qualitativement, mais en partie à quelques stades technologiques identifiés sur le matériel.

De la totale surface de 5500m² du site Téhéntawek, le matériel étudié est prélevé d'une étendue de seulement 200m². De là plusieurs questions peuvent être posées sur le contenu quantitatif et qualitatif des bifaces et des hachereaux et sur la fonction de chaque un de ses outils, ainsi que sur leur chronologie. Nous pouvons juste retenir que ces pièces sont le fruit d'une combinaison mentale et physique, de la qualité de la matière première et d'un environnement forcément favorable. La sédimentation des couches évoque une clémence du climat, s'ils sont contemporains avec le matériel trouvé. Une production d'éclats en nombre est aussi conclu, ainsi qu'une morphologie recherchée des choppers, particulièrement les latéraux à tranchant large qui sont majoritairement représentés.

Perspectives :

Pour comprendre la culture acheuléenne dans l'Ahaggar et de ses abords, abordée jusqu'à présent qu'à partir de ses industries lithiques de ramassage, il est intéressant de continuer de fouiller le site Téhéntawek afin de comprendre sa diversité typo-technologique. Il est intéressant de dater le site Téhéntawek à partir des sédiments de différentes couches, pour pouvoir reconstituer l'environnement géologique de la région d'Idelès. L'étude des terrasses alluviales est une possibilité qui pourrait expliquer l'absence de site est la configuration du réseau hydrographique. Les alluvions sont un réservoir bien connu de gisements paléolithiques, notamment en Europe (la Somme, la Seine, l'Yonne, etc.), malgré que les découvertes dans ces contextes sont rares. L'étude des sédiments fluviaux est donc importante pour la reconnaissance des premiers peuplements de l'Ahaggar, il serait donc nécessaire de cibler les recherches sur ce type de contexte prometteur.

Du point de vue technologique, nous pensons reprendre les essais de remontage entre les éclats et les outils de Téhéntawek, d'étudier les fonctionnalités des outils et de réaliser des analyses tracéologiques si elles existent. Nous pensons aussi à élargir les prospections archéologiques sur tout le territoire de la région d'Idelès et d'ouvrir d'autres chantiers de fouille dans les sites à approximatifs, notamment le site à bifaces, situé à quelques centaines de mètres de Téhéntawek.

Une étude plus approfondie, techno-fonctionnelle des choppers à large tranchant est envisageable pour comprendre leur production volontaire. Nous pensons aussi à

élargir le corpus d'étude pour des résultats plus précis sur les objets lithiques, notamment, les éclats.

Avec la contribution d'autres laboratoires de recherches, acquéreurs des collections d'industries lithiques acheuléennes provenant de l'Ahaggar, nous pensons à un projet commun pour réétudier ces collections et de les comparer avec ceux de l'Afrique du Nord et de l'Afrique sub-saharienne.

Une approche expérimentale est aussi envisageable. Elle nécessaire et indispensable pour comprendre toutes les étapes de la production, de l'acquisition de la matière première, son transport, la confection des outils, leur utilisation, leur transport et enfin l'abandon.

Une observation à l'aide des microscopes optiques de l'état physique et de la patine vont être plus largement abordés, après la récupération d'un nombre méritant d'objets.



Figure. 167. Reconstitution imaginaire du site Paléolithique inférieur de Téhéntawek.

Bibliographie.

Adjrid Z., Bendaoud A, Benyahia. O, Boureghda N, Caby. R, Derridj. A, Dautria. J.-M., Kienast. J.-R., Ouzegane., K., 2008. Excursion Hoggar. Université des sciences et de la technologie Houari Boumediene (USTHB) p.17.

Alimen M H., Vignal. 1952. Étude statistique de bifaces acheuléens. Essai d'Archéométrie. BSPF, Tome 49, n° 1-2, p.56-72.

Alimen M H., 1956. Chronologie et Paléolithique ancien au Sahara nord-occidental.

Alimen M H., Chavaillon J., 1956. Industrie acheuléenne in situ de l'oued farès, dans les Monts d'Ougarta (Sahara Occidental). BSPF n° 3-4, pp. 212-214.

Alimen M H., Chavaillon N., 1961. Grand bifaces acheuléens à pédoncule spatulé du Sahara nord-occidental.

Alimen M H., Chavaillon N., 1963. Nouveaux gisements paléolithiques dans l'Adrar des Iforas (Sahara). BSPF n° 5-6, pp.342-363.

Alimen M H., 1960. Découverte d'un atelier de l'Acheuléen supérieur, en place, à la limite du 2e pluvial et du 3e pluvial, dans les Monts d'Ougarta (Sahara Occidental), BSPF, n°7-8, pp. 421-423.

Alimen M H., 1965. Considération sur le nucléus du Paléolithique ancien au Sahara nord-occidental. Actes du V^e congrès panafricain de préhistoire et de l'étude du quaternaire, pp. 103-116.

Alimen M H., 1978. L'évolution de l'Acheuléen au Sahara nord-occidental (Saoura, Ougarta, Tabelbala), p.596.

Alimen M H., 1981. Présence humaine et paléoclimats au Sahara nord-occidental. Recherche sur les grandes civilisations, Synthèse n°6. Préhistoire africaine, Ed, ADPF, p.105-109.

Alimen M H., Chavaillon J., Margat J., 1959. Contribution à la chronologie préhistorique africaine : essai de corrélation entre les dépôts quaternaire du bassin « Guir-Saoura » (Sahara) et du bassin du Tafilalt (Maroc). Congrès Préhistorique de France, p.9.

Aouraghe H., 2004. Climats, Cultures et Sociétés aux temps Préhistoriques, de l'apparition des Hominidés jusqu'au Néolithique, colloque inter-académique, Quai Conti, p.41.

Askri H., Belmecheri A., Benrabah B., Boudjema A., Boumendjel K., Daoudi M., Drid, T. Ghalem M., Docca A. M., Ghandriche H., Ghomari A., Guellati N., Khennous M., Lounici R., Naili H., Takherist D., Terkmani. M., 2004. Géologie de l'Algérie : Contribution de SONATRACH Division Exploration, Centre de Recherche et Développement. Division Petroleum Engineering et Développement, p.2-7.

Aumassip G., 2004. Préhistoire du Sahara et de ses abords, éd. Maisonneuve & Larose, pp. 5 - 114.

Balout L., Tixier J., 1956. L'Acheuléen de Ternifine. Congrès préhistorique de France. Compte rendu de la XV^e session.

Balout L., Biberson P., Tixier J., 1967. L'Acheuléen de Ternifine (Algérie) Gisement de l'Atlantrophe. l'Anthropologie. Tome 71, n°3-4, p.217-237.

Barboni D., Bremond L., Bonnefille R., 2007. Comparative study of modern phytolithe assemblages from inter-tropical Africa. PALAEO, pp 454-456.

Barrère G., 1972. Note sur quelques rampes. Monuments de la région d'Idelès. Libya Tome XX, pp. 188-203.

Bazzana A., Boucoum H., 2004. Du nord au sud du Sahara, cinquante ans d'archéologie française en Afrique de l'ouest et au Maghreb (bilan et perspectives), éd. SEPIA, pp. 89-93.

Belhouchet L., 2002. Étude technologique des bifaces des niveaux inférieur et moyen de Sidi Zin (le Kef, Tunisie). Préhistoire méditerranéenne, p.256.

Beuf, S., Biju-Duval, B., De Charpal, O., Rognon, P., Gariel, O., Bennacef, A., 1971. Les grès du Paléozoïque inférieur au Sahara. Publication IFP, Collection "Science et techniques du pétrole", Paris, p. 464.

Biberson P., 1961. Galets aménagés du Maghreb et du Sahara. Fiches typologiques africaines. 2^e cahier : Fiches 33-64.

- Biberson P., 1981. Les stratotypes des subdivisions du villafranchien au Maroc atlantique. Recherche sur les grandes civilisations, Synthèse n°6. Préhistoire africaine, Ed, ADPF, p.113-124.
- Bordes F., 1988. Typologie du paléolithique ancien et moyen. Éditions du centre national de la recherche scientifique. Paris, pp.15-29, 67-91.
- Bordes F., 1984 Leçons sur le Paléolithique (Le Paléolithique hors d'Europe)- Centre régional de publication de Bordeaux- Cahier du Quaternaire n°7, Tome III, p. 191-199.
- Camps G., 1990. Manuel de recherche préhistorique, Edition Doin éditeurs, pp. 41-74
- Camps G., 1979. Recherches sahariennes Ed. CNRS, P.9.
- Cauvin M.C., Gourgand A., Gratuze B., Arnaud N., Poupeau G., Poidevin J.-L., Chataigner C., 1998. L'obsidienne au proche et moyen orient, du volcan à l'outil, BAR International séries, p. 738.
- Champault B., 1966. L'Acheuléen évolué au Sahara occidental : notes sur l'homme au Paléolithique ancien. (Thèse du doctorat. Archéol. Paris, Sorbonne, pp. 310-315. 542.
- Chaouche A., 2008. Mine Cancor INC : Permis de prospection de Tan Chaffao, Ouest Hoggar, Algérie. Rapport de travaux géologiques.
- Chavaillon J., 1964. Les formations quaternaires du Sahara nord-occidental (de Colomb-Bechar à Reggane).
- Chavaillon J., Chavaillon N., 1962. Rapports stratigraphiques de l'Acheuléen final et de l'Atérien (Sahara nord-occidental), pp-440-441.
- Chavaillon N., Chavaillon J., 1985. Gotera, un site paléolithique récent d'Éthiopie. Ed. Recherche sur les civilisations, pp.13-14,33-43.
- Chavaillon J., Chavaillon N., 1981.Galets aménagés et nucléus du Paléolithique Inférieur. Recherche sur les grandes civilisations, Synthèse n°6. Préhistoire africaine, Ed, ADPF, p.283-292.
- Cherif Touré O., 2006. Le Paléolithique Inferieur en Mauritanie : Étude technologique et typologique de l'industrie lithique des sites de la région de l'Adrar. Thèse du doctorat de l'Université de Perpignan, pp. 7-42, 105-114.

Cinquabre P., Maitre JP., 1964. Note sur une industrie paléolithique de la région d'In Eker(Ahaggar). Libyca Tome XII, p. 47-69.

Dautria J.M., 1988. Relation entre les hétérogénéités du manteau supérieur et le magnétisme en domaine continental distensif : Exemple des basaltes alcalins du Hoggar (Sahara central, Algérie) et de leurs enclaves. Thèse du doctorat de l'Université de Montpellier, p 118-120.

De Bayle Des Hermens R., 1975. Recherches préhistoriques en République centrafricaine, Ed, LABETHNO.

De Beaune S.A., 2008. L'homme et l'Outil « l'invention technique durant la préhistoire ». CNRE EDITIONS.

Derradj A., 2006. Le site acheuléen d'Errayah (Mostaganem, Algérie) dans son contexte géologique, Comptes Rendus Palevol 5 (1-2), p. 229-235.

Feblot-Augustin J., 1997. Exploitation des matières premières dans l'Acheuléen d'Afrique : Perspectives comportementales. Paléo N°2, pp. 27-42.

Foucault A., Raoult J.F., 2005. Dictionnaire de Géologie, Éd DUNOD.

Gast M., 1968. Alimentation des populations de l'Ahaggar, Paris, Arts et Métiers Graphiques, 459 p.

Gaucher G., 1990. Méthodes de recherche en préhistoire. Ed. CNRS, pp.39, 118-122,147.

Genest J.M., 1991. L'approvisionnement en matières premières dans les systèmes de production lithique : La dimension spatiale de la technologie. Tecnologia y Cadenas Operativas Liticas. U.A.B. Treballs d'Arqueologia, I, pp. 2-32.

Geyh Mebus A., Thiedig F, 2008. The Middle Pleistocene Al Mahruqh formation in the Murzuq basin, northern Sahara, Libya evidence for orbitally-forced humid episodes during the last 500 000 years. PALAEO, p. 1-21.

Groupement de recherche 0848., 1995. Les gisements : reconnaissance et exploitation. Méthodes d'Approche de la préhistoire saharienne. Éd,Alif.Tunis-CNRS éditions-Bouchene.Alger, pp. 35-45,47-71.

Girod M., 1971.Le massif volcanique de l'Atakor (Hoggar, Sahara algérien), CNRS. Paris VII^e.

Gutierrez M et al., 2010. Recherches archéologiques à Dungo (Angola). Un site de charognage de baleine de plus d'un million d'années, pp.25-46.

Gutierrez M., 2008. Recherches archéologiques en Angola, Préhistoire, Art rupestre, Archéologie funéraire. Paris. L'Harmattan, p.34.

Hachi H., 1982-1983. Les industries du paléolithique inférieur des Ajjer – point des connaissances. Libyca Tomes XXX –XXXI, CRAPE, pp. 19 -58.

Hachid M., 2000. Le Tassili des Ajjer – Aux sources de l'Afrique 50 siècles avant les pyramides. Ed EDIF, pp.89-102.

Haddouche A., 2009 الأهمقار المركزي و الجنوبي لفترة فجر التاريخ. Thèse du doctorat, université d'Alger.

Heddouche A.E.K., 1982-1983. Les galets aménagés de Bordj Tan Kena-Illizi (Algérie).Libyca Tome XXX-XXXI, pp. 9-18.

Heinzelin J., Clark D. J., Schick K.D., Gilbert W.H., 2000. The Acheulean and the Pli-Pleistocene deposits of the middle Awash valley, musée royal de l'Afrique centrale-Tervuren, Belgique. Annales- Sciences géologiques-vol. 104, pp. 54-55.

Hublin J.J., 1991. L'émergence des Homo sapiens archaïques : Afrique du Nord-Ouest et Europe occidentale. Thèse d'état de l'Université de Bordeaux 1.

Hugot H-J., 1963. Recherches préhistoriques dans l'Ahaggar nord-occidental (de 1950 à 1957), éd. Arts et métiers graphiques, paris, pp. 28-33

Hugot H-J., 1980. Histoire générale de l'Afrique : I. Méthodologie et préhistoire africaine. Partie : préhistoire du Sahara, pp. 625-629.

Inizan M.I., Reduron M., Roche H., Tixier., 1995. Technologie de la pierre taillée, Tome 4. Éd CNRS.

J.-L. Piel-Desruisseaux, 2002. Outils préhistoriques. Du galet taillé au bistouri d'obsidienne, Dunod, Paris, p. 186.

Lelubre M., 1952. Géologie de l'Ahaggar, Tome I.

Lelubre M., 1952. Géologie de l'Ahaggar, Tome II. p.40.

- Leroux M., 1991. Revue de géographie alpine .Volume 79 Numéro 79-1, pp. 23-42.
- Lézine. M.A. 2008. Le pollen, outil d'étude de l'environnement et du climat au quaternaire, Éd. Vuibert, pp. 1- 8, 64-71.
- Lhote H., 1984. Le Hoggar espace et temps, éd. Armand colin, pp. 21-42- 70-71.
- Liégeois et al., 2003. The LATEA metacraton (Central Hoggar, Tuareg shield, Algeria): behaviour of an old passive margin during the Pan-African orogeny.
- Liégeois J.P., Benhallou A., Azzouni-Sekkal A., Yahiaoui R., Bonin B., 2005. The Hoggar swell and volcanism: Reactivation of the Precambrian Tuareg shield during Alpine convergence and West African Cenozoic volcanism. In: Foulger, G.R., Natland, J.H., Presnall, D.C., and Anderson, D.L., édés, Plates, Plumes and Paradigms, Geological Society of America Special, pp. 388, 379-400.
- Locko M., 1982. Considération sur la définition et l'évolution de l'Acheuléen africain. Thèse pour le doctorat de 3eme cycle en préhistoire. Université de paris 1.
- Maitre J. P., 1972. Inventaire préhistorique de l'Ahaggar. Libyca Tome XX, pp. 103-136.
- Mohen J-P., Taborin Y., 1998. Les sociétés de la préhistoire. Ed. Hachette, p. 99-104.
- Monod Th., 1932. L'Adrar Ahnet. Contribution à l'étude archéologique d'un district saharien, p.31-32.
- Mourre V., Cologne D., 2009-2010. La question du débitage de grands éclats à l'Acheuléen. PALEO-numéro spécial, p.35-48.
- Novello A., 2012. Les phytolithes, marqueurs des environnements moi-pliocène du Tchad. Reconstitution à partir du signal environnemental des phytolithes dans l'Afrique subsaharienne actuelle, pp. 65,77, 144-146.
- Oussedik O., 1972. Les bifaces acheuléens de l'erg Tihodaine (Sahara central algérien). Analyse typométrique. Libyca Tome XX, pp. 153-161.
- Pigeaud R., 2007. Comment reconstituer la préhistoire ?. Coll. « Bulles des sciences ». EDP SCIENCES, pp. 23-107.
- Pilate L "frère Abdallah"., 1994. Histoire de Tazrouk, un petit village dans l'Ahaggar, p.32.

- Price M., Walsh K., 2005. Roches et minéraux, Larousse nature en poche, ed. Larousse.
- Rabhi M., 2009. Étude de l'Industrie Lithique du Niveau "A" de Ain Hanech: Approche Expérimentale. Athar, Revue Scientifique d'Archéologie et du Patrimoine, Institut d'Archéologie, Université d'Alger, pp. 13-37.
- Ramendo L., 1963. Les galets aménagés de Reggane (Sahara). Libyca Tome XI, pp. 50-73.
- Rigaud J.P., 1984. Réflexions sur la signification de la variabilité des industries lithiques paléolithiques- La signification culturelle des industries lithiques-Actes du colloque de Liège, du 3 au 7 octobre, pp. 374-378.
- Roche H., 1980. Premiers outils taillés d'Afrique, société d'ethnographie, pp 53, 55 -165
- Rognon P., 1971. Un massif montagneux en région tropicale aride : L'Atakor, relation entre le milieu naturel et le peuplement, pp. 210-216.
- Rognon P., 1988. Variations de l'aridité au Sahara depuis 125 000 B.P. en relation avec les contraintes orbitales et glaciaires, Le Sahara : essai sur l'évolution d'un désert (séance spécialisée de la société géologique de France. Société géologique de France Éditeur, Paris, pp.13-18.
- Rognon P, 1989 : bibliographie d'un désert, édition l'Harmattan. Librairie Plon. pp : 67-101, 105-117, 171-187
- Rougier, S., Missenard, Y., Gautheron, C., Barbarand, J., Zeyen, H., Pinna, R., Liégeois, J.P., Bonin, B., Ouabadi, A., Derder, M.EM., Frizon de Lamotte, D., 2013. Eocene exhumation of the Tuareg Shield (Sahara, Africa).Geology, pp. 41, 615-618.
- Sahnouni M., 2006. Les plus vieilles traces d'occupation humaine en Afrique du Nord : Perspective de l'Ain Hanech, Algérie, Comptes Rendus Palevol 5, p. 243-254.
- Sahnouni M., Semaw S., Roger M., 2013. The African Acheulean. The Oxford Handbook of African Archaeology, p. 314.
- Texier JP., 2006. Nouvelle lecture géologique du site paléolithique du Pech-de- l'Azé II (Dordogne, France). PALEO-n° 18, p.217-236.
- Thomas H., 1977. Géologie et paléontologie du gisement acheuléen de l'erg Tihodaïne (Ahaggar-Sahara central) Mémoires du CRAPE, n° XXVII, SNED, Alger.

Tillet Th., 1983. Le Paléolithique du Bassin tchadien septentrional (Niger-Tchad). Éditions du CNRS, Paris. pp. 51-52.

Tixier J., 1957. Le hachereau dans l'Acheuléen, Nord-Africain, Notes Typologiques, Congrès préhistorique de France. Compte rendu de la XV^e session. Paris, pp. 915-923.

Turq A., 2005. Réflexions méthodologiques sur les études de matières premières lithiques – Des lithothèques au matériel archéologique, *Paléo*, 17, p. 111-127.

Liste des figures

Figure 1	Une version de migration de l'homme, de l'Afrique vers les continents du nord.....7
Figure 2	Carte topographique de l'Algérie et de ses frontières.....13
Figure 3	Carte des ensembles géographiques de l'Algérie.....15
Figure 4	Le Bouclier touareg. (Ouezgane et al., 2003).....22
Figure 5	Carte structurale présentant les 23 blocs du bouclier Touareg (Black et al ; 1994)....24
Figure 6	carte montrant la situation des quatre terranes de LATEA.....26
Figure 7	Reliefs de la chaîne montagneuse de l'Atakor.....29
Figure 8	Le bombement de l'Ahaggar d'après Dautria et Lesquer (1994, 2000).....30
Figure 9	Les ères géologiques, et position des trois phases du volcanisme enregistrées dans l'Ahaggar ...31
Figure 10	Modèle structural interprétatif de l'Ahaggar et de ses marges en relation avec la répartition des aires volcaniques et l'extension du dôme topographique (Dautria et Lesquer, 1989).....33
Figure 11	L'Artemisia.....44
Figure 12	L'Ephedra....44
Figure 13	Les cycles climatiques et leurs diverses phases identifiées dans le Sahara et ses abords et leurs corrélations possibles avec les stades glaciaires et les cycles marins (G. Aumassip, 2004)....56
Figure 14	Image satellite du Sahara, le cadré pointillé présente la zone de l'Ahaggar et ses abords. Points GPS : 24°15'05.58 N 2°57'26.00 E (Google earth, 2013).....71
Figure 15	Les principaux sites acheuléens dans le Sahara algérien d'après H-J. Hugot, 1963.....72
Figure 16	Image satellite de l'Ahaggar et ses environs et les plus importants sites Acheuléens. (Google Earth, 2013).....79
Figure 17	Tableau des principaux types des galets aménagés, proposé par L. Ramendo (1963).....82
Figure 18	Tableau des principaux types de bifaces (G. Camps, 1990).....83
Figure 19	Tableau des types de hachereaux, proposée par J. Tixier, (extrait de G. Camps, 1994)....84
Figure 20	Tableau des types des hachereaux, proposé par T. Tillet (1972).....85
Figure 21	Situation géographique de la commune d'Idelès.....94
Figure 22	Image satellite de la région d'Idelès.....95
Figure 23	Image satellite de la masse granitique (montagne) Tadéraz.....95
Figure 24	Image satellite de la position du village Idelès....95
Figure 25	Photo de ce qui reste de l'ancienne palmeraie du village d'Idelès, au fond la montagne Tadéraz.....96
Figure 26	Carte structurale des 23 terranes de l'Ahaggar, dans le bouclier Touareg (A. Chaouche, 2008), (Le bloc de l'Azrou-n'Fad en rayures).....97
Figure 27	Image satellite du district volcanique de Manzaz et ses cratères, le double cratère d'Oukssem et la masse granitique « Tadéraz ». Point GPS: 23° 51'11.31'' N- 5°50'38.67'' E (Google earth, 2013).....99
Figure 28	Photos du plateau du Manzaz, avec sa couverture volcanique, montagnes granitiques et l'oued creusé dans l'ancienne lave.....100
Figure 29	Photos du plateau du Manzaz, avec sa couverture volcanique, montagnes granitiques et l'oued creusé dans l'ancienne lave.....100
Figure 30	Stratigraphie de la coulée basaltique (au nord de l'oued d'Idelès)....101
Figure 31	Coupe théorique complète d'une coulée basaltique de vallée.....101
Figure 32	Image satellite de la zone prospectée en 2007 et en 2008 (en ligne orange). Points GPS : 23°50'00.82'' N - 5°55'21.02 (Google earth, 2013).....105
Figure 33	Image satellite de la position de Téhéntawek par rapport au village Idelès. Points GPS : 23°49'25'' N- 5°55'48'' E (Google Earth, 2013).....108
Figure 34	Position du site sur le plateau basaltique.....109
Figure 35	1. Coupe schématique transversale montrant l'inclinaison du site vers l'est ; 2. Photographie montrant l'inclinaison du site Téhéntawek vers l'est.....110
Figure 36	Image satellite montrant les limites du site Téhéntawek (indiqué en brun). Point GPS: 23°49'

	39.28'' N – 5°55' 17.82''E (Google Earth, 2013).....111
Figure 37	La remontée des eaux sur l'actuel lit de l'oued Idelès.....112
Figure 38	Oiseau migrateur dans le lit de l'oued Idelès, en bas du site Téhéntawek.....112
Figure 39	Carroyage schématique de la surface du site Téhéntawek et les deux carrés décapés, Aa et Ab.....117
Figure 40	La surface du site Téhéntawek avant la fouille.....118
Figure 41	La répartition spatiale de l'outillage lithique sur la surface globale du site Téhéntawek avant la fouille.....119
Figure 42	42. Délimitation de la zone à fouiller (le carrée Aa).....120
Figure 43	Nettoyage du carré Aa des gros galets naturels.....121
Figure 44	Pourcentages des divers objets lithique de la surface globale du site Téhéntawek.....123
Figure 45	Dessin schématique de la répartition spatiale de l'outillage lithique du niveau de surface du carré Aa.....125
Figure 46	Dessin schématique de la répartition spatiale de l'outillage du niveau 1 du carré Aa, à partir d'un corroyage.....126
Figure 47	Dessin schématique de la répartition spatiale de l'outillage du niveau 2, du carré Aa, à partir d'un corroyage.....128
Figure 48	Le sondage S1, au niveau de la couche 4 .....130
Figure 49	Coupe schématique du sondage S1, au niveau des 5 premières couches.....130
Figure 50	Le sondage, au niveau de substratum.....131
Figure 51	Les différentes couches du sondage S1.....132
Figure 52	Assemblage du carré Aa (Les carrés secondaires photographiés dans lesquels nous avons relevé des pièces archéologiques).....133
Figure 53	Répartition schématique des objets lithique de la surface du carré Ab.....136
Figure 54	Répartition schématique des objets lithique du niveau 1, du carré Ab.....137
Figure 55	Courbe cumulative représentative du sédiment de la couche de surface.....140
Figure 56	Courbe cumulative représentative du sédiment de la couche argileuse.....141
Figure 57	Courbe cumulative représentative du sédiment de la couche de la couche dessus blocs.....142
Figure 58	Courbe cumulative représentative du sédiment de la couche sous blocs.....143
Figure 59	Courbe cumulative représentative du sédiment de la couche de niveau de base.....143
Figure 60	Diagramme des analyses granulométriques cumulés des différents échantillons des couches du sondage S1.....144
Figure 61	Coupe stratigraphique du sondage S2.....146
Figure 62	Coupe stratigraphique du sondage S3.....147
Figure 63	Schéma de la coupe transversale des trois sondages (S1, S2 et S3) réalisés à Téhéntawek.....150
Figure 64	Les concrétions blanches dans leur milieu naturel, lors de la fouille en 2008.....154
Figure 65	Diffractogramme des concrétions blanches : le pic correspond à de la silice et le dôme à de la calcite.....154
Figure 66	Carapaces complètes et cassées des concrétions blanches.....154
Figure 67	Carapaces complètes et cassées des concrétions blanches (microscopie électronique a balayage).....155
Figure 68	Morphologie de la paroi interne de la concrétion.....155
Figure 69	Morphologie semblables à des vaisseaux végétaux sur la paroi interne de la carapace.....155
Figure 70	Les petites poches dans les vaisseaux, remplies de petites formes.....155
Figure 71	Grossissement supérieur de l'image précédente, montrant la complexité de la structure....155
Figure 72	La répartition du calcium (en rouge) et du silicium en vert), sur la paroi interne de la carapace.....155
Figure 73	Aspect externe des roches utilisées dans la fabrication des outils à Téhéntawek.....162
Figure 74	Altération des basaltes, en épluchures. Photo prise au pied de la montagne Tadéraz.....164
Figure 75	Image satellite (Google earth) de la région d'Idelès, avec les positions GPS des points échantillonnés.....169
Figure 76	Position de la zone échantillonnée sur la carte de l'Algérie et détail sur carte topographique au 200/000eme.....172

Figure 77	Des éclats sur différents types de roches et des fragments de poterie.....174
Figure 78	Deux nucléus un en quartz laiteux et l'autre est un basalte à grain fin.....174
Figure 79	Image satellite (Google earth) montrant la position de l'inselberg en quartz au nord de Tadéraz.....174
Figure 80	Éclats en quartz et en basalte.....175
Figure 81	Éclats de mise en forme en basalte à grain fin.....175
Figure 82	La bordure est de l'oued au niveau du point P2.....176
Figure 83	Des boules basaltiques refroidies ou altérées.....176
Figure 84	Le point d'eau (gueltat).....177
Figure 85	Des galets de pierre ponce, en surface du point P3....178
Figure 86	Rabaissement du lit de l'oued.....179
Figure 87	La grotte creusée dans la paroi basaltique.....179
Figure 88	Les collines sableuses à couverture rocheuse.....180
Figure 89	Présence des galets basaltiques de tous types.....180
Figure 90	Couverture végétale d'Acacias.....180
Figure 91	Couverture végétale d'Acacias.....180
Figure 92	Graphique des pourcentages des différents nucléus.....190
Figure 93	Nucléus uniface.....192
Figure 94	Nucléus discoïde.....193
Figure 95	Nucléus discoïde à éclats centripètes.....194
Figure 96	Nucléus à enlèvements bifaces.....195
Figure 97	Nucléus discoïde épais.....197
Figure 98	Nucléus discoïde épais.....198
Figure 99	Nucléus discoïde à enlèvements bifaces.....198
Figure 100	Nucléus à enlèvements centripètes, bifaces.....199
Figure 101	Nucléus à enlèvements d'éclats bifaces.....200
Figure 102	Nucléus globuleux.....201
Figure 103	Nucléus à enlèvements centripètes bifaces.....204
Figure 104	Nucléus globuleux. (A. Les Différentes faces : 4D ; B. Plan de frappe) .....205
Figure 105	Nucléus à enlèvements bifaces.....207
Figure 106	Pourcentage des différentes morphologies des éclats de Téhéntawek.....212
Figure 107	Petit éclat de ravivage (n° 163) sur basalte altéré.....218
Figure 108	Petit éclat de ravivage (n°178) sur basalte altéré.....219
Figure 109	Grand éclat de ravivage (n°193) sur basalte à grain fin.....220
Figure 110	Grand éclat de ravivage (n°207) sur basalte patiné.....221
Figure 111	Grattoir sur éclat épais, en basalte.....223
Figure 112	Grattoir composite (grattoir-denticulé) sur éclat fin, en basalte.....224
Figure 113	Racloir composite (racloir-grattoir-pic) sur éclat en basalte.....225
Figure 114	Outil à encoche sur éclat Levallois, en basalte.....225
Figure 115	Remontage de deux éclats n°36 et n°36bis.....226
Figure 116	Chaine de remontage des quatre éclats n°136, n°136bis, n°136 bis(a) et n°136bis(b).....227
Figure 117	Les étapes du remontage 2.....228
Figure 118	Les pourcentages des choppers étudiés.....229
Figure 119	Chopper distal sur éclat, basalte.....230
Figure 120	Chopper biface distal, sur galet en basalte.....231
Figure 121	Chopper biface distal sur galet fendu, basalte.....233
Figure 122	Chopper biface distal sur un galet en basalte.....234
Figure 123	Chopper biface distal sur un galet en basalte.....235

Figure 124	Chopper latéral, biface.....236
Figure 125	Chopper latéral, biface.....237
Figure 126	Chopper biface, à tranchant latéral, en basalte.....238
Figure 127	Chopper latéral, biface.....239
Figure 128	Chopper biface latéral, en basalte.....240
Figure 129	Chopper biface, à tranchant latéral, en basalte.....241
Figure 130	Chopper à tranchant latéral oblique, en basalte.....242
Figure 131	Chopper biface latéral, en basalte.....243
Figure 132	Chopper biface à tranchant semi-périphérique.....244
Figure 133	Chopper biface à tranchant périphérique.....245
Figure 134	Chopper biface à pointe dégagée.....247
Figure 135	Chopper à pointe dégagée.....248
Figure 136	Chopper latéral, à pointe dégagée.....250
Figure 137	Chopper divers, biface à tranchants perpendiculaires.....252
Figure 138	Chopper divers, biface à tranchant semi-périphérique.....253
Figure 139	Chopper biface à deux tranchants distaux.....254
Figure 140	Chopper biface à deux tranchants.....255
Figure 141	Pourcentages de différents types des bifaces étudiés.....260
Figure 142	Graphique des dimensions (longueur, largeur, épaisseur) des bifaces.....260
Figure 143	Protobiface en jaspe.....261
Figure 144	Traces de retouche sur un des bords du protobiface N°21.....262
Figure 145	Protobiface en basalte.....263
Figure 146	Protobiface en basalte.....265
Figure 147	Protobiface en basalte.....265
Figure 148	Bifaces lancéolés.....269
Figure 149	Contours de bifaces lancéolés.....270
Figure 150	Bifaces ficrons.....273
Figure 151	Contours de bifaces ficrons.....274
Figure 152	Contours de bifaces limandes.....276
Figure 153	Bifaces limandes émoussés.....277
Figure 154	Bifaces limandes émoussés.....277
Figure 155	Bifaces amygdaloïdes.....279
Figure 156	Contours des bifaces amygdaloïdes....280
Figure 157	Contours de bifaces subtriangulaires allongés.....282
Figure 158	Bifaces triangulaires allongés.....283
Figure 159	Contours de bifaces cordiformes.....285
Figure 160	Bifaces cordiformes.....286
Figure 161	La concavité (indiquée par les flèches) observée sur les bords des ficrons.....290
Figure 162	Hachereau à tranchant distal transversal oblique.....295
Figure 163	Hachereau à tranchant distal transversal convexe-concave.....296
Figure 164	Hachereau à tranchant distal transversal droit.....297
Figure 165	Chopper latéral et quelques éclats de la même matière première : basalte à grain fin.....301
Figure 166	Le maintien en main d'un chopper latéral.....311
Figure 167	Reconstitution imaginaire du site Paléolithique inférieur de Téhéntawek.....319

Liste des tableaux

Tableau 1	Les sites acheuléens de l'Ahaggar et ses abords....73
Tableau 2	Les sites acheuléens de l'Ahaggar et ses abords (suite)....74
Tableau 3	Les sites acheuléens de l'Ahaggar et ses abords (suite)....75
Tableau 4	Les sites acheuléens de l'Ahaggar et ses abords (suite)....76
Tableau 5	Les sites acheuléens de l'Ahaggar et ses abords (suite)....77
Tableau 6	Les sites acheuléens de l'Ahaggar et ses abords (suite)....78
Tableau 7	Différentes types (textures et aspects morphologiques générales) des roches similaires qui ont été utilisées pendant l'Acheuléen dans le Sahara.....91
Tableau 8	Inventaire des objets lithiques de la surface globale (5500 m²) du site Téhéntawek.....122
Tableau 9	Inventaire des objets lithiques du carré décapé Aa (10x10 mètres).....123
Tableau 10	Inventaire des objets lithiques du carré décapé Ab (10x10 mètres).....135
Tableau 11	Inventaire des objets lithiques ramassés en 2010.....135
Tableau 12	Points et coordonnées GPS des endroits de l'échantillonnage.....168
Tableau 13	Résumé de la description technologique des nucléus.....189
Tableau 14	Le nombre des types et pourcentage des nucléus.....190
Tableau 15	Représentatif de l'ensemble des nucléus étudiés.....209
Tableau 15 (suite)	Représentatif de l'ensemble des nucléus étudiés.....210
Tableau 16	Description et dimensions des éclats.....213
Tableau 17	Description et dimensions des éclats (suite) .....214
Tableau 18	Description et dimensions des éclats (suite) .....215
Tableau 19	Description et dimensions des éclats (suite) .....216
Tableau 20	Les différents talons identifiés dans l'ensemble des éclats étudiés.....217
Tableau 21	Représentant la répartition typologique, les dimensions, les matières premières et les supports des différents choppers du corpus étudié....257
Tableau 22	La répartition des bifaces de Téhéntawek.....293

Table des matières

Sommaire.....	p.2
Remerciements.....	p.3
Introduction.....	p.6

Chapitre I. Généralités et cadre géographique **p.126 - 51**

I.1. Géographie de l'Algérie.....	p.13
I.2. Géologie de l'Ahaggar.....	p.16
I.2.1. Historique de recherche en géologie.....	p.17
I.2.1.1. Les précurseurs.....	p.17
I.2.1.2. L'étude du socle précambrien (1) : Maurice Lelubre et ses premiers successeurs.....	p.19
I.2.1.3. L'étude du socle précambrien (2) : depuis la fin des années 1960.....	p.20
I.2.2. Structure de l'Ahaggar.....	p.21
I.2.2.1. L'Ahaggar dans le bouclier Touareg.....	p.21
I.2.2.2. L'orogénèse panafricaine.....	p.23
I.2.3. Lithologie de l'Ahaggar.....	p.27
I.2.4. La topographie de l'Ahaggar.....	p.29
I.2.5. Le volcanisme et la géomorphologie de l'Ahaggar.....	p.30
I.2.5.1 Les formations alluviales.....	p.35
I.2.5.2. Les formations éluviales.....	p.35

I.2.5.3. Récentes datations : Les analyses réalisées sur des échantillons basaltiques prélevés du site Téhéntawek	p.37
I.2.6 Hydrographie.....	p.39
I.3. Climatologie.....	p.41
I.4. Le climat actuel.....	p.47
I.4.1. La température.....	p.47
I.4.2. L'humidité relative de l'air.....	p.48
I.4.3. Précipitation actuelles.....	p.48
I.4.4. Les vents.....	p.48
I.4.5. La nébulosité.....	p.49
I.5. La population actuelle de l'Ahaggar.....	p.49
I.6. Conclusion.....	p.50

Chapitre II. Paléoenvironnement et préhistoire de l'Ahaggar et ses abords
p.52-91

II. 1. L'Ahaggar pendant le quaternaire.....	p.53
II. 1.1. Le paléoenvironnement.....	p.53
II. 1.2. La préhistoire de l'Ahaggar.....	p.57
II. 1.3. L'Acheuléen dans l'Ahaggar et ses abords.....	p.60
II.1.4. Les pièces lithiques caractéristiques de l'Acheuléen de l'Ahaggar.....	p.69
II.1.4.1. Le galet aménagé (Le chopper).....	p.69
II.1.4.2. Le biface.....	p.70
II.1.4.3. Le hachereau.....	p.70

II.2. Les classifications typologiques de l'Acheuléen.....	p.80
II.3. Les hommes de l'Acheuléen saharien.....	p.85
II.4. Conclusion.....	p.88

Chapitre III. Idelès la région étudiée p.92-158

III. 1. Le cadre géographique de la région d'Idelès.....	p.93
III.2. Le cadre géologique de la région d'Idelès.....	p.97
III.2. 1. Le bloc de l'Azarou-n-Fad.....	p.98
III.2. 2. Le Manzaz.....	p.98
III.2. 3. Description de la stratigraphie du plateau de Manzaz.....	p.98
III.3. Les recherches archéologiques à Idelès.....	p.101
III.4. Les prospections archéologiques effectuées à Idelès entre 2002 et 2005.....	p.103
III.5. Le site Téhéntawek.....	p.104
III.5. 1. Découverte et localisation.....	p.104
III.5. 2. Description du site Téhéntawek.....	p.106
III.6. La fouille archéologique du site Téhéntawek en 2008.....	p.113
III.6. 1. Méthodologie.....	p.114
III.6. 1.1. Première étape.....	p.114
III.6. 1.2. Mise en place du carroyage.....	p.114
III.6. 1.3. Décapage en surface.....	p.115
III.6. 1.4. Enregistrement des données.....	p.116
III.6. 1.5. Le travail en dehors de la fouille.....	p.116

III.6. 2. Résultats de la fouille de 2008.....	p.122
III.6. 3. La fouille en 2010.....	p.134
III.6. 4. Résultats de la fouille 2010.....	p.134
III.7. Interprétation	p.138
III.7. 1. Les sondages.....	p.138
III.7.1.1. La lecture géologique du sondage S1 du site Téhéntawek.....	p.138
III.7.1.1. a. Méthode d'étude.....	p.138
III.7.1.1.b. Description de la stratigraphie du sondage S1.....	p.138
III.7.1.1. c. Analyse granulométrique.....	p.138
III.7.1.2. La lecture géologique du sondage S2 du site Téhéntawek.....	p.145
III.7.1.3. La lecture géologique du sondage S3 du site Téhéntawek.....	p.145
III.8. Synthèse	p.148
III.9. Discussion.....	p.151
III.10. Conclusion.....	p.156

Chapitre IV. Technologie lithique p.158-299

IV.1. Les matières premières lithiques utilisées à Téhéntawek.....	p.159
IV.1.1. Description des matières premières	p.163
IV.1.1.1. Les basaltes.....	p.163
IV.1.1.2. Altération des basaltes.....	p.164

IV.1.1.3. Répartition des basaltes dans la région d’Idelès....	p.165
IV.1.1.4. Le quartz.....	p.166
IV.1.1.5. Le jaspe.....	p.166
IV.1.2. Discussion.....	p.166
IV.1.3. Échantillonnage.....	p.167
IV.1.3.1. Description des échantillons.....	p.169
IV.1.3.2. Objectif.....	p.170
IV.1.3.3. Méthode de prospection.....	p.170
IV.1.3.4. Description des points échantillonnés.....	p.173
IV.1.3.5. Analyse des échantillons.....	p.180
IV.1.4. Discussion.....	p.182
IV.1.5. Résultat.....	P.185
IV.1.6. Conclusion.....	p.185
IV.2. Étude du matériel lithique.....	p.187
IV.2.1. Les nucléus.....	p.188
IV.2.1.1. Description des nucléus.....	p.192
IV.2.1.2. Discussion.....	p.208
IV.2.1.3. Conclusion.....	p.211
IV.2.2. Les éclats.....	p.212
IV.2.2.1. Les talons.....	p.217
IV.2.2.2. Les sections.....	p.222
IV.2.3. L’outillage sur éclat.....	p.222
IV.2.3.1. Grattoirs.....	p.222

IV.2.3.2. Racloirs.....	p.222
IV.2.3.3. Denticulés.....	p.221
IV.2.3.4. Outils encoches.....	p.223
IV.2.3.5. Remontage et raccord entre éclats.....	p.225
IV.2.4. Les choppers.....	p.229
IV.2.4.1. Les distaux.....	p.230
IV.2.4.2. Les latéraux.....	p.236
IV.2.4.3. Les semi-périphériques.....	p.244
IV.2.4.4. À pointe dégagées.....	p.246
IV.2.4.5. Les divers.....	p.251
IV.2.4.6. Conclusion.....	p.259
IV.2.5. Les bifaces.....	p.258
IV.2.5.1. Les protobifaces et bifaces partiels.....	p.261
IV.2.5.2. Les lancéolés.....	p.266
IV.2.5.3. Les ficrons.....	p.271
IV.2.5.4. Les limandes.....	p.276
IV.2.5.5. Les amygdaloïdes.....	p.278
IV.2.5.6. Les subtriangulaires allongés.....	p.281
IV.2.5.7. Les cordiformes.....	p.284
IV.2.5.8. Synthèse et discussion.....	p.287
IV.2.5.9. Conclusion.....	p.292
IV.2.6. Les hachereaux.....	p.294
IV.2.6.1. Description des hachereaux.....	p.294

IV.2.6.2. Synthèse.....	p.298
IV.2.6.3. Conclusion.....	p.298
IV.2.7. Rapport éclats/outils.....	p.299
Chapitre V. Position du site Téhéntawek	p.302-312
V.1. Stratigraphie et chronologie.....	p.303
V.1.1. Anciennes stratigraphies.....	p.303
V.1.2. Stratigraphie du site Téhéntawek.....	p.304
V.2. Comparaison avec quelques sites acheuléens sahariens.....	p.306
V.2.1. Matières premières lithiques.....	p.306
V.2.2. Techniques et méthodes de débitage.....	p.307
V.2.3. L'outillage lithique.....	p.308
V.3. Synthèse générale.....	p.309
Conclusion finale et perspectives.....	p.313
Bibliographie.....	p.320
Liste des figures.....	p.328
Liste des tableaux.....	p.332

Résumé :

La thèse présentée ici actualise les anciennes données sur l'Acheuléen de l'Ahaggar, bien que ces données ne sont pas nombreuses et toutes datées du 20ème siècle. Mais pour reprendre une nouvelle ère de recherche sur le sujet, il est bien évident de les évoquer. Malgré les fructueuses découvertes dans de nombreux sites paléolithiques inférieurs, dans l'Ahaggar, aucun intérêt scientifique n'a été apporté, notamment aux nombreuses collections lithiques interposées dans plusieurs laboratoires de recherches scientifiques. Le nouveau site « Téhéntawek » Acheuléen découvert dans la région d'Idelès, au cœur du Sahara central, dans l'Ahaggar et fouillé avec des nouvelles méthodes pédagogiques instaurées dans la préhistoire actuelle, nous a livré en 2008 et 2010 un matériel lithique intéressant et très représentatif de l'industrie acheuléenne. Ces démarches sont considérées comme rénovatrices de la préhistoire saharienne. La prospection appropriée et adéquate à l'environnement, l'adaptation du travail du terrain au contexte rocheux de la région de l'Ahaggar, nous ont permis de reconsidérer le terrain saharien. L'étude technologique du matériel lithique a fourni une diversité d'outils et une coexistence de chopper, biface et hachereau, nombreux sont les éclats bruts, très compatibles avec les nucléus. Les matières premières lithiques utilisées pour le façonnage sont locales. Les résultats des analyses réalisées, sur les sédiments prélevés ont fourni de nouvelles données, notamment une ouverture sur le paléoenvironnement de l'Ahaggar. Ainsi le site Téhéntawek nous a offert des informations pertinentes sur la maîtrise de l'homme dans cet environnement actuellement saharien.

Mots clés : Téhéntawek, Acheuléen, Ahaggar, Sahara, Chopper, Biface, Hachereau, Idelès, Matières premières.