



HAL
open science

Sahara malien : environnement, populations et industries préhistoriques

Michel Raimbault

► **To cite this version:**

Michel Raimbault. Sahara malien : environnement, populations et industries préhistoriques. Archéologie et Préhistoire. Université de Provence - Aix-Marseille I, 1994. Français. NNT : . tel-02289952

HAL Id: tel-02289952

<https://theses.hal.science/tel-02289952v1>

Submitted on 17 Sep 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 PROVENCE
AIX - MARSEILLE I

THESE D'ETAT

SAHARA MALIEN :
ENVIRONNEMENT, POPULATIONS ET INDUSTRIES PREHISTORIQUES

Présentée par
Michel RAIMBAULT

Directeur de Thèse :
M. le Professeur Gabriel CAMPS

Volume I

**LABORATOIRE D'ANTHROPOLOGIE ET DE PREHISTOIRE
DES PAYS DE LA MEDITERRANEE OCCIDENTALE**

1994



UNIVERSITE DE PROVENCE
AIX - MARSEILLE I

THESE D'ETAT

SAHARA MALIEN :
ENVIRONNEMENT, POPULATIONS ET INDUSTRIES PREHISTORIQUES

Présentée par
Michel RAIMBAULT

Directeur de Thèse :
M. le Professeur Gabriel CAMPS

Volume I

LABORATOIRE D'ANTHROPOLOGIE ET DE PREHISTOIRE
DES PAYS DE LA MEDITERRANEE OCCIDENTALE

1994

" Mais l'austérité du trajet ne ralentit ni les observations, ni les découvertes. Les unes et les autres, d'ailleurs, se multiplient. Voici, à côté d'un fond de lac, avec d'admirables harpons en os, et en véritables amas, les ossements des animaux consommés : tortues aquatiques, crocodiles, hippopotames, poissons. Voici, sur des centaines de kilomètres, une multiplication telle des habitats néolithiques que cette accumulation de tessons et d'outils confond littéralement l'imagination. Voici, tout à coup, groupés par nids où ils se pressent par centaines, les plus beaux bifaces d'A.O.F., de style acheuléen évolué, pièces splendides endormies depuis combien de milliers d'années dans la solitude de la dune..."

Théodore MONOD, Une "promenade" au Sahara, Ouadan - Araouan :
900 kilomètres sans eau, *Cahiers Charles de Foucauld*, 9e s., vol. 38, 1955,
p.170.

SOMMAIRE

Introduction	7
CHAPITRE I - Le cadre géoclimatique du Sahara malien	14
A . Définition du cadre d'étude	15
B . Les caractères physiques et géologiques du Sahara malien	18
C . Le climat actuel	24
D . Un écosystème fragile	30
E . Les hommes et les activités	34
F . L'évolution du Sahara au cours du Quaternaire	37
CHAPITRE II - Historique des recherches	46
A . Pendant la période coloniale	48
B . Depuis l'Indépendance	53
CHAPITRE III - Problèmes et méthodes	67
A . La prospection au sol	68
B . La nature des gisement préhistoriques	73
C . La méthode de travail sur le terrain	80
D . L'étude des documents. Terminologie et typologie	85
E . Une recherche pluridisciplinaire	107
CHAPITRE IV - Les industries du Paléolithique inférieur	113
I - Le Pré-Acheuléen	114
II - L'Acheuléen	117
A . Les principales stations acheuléennes identifiées dans le Sahara malien	118
1 . <i>La région du Foum el Alba et de l'erg Jmeya</i>	118
2 . <i>La région au sud de l'Erigat el Rhozlane</i>	168
3 . <i>La région de Taoudenni</i>	179
B . L'Acheuléen du Sahara malien dans le contexte africain	189
1 . <i>Comparaison avec les industries acheuléennes du Tilemsi et de l'Adrar des Iforas (Mali)</i>	189
2 . <i>Comparaison avec les industries acheuléennes du Maroc atlantique</i>	191
3 . <i>Comparaison avec les industries acheuléennes de la cuvette de El Beyyed (Mauritanie)</i>	192
4 . <i>Comparaison avec les industries acheuléennes du Bassin tchadien septentrional (Niger - Tchad)</i>	192

B . LE NEOLITHIQUE DU KHNACHICH	496
1 . <i>Le faciès ounanien</i>	497
Les sites	498
Principaux caractères du faciès	556
2 . <i>L'extension de l'Ounanien vers le sud et l'imbrication des cultures</i>	564
Conclusion sur le Néolithique du Khnachich	595
C . LE NEOLITHIQUE DE L'AZAOUAD	596
1 . <i>Le faciès de Hassi el Abiod</i>	598
Les sites	600
Principaux caractères du faciès	750
2 . <i>Les ensembles industriels à l'est d'Araouane</i>	765
Conclusion sur le Néolithique de l'Azaouad	788
D . LE NEOLITHIQUE AU NORD-EST DU SAHARA MALIEN	790
1 . <i>Le faciès de la région de l'erg In-Sâkane et de Tagnout Chaggueret</i>	792
Les sites	795
Principaux caractères du faciès	842
2 . <i>La culture néolithique des "villages à enceinte" dans la région à l'ouest et au nord de Tessalit</i>	855
3 . <i>Les ensembles funéraires d'In Imanal</i>	932
4 . <i>Un site d'habitat temporaire de l'Adrar des Iforas</i>	941
Conclusion sur le Néolithique du nord-est du Sahara malien	948
CHAPITRE VIII - Le Néolithique sahélien de Kobadi	951
1 . <i>Historique des recherches</i>	951
2 . <i>Nature du site</i>	953
3 . <i>Les datations radiométriques</i>	956
4 . <i>Les témoins paléobotaniques</i>	958
5 . <i>Les témoins alimentaires</i>	959
6 . <i>Les implications paléohydrologiques et paléoclimatiques</i>	961
7 . <i>Les industries</i>	965
8 . <i>Les sépultures et l'étude paléoanthropologique</i>	1001
9 . <i>Les affinités culturelles</i>	1007
10 . <i>L'extension géographique du Néolithique sahélien de Kobadi</i>	1011
Conclusion sur le Néolithique sahélien de Kobadi	1014
Conclusions	1016
Annexes	1029
Bibliographie	1037
Table des figures	1070
Table des matières	1087

INTRODUCTION

Ce travail est une synthèse des recherches préhistoriques que nous avons poursuivies pendant près de dix ans dans le Sahara malien et sur sa marge sahélienne. Le sous-titre en indique les principales orientations.

L'attrait que nous avons subi pour le Sahara remonte à notre séjour de coopérant en Tunisie qui nous permit de nous familiariser avec les zones arides de ce pays et de gagner à plusieurs reprises les grands espaces du Tassili N'Ajjer, du Hoggar ou du Fezzan, illustrés par une fascinante imagerie rupestre et couverts au sol de vestiges de vies passées.

Affecté en 1973 à l'Ecole Normale Supérieure de Bamako, nous étions chargé de l'enseignement de la Préhistoire et de l'Archéologie africaine. Nos premiers travaux africanistes concernaient principalement les parties soudanaise et sahélienne du pays sur lesquelles nous orientons plusieurs mémoires de recherche. Les prospections dans les grottes du Mandé et du secteur de Diarrabougou en aval de Koulikoro et notre participation en 1977 à la fouille sur un des ateliers de taille macrolithique des environs de Bamako attisaient notre curiosité pour le Néolithique et nous préparaient à la dure réalité du terrain malien que nous n'allions cesser de partager jusqu'à notre départ de ce pays en 1987. Notre intérêt s'est par la suite étendu à la zone saharienne du pays, dont notre vœu était d'enrichir d'une manière substantielle les maigres données de sa Préhistoire.

Fort de notre expérience locale, en 1981, nous pouvions intégrer l'équipe multidisciplinaire de Mme Nicole PETIT-MAIRE alors maître de recherches au Centre National de la Recherche Scientifique sur les "Paléoenvironnements du Sahara occidental et central" dont les premiers résultats au Mali, dans la région de l'erg In-Sâkane, étaient particulièrement prometteurs, avec un faisceau de preuves en faveur de l'existence d'un chapelet lacustre à l'Holocène, où le biotope était celui d'une steppe soudanaise. Elle nous proposait l'étude des industries lithiques dans les zones prospectées, en collaboration avec D. COMMELIN, responsable de l'étude du matériel céramique. Dès le retour de notre première mission, elle nous encourageait à préparer une Thèse d'Etat sur la Préhistoire du Sahara malien. Les premiers contacts étaient pris l'année suivante avec le Professeur G. CAMPS au LAPMO d'Aix-en-Provence.

Le sujet était en effet quasiment vierge, le Sahara malien ayant été peu exploré en dehors de l'axe du Tilemsi et de la piste du Sel reliant Tombouctou à Taoudenni, à la différence du désert algérien parcouru en tous sens par les pétroliers, les chercheurs et les touristes. Les connaissances sur la Préhistoire du Sahara malien se résumaient à moins d'une dizaine de publications, à tel point que celui-ci figurait à peine dans les ouvrages consacrés à la Préhistoire générale de l'Afrique ou même à la Préhistoire saharienne. Il y avait la monographie richement documentée de Th. MONOD sur la Majâbat al-Koubrâ mais dont l'essentiel des données portaient sur la Mauritanie et les mentions de quelques géologues signalant l'existence de témoins d'époques passées. Seul A. GALLAY avait véritablement conduit une recherche préhistorique ponctuelle en tentant de caractériser le Néolithique à harpons de l'Azaouad.

A partir de 1982, notre détachement à l'Institut

des Sciences Humaines de Bamako dirigé par K. SANOGO, dans le cadre de son Projet d'Inventaire des sites archéologiques du Mali établi avec le Ministère français de la Coopération, facilitait notre participation à l'ensemble des missions de N. PETIT-MAIRE dans le Sahara malien et nous permettait d'élargir notre connaissance aux zones périphériques dans le Haut-Tilemsi et la Zone lacustre, en fonction des opportunités et au cours des missions d'inventaire de l'ISH.

L'ensemble de ces interventions se concrétisait dans l'examen de près de 200 sites préhistoriques sur un vaste territoire de 400 000 km², que nous avons eu la chance de pouvoir appréhender dans la plupart des cas avec la participation active de collègues quaternaristes ou géologues aptes à mieux replacer les gisements dans leur cadre environnemental et chronologique.

Il nous était progressivement permis de reconstituer les séquences culturelles de l'occupation humaine en relation avec les épisodes climatiques favorables, avec l'appui de la typologie, principal instrument de notre démarche face aux industries lithiques, tout en essayant de comprendre la spécificité des sites. Il nous fallait tenir compte des conditions particulières de la recherche préhistorique en Afrique saharienne qui veulent que la plupart des gisements soient des stations de surface oblitérées par une ou plusieurs aridités successives, et des contraintes de temps qui ne permettent pas toujours de pratiquer un échantillonnage cohérent.

Les vestiges les plus anciens s'intègrent dans l'Acheuléen évolué qui ne se manifeste que dans quelques régions privilégiées géologiquement. Au Paléolithique moyen, la culture atérienne traduit des différences régionales intéressantes qui sont peut-être chronologiques. L'Epipaléolithique est discrètement représenté dans le Sahara malien.

L'essentiel de notre travail porte sur le Néolithique qui s'avère d'une remarquable variété au cours du dernier épisode lacustre et dont nous nous efforcerons de déceler les caractères et les influences. L'outillage lithique est quantifié et analysé dans le cadre des classifications existantes. De nouveaux paramètres interviennent avec le matériel de broyage, l'industrie osseuse et la poterie qui assurent des critères supplémentaires à la reconnaissance de groupes culturels distincts, tant sur le plan chronologique que géographique. Les données anthropologiques s'affirment essentielles grâce aux travaux de O. DUTOUR et permettent d'étayer des hypothèses nouvelles sur la dynamique du peuplement saharien à l'Holocène.

Les groupes néolithiques subissent à leur tour une implacable aridification dont les bouleversements entraînent une recomposition complète des occupations dans la frange sahélienne, à l'aube des temps protohistoriques. L'important gisement de Kobadi près de la frontière avec la Mauritanie est à même de justifier le phénomène.

Il nous sera permis d'élargir le cadre des références aux régions voisines du Sahara malien dans la mesure où les données récoltées dans ces zones pourront éclairer certains problèmes d'affinités et de relations.

La masse des documents accumulés sur le terrain et en laboratoire, leurs apports nouveaux, et la somme de résultats scientifiques publiés par N. PETIT-MAIRE et ses collaborateurs, dont les principaux titres figurent dans notre bibliographie, en particulier pour les derniers 10 000 ans, sur les régions comprises entre 19° et 22° N, puis sur la cuvette de Taoudenni,

nous encouragent à tenter aujourd'hui cette première synthèse de la Préhistoire du Sahara malien.

On pourrait nous reprocher que l'espace envisagé, du Tropique du Cancer aux marges sahéliennes, soit d'une trop grande extension. Nous l'avons délibérément retenu pour y discerner une éventuelle répartition des faciès néolithiques en fonction des gradients climatiques et y saisir les effets des "interférences culturelles" proposées par G. CAMPS pour le Néolithique du Sahara occidental (1974).

La période couverte peut sembler trop longue, mais agir autrement c'était laisser de côté des pans de la Préhistoire du Sahara malien entrevus au cours de nos recherches et interrompre le lent cheminement de l'occupation humaine et des environnements au Sahara malien, durant le dernier cycle astronomique majeur.

Il est indubitable que des modifications profondes sont appelées à transformer notre travail, conscient que nous sommes des imperfections concernant l'interprétation des données et des problèmes laissés en suspens.

Nous dédions ce travail à M. Alpha Oumar KONARE, Président de la République du Mali, dont l'archéologie fut le premier bagage, et à son épouse, Mme Adam BA KONARE, notre ancienne collègue à l'Ecole Normale Supérieure de Bamako.

Nous pensons avec émotion à Suzanne BERNUS, brutalement disparue au Mali sur la route de Ségou à Tombouctou, " africaniste exemplaire par son exigence scientifique, son enthousiasme, sa volonté de partage", qui nous avait vivement encouragé dans notre entreprise.

Notre gratitude va tout spécialement à M. le Professeur G. CAMPS qui a accepté de diriger notre Thèse et ne nous a jamais ménagé ses précieux conseils. Nous lui sommes redevable d'un incomparable labeur sur "les civilisations préhistoriques de l'Afrique du Nord et du Sahara".

Elle s'adresse aussi à MM. les Professeurs Th. MONOD et R. MAUNY, pour leur oeuvre de pionniers dans la recherche saharienne et leurs encouragements.

Nos plus sincères remerciements s'adressent à N. PETIT-MAIRE qui suggéra ce thème de recherches. Elle nous a fait profiter de sa grande expérience saharienne et nous a inculqué son dynamisme à toute épreuve.

Nous avons une dette scientifique envers J. RISER, J. FABRE, Cl. GUERIN, M. GAYET, J.-C. CELLES, J.-P. BARRY, nos collègues des premières missions de terrain, sans lesquels nous n'aurions jamais pu mener à bien nos recherches.

Nous sommes particulièrement reconnaissant envers D. COMMELIN et O. DUTOUR, avec qui nous avons partagé le volet Préhistoire et Anthropologie du Sahara malien, Ch. DUPUY, spécialiste des gravures rupestres de l'Adrar des Iforas. Nous les remercions pour leur constante disponibilité et leurs avis toujours pertinents.

Qu'il nous soit également permis de remercier R. CHENORKIAN, directeur du LAPMO, Mme H. CAMPS-FABRER, G. AUMASSIP pour leur aide bienveillante ou leurs encouragements.

Nos remerciements vont encore aux géologues R. SAVARD et J.-F. SAUVAGE pour leurs utiles indications et la mise en place d'une mission dans l'Adrar des Iforas et la région de Tessalit.

Ce travail a été commencé à Bamako, au sein de l'Institut des Sciences Humaines. Nous voulons adresser ici toute notre reconnaissance à son directeur Kl. SANOGO et à toute l'équipe des archéologues dont nous avons partagé près de dix ans de recherches, en particulier M. DEMBELE, T. TOGOLA, H. SIDIBE. Nous associons dans un même amical souvenir nos anciens collègues de l'Ecole Normale Supérieure de Bamako, le directeur du Musée national, S. SIDIBE, et l'ensemble de ses techniciens.

Il nous faut aussi remercier le Service culturel de l'Ambassade de France au Mali, S. DIALLO, H. TRAORE et F. TOURE de la Direction Nationale de la Géologie et des Mines du Mali, le Service Hydraulique, l'Agence IGN de Bamako qui ont bien voulu accorder leur intérêt à nos recherches et faciliter nos déplacements.

Notre reconnaissance va aux différents laboratoires qui acceptèrent de nous donner leur appui. Nous réservons une mention spéciale à J.-F. SALIEGE qui a assuré l'ensemble de nos datations, A. PERSON, Ch. ROLANDO et J.-Ph. BRUGAL.

Nous voudrions encore souligner l'accord bienveillant reçu à l'IFAN de Dakar, par l'intermédiaire de C. DESCAMPS alors chargé du Département de Préhistoire, et au Musée de l'Homme qui ont mis leurs collections africaines à notre disposition, celui de J. GAUSSEN qui a bien voulu nous présenter ses récoltes du Tilemsi.

Nous remercions tous ceux qui nous ont assisté pendant nos prospections, nos fouilles, nos études en laboratoire. Nous pensons en particulier à F. BOULAY et B. KES pour leur participation bénévole à la fouille de Kobadi, aux guides, aux chauffeurs et aux manoeuvres.

Nous n'oublierons pas A. GAST chargée de la documentation au LAPMO que nous avons souvent sollicitée.

Enfin, que tous ceux qui nous ont aidé pendant la confection matérielle de cette Thèse trouvent le témoignage de notre reconnaissance. Les dessins d'objets et les cartes sont dus à Y. ASSIE, dont nous avons toujours apprécié la précision du trait et la vive perception des pièces, S. de BUTLER, M. DECOBERT, P. COUZY, P. PONS, Ch. TATILON, A. AMROUCHE, N. COULIBALY et M. SENE. Les diagrammes, les tableaux et la frappe de la bibliographie ont été assurés avec beaucoup de rigueur, de sagacité et de disponibilité par S. DOIZE. Nous voudrions enfin remercier notre épouse, Monique RAIMBAULT, qui a assuré l'essentiel de la frappe, dans des conditions parfois difficiles. Qu'elle trouve ici l'assurance de notre affection.

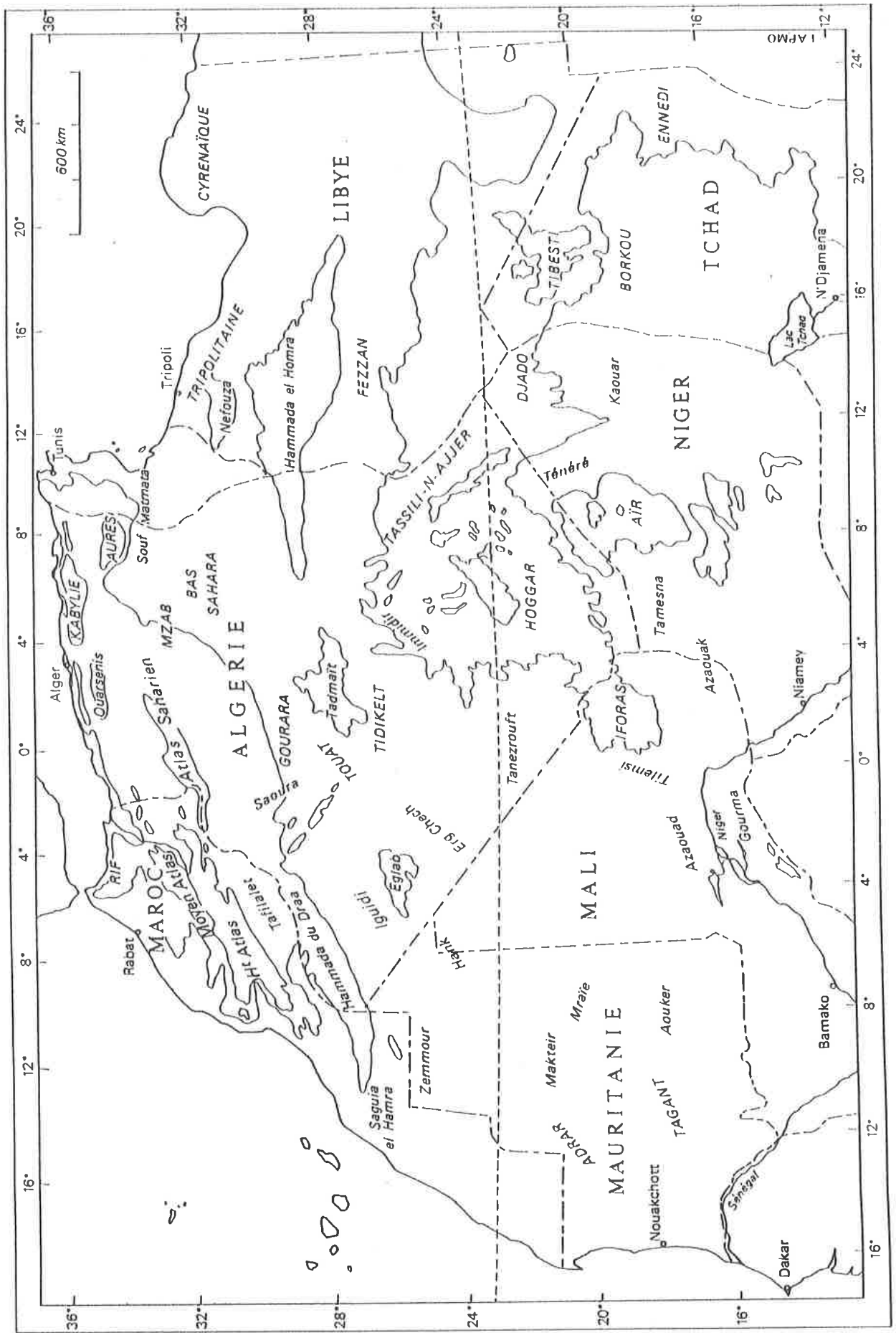


Fig. 1 - Situation du Mali dans l'ensemble de l'Afrique du Nord et du Sahara.

CHAPITRE I

LE CADRE GEOCLIMATIQUE
DU
SAHARA MALIEN

A. DEFINITION DU CADRE D'ETUDE

Notre étude concerne pour l'essentiel le Sahara malien, en particulier l'immense territoire situé au nord du 18^e parallèle. Cette région correspond à plus du tiers de la superficie de l'actuelle République du Mali, soit environ 400 000 km². Elle représente 4 % de l'ensemble du Sahara, le plus vaste désert du monde avec 9 100 000 km² (fig. 1).

Le découpage du Nord du Mali remonte à la période coloniale, après la difficile conquête face aux tribus touaregs, entre 1894 et 1900. Au début, la limite ouest du désert malien, placé sous tutelle militaire, déborde largement sur le territoire mauritanien. En fait, c'est surtout à partir de 1920 que le Soudan français reçoit sa configuration actuelle avec la création des colonies de Mauritanie et du Niger. En 1923, la région militaire de Tombouctou (avec Gao) passe définitivement à l'autorité civile. Une dernière amputation concerne néanmoins, en 1945, la frontière ouest de ce nouveau cercle au profit de la Mauritanie (KONARE, BA KONARE 1983). L'administration française en prolongeant tel un coin les frontières du Soudan vers le Nord souhaite préserver l'important commerce du sel entre Tombouctou et Taoudenni, contrôler aussi les pistes secondaires en partance de l'Adrar des Iforas vers la saline, et du même coup maîtriser les relations vers le Sud marocain, via Trhaza. En réduisant à plusieurs reprises la frontière ouest de cette pointe, la France a sans doute voulu soustraire du Soudan un territoire incertain, au-delà des puits de l'axe Taoudenni - Araouane - Tombouctou. Au nord, le Tanezrouft représente une autre région difficile. Il n'empêche que le découpage était aberrant pour des peuples nomades qui n'avaient pas de véritables frontières (GAST, 1983), même si en fait le pays touareg n'a jamais véritablement dépassé le méridien de la piste du Sel (MONOD, 1958).

Il est clair que nous serons amené à sortir du cadre artificiel précisé ci-dessus, en particulier lors des chapitres consacrés au Néolithique récent où nous examinerons le repli des populations, sous l'effet du processus de la désertification, vers le sud en direction du fleuve Niger et de son delta intérieur ou vers l'est en direction de la grande vallée du Tilemsi. Nous descendrons alors dans la bande sahélienne jusqu'au 15^e parallèle.

L'Adrar des Iforas qui s'élève au nord-est du Sahara malien n'a pas fait l'objet de recherches aussi approfondies que les étendues comprises entre le Tilemsi et la frontière mauritanienne pour des raisons principalement politiques. L'Adrar des Iforas a longtemps été fermé aux recherches. Nous n'avons seulement prospecté que dans les contreforts occidentaux de ce massif. Pour le même motif, les bas plateaux et plaines du Tamesna, à l'est de l'Adrar, ont été délaissés.

Le découpage géographique de notre étude circonscrit en fait celui défini par les missions de terrain conduites par Nicole PETIT-MAIRE de 1980 à 1985 dans le Sahara malien, soit entre les 19^e et 24^e parallèles (PETIT-MAIRE et RISER Eds., 1983; PETIT-MAIRE Ed., 1991). Les observations recueillies à la périphérie de cette dernière

région sont le fruit de missions postérieures menées personnellement avec des organismes internationaux (F.A.N.U.), ou avec l'Institut des Sciences Humaines de Bamako.

Nous sommes conscient de l'arbitraire de ce découpage et nous n'oublierons pas, dans la mesure du possible, de situer les industries lithiques du Sahara malien dans un cadre de référence plus général, en comparant par exemple les productions du Sahara malien avec celles déjà connues des états voisins: Mauritanie, Algérie, Niger. Une esquisse de la Préhistoire du Sahara malien ne peut se concevoir que dans le contexte de l'ensemble du Sahara central et méridional (fig. 2).

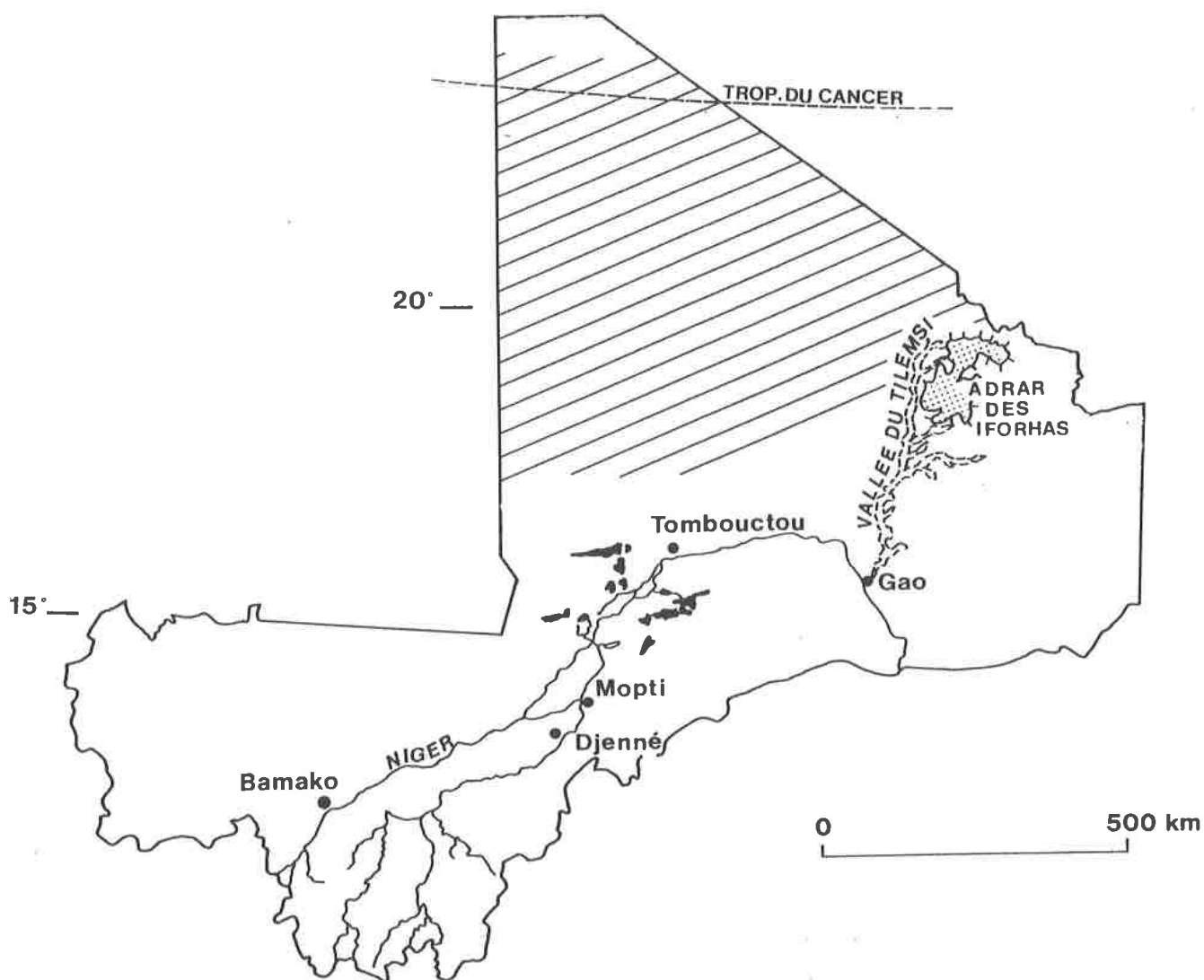


Fig. 2 - Zone étudiée dans le Sahara malien.

B. LES CARACTERES PHYSIQUES ET GEOLOGIQUES DU SAHARA MALIEN

1. RELIEFS ET MODELES :

Le survol aérien des régions étudiées laisse une impression de grande monotonie du paysage, vite démentie lorsque l'on sillonne ces mêmes régions en véhicule. En réalité, on peut distinguer plusieurs entités géographiques originales (carte fig. 3).

Au nord et au nord-ouest de la Boucle du Niger, de grands ergs recouvrent les bas plateaux et les plaines (Atlas Mali Jeune Afrique, 1980). Mais le modelé dunaire varie. Les ergs de l'Azaouad (ou Azawâd) et des Erigât* sont constitués surtout de grands cordons longitudinaux de direction E.N.E.-W.S.W. Dans la partie la plus méridionale, les dunes sont encore fixées et les puits relativement nombreux (CORTIER, 1914; CHUDEAU, 1915). Le Mreyyé (ou Mraïé), qui se prolonge largement en Mauritanie, est un erg à ondulations transversales, hautes de quelques mètres seulement (SEVENET, 1943). L'Aklé Aouana au sud, par contre, est un grand massif de dunes vives chaotiques aux pentes abruptes, dont la traversée s'avère extrêmement délicate (SEVENET, 1943). L'ensemble des précédentes régions correspond à la partie orientale de la Majâbat al-Koubrâ traversée à plusieurs reprises par Th. MONOD qui a laissé sur ce désert du Sahara occidental, à cheval sur la Mauritanie et le Mali, un ouvrage remarquable par la qualité des informations (MONOD, 1958). Il le présente comme l'un des déserts les plus inhospitaliers, abordé tardivement par l'exploration européenne.

Au-delà du 20^e parallèle, les bas plateaux de grès et de quartzite à bois silicifié du Continental intercalaire se relèvent faiblement vers le nord. Ce sont les hamadas du Fom el Alba et de Ounan, soulignées de petits ergs: l'erg Jmeya, l'erg Atouila. Ils se terminent par l'escarpement du Khnachich qui domine la vaste dépression de Taoudenni de 60 à 80 m. Dans la région d'El Ksaïb (ou El Gçaïb, El Gçeyb), à l'ouest, l'escarpement est précédé de buttes-témoins (RISER, 1983 b). A l'est, les plateaux s'étendent largement vers le Tanezrouft et le Timétrine où ils sous-tendent de nouveaux reliefs tabulaires, à la topographie d'ensemble plus compliquée. C'est le cas à Tazouikert, bordé par un front de cuesta, et dans la région d'In-Sâkane / Tagnout - Chaggeret où s'élèvent des plateaux isolés (Ine Guendelène, Ine Arhata) séparés entre eux par de larges dépressions, occupées par des dépôts lacustres (Ine Kousamène, Tine Daksène) (RISER, 1983 a). Ces reliefs structuraux à substructuraux sont souvent ennoyés par des accumulations dunaires. L'erg In-Sâkane, allongé E.N.E.-W.S.W., masque ainsi de nombreux plateaux.

Au-delà du 22^e parallèle, au pied du Khnachich, s'épanouit la cuvette proprement dite de Taoudenni. Elle est

* L'orthographe des noms géographiques est celle des cartes I.G.N. les plus récentes. Nous portons entre parenthèses des orthographes différentes sur d'autres cartes ou chez certains auteurs.

entourée au nord et à l'est par les Hamadas Haricha et Safia dont le pendage converge vers le centre du bassin (FABRE, 1983). Les deux formations constituent ce que Th. MONOD a appelé le " pays bleu ", en raison de la couleur bleue des dalles. Elles contrastent avec le " pays rouge " qui s'étend au sud de la cuvette et se développe dans les argiles et grès rouges (MONOD, 1952 a; VILLEMUR, 1967; FABRE, 1983). Cette immense plaine est légèrement accidentée et hérissée par endroits de buttes-témoins ou d'"agators" (le terme arabe désigne des filons de dolérite dégagés par l'érosion en forme de murailles). La fermeture vers l'ouest est moins évidente, cachée en partie par l'erg Ijoubbane qui s'étire principalement en Mauritanie.

Au-delà de Trhaza, l'erg Chech prend en écharpe l'extrémité septentrionale du Mali. Il est formé d'une succession de cordons dunaires se rejoignant parfois pour construire de grands massifs (VILLALONGA, 1963; VILLEMUR, 1967). L'erg el Ahmar au nord-est du puits de Dumm el Assel est l'une des principales extensions de l'erg Chech.

Entre les 24^e et 25^e parallèles s'étendent trois autres régions naturelles, disposées parallèlement, qui n'ont pas fait l'objet de reconnaissances de notre part.

Le Krib en Naga forme une bande de reliefs tabulaires échancrés par l'érosion sur environ 60 km de large. Il se poursuit dans les deux pays voisins.

L'Azlaf correspond davantage à une plaine découpée par un réseau très serré de petits thalwegs. Il est constitué de roches grises à noires se délitant en surface en petites plaquettes. La série prend l'aspect d'un "pays noir" qui s'élargit d'ouest en est (VILLEMUR, 1967).

L'angle nord-ouest de la frontière septentrionale du Mali est recoupé par la falaise du Hank qui s'étire largement en Mauritanie. C'est une série de trois cuestas en gradins tournées vers le nord-ouest, plus ou moins continues. Au puits de El Mzereb, l'escarpement s'élève à environ 60 m au-dessus de la sebkha Oudiane Aouinet.

Sur le flanc oriental du Sahara malien, à l'est du 1^{er} méridien E., s'élève l'Adrar des Iforas (ou Ifoghas). Ce massif accidenté prolonge le Hoggar vers le sud-ouest. Son altitude moyenne avoisine 600 m. Il culmine à 890 m dans l'Essali, près de la frontière algérienne, à la hauteur de Boughessa (Atlas du Mali Jeune Afrique, 1980). Les principaux reliefs, aux formes usées, pelées, dégagés dans des roches métamorphiques et éruptives, sont drainés par des vallées "fossiles" parfois très larges comme les oueds Irharhar, Edjerer, Anou Mellen, Ibdeken sur la bordure ouest (KARPOFF, 1960; FABRE et alii, 1982), qui furent de formidables axes de pénétration. La grande vallée morte du Tilemsi s'étire sur 400 km depuis la bordure occidentale du massif des Iforas jusqu'au fleuve Niger qu'elle rejoint en amont de Gao, au sud des falaises de Tondibi (URVOY, 1942). Elle est bordée à l'ouest par le Krib Terech, le Timétrine et le Pays Kounta. La zone se développe dans des séries sédimentaires couvertes par endroits de dunes en voie de consolidation.

Le Timétrine est un massif montagneux au relief complexe. Recoupé par des séries de failles, il est façonné en buttes et plateaux dont la surface et les versants sont

scellés par une cuirasse ferrugineuse noire (PETIT-MAIRE, RISER, 1981; RISER, 1983 a). Les plus hauts sommets s'élèvent à 750 m. Il constitue le principal obstacle entre Araouane et le Tilemsi.

A l'est des Iforas, la Tamesna est formée de plaines et de plateaux sillonnés de vallées "fossiles", avec un ensablement partiel. Elle déborde largement sur le territoire du Niger.

Dominés par les vastes étendues planes, les ensembles morphologiques de la région étudiée sont propices aux installations et aux déplacements des populations, tant latitudinaux que méridiens, dans des conditions climatiques favorables. Même l'Adrar des Iforas, aux altitudes modestes et largement échancré sur ses flancs, ne constitue pas un véritable obstacle. De surcroît, il a dû constituer temporairement une zone-refuge au cours de l'évolution quaternaire vers l'aridification. Les affleurements devaient fournir en outre aux groupes préhistoriques des matériaux de choix pour la fabrication des outillages lithiques quotidiens.

2. ESQUISSE GEOLOGIQUE :

En raison de son étendue, le territoire du Sahara malien est pourvu d'un sous-sol extrêmement varié où s'observent les formations géologiques les plus diverses. Nous devons leur connaissance à des chercheurs isolés contribuant au levé systématique de la carte géologique de reconnaissance et, depuis 1970, à plusieurs compagnies de recherche minière ou pétrolière, lors des prospections d'indices, en collaboration avec la Direction Nationale de la Géologie et des Mines (DNGM) du Mali.

Pour faciliter la compréhension, la description des formations suivra le découpage géographique vu précédemment. Nous nous inspirerons de la Notice explicative de la Carte géologique à 1 / 1 500 000 de la République du Mali éditée en 1981.

L'ensemble des régions entre la falaise du Khnachich au nord jusqu'à l'Azaouad au sud est couvert de dépôts du Continental intercalaire, formés du Trias au Crétacé. "La surface de cette formation a été silicifiée et, par places, rubéfiée : les grès ont été transformés en quartzites lustrés blancs ou rouges avec formation d'accidents siliceux jaspoides" (CHAVAILLON et FABRE, 1968). Ce sont les quartzites et accidents siliceux qui ont fourni la matière première des industries présentes sur les plateaux de Fom el Alba et d'Ounan.

Au-delà de la falaise du Khnachich, la cuvette de Taoudenni est creusée dans les grès et argiles mauves à gypses du Carbonifère supérieur (VILLEMUR, 1967 ; FABRE, 1983). C'est le "Pays rouge". La Hamada Safia, affleurant en un large croissant, est une surface de dalles calcaires lisses de couleur bleu-clair. Au-dessus, la Hamada Haricha offre une "surface chaotique due en grand partie à l'érosion par dissolution de calcaires partiellement silicifiés et de brèches" (VILLEMUR, 1967). Toutes les deux, doucement inclinées vers l'ouest ou le sud-ouest, appartiennent au

Carbonifère inférieur et offrent des niveaux supérieurs intéressants, dont parfois de véritables silex, pour la fabrication des outils (fig. 4). Nous verrons que les matières premières utilisées sont différentes selon que nous sommes au nord ou au sud de la cuvette de Taoudenni.

On se rappelle que les "agators" sont très caractéristiques de la région de Taoudenni. Ils correspondent à des filons de dolérites mis en relief dans les formations tendres du Carbonifère sur des dizaines de km parfois. Ces roches intrusives furent utilisées au Néolithique moyen pour la fabrication des haches polies.

En remontant vers la frontière, la bordure nord de la cuvette de Taoudenni comporte, en bandes successives, des séries de plus en plus anciennes. L'erg Chech, où de nombreux gisements préhistoriques ont été reconnus dans les couloirs interdunaires, repose en grande partie sur des grès moyens à grossiers, plus ou moins quartzifiés, de l'Ordovicien. Le Krib en Naga et l'Azlaf appartiennent au Cambrien. Les buttes calcaires de la première formation se développent sur des roches détritiques rouges plus ou moins argileuses, tandis que la seconde offre des roches très dures, à patine généralement sombre : des pélites, des phyllites et des jaspes. On peut supposer que ces dernières roches occupent ici une part plus importante dans l'outillage lithique. La falaise du Hank est surtout constituée de calcaires à stromatolithes et de grès-quartzites du Précambrien.

Les régions à l'est du Sahara malien offrent une toute autre diversité de roches que celles associées au bassin de Taoudenni pris dans son sens large. Celle-ci tient essentiellement à la complexité de la nature de l'Adrar des Iforas, vaste massif cristallin mis en place lors de l'orogénèse panafricaine, responsable du complexe Hoggar, Air, Iforas, à l'est du Craton ouest africain, il y a près de 600 millions d'années (KARPOFF, 1960; BLACK et al., 1979; FABRE éd., 1983).

On peut déterminer dans l'Adrar un noyau central où affleurent des roches différenciées du socle telles que gneiss, leptynites, amphibolites, un domaine granitique hétérogène, se développant de part et d'autre, où l'on rencontre des granites, des diorites, des rhyolites, des andésites, un domaine volcano - sédimentaire encadrant le précédent, comportant des gabbros, des schistes d'origine volcanique, des micaschistes, des quartzites. La plupart de ces roches ont été utilisées par les hommes préhistoriques de l'Adrar et des régions voisines.

On retrouve, de l'autre côté du Haut-Tilemsi, des formations variées au sud-ouest de Tessounfat, dans le massif de Tidjérazazine (diorite), dans la région au nord et à l'est de Taoumant (gneiss) et dans le Timétrine où l'on observe des intrusions de roches volcaniques, associées à des filons et amas de jaspes (Notice explicative de la Carte géologique du Mali, 1981).

Le reste de l'est du Mali est principalement occupé par un bassin sédimentaire crétacé - tertiaire désigné encore sous le nom de "détroit soudanais" (RADIER, 1959). Il s'agit de formations superposées de sables et argiles continentaux, de calcaires plus ou moins silicifiés, de marnes, de schistes qui se développent en une bande relativement étroite à l'ouest du Tilemsi puis contournent

l'Adrar des Iforas par le sud et l'est. Le Continental terminal en constitue le terme supérieur. Il s'étend assez largement vers le centre et au sud-est du pays. La présence de silex ou de matières approchées dans la série décrite ci-dessus a été largement mise à profit par les populations du Tilemsi au cours du Néolithique. L'axe proprement dit de la vallée du Tilemsi est aujourd'hui rempli par des formations alluvionnaires et éoliennes quaternaires.

Entre la série du Khnachich et l'Adrar des Iforas, se développe au nord-est la série de Tagnout-Chaggeret. Elle est caractérisée par une alternance de gypse, calcaires, marnes et grès. Elle s'étend jusqu'au Timétrine, au-delà de l'erg In-Sakane. Cette série lagunaire attribuée au Crétacé supérieur est couverte près de la frontière algérienne par des calcaires et marnes d'origine marine. C'est le cas des reliefs de type hamadien au nord (Tazouikert) et à l'est (Ine Arhata) de Tagnout Chaggeret (RISER, 1983 a). Ils se développent considérablement dans le Tanezrouft algérien. On suppose que les nombreux galets de quartz blanc présents dans l'outillage lithique de la région, conjointement à d'autres matériaux, proviennent de ces séries.

On ne peut oublier pour terminer notre esquisse géologique les nombreuses formations superficielles récentes qui occupent tout le Sahara malien : vastes dépôts lacustres quaternaires et dunes vives actuelles, disposées en cordons plus ou moins étroits, qui témoignent tous d'épisodes climatiques différents.

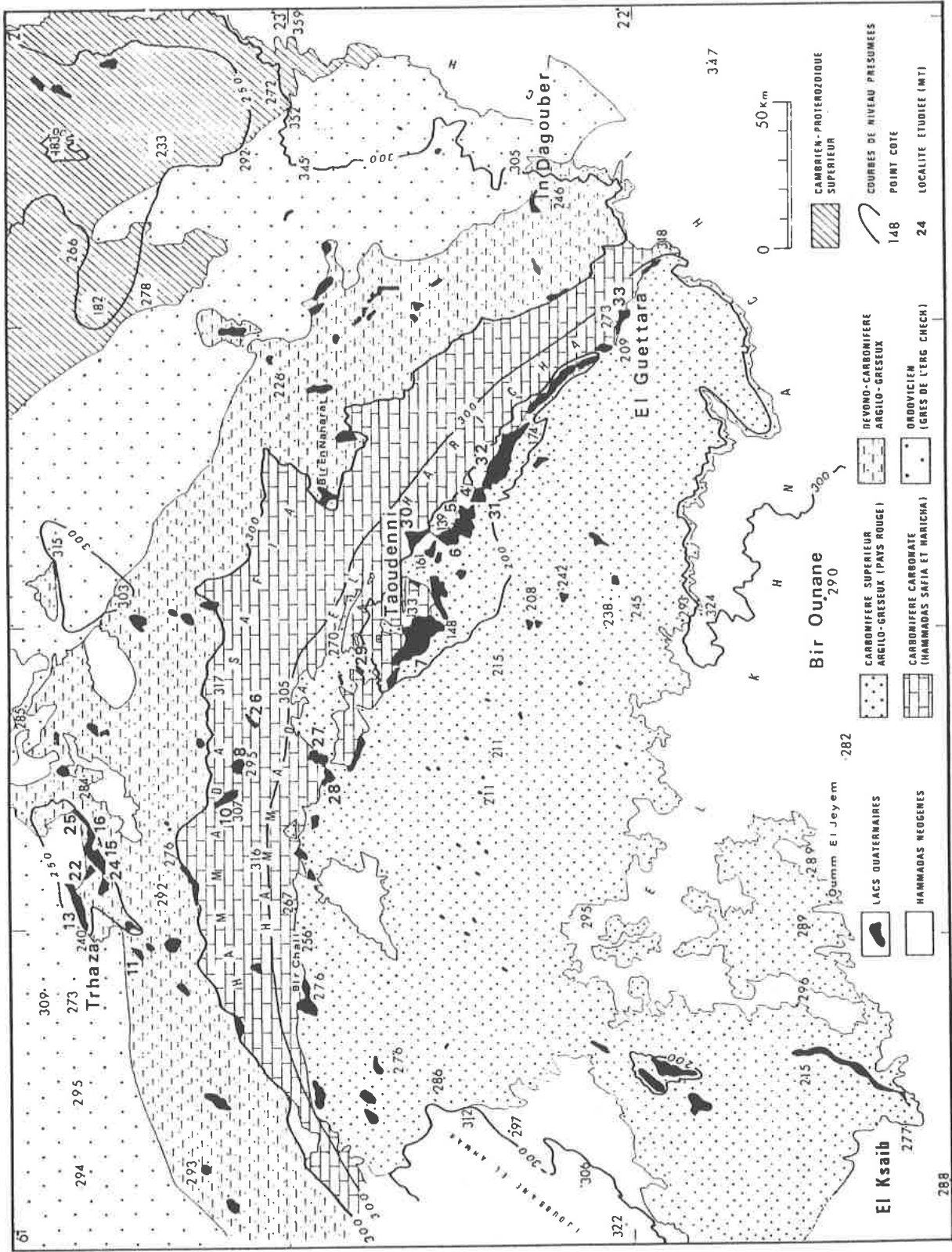


Fig. 4 - Esquisse géologique et planimétrique de la région de Taoudenni (tiré de FABRE, 1983, p. 422).

C. LE CLIMAT ACTUEL

Le Sahara malien est aujourd'hui l'une des régions les plus désolées du globe, tout du moins entre 20° et 25° de latitude Nord. Il fait partie des zones hyper-arides comme le Ténéré et le désert libyque (CAPOT-REY, 1953).

Malheureusement, la précision de la description climatique souffre fortement de la rareté des données disponibles. Nous ne disposons que de quatre stations météorologiques pour cerner le vaste territoire du Sahara malien : Tessalit, Kidal, Gourma-Rharous et Tombouctou-Kabara (CELLES et RISER, 1983). Les deux dernières sont en fait implantées dans la zone sahélienne. Tessalit et Kidal sont dans l'Adrar des Iforas à respectivement 486 m et 456 m d'altitude soit dans un environnement montagneux qui doit intervenir sur le total des précipitations. La station d'Araouane qui semblait la mieux placée pour nous restituer le climat actuel de la région, bien que située en deçà de 19°, est fermée depuis 1946. Les séries ne concernent ici que la période 1926 - 1946.

Nos informations reposent donc sur un faisceau restreint de données, auxquelles s'ajoutent les observations relevées dans les stations des pays sahariens voisins (DUBIEF, 1959 - 1963). Les mesures satellitaires ne permettent pas encore de pallier ces lacunes.

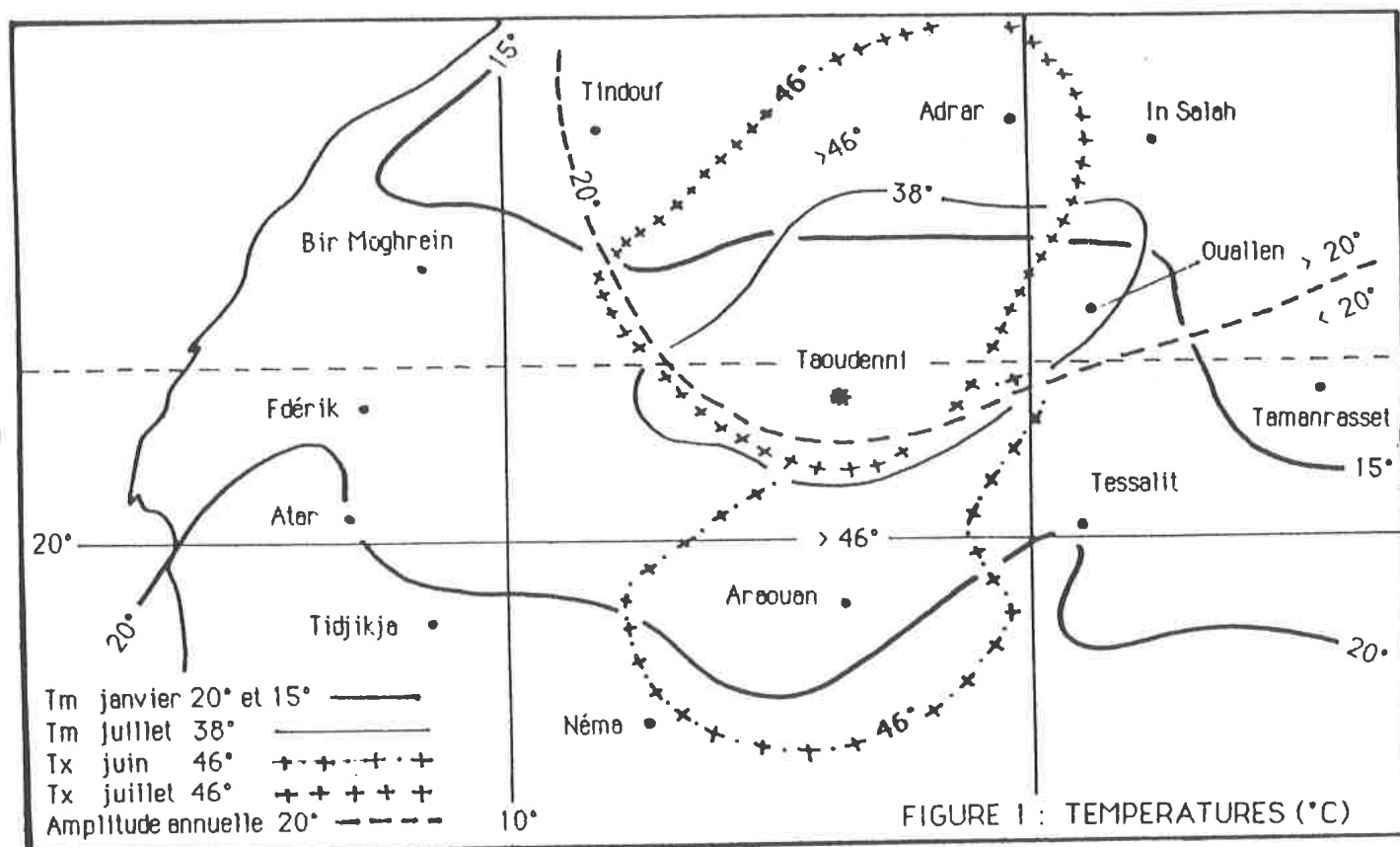
Le climat actuel de la région de Taoudenni a été tout récemment étudié par LEROUX (1991), en s'appuyant sur des estimations réalisées à partir des séries précitées et des cartes climatiques établies à partir de celles-ci.

Les températures sont excessives (fig. 5). Ainsi, les températures maximales moyennes sont de mars à novembre supérieures à 30° C, supérieures à 40° C de mai à septembre inclus. Ces températures maximales moyennes mensuelles sont "les plus élevées observées sur le continent africain".

L'humidité relative moyenne est très faible, "les flux parvenant dans la cuvette étant très fortement continentalisés". Par comparaison avec des valeurs de stations sahariennes connues, on l'estime selon les mois autour de 15 ou 30 %, alors qu'elle est d'environ 40 à 60 % en régions méditerranéennes et supérieure à 60 % dans les zones intertropicales ou tempérées (ROGNON, 1989).

Les pluies sont extrêmement rares, de l'ordre de 10 mm annuels en moyenne, soit une valeur proche de celle de In Salah (9 mm par an). Les saisons de probabilité sont aussi bien l'hiver (intervention des Anticyclones Mobiles Polaires) que l'été (les lignes de grains de la structure inclinée de l'Equateur Météorologique ou "Front Intertropical") (fig. 6).

A Araouane, 400 km plus au sud, les températures sont quasiment aussi élevées. La moyenne des maximums du mois le plus chaud est de 43,7° C pour la période 1927 - 1941 contre 45 à 46° à Taoudenni (CELLES, RISER, 1983; LEROUX, 1991). Des températures réelles supérieures à 50° C ont été observées. La moyenne approchée annuelle est de 28,3° C. L'amplitude thermique annuelle et les écarts diurnes sont encore importants.



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	7-8	10-11	15-16	16-17	20-21	25-26	>30	>30	27-28	22-23	14-15	9-10
2	24-25	27-28	31-32	36-37	40-41	43-44	>46	44-45	>42	35-36	29-30	23-24
3	>17	>17	>16	>20	>20	>18	>16	#15	>16	>13	>15	>14

Taoudenni (Mali) valeurs estimées (# : de l'ordre de)	
1	Tn = Température minimale moyenne (°C)
2	Tx = Température maximale moyenne (°C)
3	Ecart thermique diurne moyen (°C)

Fig. 5 - Températures au Sahara occidental. Le cas de Taoudenni (tiré de LEROUX, 1991, p. 53-55).

L'humidité relative moyenne est faible avec des valeurs entre 17 et 41 %, le minimum se produisant en avril / mai et le maximum en août.

Les précipitations sont de 42 mm / an pour la période 1931 - 1940, de 61 mm / an pour la période 1926 - 1946, avec un maximum pendant la période estivale, plus précisément de juin à septembre. Cette région méridionale du Sahara malien est donc caractérisée par une brève saison des pluies due à la remontée des masses d'air humide tropicales ("Front Intertropical"), la "mousson africaine", provenant des zones équatoriales, qui vient perdre ses dernières gouttes de pluie à la hauteur d'Araouane. Le reste de l'année, comme pour la zone précédente, le territoire est surtout balayé par l'alizé continental, l'harmattan, issu des hautes pressions du Sahara septentrional et caractérisé par une siccité extrême.

A l'est du Sahara malien, Tessalit situé au pied de l'Adrar des Iforas, par 20° 14' de latitude N., enregistre des températures sensiblement identiques. La moyenne des maximums du mois le plus chaud est de 43,1° pour la période 1948 - 1953. La moyenne approchée annuelle est de 28,6° C. Les précipitations sont de 83 mm / an pour la période 1948 - 1975 (CELLES et RISER, 1983). Elles traduisent une pluviométrie légèrement plus importante s'expliquant par le relief.

En deçà de 18° de latitude N., nous tombons dans le domaine sahélo-saharien qui s'étend jusqu'à la Boucle du Niger avec des précipitations entre 100 et 200 mm. Il précède le domaine sahélien *stricto sensu* entre 200 et 500 mm. Cependant, la vallée du Tilemsi, coincée entre les massifs du Timétrine et de l'Adrar des Iforas, voit remonter le domaine sahélo-saharien sur environ 1° de latitude (19°).

Nous verrons que les limites du Sahel, au sud du Sahara, ont varié considérablement au cours des temps, entraînant des translations des zones vers le Nord ou vers le Sud, soit un déplacement des isohyètes pouvant atteindre plusieurs centaines de km. A côté des oscillations climatiques de grande ampleur, le Sahel connaît des pulsations de moindre ampleur à l'échelle d'une ou de plusieurs décennies (TOUPET, 1992). La sécheresse connue par le Sahel malien de 1969 à 1989 en fut un exemple (fig. 7 et 8). Elle s'est caractérisée par une diminution des précipitations moyennes mensuelles et annuelles, un raccourcissement de la longueur de la saison des pluies avec des hivernages à début tardif et à fin précoce, et surtout une réduction du nombre de jours de pluie à l'intérieur des mois pluvieux. Cette perturbation de la fréquence des pluies tarissant du même coup les nappes phréatiques a donc contribué momentanément à l'extension des environnements désertiques vers le Sud. Au cours de ces années de déficit hydropluviométrique, la sécheresse déborde même largement des zones sahéliennes et fait sentir ses effets jusqu'aux régions subéquatoriales (SIRCOULON, 1984 - 1985). L'homme eut peut-être aussi sa part dans le phénomène de la désertification.

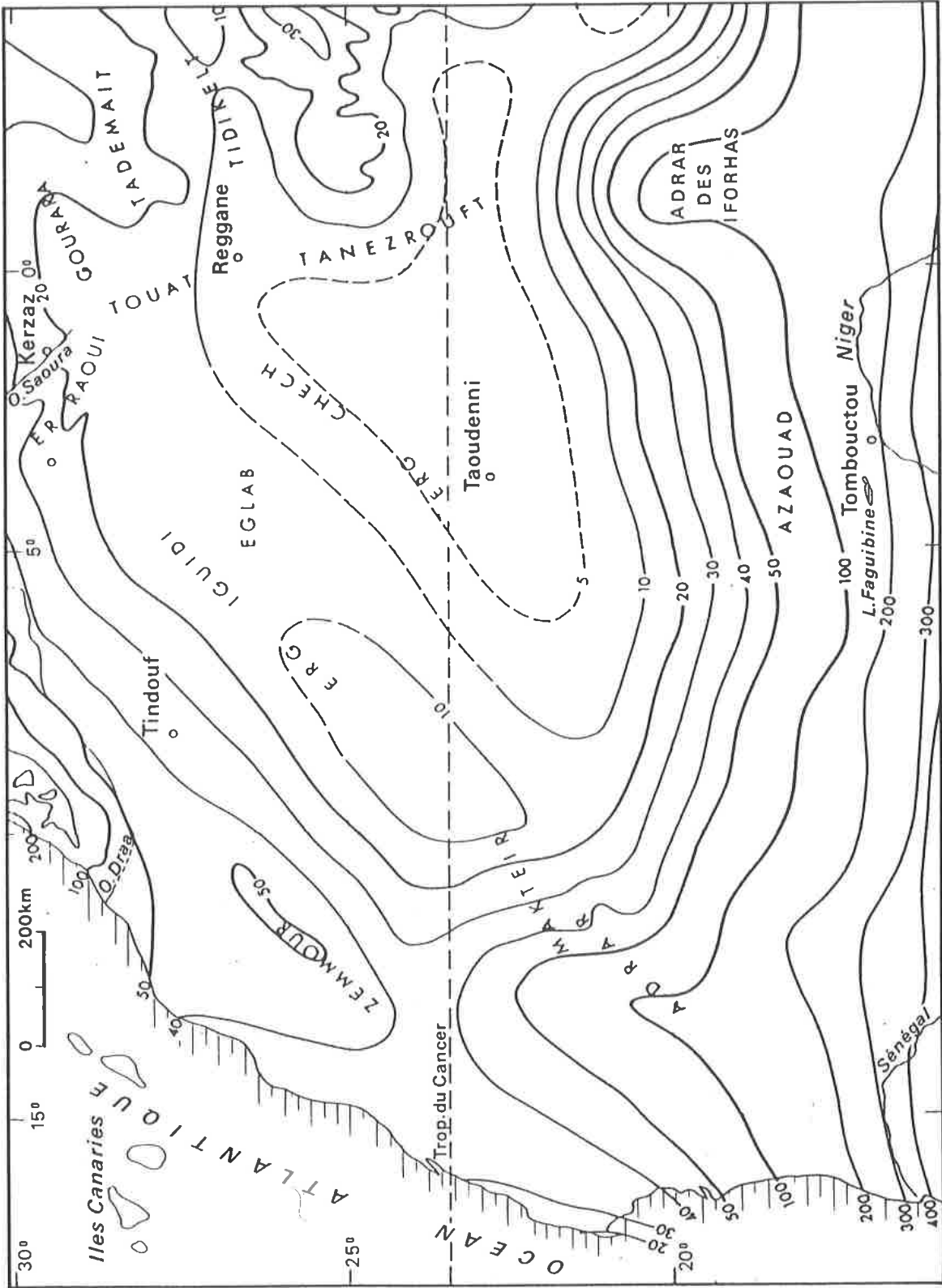


Fig. 6 - Carte pluviométrique de la partie occidentale du Sahara (d'après DUBIEF, 1963).

<i>Années</i>	G-Rharous	Kabara	Kidal	<i>Années</i>	G-Rharous	Kabara	Kidal
1923		143,2		1956	236,2		134,7
1924		284,4	93,4	1957	195,6	141,2	166,3
1925		209,8	68,6	1958	218,7	335,3	173,7
1926		167,5	110,2	1959	196,4	174,8	203,0
1927	134,7	339,1	227,9	1960	136,5		95,8
1928	153,2	232,5		1961	203,5	212,5	123,8
1929	141,0	207,9	153,0	1962	168,4	287,8	120,8
1930	144,0	108,1	333,8	1963	206,9	209,6	125,7
1931	120,0	256,5	106,8	1964	202,3	207,2	107,3
1932	116,8	202,0		1965	165,3	124,5	161,0
1933	172,5	289,4	101,7	1966	160,1	88,9	197,4
1934	102,1	186,5	187,8	1967		151,5	161,4
1935	175,7	242,8	188,5	1968	133,4	217,9	124,8
1936	266,6	313,0	185,0	1969		187,7	83,1
1937	144,9	213,2	126,6	1970	163,3	147,4	123,0
1938	295,5	153,0	75,3	1971	157,8	201,7	89,5
1939	149,5	103,0	145,6	1972	77,6	107,0	92,0
1940	121,0	169,7	63,5	1973	133,6	90,4	92,4
1941	265,5	143,8	120,5	1974	122,1	139,8	193,4
1942	117,5	153,4	126,1	1975	97,1	228,1	95,6
1943	304,8	283,5	168,9	1976	110,4	155,6	137,3
1944	104,9	271,4	121,7	1977	135,3	143,7	125,4
1945	180,0	305,6	78,8	1978	129,3	155,7	137,6
1946	135,0	257,3	125,4	1979	86,0	158,8	128,1
1947	183,3	209,0		1980	107,6	221,8	197,2
1948	146,7	218,5	87,2	1981	180,2	188,4	157,1
1949	159,4	164,2	59,0	1982	71,3	49,0	78,0
1950	306,9	231,0	227,2	1983		93,9	63,5
1951	197,1	216,3	66,2	1984	46,6	214,9	84,8
1952	178,4	235,7	183,2	1985	67,7	124,0	105,6
1953	163,7	238,3	175,1	1986	34,7	140,3	71,8
1954	273,4	363,4	134,1	1987		137,3	
1955		212,6	89,4	1988	182,9	166,3	

Fig. 7 - Tableau des précipitations annuelles de 1923 à 1988 dans trois stations du Sahel et du Sahara maliens.

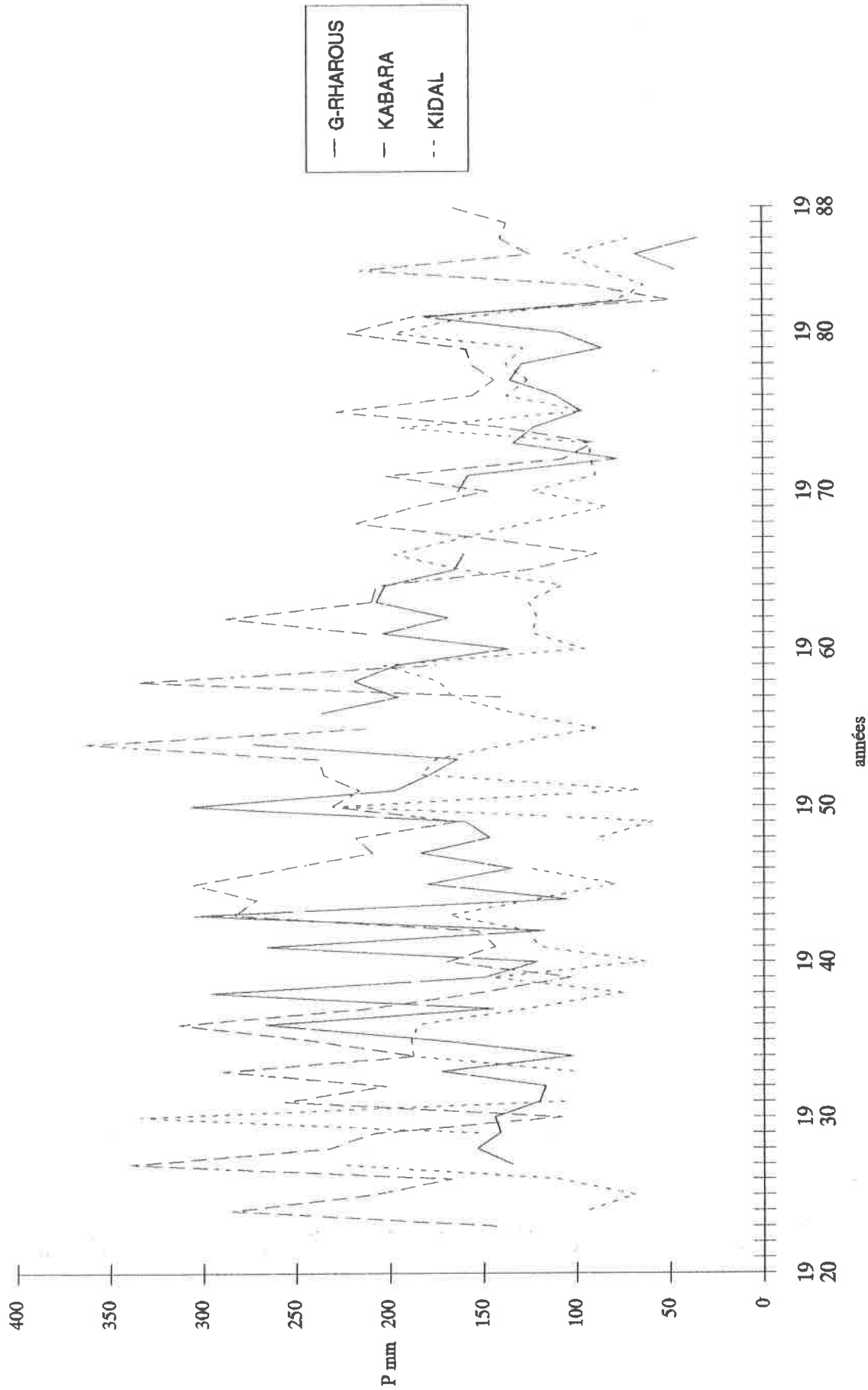


Fig. 8 - Evolution des précipitations de 1923 à 1988 dans trois stations du Sahel et du Sahara maliens.

Depuis 1960, malgré leur allure irrégulière, les courbes tendent vers des valeurs toujours inférieures.

D. UN ECOSYSTEME FRAGILE

1. LA VEGETATION :

La flore joue un rôle important dans la définition des paysages désertiques en général car elle est très sensible aux degrés de l'aridité. Pour le Sahara malien actuel, elle a été étudiée par CELLES et MANIERE (1983). A l'aide des travaux de MONOD (1958), de QUEZEL (1965), de BARRY (1982) et de leurs observations sur le terrain, ils ont mis en évidence une douzaine de grandes zones de végétation pour l'ensemble du territoire entre l'Adrar des Iforas inclus et la Mauritanie, d'une part, et le fleuve Niger et le tropique du Cancer, d'autre part (carte fig. 9). Des différences apparaissent selon les bandes latitudinales et les milieux ou substrats.

Nous résumerons ci-dessous leur classification :

1. Steppe arborée sahélienne à *Faidherbia albida* et *Maerua crassifolia*.

Elle concerne les abords immédiats du fleuve Niger.

2a. Steppe arborée sahélienne à *Leptadenia pyrotechnica* et *Cenchrus biflorus* (cram-cram).

La formation encore dense s'étend principalement dans le pays Berabich où elle fixe les anciennes dunes du Quaternaire ancien.

2b. Steppe arborée sahélienne à *Leptadenia pyrotechnica*, faciès à *Euphorbia basalminifera*.

Elle s'étend à la même latitude, mais plus à l'est, en pays Kounta, où les dunes sont moins élevées et les horizons de surface plus riches en "argiles rubéfiées".

3. Steppe sahélienne à *Indigofera semitrijuga* et *Cyperus conglomeratus*.

C'est la formation principale de l'Azaouad où se trouvent les derniers pâturages. La végétation s'éclaircit sensiblement et prend une tournure plus saharienne. Les rares arbustes sont dans les dépressions interdunaires où ils développent un long réseau de racines.

4. Steppe de transition à *Stipagrostis pungens* et éphémérophytes sahariens.

Elle concerne les dernières dunes fixées avant les puits de Araouane / Bou Djébéha et le sud du Timétrine. Les arbustes disparaissent et le "sbot" fait son apparition.

5. Complexe de transition du Tilemsi.

Il remonte jusqu'à la latitude de Tessalit. Les espèces sahariennes (*Acacia ehrenbergiana*, *Panicum turgidum*) et sahéliennes se partagent le paysage.

6. Complexe de transition, type Adrar.

Là aussi, se côtoient plantes sahéliennes et sahariennes "dans une harmonie réglée par la géomorphologie".

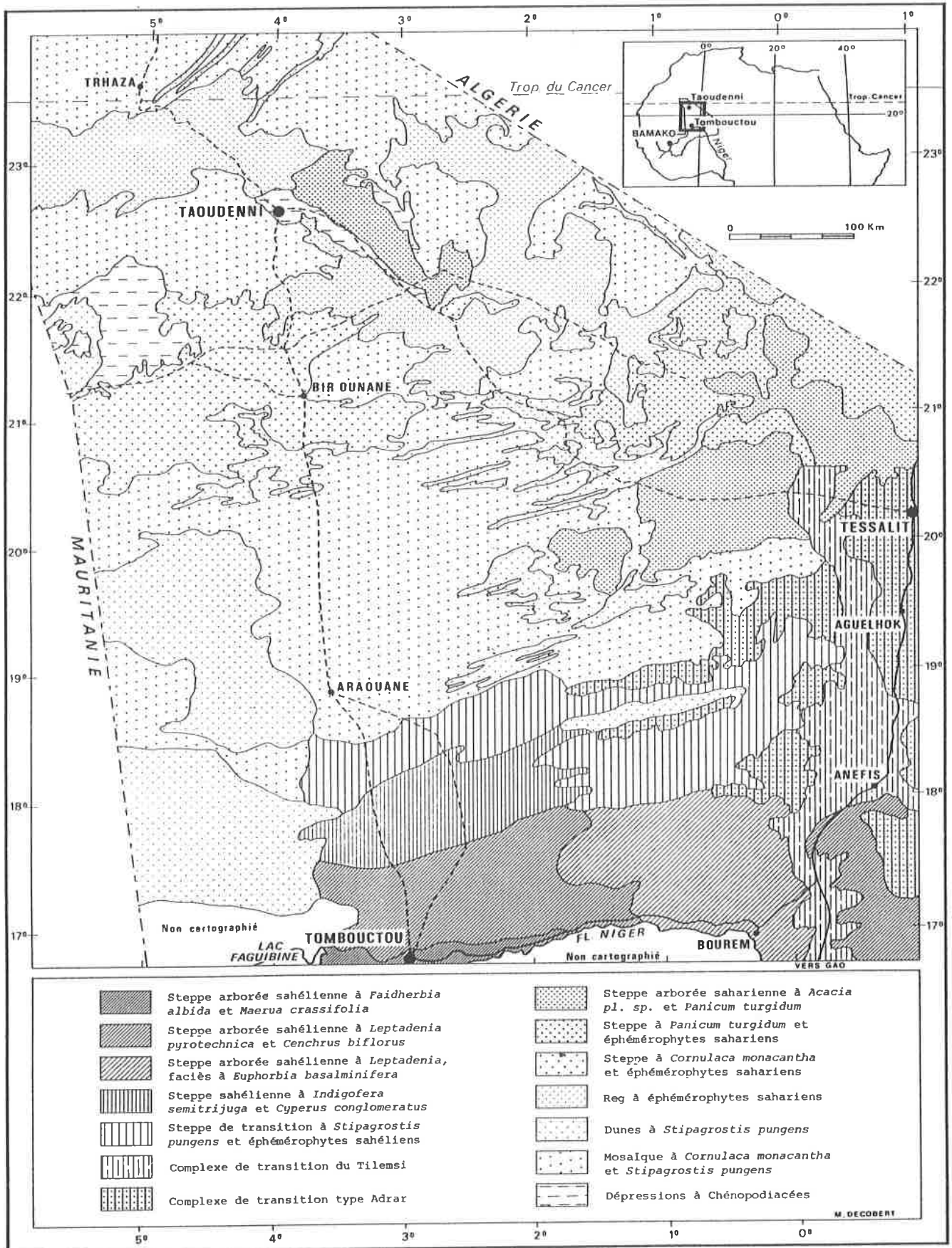


Fig. 9 - Carte botanique du Sahara malien (tiré de CELLES et MANIERE, 1983, p. 30).

Une centaine d'espèces ont été enregistrées pour l'ensemble de l'Adrar des Iforas. La variété est particulièrement sensible le long des oueds et dans les zones d'épandage. On ne trouve pas d'espèces méditerranéennes comme dans le Hoggar.

7. Steppe arborée saharienne à *Acacia raddiana*, *Acacia ehrenbergiana* et *Panicum turgidum*.

Cette formation typiquement saharienne s'étend dans les plaines et grandes vallées à l'ouest de Tessalit.

8. 9. 10. 11. La végétation hyperaride.

Elle occupe la plus grande partie du Sahara malien entre Araouane et Trhaza. La végétation est sporadique, avec trois espèces vivaces adaptées à un climat excessif : le " had " (*Cornulaca monacantha*), un arbrisseau épineux très ramifié, et deux grandes graminées, le " morkba " (*Panicum turgidum*) et le " sbot " (*Stipagrostis pungens*). Selon l'importance des pluies, on note aussi des plantes éphémères qui fabriquent rapidement de minuscules tiges et meurent après avoir formé des graines résistantes qui pourront attendre une nouvelle averse pendant plusieurs années. Le nombre d'espèces différentes pour une superficie donnée est l'un des plus faibles du monde. La péjoration climatique de ces vingt dernières années y est sensible par la présence de nombreux restes d'espèces pérennes mortes (CELLES et MANIERE, 1983).

12. Dépressions à Chénopodiacées.

Il s'agit des dépressions d'El Ksaïb et de Taoudenni où les dépôts salés conditionnent l'existence d'espèces végétales vivaces plus ou moins halophiles : *Suaeda monodiana* et *Zygophyllum waterlotii*, plutôt endémiques du littoral du Sahara occidental, *Salsola tetrandra*, souvent associées à une plante toxique, la jusquiame (*Hyoscyamus muticus*). On note aussi quelques tamaris (*Tamarix gallica*) à proximité du puits de Trhaza.

Il semblerait que des palmiers-dattiers se trouvent autour du puits de El Mzereb, au pied du Hank (VILLEMUR, 1967). Ils y ont été probablement plantés par les hommes. Il existe aussi une petite palmeraie dans la vallée de Tessalit.

On constate donc des peuplements végétaux spécifiques, parfois d'une grande monotonie, qui s'amenuisent progressivement jusqu'à disparaître, avec le renforcement de l'aridité.

2. LA FAUNE :

Les espèces animales capables de survivre dans un tel biotope sont rares, surtout lorsque l'on s'écarte du 19° de latitude Nord pour gagner la cuvette de Taoudenni.

L'addax (*Addax nasomaculatus*), grande antilope parfaitement adaptée à la sécheresse, menant une vie nomade, a pratiquement disparu du Sahara malien (PETIT-MAIRE, 1983). Sa disparition doit être autant attribuée à une chasse intensive qu'à la raréfaction plus récente des

pâturages. MONOD (1958) les donne pourtant comme abondants dans le Mreyyé et les Erigât, en 1954 - 1955. Des petits troupeaux étaient encore signalés au nord de Araouane par des agents de l'I.G.N. dans les années 1960.

Le mouflon à manchettes (*Ammotragus lervia*) ne subsiste plus que dans les endroits les plus escarpés de l'Adrar des Iforas.

La gazelle (*Gazella dorcas*) a particulièrement été décimée lors des années 1980 dans le nord-est du Sahara malien. Quelques-unes ont été aperçues dans la cuvette de Taoudenni. On en trouve encore en assez grand nombre à l'ouest du Timétrine et dans l'Azaouad, dans les zones à végétation herbacée et buissonnante clairsemée, où elles vivent en bandes.

Le fennec (*Fennecus zerda*) est rare entre 19° et 25° de latitude N. Il paraît plus fréquent dans les dunes de l'Azaouad et l'Aklé Awana.

La dépouille d'un chat des sables (*Felis margarita*) a été prélevée près d'In Amanal, à 90 km à l'ouest de Tessalit.

Un lièvre (sans doute *Lepus whytei*) a été aperçu près de Tazouikert lors de la mission de 1985.

Les gerbilles ne sont présentes que dans les régions où le couvert végétal est relativement abondant. Ces petits rongeurs particulièrement vivaces sortent exclusivement la nuit.

L'autruche, signalée par MONOD (1958) au sud de la Majâbat al-Koubrâ, n'a jamais été rencontrée au cours de nos trajets, même dans l'Azaouad méridional.

Les reptiles restent exceptionnels, sauf les lézards dans les zones à végétation de touffes. Une vipère à cornes (*Cerastes cerastes*) a été observée lors de la mission de 1981 près d'El Ksaïb. Un varan (*Varanus griseus*) a été approché lors de la mission de 1983 près de Guir.

Les arachnides (scorpions, galéodes) semblent aussi relativement rares par rapport aux autres régions sahariennes (FETIT-MAIRE, 1983). Les premiers ont été aperçus lors de la fouille de certains tumulus-pierriers, les seconds jaillissent le soir au campement.

Les insectes ne sont pas complètement absents. On trouve des Diptères avec l'inévitable mouche accompagnant de près l'occupation humaine et ses montures, et des Coléoptères tel le gros scarabée noir "pousseur de boules". Près de la végétation, s'affairent encore termites, fourmis et parfois papillons. Certains buissons peuvent héberger plusieurs dizaines d'espèces.

La faune du Sahara malien apparaît extrêmement fragile, soumise aux agressions conjuguées du milieu et de l'homme.

E. LES HOMMES ET LES ACTIVITES

L'homme n'est pas complètement absent du Sahara malien, mais il en occupe surtout la périphérie. Les quatre cercles administratifs (Kidal, Bourem, Tombouctou, Goundam) englobant le Nord du Mali comptabilisent 294 812 habitants au recensement général de la population de 1976 (publication du Ministère du Plan, Direction Nationale de la Statistique et de l'Information, 1980). Sur ce total, près des deux-tiers vivent le long ou à proximité du fleuve Niger. En dehors de cette bande, les seuls habitats permanents se trouvent dans l'Adrar (Aguelhoc, Kidal, Bouressa, Tessalit, Tin-Essako, Tin-Kar, Tin-Zaouatène), dans la vallée du Tilemsi (Agamor, Almoustarat, Anéfis) et dans l'Azaouad (Araouane, Bou Djébéha).

À l'est, domine le groupe touareg des Kel Adrar qui traditionnellement se divise en huit grandes tribus. Ils vivent principalement d'élevage extensif (caprins, ovins, chameaux) et parfois du commerce caravanier. Leur cheptel a été lourdement amoindri lors de la sécheresse qui a sévi de 1969 à 1973 (FONI, 1979). L'agriculture y est surtout le fait des anciens serviteurs, les Bellas.

Au sud, ce sont les Maures, les Berabich et les Kounta (MARTY, 1920). Il s'agit essentiellement d'arabo-berbères. Les Maures (Tormoz et Oulad Allouch) sont à l'ouest vers le Faguibine et les Daounas. Les Berabich sont répandus dans l'Azaouad, au nord de Tombouctou, dont Araouane est le principal centre. Les Kounta occupent la rive gauche du Niger entre Rharous et Bourem. Il y a aussi les Touareg Kel Antsar et Tenguerguif en amont de Rharous. Les activités sont encore l'élevage et l'exploitation des salines de Taoudenni. Les Songhai sédentaires s'accrochent aux rives du fleuve, à l'origine de leur expansion, où ils font de l'agriculture et du commerce (ROUCH, 1953; BRASSEUR, 1968; CISSOKO, 1975). On trouve enfin des noyaux d'éleveurs Peul et de pêcheurs Bozo.

La saline de Taoudenni, à 700 km au nord de Tombouctou, est mise en valeur depuis la fin du XVIIe s., où elle supplante alors Trhaza tombée entre les mains des sultans marocains et devient la grande métropole du sel saharien (CLAUZEL, 1960 ; MEUNIER, 1980 ; OULD YOUBBA, 1985).

Autrefois, deux grandes " azalaï ", de plusieurs milliers de chameaux, se dirigeaient tous les ans de Tombouctou vers Taoudenni, l'une en début de saison fraîche, en novembre, l'autre en saison chaude, vers avril. La première était conduite par le caïd de Taoudenni en personne, au rythme du tambour de commandement. Leurs retours étaient l'occasion de grandes manifestations. Une vingtaine de jours avant la date du premier " azalaï ", démarrait la montée des mineurs, avec tous leurs bagages et leur ravitaillement, Taoudenni n'étant pas habitée pendant la saison chaude.

Aujourd'hui, avec l'acquisition de la sécurité et l'absence de réglementation depuis le départ du caïd, les " azalaï " en masse n'existent plus. Ce sont des caravanes de 60 à 100 chameaux, montés par 4 à 6 chameliers, qui partent librement.

Le trajet aller-retour, soit 1400 km, est effectué en une trentaine de jours, non compris les inévitables délais d'attente à la mine. Jusqu'à Araouane, principale escale sur la route du Sel à 250 km au nord de Tombouctou, le voyage ne présente pas de grandes difficultés, avec la présence de plusieurs puits échelonnés le long de la piste et l'existence de pâturages. Les choses se compliquent ensuite avec la longue traversée du Mreyyé et du Foum el Alba, 350 km, sans la moindre végétation et le moindre puits. L'espoir renaît au niveau de la falaise du Khnachich, avec la possibilité de trouver de l'eau aux Oglats et la proximité des salines.

Sur place, ce sont plus de 200 personnes qui travaillent dans les fosses d'extraction et s'occupent de la taille.

Le chargement se fait rapidement. Chaque chameau adulte est équipé de quatre barres, soit 100 à 120 kg. L'itinéraire est identique pour le retour, le commerce du sel étant uniquement dirigé vers le sud.

Des comptages personnels sur la piste du Sel, répétés pendant plusieurs jours en 1981 et 1983, entre Foum el Alba et Araouane, permettent de proposer, si l'on retient cinq mois d'"azalaï" par an, le chiffre de 140 000 barres pour l'écoulement sur Tombouctou, soit 4 200 tonnes.

Cette exploitation est surtout menée par les tribus Berabich de la région de Tombouctou qui assurent également les transports caravaniers depuis cette ville. Un trafic caravanier secondaire est assuré par les Kounta reliant Taoudenni à Bourem ou à la région de Kidal.

L'"azalaï" est sans doute le dernier grand mouvement caravanier. Il risque de s'effondrer avec les événements qui secouent le pays touareg depuis mai 1990.

Le reste du territoire constitue un "grand vide humain". Il peut se faire cependant que l'on rencontre au hasard des déplacements quelques rares nomades à la recherche de pâturages d'appoint ou motivés par de lointains trafics.

Nous sommes loin de la situation qui prévalait au Moyen-Âge. À cette époque, un trafic fructueux se faisait d'un bout à l'autre du grand désert (or, esclaves, épices vers le Nord, produits alimentaires, étoffes, verrerie, produits manufacturés vers le Sud). Des pistes régulières, avec d'indispensables relais et puits, existaient. Au XIVe et au début du XVe s., sous l'Empire du Mali, l'axe Sidjilmassa-Qualata et Tombouctou en passant par Trhaza était justement le plus important. On échangeait à Trhaza le sel contre l'or. D'autres voies traversaient en écharpe le Sahara par le Touat ou par Tadmekka (Es-Souk) dans l'Adrar des Iforas et Ghat, se dirigeant vers la Tunisie, la Libye ou même l'Égypte (MAUNY, 1961). Gao, sur la Boucle du Niger, devenait l'un des principaux points de départ ou d'arrivée des routes du Sahara central (fig. 10).

F. L'ÉVOLUTION DU SAHARA AU COURS DU QUATERNAIRE

L'histoire climatique du Sahara est marquée au Quaternaire, soit au cours des trois derniers millions d'années, par une succession de phases humides et de phases sèches. ROGNON (1989 b) évoque un " ballet des pluviaux et des arides ".

Cette évidence repose essentiellement sur des observations d'ordre géologique (terrasses fluviales, paléolacs, formations sableuses) et sur l'analyse des flores et des faunes fossiles (pollens, macrorestes végétaux, diatomées, malacofaunes, vertébrés).

Plusieurs convictions devaient surgir pour rendre compte de ce phénomène des pluviaux. Elles ont été reprises récemment par ALIMEN (1987) dans un article sur l'évolution du climat et des civilisations dans le Sahara occidental. Le premier, BALOUT (1952), émet l'hypothèse d'un " balancement climatique " entre les zones Nord et Sud du Sahara. Pendant les interglaciaires, les pluviaux touchant la partie méridionale du Sahara sont synchrones de périodes arides sur la partie septentrionale. La situation est inverse pendant les glaciaires. DUBIEF (1956) admet un humide uniforme pendant les interglaciaires et des " variations contrastées entre Nord et Sud " lors des périodes glaciaires. CONRAD (1969) propose l'hypothèse d'une " contraction " du domaine désertique pendant les pluviaux et son extension pendant les périodes arides.

Aujourd'hui, avec le lot des données chronologiques, le synchronisme pluvial - interglaciaire n'est pas évident et on souligne l'extrême complexité du processus des pluviaux et arides sahariens qui tient compte de multiples facteurs climatiques et astronomiques (ROGNON, 1989 a et b ; PETIT-MAIRE, 1989 ; PETIT-MAIRE (ed.), 1991 ; PETIT-MAIRE, 1992 b).

Notre propos, ici, vise non point à un panorama complet des dernières observations accumulées sur les climats du Sahara mais à tracer les grands traits de cette évolution pour pouvoir mieux insérer nos groupes culturels.

LE QUATERNAIRE ANCIEN :

L'une des premières synthèses sur les fluctuations du Quaternaire saharien porte sur l'évolution de la Saoura dans le désert algérien, dont le réseau hydrographique prend naissance sur les contreforts de l'Atlas puis se perd dans une zone d'épandage située, au sud, dans la région de Reggane. A partir de l'étagement des nombreuses terrasses, J. CHAVAILLON (1964) établit une succession de six grands pluviaux et arides corrolés avec les étapes classiques de la Préhistoire. Quatre phases sont retenues pour l'ensemble du Quaternaire ancien contemporain du Paléolithique inférieur auxquelles il donne les noms de Aïdien, Mazzérien, Taourirtien et Ougartien (fig. 11).

CONRAD (1969) reprend l'étude quelques années plus tard, tout en l'élargissant au Sahara central, sous un

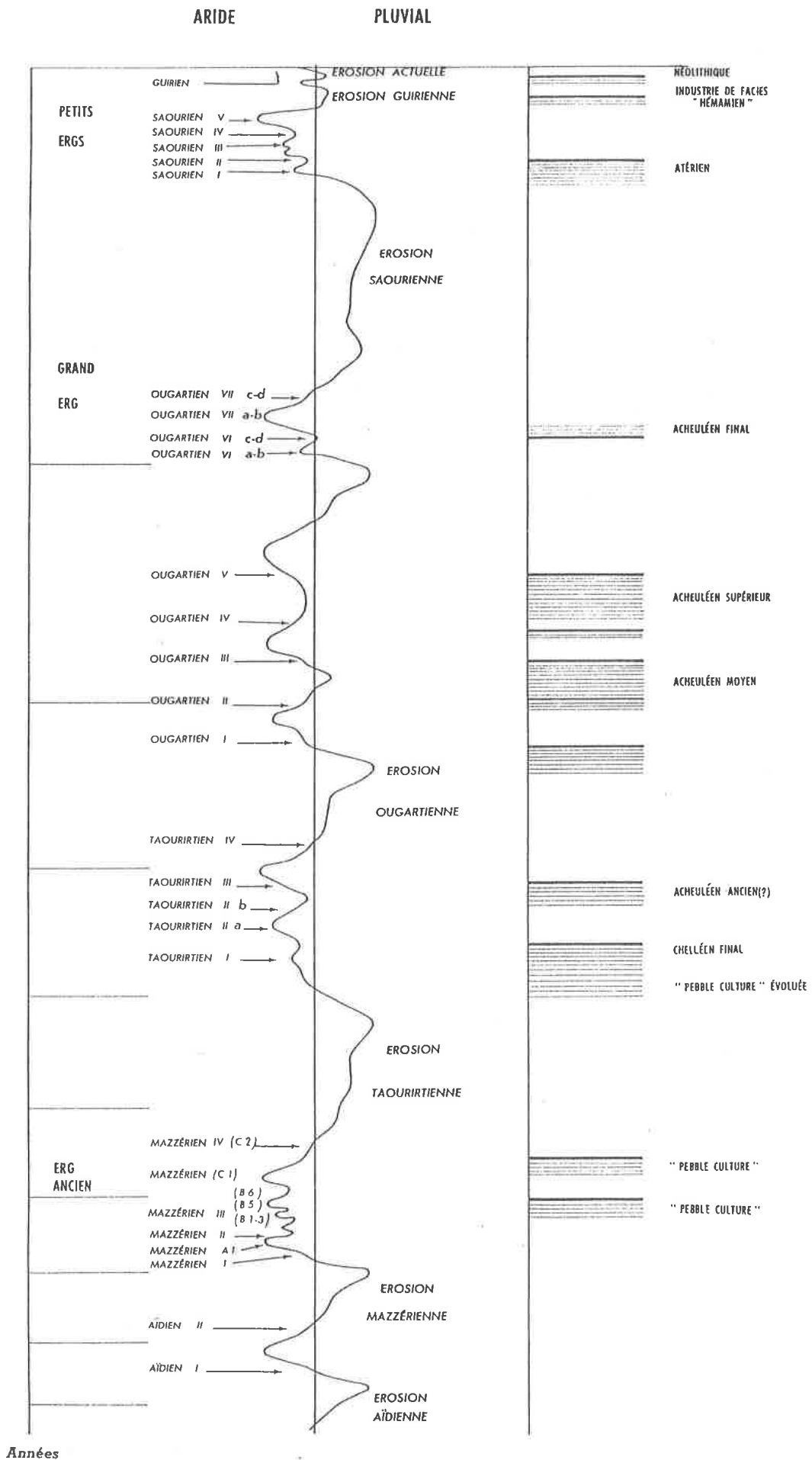


Fig. 11 - Cycles climato-sédimentaires de la Saoura (tiré de J. CHAVAILLON, 1964).

angle plus morphologique et paléoclimatique. Le réseau de la Saoura paraît à son apogée vers 2 ou 3 Ma, au début du Quaternaire (maximum au Villafranchien supérieur). La vallée atteint déjà des dimensions supérieures à l'actuelle, où toutes les terrasses postérieures vont s'imbriquer. Les éléments pédologiques et faunistiques suggèrent un climat assez humide et chaud où s'interpénètrent influences tropicales et méditerranéennes. Il trouve les mêmes manifestations dans la partie septentrionale du Hoggar. En revanche, de nombreuses incertitudes subsistent pour les autres pluviaux anciens.

M. SERVANT (1973) et S. SERVANT-VILDARY (1978) décèleront le même grand pluvial à 2 ou 3 millions pour la cuvette tchadienne, suivi d'un assèchement et d'une série d'autres oscillations.

En fait, selon ROGNON (1989 b), les épisodes de pluviaux et arides dans le Sahara entre 1,5 Ma et 140 000 ans sont mal cernés malgré les précisions apportées sur les paléomilieux lacustres de l'Afrique orientale par GASSE (1975) sur les diatomées et BONNEFILLE (1972) sur les pollens, ou encore par les courbes isotopiques de l'oxygène 18, obtenues dans les forages océaniques (SHACKLETON et OPDYKE, 1973; SHACKLETON, 1987).

LE PLEISTOCENE MOYEN ET LE DERNIER INTERGLACIAIRE :

La méthode de datation du thorium 230 avec une fiabilité limitée à 300 000 ans, mise au point entre 1965 et 1970, assure une reconstitution mieux définie des pluviaux à compter du Pléistocène moyen. PETIT-MAIRE date ainsi les dépôts lacustres de la dépression du Shati, dans le Sahara libyen, entre 173 000 et 90 000 ans, avec un pic très net à 130 000 ans, soit un épisode contemporain du dernier grand interglaciaire (PETIT-MAIRE, DELIBRIAS, CAVEN, 1980; PETIT-MAIRE éd., 1982). Les données sont affinées par des lectures plus significatives, pour cette période, des carottes océaniques, par l'étude des niveaux de sapropels au large du Nil (ROSSIGNOL-STRICK, 1986) et les dernières théories astronomiques, en particulier sur les anomalies de l'orbite terrestre (BERGER, 1981, 1985, 1992 a et b ; BERGER et TRICOT, 1986). Il s'avère que l'interglaciaire n'a pas été qu'une longue période humide mais qu'il a connu, au Sahara méridional, de grandes alternances de pluviaux et d'arides avec un espacement voisin de 21 000 à 23 000 ans correspondant à la périodicité de la précession des équinoxes. On retrouve des épisodes lacustres dans la fourchette de temps de ceux du Shati dans le sud du désert égyptien à Kharga (FACHUR et al., 1987) et à Bir Tarfawi (WENDORF et al., 1987).

LE PLEISTOCENE SUPERIEUR ET LE DERNIER GLACIAIRE :

Un Puvial contemporain du Paléolithique moyen

Pour le dernier glaciaire qui s'impose progressivement à partir de 70 000 avec l'extension des calottes de glace sur l'hémisphère Nord, les résultats sont inégaux. L'évolution reste mal connue entre 70 000 et 40 000

même si la tendance à l'aridité semble la plus fréquente selon les données des carottes océaniques réalisées au large de la Mauritanie et du Sénégal (ROGNON, 1989 b). Le problème est que l'on manque de méthode de datation fiable sur cette période. On se trouve en effet en deçà des limites des datations par la méthode uranium / thorium et au-delà de celles du carbone 14, fixées à 40 000 ans. Pour la période 40 000 - 20 000, les indices sont plus clairs. On enregistre un Humide important sur le Sahara, attesté par l'existence de grands lacs dans la cuvette du Tchad dès avant 40 000 jusque vers 20 000 (M. SERVANT, 1973), ou encore par les grands écoulements de la Saoura (CONRAD, 1969). La période a été définie sous le terme de Saourien par CHAVAILLON (1964). Le phénomène se retrouve à l'Est, sur la bordure sahélienne, dans les paléolacs de l'Afar où GASSE (1975) peut établir une chronologie précise des dépôts par l'analyse des diatomées et une série de datations au 14C. Une courte phase aride est cependant enregistrée vers 30 000 concomitante à un refroidissement. Nous verrons que cette "contraction", due à une reprise sensible de la pluviosité, correspond à l'extension de l'Atérien. On la perçoit dans les dépôts du Nord Mali avec un âge à 21 000 (PETIT-MAIRE, 1986, 1989) qui pourrait correspondre à la fin de l'épisode.

L'existence de cette période humide anté-Holocène est remise en question par de récents travaux du projet PALHYDAF sur des dépôts lacustres du Sahara occidental. Elle daterait en fait de 80 - 100 000 ans (CAUSSE, CONRAD, FONTES, GASSE, GIBERT, KASSIR, 1988). Ils mettent en doute les données du radiocarbone pour les carbonates du Pléistocène supérieur.

Un Aride sud saharien

A partir de 20 000, alors que l'inlandsis s'étend sur l'Europe, on assiste à un assèchement rapide des lacs du Sahara central et méridional qui s'étend en 2 ou 3 millénaires aux lacs sahéliens. Le Sahara connaît à cette époque, nommée Ogolien par ELOUARD (1959) pour le bassin sénégalo-mauritanien, Kanémien par M. SERVANT (1973) pour le bassin tchadien, son maximum d'extension vers le sud. Les dunes s'avancent jusqu'aux 13° - 14° de latitude N. (ROGNON, 1980 ; TALBOT, 1984). Le Gourma, au Mali, est partiellement recouvert et le fleuve Niger est interrompu dans son cours par l'erg de Niafouké (TRICART, 1965; GALLAIS, 1967). Un grand erg barre aussi la basse vallée du fleuve Sénégal. Le sable de ces cordons est généralement coloré en rouge ou en brun-rouge par rubéfaction. Sur la côte Atlantique, la mer régresse alors de - 56 m jusqu'à - 100 m (MICHEL, 1973).

L'HOLOCENE :

Le Sahara des Lacs ou le dernier Humide

Après 12 000, avec la fin de la glaciation sur l'hémisphère nord déclenchée par le "forçage" astronomique et ses conséquences sur la circulation atmosphérique, le désert connaît une nouvelle "contraction" importante, définitivement implantée à compter de 10 000 dans sa partie méridionale en avance sur sa partie septentrionale où le processus se

développe avec un décalage de plus de 2 000 ans. Le Sahara central et méridional bénéficie à nouveau de pluies hivernales et estivales, avec, en particulier, la reprise des flux de mousson. C'est l'Humide holocène. Les domaines du Sahel et de la savane remontent sensiblement vers le Nord, avec leur cortège de faune.

Le pluvial est bien connu dans la cuvette tchadienne (FAURE, 1966, 1969; M. SERVANT, 1973; S. SERVANT-VILDARY, 1978; SERVANT - SERVANT-VILDARY, 1980; DURAND et MATHIEU, 1980; MALEY, 1981; DURAND, 1982). Les plus hauts niveaux lacustres sont atteints entre 9 000 et 8 000. Ils sont suivis d'une petite phase sèche entre 8 000 et 7 000, puis connaissent une nouvelle reprise jusqu'à 5 000.

L'Humide est aussi attesté dans le bassin de Taoudenni dans le Nord du Mali, à des latitudes plus élevées (entre 19° et 24° N.) (PETIT-MAIRE et RISER Eds., 1983; PETIT-MAIRE, 1986; FABRE et PETIT-MAIRE, 1988; PETIT-MAIRE Ed., 1991). Son existence s'appuie sur plus d'une centaine de datations radiocarbone sur coquilles de mollusques, matière organique, bois, ossements et charbons. De grands lacs permanents et marécages occupent alors une grande partie du Sahara malien (carte au 1:1 000 000, Le Sahara à l'Holocène : Mali, réalisée sous la direction de PETIT-MAIRE, 1988). On enregistre bien sûr des variations dans l'âge des dépôts selon leur position en latitude.

Dans la dépression proprement dite de Taoudenni, le début des lacs se situe entre 9 500 et 8 000, leur optimum entre 8 000 et 7 000. Une dégradation s'amorce vers 6 500, entraînant une disparition des lacs entre 4 500 et 3 500. Pendant l'optimum, les précipitations sont estimées à 250 mm / an (PETIT-MAIRE Ed., 1991). La végétation est celle d'une steppe sahélienne (SCHULZ, 1991), assez importante pour abriter une faune de grands mammifères (éléphant, rhinocéros, antilopes, hippopotame).

Dans le bassin d'Aracuane ou Azaouad, occupé dès les débuts de l'Holocène par une myriade de petits lacs liés plus ou moins directement avec le Niger (RISER et PETIT-MAIRE, 1986), entre 20° et 18° N., le maintien d'un biotope humide est plus long. Les précipitations sont estimées à 400 mm (carte Le Sahara à l'Holocène : Mali, 1988). Une savane boisée existe vers 7 000, avec une riche faune soudanienne.

A l'Est, par 21° N., dans la région de Tagnout-Chaggeret et de l'erg In-Sakane, relativement proche de l'Adrar des Iforas et du Timétrine, de grands lacs existent déjà entre 9 600 et 9 300 (PETIT-MAIRE et RISER Eds., 1983; PETIT-MAIRE et al., 1987). Certains se forment dans les creux des dunes antérieures, avec la remontée des aquifères. A sa phase de plus grande extension, le paléolac d'Ine Kousamène présente une masse d'eau de 3 milliards de m³ et s'étend sur une surface de 300 km². Après une brève phase d'assèchement, les nappes sont encore importantes entre 5 000 et 4 000. Le contexte floristique et faunique est steppique à soudanien. On signale également à cette époque la présence de sols bruns. Comme pour les deux régions précédentes du Sahara malien, la formation de ces lacs a eu une grande importance sur le peuplement humain. L'occupation néolithique est particulièrement dense avec des

groupes qui ont largement su utiliser les ressources du biotope jusqu'à son terme.

Plus bas, dans le Sahel malien, les fleuves comme l'Azaouak et le Tilemsi coulent probablement toute l'année (TALBOT, 1980). Le Delta intérieur du Niger est à son maximum.

On retrouve un Humide holocène dans le désert libyque. Le transect N - S réalisé entre les plateaux gréseux du Gilf Kebir en Egypte (24° N.) et la vallée fossile du Wadi Howar au Soudan (17° N.), par une équipe de géologues et géographes allemands, a mis en évidence des niveaux de grandes mares temporaires, datées entre 9000 et 6000. Entre 6000 et 5000, les précipitations sont évaluées à 100 mm / an à la hauteur du Tropique. L'assèchement se produit dès 4800 (KROPELIN, 1987 ; KUPER, 1988 ; PACHUR, KROPELIN, 1989).

L'Aride actuel

Consécutif à la baisse des valeurs d'insolation, le climat aride actuel se manifeste sensiblement à partir de 5000 / 4000 aux latitudes voisines du Tropique du Cancer avec une reprise spectaculaire de la déflation et la formation de nouveaux ergs. Dans la cuvette de Taoudenni, les nappes d'eau de surface persistent jusqu'à 3800 au moins à Agorgott où le lac se transforme peu à peu en sebkha (PETIT-MAIRE Ed., 1991). Plus bas, entre 21° et 19° N., l'aridification s'installe à partir de 3500 / 3000. A Tichitt, en Mauritanie, par 18° N., le lac au pied du dhar, où s'était développée vers 4000 une importante civilisation villageoise, s'assèche après 2900 (MUNSON, 1971, 1981 ; AMBLARD, 1984 ; HOLL, 1986). Le long de la côte atlantique du Sahara actuel, l'occupation humaine disparaît à partir de 2000 (PETIT-MAIRE Ed., 1979). La progression de l'aridification vers le Sahel a été aussi enregistrée dans le désert libyque : 5000 à 21° 20' N., vers 3800 à 20° 30', vers 3500 à 19° et 1500 à 17° 30' sur le Wadi Howar (PACHUR, KROPELIN, 1989 ; ROGNON, 1989 b).

Le phénomène concerne tout autant le Nord-Ouest du Sahara. Dans le grand Erg occidental, CALLOT (1991) montre que l'assèchement des lacs holocènes s'est produit de 5 000 à 3 000 ans BP, dégageant des sédiments vite soumis aux effets d'une ablation éolienne d'une grande intensité.

Le désert s'est donc rétabli rapidement, en moins de deux ou trois millénaires. La limite désert / Sahel se voit progressivement déplacée vers le Sud, avec des épisodes plus ou moins rapides. Un répit avec retour à une certaine humidité semble avoir marqué la période autour de l'an mil de notre ère, favorisant le développement de l'Empire du Ghana au sud de la Mauritanie actuelle (MAUNY, 1961 ; DEVISSE, 1982). Aujourd'hui, au Mali, la bordure du Sahel est à plus de 500 km au sud de la limite au temps des grands lacs de la dépression de Taoudenni à l'optimum holocène (LEZINE, 1989 ; PETIT-MAIRE Ed., 1991) et la tendance générale des deux dernières décennies a encore contribué à son développement.

Depuis les origines de l'Homme, le désert du Sahara a donc connu une grande variabilité dans son extension réelle. Elle est le résultat d'interactions climatiques et astronomiques à différentes échelles de temps dont l'appréciation est loin d'être maîtrisée, malgré les progrès

réalisés ces dernières années pour la compréhension du dernier cycle climatique global (PETIT-MAIRE, 1992 b). On dispose aujourd'hui de courbes qui en résument les principales variations et mettent en évidence les séquences favorables (ROGNON, 1989 a; PETIT-MAIRE, FONTUGNE, ROULAND, 1991; PETIT-MAIRE, 1992 a) (fig. 12 et 13). L'histoire du peuplement du Sahara ne peut être comprise que replacée dans ce cadre.

Contrairement à MUZZOLINI (1983) qui sous-estime l'intensité des Humides et plus précisément celle du " Grand Humide " des débuts de l'Holocène, nous pensons que les pluviaux ont profondément transformé les paysages. Les buttes déchiquetées, encore hautes de 6 m, présentes dans le paléolac de Haijad, à 30 km au sud-est de Taoudenni, témoignent clairement de l'importance de la sédimentation de de l'Humide holocène, à la latitude du Tropic, même si elle ne fut pas toujours régulière. Préservées par l'érosion, elles montrent une alternance d'éléments fins, de matériaux grossiers, de couches de sels et de sables éoliens, qui sont autant de preuves des oscillations connues par le lac alimenté simplement par son bassin versant et donc par des précipitations locales, estimées à 250 mm / an au cours de l'optimum (PETIT-MAIRE Ed., 1991). Elles traduisent encore que l'ablation éolienne qui a suivi fut tout aussi puissante dans ses effets (fig. 14).

Les modèles numériques prédisent un futur proche " chaud " lié à l'augmentation de l'effet de serre. Celui-ci, en créant de nouvelles conditions " interglaciaires ", pourrait contribuer à une probable contraction du Sahara et à une remontée du Sahel vers le Tropic (PETIT-MAIRE, 1992 a).

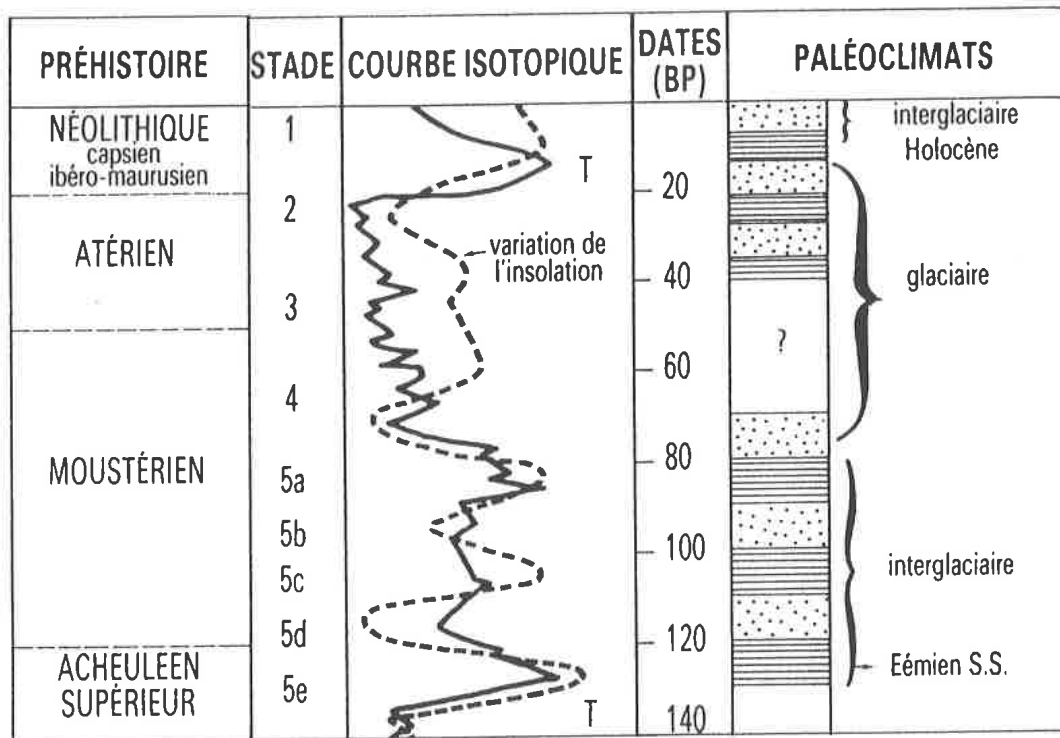


Fig. 12 - Variations des environnements dans le Sahara au cours du dernier cycle climatique, d'après les courbes isotopiques de l'oxygène 18 des sédiments marins (tiré de ROGNON, 1989, p. 200).

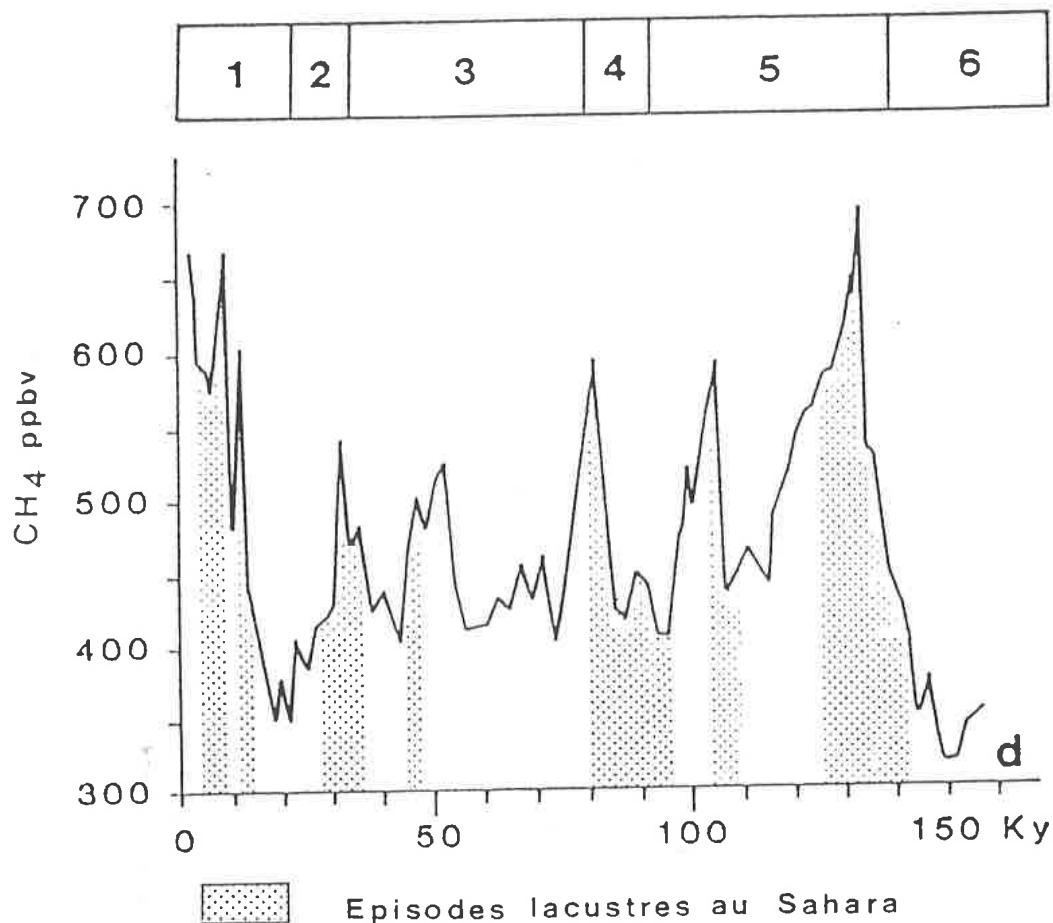


Fig. 13 - Changements climatiques intertropicaux et variations du taux de méthane atmosphérique (tiré de PETIT-MAIRE, FONTUGNE, ROULAND, 1991, Pl. I).



Fig 14 - Buttes-témoins du paléolac Haijad : MT 6 (cliché M. RAIMBAULT).



Fig. 15 - Buttes-témoins du paléolac Haijad : MT 6.
Le bloc basculé montre une paléosurface dont les fentes sont comblées d'un dépôt noirâtre à $6\ 790 \pm 70$ BP (cliché M. RAIMBAULT).

CHAPITRE II

HISTORIQUE DES RECHERCHES

On peut s'étonner que l'explorateur R. CAILLIE ne fasse pas allusion à la présence de pièces taillées ou polies dans son Journal de voyage, pour la traversée du désert entre Tombouctou et le Tafilet par Araouane, Téliq, Trhaza, réalisée en mai - juin 1828, avec une caravane de 1400 chameaux (CAILLIE, 1830). Il fait pourtant maintes fois référence aux reliefs et à la nature du sol (les étendues sableuses de l'Azaouad, les quartzites du Khnachich, les faciès rouges de la dépression de Taoudenni, les buttes blanchâtres des formations lacustres au sud de Téliq).

Par contre, le géologue et voyageur allemand, O. LENZ, qui fit le voyage en sens inverse, du Maroc à Tombouctou par Tindouf et Araouane en mai - juin - juillet 1880 pour le compte de la Société africaine allemande, apporte quelques éléments. Il souligne l'existence aux environs de Taoudenni de " couteaux en pierre d'un beau travail et d'un poli parfait, ou d'instruments contondants, faits d'une pierre verte et très dure qui gît probablement non loin de Taoudenni. Les ouvriers de la saline en trouvent assez souvent et les donnent aux gens qui vont à Timbouctou ou en viennent, car les femmes de cette dernière ville et d'Araouan les emploient pour écraser les grains " (LENZ, 1887, p. 76). Il attire plus loin l'attention sur le fait que l'Afrique ait eu un "âge de la pierre" comme l'Europe : " Il est tout à fait improvable que des gens encore dépourvus de la connaissance des métaux et réduits à se servir de pierres en guise d'outils aient habité un désert où les conditions d'existence sont aussi extraordinairement défavorables; ils auront vécu au contraire dans les pays fertiles et boisés qui constituaient certainement jadis le Sahara " (p. 393). C'était l'époque où en Europe de nombreux esprits curieux s'éveillaient à la science préhistorique après les idées émises par BOUCHER de PERTHES. Les premières classifications des temps préhistoriques sont apparues dans la seconde moitié du XIXe siècle avec LARTET, puis MORTILLET qui propose un canevas franchement typologique.

A. PENDANT LA PERIODE COLONIALE

Les premières mentions précises de pièces préhistoriques au Mali remontent en fait au début du siècle. Elles suivent de près la pénétration coloniale, au gré des nominations, sous la bannière des militaires et administrateurs. La plus ancienne est due au capitaine J.-L. M. MOREAU et porte sur " des haches polies, provenant de la vallée de la Haute Falémé ", soit sur la région immédiatement en contact avec le Sénégal d'où partit la conquête du Soudan (MOREAU, 1900). Les pièces sont décrites par T. E. HAMY, professeur au Museum National d'Histoire naturelle (HAMY, 1901), qui rapporte encore qu'une bonne partie de la collection avait été trouvée dans des " paniers à semailles " auprès de villageois accordant aux vieilles pierres une influence particulière sur la germination.

A l'intérieur, le pionnier des recherches est le lieutenant L. DESPLAGNES qui sillonne largement la Boucle du Niger, en 1903 - 1906, d'où il ramène une somme d'informations ethnographiques et archéologiques. Il reconnaît un nombre important de stations préhistoriques sur la rive gauche du fleuve et touche la vallée du Tilemsi, au NE de Gao, appelée à devenir la zone de prédilection de la recherche préhistorique au Mali (DESPLAGNES, 1907). " Les ateliers de l'âge de la pierre s'observent particulièrement autour des puits creusés dans les lits des anciens oueds sahariens de l'Azacuag, puis sur les berges N. et N. - E. du Niger, aux abords des gués et au pied des dunes qui dominent le fleuve dans la partie orientale de son cours à la sortie de la région lacustre, de Rhergo aux rapides de Labezenga " (p. 22 - 23). Les collections vont remplir deux grandes vitrines au Musée d'ethnographie du Trocadéro.

Le capitaine M. CORTIER, de l'Infanterie coloniale, effectue dans la même région du Tilemsi de nombreuses récoltes, de 1906 à 1912, notamment à Taberrichat. Il avance l'idée d'un faciès néolithique saharien propre au sud, qualifié de " nigritique ", caractérisé par l'abondance des grosses haches polies et des pointes de flèches (CORTIER, 1914).

Il est suivi par G. de GIRONCOURT, de 1908 à 1911, qui, dans son magistral inventaire entre le Niger et l'Adrar des Iforas, lors de missions confiées par la Société de géographie, signale des pièces néolithiques et des gravures rupestres (de GIRONCOURT, 1920).

Plusieurs autres collections sont recueillies dans la région de Gao par des militaires. L'une des plus fournies est celle du capitaine COHADE, ancien commandant du cercle, publiée par P. LAFORGUE, administrateur des colonies (LAFORGUE, 1923 a). Les pièces examinées proviennent " de la vallée de l'oued In Azacuag, au nord et à l'est de Gao, entre les 16e et 17e parallèles nord et les 1er et 3e degrés de longitude ouest de Paris " (1). Ce sont essentiellement des armatures, des pièces bifaciales

(1) sans doute la vallée d'In Chaouag au NE de Gangaber.

lancéolées, des perçoirs et des hachettes polies. Dans un autre article, le même auteur insiste sur l'influence saharienne à l'époque néolithique sur les territoires situés au nord des deux grands fleuves tropicaux : le Niger et le Sénégal, soit jusqu'au 14^e parallèle (LAFORGUE, 1923 b).

On doit encore à P. LAFORGUE la première carte des gisements du Soudan français, dans le cadre plus général d'une étude sur la Préhistoire des territoires d'expression française (LAFORGUE, 1925). Neuf gisements connus sont seulement figurés pour le Nord du Soudan.

A la même date, H. HUBERT, alors Chef de la Mission permanente de recherches géologiques du Gouvernement général de l'A.O.F., étudie des pièces communiquées par un commerçant de Gao (HUBERT, 1922). Plusieurs pointes présentent des traces d'un " doucissage " postérieur à la taille.

Viennent ensuite les travaux de FURON et PEREBASKINE, ingénieurs géologues, sur un outillage en provenance de stations plus orientales, entre les 1^o et 3^o de longitude E. (méridien de Greenwich), dans les terrains de parcours des Touaregs Ouilliminden (FURON et PEREBASKINE, 1929). Il s'agit encore d'un matériel néolithique, à l'exception de deux bifaces récoltés dans le secteur d'Arakat, à 50 km SE de In Tabezass. Concernant la première série, ils constatent " la coexistence d'un outillage saharien (pointes de flèche) et d'un outillage méridional et nigritien représenté par de nombreuses haches polies et globuleuses ".

En 1927 - 1928, c'est la fameuse découverte de l'Homme d'Asselar, dans une formation alluviale, par Th. MONOD et V. BESNARD, au cours de la Mission AUGIERAS - DRAPER (MONOD, 1931). Le gisement se trouve à l'ouest du Tilemsi, à 300 km au nord de Gao, soit à la lisière du Sahel soudanais. Le squelette était extrait " d'une formation sableuse et gréseuse renfermant, avec des coquilles de Mollusques, de nombreux ossements de grands Poissons, de Crocodiles, de Mammifères, notamment de Phacochères ". Une intéressante industrie microlithique était rencontrée sur les plateaux avoisinants. Le squelette est étudié par M. BOULE et H. VALLOIS qui le rattachent au type négroïde (BOULE et VALLOIS, 1932).

Les collections ne cessent de se constituer. Le capitaine ARMAND présente un outillage " à facture chelléenne - acheuléenne - moustérienne " provenant des montagnes de Boundam et des Monts de Hombori, et des pièces néolithiques de la région au nord - est de Bourem (ARMAND, 1937).

Il s'agit là des premières publications concernant l'est du Soudan français. Au nord, dans le Sahara proprement dit, la pénétration n'est guère moins rapide, malgré les risques de rezzou et les difficultés inhérentes au grand désert. En mai 1906, une liaison avait été réalisée à El Guettara entre le détachement méhariste soudanais du lieutenant CORTIER (1906) et le détachement algérien du lieutenant - colonel LAPERRINE (1907). C'était la seconde liaison Algérie - Soudan ; la première avait été effectuée en août 1904 à Timiaouine dans l'Adrar des Iforas. Cette reconnaissance fournit les premiers éléments de la connaissance géographique et géologique de la région, grâce aux récits de NIEBER (1907). Le géographe R. CHUDEAU est l'un des premiers à y travailler (CHUDEAU, 1909).

Des pièces préhistoriques sont signalées dès les années 1910. Le colonel ROULET ramasse de nombreuses haches acheuléennes à 500 km au nord de Tombouctou (ROULET, 1914). Le Dr L. CAPITAN décrit plusieurs gisements dans la même zone et entre Taoudenni et El Ksaïb, à la suite de découvertes faites par le colonel GADEL et J. BREVIE (CAPITAN, 1917). " Il s'agit de gisements les plus anciens, correspondant au niveau chelléen supérieur de notre quaternaire inférieur." Il s'étend en particulier sur les gisements de l'erg Jinéiart (sans doute l'erg Jmeya) où " se trouvent en grande abondance et par groupes nombreux, essaimés à 10 ou 20 mètres les uns des autres, ou en spécimens isolés, des pièces chelléennes nettement caractérisées." Dans le même article, il émet quelques réserves intéressantes sur la nature des collectes. Il insiste en outre sur les similitudes morphologiques entre les outillages africains et européens et en déduit " une identité dans leur âge relatif ".

P. de GIVENCHY, ancien Président de la Société Préhistorique Française, publie un curieux article sur une " grande hache en forme de limande " trouvée en 1920 près des mines de Taoudenni par un sergent d'infanterie chargé d'escorter une caravane de sel (de GIVENCHY, 1924). Il s'agit d'un biface acheuléen mesurant 26,5 cm de longueur, en quartzite de couleur jaune à brun, " admirablement patiné ".

Durant les mêmes années 1920, les publications sur le Sahara soudanais préhistorique sont rares bien que ce soit l'époque des premières grandes explorations motorisées. Le raid Citroën rejoint Touggourt à Tombouctou par Kidal et Bourem (AUDOIN-DUBREUIL, HAARDT, 1923).

L'abbé H. BREUIL reprend certaines des collections précédentes pour broser une synthèse des connaissances sur la Préhistoire de l'Afrique. Il cite les grandes stations paléolithiques d'Ounane, de Foum el Alba et de Araouane (BREUIL, 1930). Il propose le terme d'Ounanien pour une industrie épipaléolithique sur grès quartzite, concentrée entre les 19° et 22° de latitude N., où dominant des " lames appointées ayant à la base une longue barbelure unilatérale ". L'étude du Néolithique du Sahara soudanais y est sommaire.

En 1932, A. CHEVALIER, professeur au Museum d'Histoire Naturelle, recueille deux bifaces acheuléens trouvés près d'Anou-Mellène, au sud de l'Adrar des Iforas. Ils sont étudiés par H. KELLEY (1935). " Elles sont les premières trouvailles acheuléennes signalées dans cette région ". Il étudie aussi des haches à gorge des collections DESPLAGNES et CORTIER.

La même année, M.F. ROMAN fait part de deux riches gisements paléontologiques dans l'Azaouad, à 50 km au NW de Araouane et au sud de Guir, avec un outillage néolithique de petites haches et de harpons en os (ROMAN, 1935). Il en conclut à une modification très profonde du climat depuis le Néolithique.

T. MONOD recueille " plusieurs milliers d'échantillons (pierre, os, céramique) " au cours de sa longue mission de 1934 qui le conduit, après la Mauritanie, à Araouane, Taoudenni, le Hank, Chegga. Il relève aussi des gravures (MONOD, 1935, 1938).

Pendant la seconde guerre mondiale, H. LHOTE publie plusieurs travaux sur la Préhistoire de la région de Gao. Les

premiers concernent la découverte d'un atelier de perles néolithiques en quartz dans l'anse de Gadaoui, à 6 km au NNW du puits de Gangaber, situé à 18 km au N de Gao, dans un contexte lithique de perçoirs, " tarauds en silex ", burins, microlithes, pointes de flèches, hachettes qui lui permettent de reconstituer la technique de perforation (LHOUE, 1942, 1943). Il présente encore une pointe " atérienne " de grande taille trouvée isolée aux environs de Gao (LHOUE, 1944). Elle étonne beaucoup car elle recule de près de 1000 km l'extension de cette industrie vers le sud.

Il y a une courte éclipse des recherches après la guerre.

En 1950, la création d'un centre I.F.A.N. à Bamako donne au Soudan français la structure de recherche et de conservation qui lui manque. GUITAT (1972) dans sa carte des sites néolithiques du Mali recense une dizaine de collections recueillies pendant les années 1950 dans le Sahara malien au cours de reconnaissances et cédées à l'I.F.A.N. par les lieutenants LIGUORO, BARTHE, GARDERES, CRESPIN ou encore par des géologues : AJALBERT, VILLEMUR, ROUAIX. Au cours de la reconnaissance sur Taoudenni en traversant l'erg Chech par le capitaine R. VILLALONGA du 12 novembre 1949 au 11 avril 1950, G. de BEAUCHENE, attaché au Musée de l'Homme, recense de nombreux sites. " Au total les collections d'objets archéologiques et d'industries préhistoriques ainsi recueillies représentent de 6 à 8000 pièces ... Ces collections seront réparties entre le Musée de l'Homme à Paris, le Musée du Bardo à Alger, et l'Institut Français d'Afrique Noire à Dakar ". Concernant la partie soudanaise, il précise : " Dans la partie Ouest de l'Erg Chech, entre Teghazza et Tazadite, au contraire, le paléolithique est relativement abondant, avec des gisements de bifaces très étendus. Le néolithique et l'atérien y figurent mais avec une moins grande abondance... Au Sud de Teghazza, dans la région d'El Goub et autour des puits de Tazadite, Toufourine et Taghmanant se trouvent les principaux gisements particulièrement riches en industries paléolithiques " (VILLALONGA, 1965, 40, p. 19-20). On peut regretter que ce matériel n'ait jamais été publié. Des sépultures et des gravures rupestres sont aussi mentionnées pour la même région.

D'intéressantes gravures sont aussi relevées par H. LHOUE dans l'Adrar des Iforas (LHOUE, 1952). A l'exception de la station de Tin Zaouaten attribuée à " l'étage des bovidés ", le reste des gravures de l'Adrar appartient dans l'ensemble à " la période libyco-berbère ancienne où dominent le cheval et le guerrier libyen ".

Treize nouvelles stations de surface sont positionnées le long de la vallée du Tilemsi, entre la frontière algéro-soudanaise et Gao (TOMASSON, 1953). Il s'agit pour la plupart de sites néolithiques dont le matériel fut remis au Musée de l'Homme.

Un squelette humain préhistorique est dégagé au nord de Tessalit sur un site à enceinte découvert par des personnes travaillant à la piste du Mer - Niger. Le corps reposait dans un lit de cendres fines (LAVOCAT, 1953).

R. MAUNY, alors à la tête de la section d'Archéologie - Préhistoire de l'I.F.A.N. à Dakar, fait plusieurs missions au Mali. Bien que s'intéressant surtout

aux sites protohistoriques, il visite plusieurs gisements néolithiques, en particulier dans la région de Gao. Nous lui sommes redevable d'une étude poussée sur les deux buttes de Karkarinchinkat, respectivement à 86 et 91 km au nord de Gao, recouvertes d'un riche matériel lithique. Il y voit des villages de chasseurs - pêcheurs du Néolithique final " cultivant sans doute aussi le mil " (MAUNY, 1955). Il publie un opuscule donnant un inventaire aussi complet que possible des sites de gravures, peintures et inscriptions rupestres de l'Ouest africain. Le Soudan y occupe une part importante (MAUNY, 1954).

MONOD poursuit ses recherches dans le Sahara. Dans la partie orientale de la Majâbat Al-Koubrâ qui nous intéresse ici, il repère de nombreux gisements néolithiques, dont il note quotidiennement la fréquence, dans le Habr-ou-Gdoûr, l'Erigât, et en particulier dans le secteur de Araouane où ils se distinguent par une abondante industrie osseuse et une riche faune subfossile. L'Aklé Awâna est qualifié aussi de région privilégiée. De nombreux échantillons sont rapportés à l'I.F.A.N. Le Paléolithique est moins représenté, sauf dans les régions où affleurent les " grès-quartzites du Continental intercalaire, roche particulièrement propice à la taille ", et l'Atérien n'a pas été observé. Il fournit encore de précieuses indications sur les systèmes dunaires et les affleurements quaternaires propres aux zones interdunaires et tente une chronologie en relation avec des phases sèches et humides et les industries (MONOD et MAUNY, 1955 (1957) ; MONOD, 1958).

B. DEPUIS L'INDEPENDANCE

DE 1960 A 1980 :

Avec l'Indépendance, la recherche préhistorique connaît un certain frein au Mali pendant quelques années, plus particulièrement dans sa partie saharienne. Devant les impératifs de la construction nationale, il y a des priorités plus urgentes.

Ce sont les travaux de AMBLARD et des GAUSSEN sur le Tilemsi qui retiennent l'attention.

AMBLARD publie une collection de microlithes (surtout des " quartiers d'orange ") trouvés sur un ancien fond de mare à proximité de l'oued Gangaber, au débouché de ladite vallée (AMBLARD - RAMBERT, 1959). Il y voit les éléments d'instruments de pêche ou les " armatures de faux et de faucilles ".

M. GAUSSEN et le Dr J. GAUSSEN, en collaboration avec A. AMBLARD, présentent une note sur le matériel osseux de quatre gisements néolithiques échelonnés entre les km 70 et 110 de la piste Gao - Tabankort (AMBLARD, M. GAUSSEN et J. GAUSSEN, 1959).

L'année suivante, ils se penchent sur les pointes lithiques (1712 pièces) recueillies sur les mêmes sites, plus deux autres du même secteur. Ils distinguent cinq groupes dont celui des originales " pointes du Tilemsi ", sur lame triangulaire avec pédoncule à retouches bifaciales, de loin le plus important (AMBLARD - RAMBERT, J. GAUSSEN et M. GAUSSEN, 1960). L'ensemble n'est pas daté. La même année, un bref article paraît sur un biface " d'aspect archaïque " trouvé en 1957 aux environs de Tessalit, lors d'une mission anti-acridienne (M. GAUSSEN, 1960). Il y a encore un travail sur une cachette de pièces néolithiques en silex jaspé dans la station de Nilkit-Aoudache, toujours sur la rive ouest du Tilemsi. L'ensemble comprend 1 hache, 1 pic, 1 ciseau, 1 scie, 4 grandes lames brutes, 1 petite lame retouchée. " L'intérêt de cette trouvaille réside surtout dans le fait qu'elle permet d'affirmer la contemporanéité d'objets en une région où la science préhistorique souffre de l'absence de stratigraphie " (M. GAUSSEN, Dr J. GAUSSEN, 1960).

Ils ébauchent une classification des industries néolithiques de toute la vallée du Tilemsi en trois faciès bien différenciés (A : Asselar, K : Karkarichinkat, B : In Begouan), en s'appuyant principalement sur les types d'armatures (M. GAUSSEN et Dr J. GAUSSEN, 1962). Bien que contestable dans sa méthode, elle a le mérite de débroussailler une situation devenue complexe par la densité et la variété des sites.

En 1965, ils présentent un inventaire de vingt haches spatules sahariennes, régulièrement polies, dont dix-sept récoltées par eux-mêmes (Dr J. GAUSSEN, M. GAUSSEN, 1965). Les stations à l'origine des découvertes appartiennent toutes au faciès K du Tilemsi.

On leur doit aussi l'étude d'un atelier de burins reconnu à Lagreich, sur la rive droite de l'oued Ichawan,

affluent oriental du Tilemsi. " Il fait partie d'un énorme ensemble industriel néolithique, hautement spécialisé, que nous avons baptisé : Lagreich - Néo n° 1 ". Le gisement est formé de dizaines de milliers de burins de silex abandonnés au même endroit. M. et J. GAUSSEN émettent l'hypothèse qu'ils sont peut-être les rebuts d'une grosse fabrication de perçoirs, couramment représentés dans les stations voisines (M. et J. GAUSSEN, 1965).

Enfin, avec R. MAUNY, ils contribuent aux premières datations au carbone 14 de sites préhistoriques maliens. Elles s'appliquent à un village à enceinte, avec nécropole, de la frontière algéro-malienne (4750 ± 80 BP) et au fameux site de Karkarichinkat-sud dans le Bas-Tilemsi (3310 ± 110 BP). Ces résultats apportaient de nouveaux éléments dans l'histoire des débuts de la vie sédentaire et de l'"agriculture tropicale" (MAUNY et J. et M. GAUSSEN, 1968).

La vallée fossile de l'Azaouagh, complètement à l'est du Mali, large de plusieurs km comme le Tilemsi, est peu parcourue. Cependant, un crâne fossile a été découvert par un militaire, en 1958 non loin d'Ibalaghem, à 145 km au NNE de Ménaka. Il paraît provenir d'un ancien niveau marécageux, comme l'Homme d'Asselar. On en fait le plus ancien représentant connu des Soudanais (CHARLES, 1963 (1964)). Les restes sont aussi mentionnés dans CHAMLA (1968).

Concernant le Sahara malien proprement dit, les recherches sont moins systématiques au cours de la même période.

Une mission de géologie dans la région de Taoudenni, au début de 1959, permet à J. FABRE de récolter des pièces atériennes, en particulier près du puits d'El Guettara. Elles sont étudiées par N. CHAVAILLON (CHAVAILLON et FABRE, 1960). " Cet outillage n'offre pas d'originalité très marquée par rapport à ce que nous connaissons de l'Atérien plus septentrional ou plus oriental ".

Deux ans plus tard, J. FABRE fait une brève incursion dans la partie orientale du Mreyyé, dans une zone de dunes à cheval sur la frontière mauritano-malienne. Il y trouve des industries atériennes et néolithiques, dans des positions différentes. L'Atérien y présente un caractère évolué, avec une tendance à la " bifacialisation " qui le distingue de celui de El Guettara. Les séries néolithiques sont largement dominées par les grattoirs (CHAVAILLON et FABRE, 1968).

Des gisements paléolithiques sont identifiés par un autre géologue, KARPOFF, en mars 1961, dans l'Adrar des Iforas. Ils sont situés sur la rive gauche de l'oued Era'rar, autre affluent du Tilemsi. Il s'agit d'un outillage acheuléen et d'une industrie à débitage levalloisien " à affinités atériennes " (ALIMEN, CHAVAILLON, KARPOFF, 1963). " Elles témoignent de l'installation d'assez importants groupes humains ".

Dans la même région géographique, on localise plusieurs sites rupestres, principalement autour de Tessalit (ROUCHE, 1958 ; PERROT-DESNOIX, 1962).

En janvier 1964, au cours d'une mission astronomique de l'I.G.N., A. GALLAY découvre de nouveaux gisements néolithiques dans la région au NW d'Aracuane, du type de ceux déjà visités par ROMAN et MONOD et de ceux

découverts au hasard, en 1959 - 1960, par F. POUSSIBET (MAUNY et POUSSIBET, 1962). Il procède à une analyse morphologique rigoureuse des vingt-huit harpons récoltés sur quatre sites puis tente de caractériser les autres aspects de ce faciès saharien, abondamment représenté entre 18° et 20° N et 2° et 4° W (GALLAY, 1966). Un tableau fournit plusieurs comparaisons intéressantes avec les gisements de Meniet et de Shaheinab.

En décembre 1967, se tient à Dakar le VI^e Congrès Panafricain de Préhistoire et de l'Etude du Quaternaire, réunissant 150 spécialistes venus du monde entier. Sur plus de cent communications, une seule concerne le Mali, attestant la faiblesse de la recherche préhistorique dans ce pays. Elle porte sur des gravures rupestres de la haute vallée du Tilemsi (LHOE et TOMASSON, 1967 (1972)).

Deux ans après, paraît avec beaucoup de retard le Tome II de la Préhistoire de l'Afrique de R. VAUFREY. Dans cette oeuvre colossale, fruit d'un long labeur, il reprend pour le Mali l'essentiel des connaissances concernant le Paléolithique ancien et moyen, le Néolithique saharien et soudanais. À propos de ce dernier, il voit des éléments de tradition capsienne dans l'Asselarien, l'Ounanien, les industries du Tilemsi. Bien qu'écrit en 1947, plus novateur est son chapitre consacré au Néolithique paratoumbien qui concerne des stations occidentales du pays (VAUFREY, 1969).

En 1972, paraissent la carte et le répertoire des sites néolithiques du Mali de R. GUITAT, auxquels nous avons déjà fait allusion, à l'aide des publications et des collections du Département de Préhistoire de l'I.F.A.N. à Dakar. Deux cent trois gisements sont passés en revue. " Il apparaît nettement que les régions à forte concentration d'industries néolithiques du Mali se situent dans la vallée fossile du Tilemsi entre Gao et l'Adrar des Ifoghas et dans la grande zone dunaire du Nord-Ouest qui va du Hank à l'Aklé Aquâna à travers Erg Chech, Ijoubane, Habr oû Gdoûr et Mreyyé. Sont également nombreux et bien groupés les gisements du Sud-Ouest à proximité des frontières sénégal-mauritaniennes au nord du Kaarta, ainsi que ceux de la région de Bamako ". (GUITAT, 1972). Il est regrettable que la plupart des stations se limitent à de simples mentions de récoltes.

La même année, A.B. SMITH du Département d'Anthropologie de l'Université de Californie de Berkeley, reprend les recherches à Karkarichinkat. C'est la première fouille préhistorique vraiment scientifique au Mali. Trois sondages de 2 x 2 m sont effectués à Karkarichinkat - sud et deux sur la butte de Karkarichinkat - nord. Ils mettent en évidence l'importance de l'élevage (boeufs et capridés) et de la pêche dans ces anciens villages du Tilemsi et donnent plusieurs dates 14 C qui s'étalent de 2010 à 1690 BC (SMITH, 1974 a et b, 1975, 1979).

Ensuite, les recherches préhistoriques se font rares jusqu'en 1980. On s'intéresse davantage aux périodes protohistoriques et historiques. Ce sont en particulier les importantes campagnes de l'Institut d'Anthropobiologie d'Utrecht au Pays Dogon (BEDAUX, 1972) et dans le Macina (BEDAUX et al., 1978), et des MC INTOSH (1980, 1981) sur le grand tertre de Jenné - Jenô. Le 2^e Congrès de l'Association Ouest-africaine d'Archéologie qui se tient à

Bamako, en décembre 1978, le confirme. Sur les sept communications qui touchent le Mali, deux seulement intéressent la Préhistoire : une de A.B. SMITH sur le Bas-Tilemsi, l'autre de M. DEMBELE sur les ateliers préhistoriques de Magnanboucou près de Bamako, objet d'un mémoire de fin d'étude de l'E.N.Sup. Pourtant, au cours de cette période, la recherche archéologique connaît une vive impulsion dans ce pays avec la nomination d'un archéologue, A. O. KONARE, comme ministre des Arts et de la Culture, et la refonte de l'Institut des Sciences Humaines, en 1978. On envisage un programme d'Inventaire et des projets à long terme portant sur des régions prioritaires ou sur des thèmes spécifiques. C'est dans cette perspective qu'une autorisation de recherche est délivrée en février 1979 à J.-P. MAITRE pour réaliser une série de campagnes de prospection, de sondages et de fouilles dans le Sahara et le Gourma maliens. Cette action doit servir aussi à la formation de préhistoriens nationaux, notamment par l'ouverture de chantiers-écoles. L'aménagement d'un Centre régional de recherches est même prévu à Gao. Ce programme ne devait fonctionner qu'un trimestre, suite aux difficultés incombant à une telle opération dans une région très éloignée de la capitale.

Il faut toutefois mentionner, en 1979, la Thèse de 3e cycle du sénégalais A. DIOP sur " Lagreich, une station acheuléenne de la Vallée du Tilemsi (Mali). Etude typologique ". Elle porte essentiellement sur une importante série d'outils (600 pièces) récoltés par M. et J. GAUSSEN entre 1961 et 1965, en dépôt à l'Institut du Quaternaire à la Faculté des Sciences de Bordeaux I.

LES TRAVAUX DE L'EQUIPE DE N. PETIT-MAIRE (fig. 16 à 19)

En février - mars 1980, N. PETIT-MAIRE, maître de recherches au C.N.R.S., du Laboratoire de Géologie du Quaternaire de Marseille, entreprend, à la demande du ministère malien de la Culture, une première mission de reconnaissance dans la région à l'ouest de Tessalit : dans les secteurs de Tessounfat, de l'Erg In-Sâkane et du nord du Timétrine. Des nombreuses observations faites sur le terrain, tant géologiques que biologiques, il en découle un vaste projet sur l'évolution du Sahara malien pendant le Quaternaire récent, conclu avec la Direction Nationale de la Géologie et des Mines de Bamako. Il s'inscrit dans la lignée des programmes paléoclimatiques ayant porté sur le Tchad, le Niger, le Sahara atlantique, l'Algérie, la Libye et le Soudan. L'équipe se doit d'être pluridisciplinaire et collaborera étroitement avec les laboratoires, en particulier pour les datations. Elle recherchera les témoins d'environnements moins arides que l'actuel dans la bande entre les 20° et 22° N. On envisage aussi une étude sur le lac Faguibine dans le Sahel malien à titre de comparaison. Dans ce cadre, à côté des disciplines principales, il est prévu un volet d'anthropologie et d'archéologie préhistorique.

Plusieurs sites d'occupation humaine furent recensés au cours de cette première campagne : de simples " haltes ", des zones de débitage, de grands sites d'habitat : AZ 17, 19, 21, 22, et des nécropoles : AZ 15,

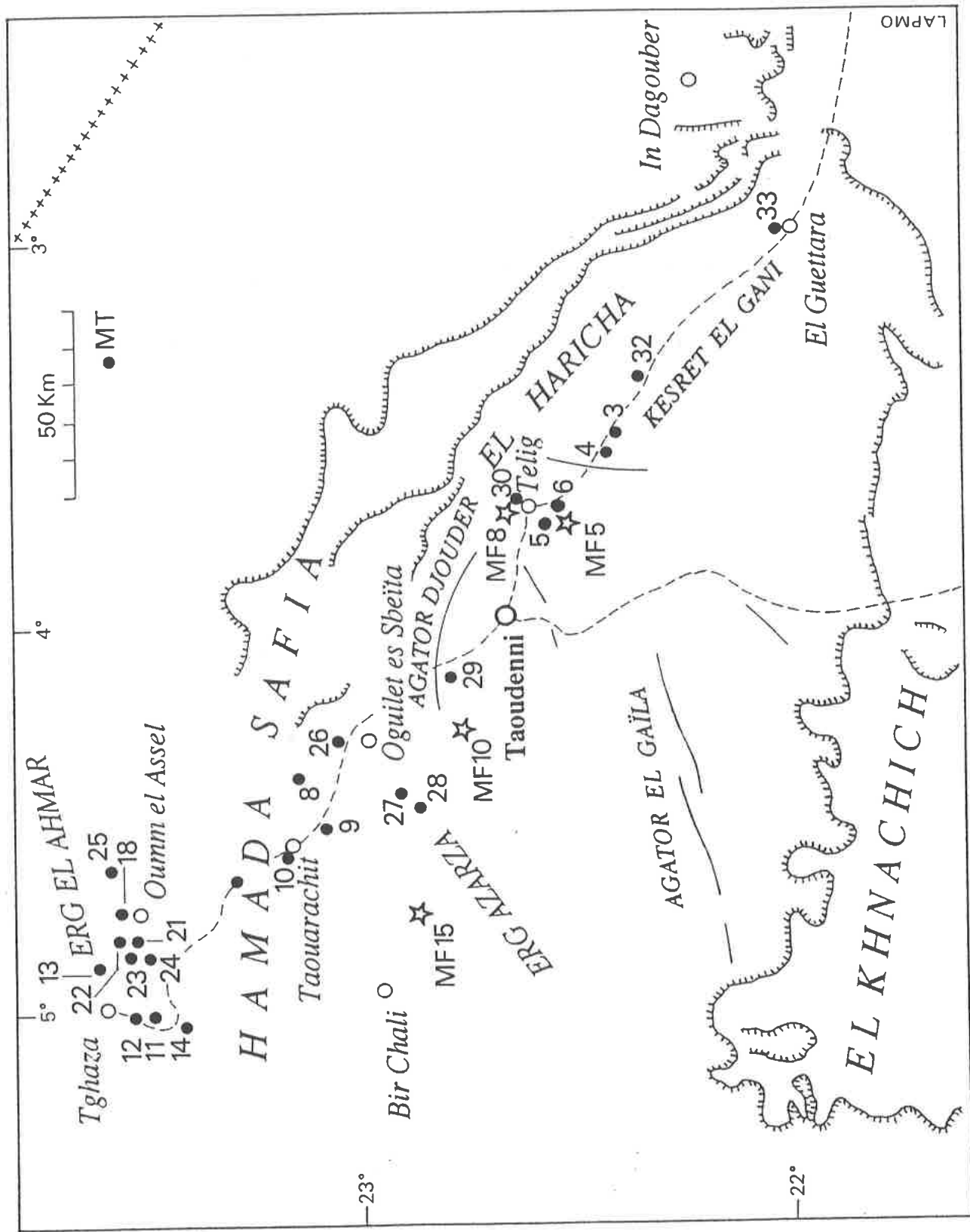


Fig 16 - Localisation des gisements identifiés dans la cuvette de Taoudenni (Carte Y. ASSIE).

AZ 25 (PETIT-MAIRE et RISER, 1981).

La deuxième mission dure du 22 novembre au 10 décembre 1980, avec une plus large participation. Elle a pour but de préciser les recherches sur les paléolacs holocènes découverts dans la région de l'Erg In-Sakane. Les grands sites préhistoriques signalés précédemment sont étudiés et onze nouveaux gisements sont reconnus par D. COMMELIN. Dix-sept sépultures sont fouillées sur trois sites différents (fig. 19).

La troisième mission, du 20 février au 16 mars 1981, porte sur la partie occidentale du Sahara malien, dans la région de Hassi el Abiod et l'Erg Jmeya. Il s'agit d'étendre vers l'ouest la recherche des oscillations climatiques et de déterminer si elles furent synchrones de l'est à l'ouest du Mali. Neuf sites préhistoriques sont identifiés près de dépôts lacustres, en particulier deux kjokkenmoddings néolithiques avec restes humains, AR 7 et AR 9, dans le premier secteur d'intervention. Le matériel osseux y est particulièrement abondant. Les gisements sont plus divers à partir de 19° 30' N. avec des stations acheuléennes, atériennes et néolithiques, contrairement à la région au sud d'Araouane où les faciès sont exclusivement récents.

La quatrième mission, du 3 au 30 novembre 1981, avec notre participation, débute par un transect est - ouest, le long du 21° N., depuis Tagnout - Chaggeret jusqu'à la dépression d'El Ksaïb, bordée par le Dhar Khnachich. Ensuite, elle concerne les régions du Foug el Alba et de Hassi el Abiod repérées en mars. Une cinquantaine de gisements sont étudiés, principalement dans les couloirs interdunaires du Foug el Alba et de l'Erg Jmeya où les stations néolithiques abondent près des anciennes formations lacustres (MK 22 à MK 36). L'Acheuléen final est aussi bien représenté dans cette même région. Par contre, les traces d'occupation sont rares sur le fond de la dépression d'El Ksaïb. Plus au sud, autour de Hassi el Abiod, cinq nouveaux kjokkenmoddings sont découverts, matérialisés en surface par de très nombreux ossements de Poissons, Reptiles, Mammifères. Les harpons en os y côtoient un modeste outillage lithique. Plusieurs squelettes humains complets sont dégagés. Ils évoquent une population différente de celle qui vivait autour des lacs de l'Erg In-Sakane (fig. 17 et 18).

Les résultats de ces quatre missions, ayant établi l'existence au Sahara malien de deux phases lacustres récentes, datées respectivement d'environ 9500 à 6500 BP et 5500 à 4000 BP, sont présentés succinctement dans " The African Archaeological Review " (PETIT-MAIRE, CELLES, COMMELIN, DELIBRIAS et RAIMBAULT, 1983) et en détail dans un volume publié avec le concours de la Direction Générale des Relations culturelles du ministère des Relations extérieures (PETIT-MAIRE et RISER Eds., 1983). Nous y faisons l'étude de l'outillage lithique (RAIMBAULT, 1983). Les parures et engins de pêche sont étudiés par CAMPS-FABRER (1983), la céramique par COMMELIN (1983).

La cinquième mission, du 7 novembre au 9 décembre 1982, intervient au-delà de l'escarpement du Khnachich vers le Tropique, dans une région pratiquement inconnue. Le but est de vérifier si ces processus se sont également déroulés plus au nord. On observe dans le bassin de Taoudenni

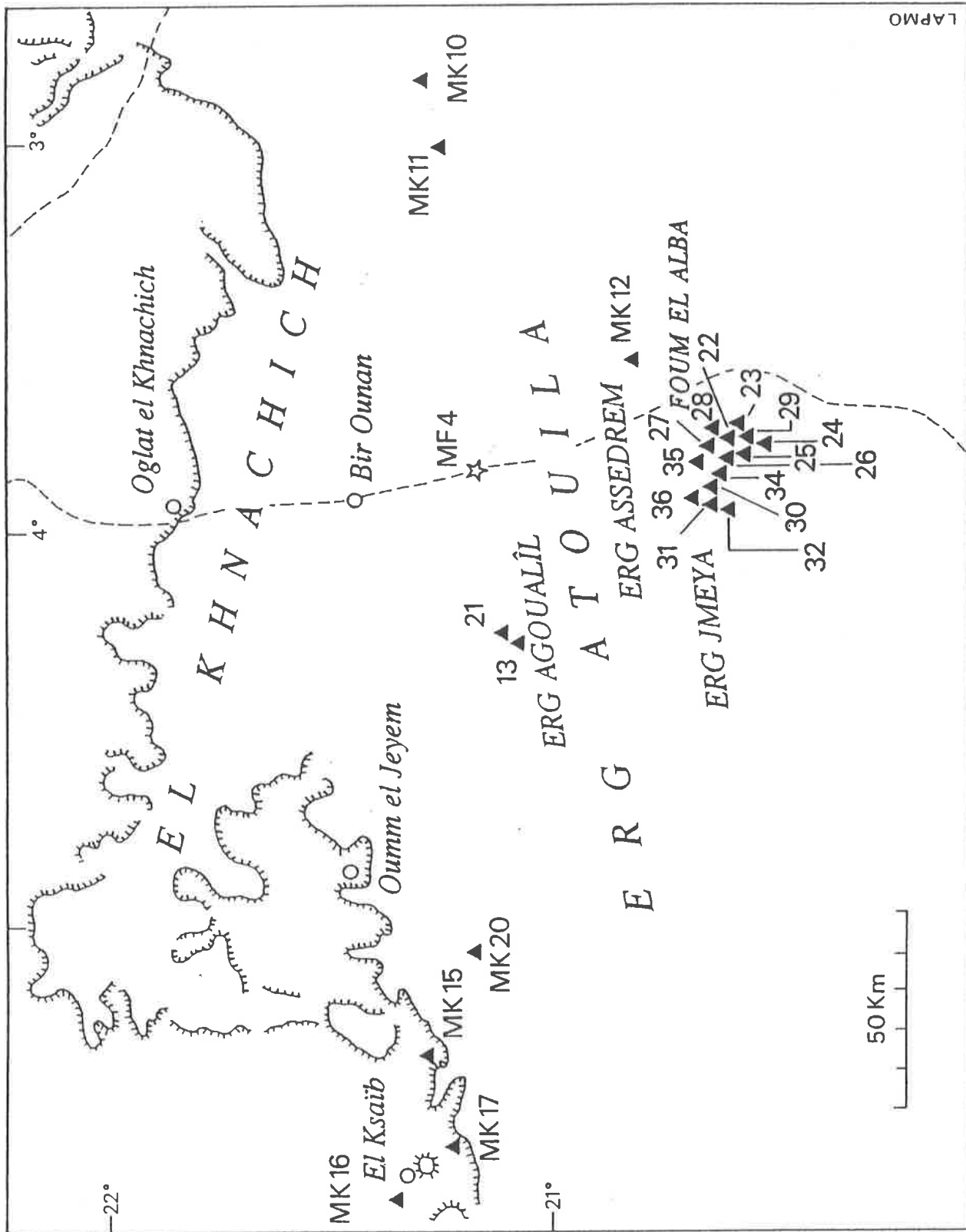


Fig. 17 - Localisation des gisements identifiés sur le plateau du Khnachich (Carte Y. ASSIE).

d'importants dépôts holocènes mais aussi de nombreux travertins pléistocènes (FABRE, 1983). Elle permet de travailler sur plus de trente stations associées, pour la plupart, aux paléolacs (fig. 16). L'Acheuléen est bien circonscrit en deux endroits. L'Atérien est aussi présent. Il est mieux caractérisé typologiquement et dans le temps que dans la bande latitudinale inférieure. L'occupation humaine devient plus dense au cours de la dernière grande extension des lacs. Deux faciès néolithiques sont individualisés : l'un autour des dépressions de Oumm el Assel (MT 10, MT 21, MT 25, MT 26, MT 27), l'autre au sud de l'Agator Djouder (MT 4, MT 29, MT 30, MT 32). La céramique néolithique échantillonnée au cours des cinq missions (49 sites) est étudiée dans sa thèse par COMMELIN (1984). Cinq faciès géographiques et / ou chronologiques sont individualisés : Taoudenni / Trhaza, Erg Jmeya I, Erg Jmeya II, Erg Ine Sakane / Tagnout Chaggeret, Hassi el Abiod. Des relations sont pressenties entre certains groupes, de même que des affinités avec le Sahara central et le Sahara occidental.

La sixième mission, du 5 novembre au 3 décembre 1983, se déroule dans l'Azaouad, entre les 18° 30' et 19° 30'. Elle doit préciser le contenu paléohydrographique et paléoécologique de cette importante zone en partie examinée lors des campagnes 1981 et 1982. On prévoit un retour sur Tessalit par une bande peu connue du Sahara malien. Une douzaine de nouveaux gisements - dépotoirs (MN 6 / MN 10, MN 27 / MN 36) sont découverts au sud - ouest du puits de Hassi el Abiod, ce qui fait de cette région la plus étudiée. Plusieurs restes humains sont dégagés dont certains présentant des altérations pathologiques (DUTOUR, 1983 a et b, 1984 a et b, 1986 a et b, 1989 ; DUTOUR et PETIT-MAIRE, 1983). Ils appartiennent au type Mechta / Afalou, à la différence de la population de l'Erg In-Sakane. Au nord du Tin Guettaï, les stations sont moins homogènes dans leur production (MN 13, MN 13 W, MN 14, MN 16). Dans l'Azaouad oriental, les industries néolithiques sont aussi différentes, avec un équipement lithique à matériaux divers (MN 21 / MN 26). La remontée vers le Nord et la transversale Qued el Hajar - Tessalit autorisent quelques remarques intéressantes. Suite à des observations faites par A. GALLAY en 1964, plusieurs pièces atériennes sont localisées autour du point Astro du Nebket Achaïf, par 19° 30', soit à une latitude fort basse du Sahara. Nous découvrons, plus à l'est, une importante station acheuléenne (MN 46), où dominant les bifaces épais amygdaloïdes et ovalaires, distincts de ceux du Foum el Alba et de l'Erg Jmeya. Neuf gisements néolithiques sont aussi examinés, en particulier deux sites de " village " au sud de In Imanal, riches en outillage et restes de faune, confirmant l'extrême diversité de cette période (fig. 18).

La septième mission, du 17 janvier au 9 février 1985, revient dans la région de Taoudenni. Elle a pour objectifs l'étude topographique et altimétrique des dépôts holocènes et pléistocènes de Téliq à Bir Chali et un carottage à Agorgott sous la couche de sel inférieure de la mine datée à 6500 BP. A notre niveau, cette dernière campagne permet de revoir certains gisements préhistoriques importants (MT 6, Téliq, MT 27) et d'en recenser et étudier quinze nouveaux (4 acheuléens, 2 atériens, 1 épipaléolithique, 8 néolithiques). La découverte à Téliq d'un pur gisement

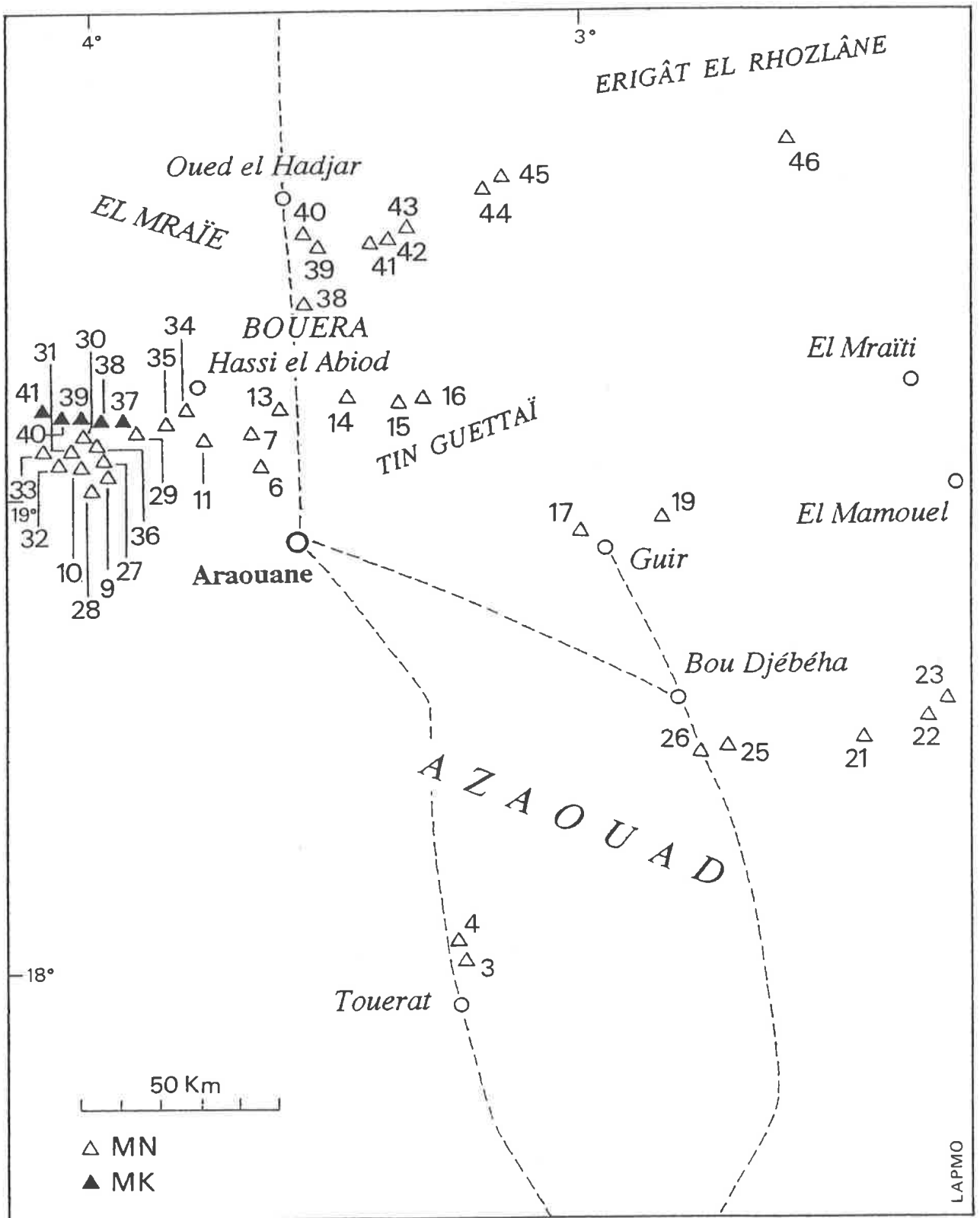


Fig. 18 - Localisation des gisements identifiés au nord de l'Azaouad (Carte Y. ASSIE).

épipaléolithique est exceptionnelle. Elle fortifie cependant les présomptions avancées précédemment à propos de certains sites du Foug el Alba (RAIMBAULT, 1983). La mission confirme encore l'existence d'au moins deux faciès néolithiques dans la bande 22° - 24° de la cuvette de Taoudenni, caractérisés par une répartition différente de l'outillage et des matériaux distincts (fig. 16).

Une huitième mission se tient du 10 février au 12 mars 1988, sur deux paléolacs de la dépression de Taoudenni : Haijad et Agorgott, reconnus en 1982 et 1983, dont l'intérêt est d'offrir des séquences continues de dépôts holocènes. Leur remplissage est différent, au cours des 4 à 5000 ans du dernier Humide, le premier ayant reçu une sédimentation carbonatée en eau douce, le second une sédimentation salée. L'importance exceptionnelle de leurs données paléoclimatologiques est rassemblée dans une récente monographie collective (PETIT-MAIRE Ed., 1991). Il n'y a pas eu de recherches proprement préhistoriques, à l'exception de la découverte de gravures rupestres à proximité du lac de Haijad (PETIT-MAIRE, RAIMBAULT, CARBONEL, 1991).

Ce sont 165 sites préhistoriques qui furent étudiés au cours des missions de terrain de l'équipe de PETIT-MAIRE dans le Sahara malien pour reconstituer les environnements passés. Plus des trois-quarts appartiennent à la grande phase lacustre datée par le radiocarbone de 9500 à 4500 avant nos jours. Ils permettent aujourd'hui de mieux appréhender la Préhistoire de cette partie du Sahara.

Pour compléter certaines données, en février - mars 1984, à titre personnel et grâce à l'obligeance du F.A.N.U. (Fonds Autorenouvelable des Nations Unies), nous avons sillonné les contreforts occidentaux de l'Adrar des Iforas et les étendues d'El Houassi - In Imanal à environ 100 km à l'ouest de Tessalit (fig. 20). Sur les bords des oueds Afara, Araquet et Assekaka, à steppe arbustive, nous avons localisé 16 sites inédits de gravures rupestres (RAIMBAULT, 1986 a), monuments funéraires et vestiges d'habitat (TSL 1 à TSL 16). Dans le second secteur, trois nouveaux sites de villages néolithiques à enceinte sont étudiés. On fait aussi un inventaire des monuments en pierres sèches du massif d'In Imanal suivi de la fouille de deux d'entre eux.

Il n'empêche que plusieurs régions du Sahara malien restent encore peu connues. Nous pensons en particulier au nord de l'Erg Chech, dans le Krib en Naga et le Hank, au-delà du 24° N., au Timétrine, malgré une incursion de GALLAY durant l'hiver 1963 - 1964 (GALLAY, HUYSECOM, en cours), et à la Tamesna, à l'est de l'Adrar des Iforas.

La recherche préhistorique a longtemps été négligée au Mali. Pendant la période coloniale, après la vague des militaires et des administrateurs à l'esprit curieux, il y a bien quelques chercheurs isolés, mais leurs collections sont le fruit de ramassages de surface, forcément sélectifs. A partir de 1950, les interventions du Centre I.F.A.N. de Bamako en matière de Préhistoire se limitent à la fouille de grottes près de la capitale (SZUMOWSKI, 1953, 1955 a et b, 1956). L'essentiel des données est repris dans BREUIL (1930), ALIMEN (1955), VAUFREY (1969), HUGOT (1970).

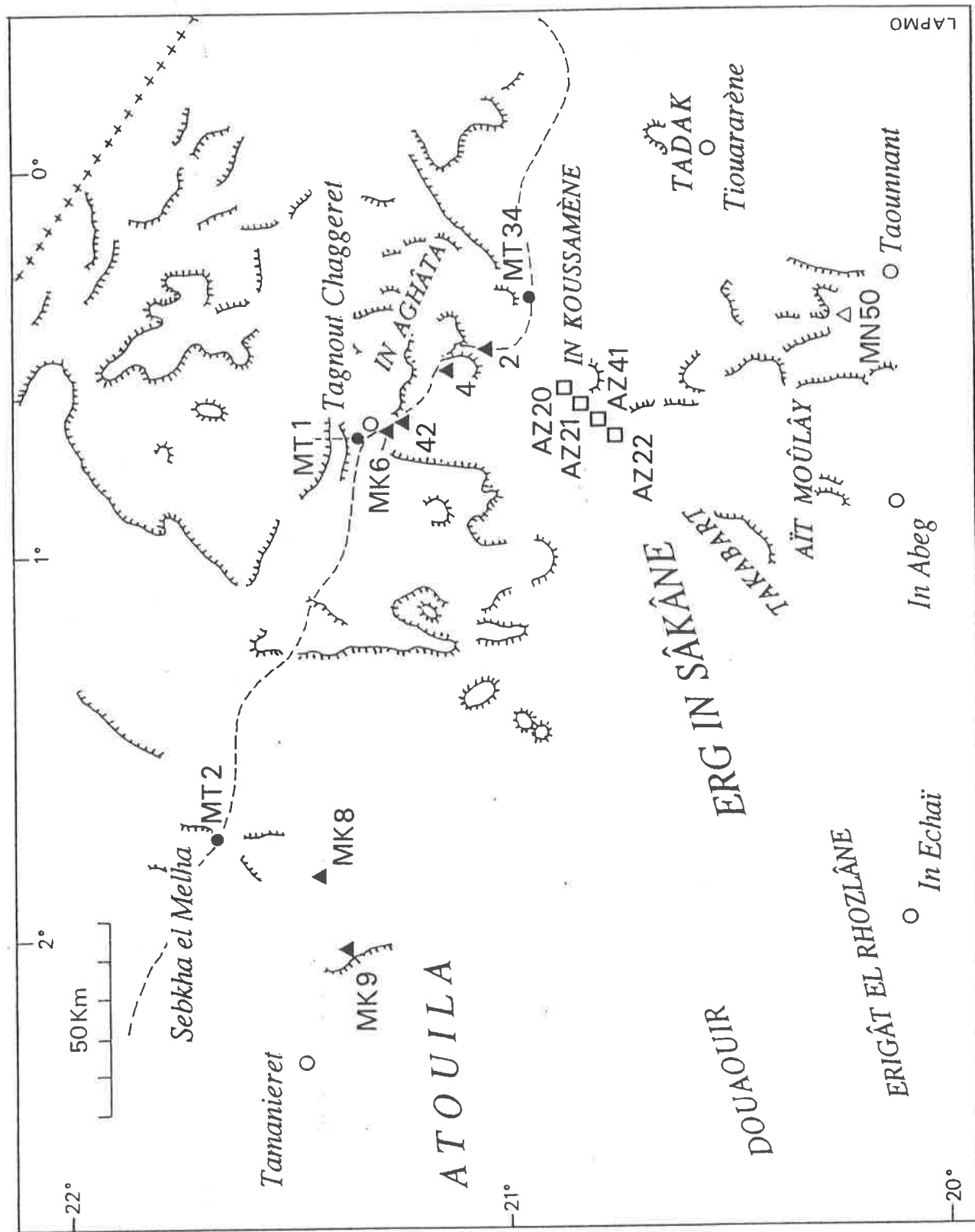


Fig. 19 - Localisation des gisements identifiés dans la région de l'erg In-Sakane et de Tagnout Chaggeret (Carte Y.ASSIE).

Avec l'Indépendance, la Préhistoire reste le parent pauvre. Le Mali s'intéresse davantage aux grands Empires des périodes médiévales, vantés par les chroniqueurs arabes, les " tarikhs " locaux et chantés par des générations de griots. Cette situation s'explique en outre par le peu de cas accordé à cette discipline dans les programmes d'enseignement. On le remarque dans la spécialisation des archéologues nationaux formés dans les universités européennes dans les années 1970 - 1980 qui sont tous des protohistoriens ou médiévistes (A.O. KONARE, K. SANOGO, S. SIDIBE, D. KONATE) ou dans les projets de l'Institut des Sciences Humaines de Bamako remodelé en 1978. Les principaux travaux sur la Préhistoire sont le fait d'individualités ou d'équipes étrangères expérimentées. Ce sont les investigations des GAUSSEN et les fouilles de SMITH dans le Tilemsi, puis plus récemment l'approche pluridisciplinaire de PETIT-MAIRE et de ses collaborateurs pour la partie saharienne. Ils comblent une part considérable des lacunes, précisément sur des régions où l'occupation préhistorique fut très dense. Les résultats en question sur le Sahara malien ont fait l'objet de nombreuses publications collectives et individuelles et de thèses de doctorat dont celles de COMMELIN (1984) sur la céramique néolithique et de DUTOUR (1984 a, 1986 a, 1989) sur les populations néolithiques. Un mémoire de D.E.A. porte sur l'industrie osseuse du site néolithique de MN 36 de la région de Hassi el Abiod (CHOI, 1989). Concernant le Tilemsi, les GAUSSEN ne cessent d'en compléter les données par la parution régulière de plusieurs articles (J. GAUSSEN, 1986, 1987 ; GAUSSEN, RIDOUARD, 1988) et d'un ouvrage abondamment illustré qui fait le point de leurs trente années de recherches (GAUSSEN, 1988).

Pour la bande sahélienne directement au sud du Sahara malien, nos récents travaux sur le gisement de Kobadi, près de Nampala, connu pour sa longue concentration de déchets culinaires mêlés à des témoins industriels et à des restes humains (MONOD & MAUNY, 1955 (1957)), apportent de nouveaux éléments sur la dynamique du peuplement néolithique en marge du Sahara. Nos deux campagnes de fouilles enrichissent les données sur l'habitat et le contexte culturel, la nature de la faune, liée pour l'essentiel à un environnement lacustre très favorable à l'Holocène moyen, et le type de la population, à rapprocher des cromagnoïdes de Hassi el Abiod identifiés au nord-ouest de Araouane par 19° N. (RAIMBAULT, 1986 a; RAIMBAULT, GUERIN, FAURE, 1987; RAIMBAULT & DUTOUR, 1989, 1990; GEORGEON, 1991). De nouveaux gisements sont découverts dans le Delta mort du Niger et dans les Daounas.

Par contre, pour la partie sahélienne de Nampala à la frontière sénégalaise, les données n'ont guère évolué depuis de ZELTNER (1906, 1907, 1911, 1913, 1916, 1924), SPITZ (1919), FURON (1930, 1932) et VAUFREY (1947), à l'exception des travaux minutieux de HUYSECOM (1986, 1990) sur l'abri-sous-roche de Fanfannyégéné I où il est fait état d'un faciès néolithique original particulièrement développé dans le Baoulé, suite aux prospections de A. HERINGA (HERINGA, HUYSECOM, 1982 ; HERINGA, RAIMBAULT, 1986). Dans le Gourma, au sud du fleuve, l'état des recherches est encore moins avancé, au même titre que dans la zone soudanienne (RAIMBAULT & DEMBELE, 1983).

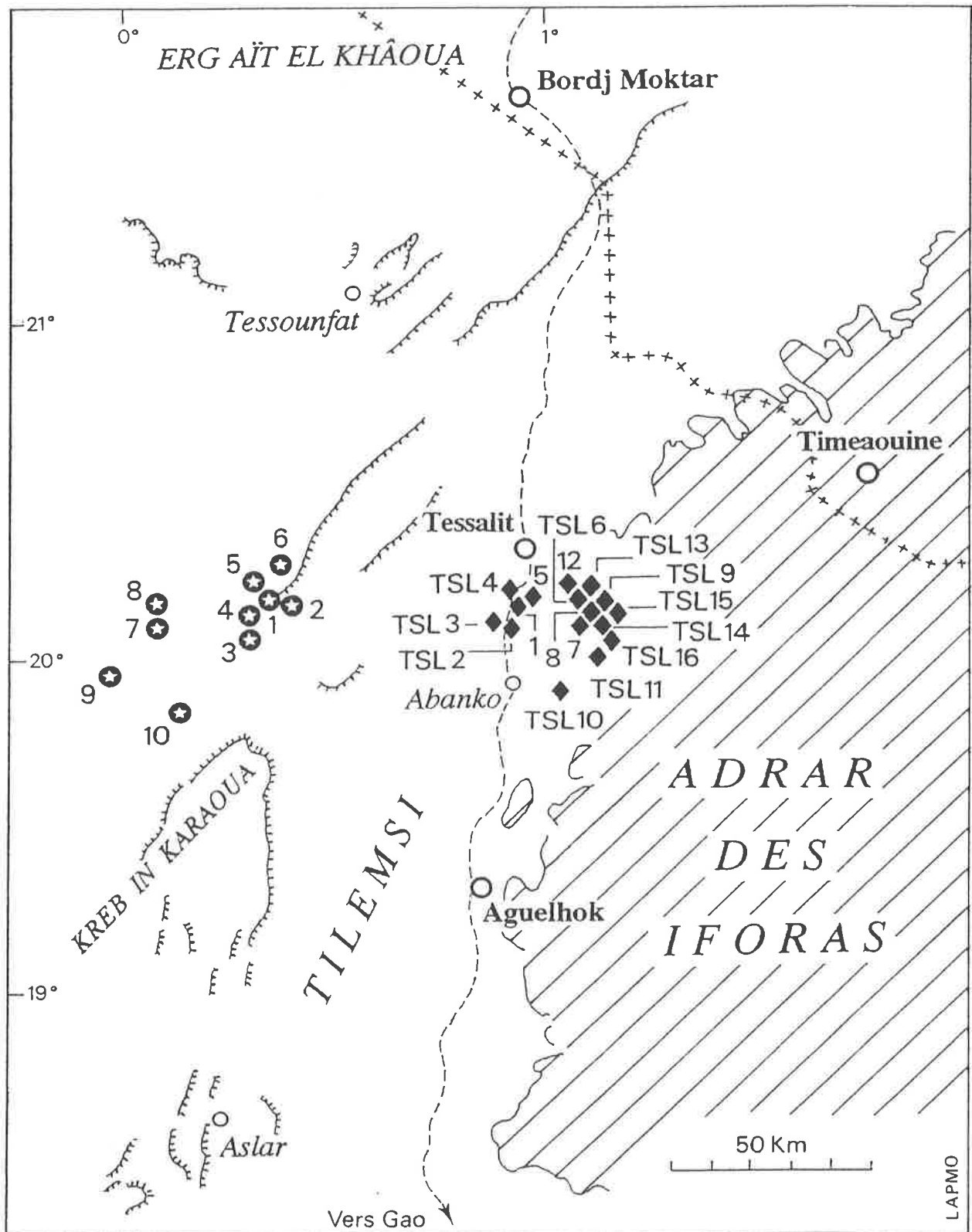


Fig. 20 - Localisation des sites archéologiques inventoriés dans la région de Tessalit (mission 1984) (Carte Y. ASSIE).

TSL 1 à 5 : vallée O. Araouet ; TSL 6 à 9, TSL 12, 13 : vallée O. Afara ; TSL 10 : vallée O. Irharrhar ; TSL 11, 14, 15 : vallée O. Assekaka.

1 : El Houassi ; 2 : In Amolan ; 3 : Tin Astel 1 ; 4 : Tin Astel 2 ; 5 : In Silouf ; 6 : Tekaoelt ; 7 : In Amadial ; 8 : In Imanal ; 9 : Anezrouft ; 10 : Tiaoualaoualène.

En 1982, c'est la mise en place du Projet d'Inventaire des sites archéologiques du Mali à l'Institut des Sciences Humaines de Bamako, en coopération avec la France, modifié en 1987 dans le cadre d'un accord avec le L.A.P.M.O. d'Aix-en-Provence. Avec des moyens matériels adéquats et un appui scientifique régulier, il devrait logiquement renouveler la question par des prospections systématiques et sondages dans les régions méconnues. Les premières campagnes ont porté sur les grandes buttes protohistoriques de la Zone lacustre (DEMBELE, 1986 ; RAIMBAULT, 1986 b; RAIMBAULT et SANOGO Eds., 1991).

Dans le cadre de l'accord I.S.H. / L.A.P.M.O., il faut souligner la découverte d'une industrie pré-acheuléenne sur les bords du fleuve Niger en amont de Bamako (TILLET & NOVIKOFF, 1989) et deux missions de reconnaissance sur l'Atérien dans le Sahara malien (TILLET, MOREL, 1988, 1989; MOREL, TILLET, POUPEAU, RAIMBAULT, 1991).

Avec les aides de la Fondation Fyssen et un financement de la Coopération et en accord avec l'I.S.H., deux missions sont organisées par DUPUY, en 1986 et 1990, dans les vallées occidentales de l'Adrar des Iforas sur les gravures rupestres. Les résultats font l'objet de plusieurs articles et d'une thèse de doctorat nouveau régime où il distingue trois époques de gravures différentes réalisées " par trois sociétés pastorales d'horizons culturels distincts " (DUPUY, 1988, 1989, 1990, 1991).

Certaines données récentes ont été rassemblées dans le livre de CAMPS (1974 a), les thèses de doctorat de SMITH (1974 b), HUGOT (1980), HUYSECOM (1985) ou dans SMITH (1980 a) et MC INTOSH (1988).

Nous voudrions ici faire le point de ce faisceau de connaissances sur la Préhistoire du Sahara malien et de sa marge sahélienne, en tirant surtout profit de nos propres découvertes.

CHAPITRE III

PROBLEMES ET METHODES

A. LA PROSPECTION AU SOL

Le vaste territoire auquel nous avons été confronté au cours de nos cinq missions dans le Sahara malien a livré de multiples sites et témoins préhistoriques. Nous l'avons vu, la plupart appartiennent à la phase humide holocène.

La prospection fut la principale démarche à l'origine de leur découverte. Elle doit être cependant replacée dans le cadre d'un travail pluridisciplinaire où notre intervention de préhistorien ne fut pas toujours prioritaire. La prospection s'est exercée de part et d'autre des itinéraires retenus pour atteindre le ou les secteurs de recherches choisis initialement. Elle devient plus fine et raisonnée dans ces périmètres, où elle s'organise de façon aréolaire, autour des camps de base. Elle s'appuie sur les données directes du terrain, rarement sur des indications antérieures prélevées dans la documentation comme ce fut le cas par exemple pour la région de Hassi el Abiod où nous disposons des informations de MONOD (1958) et GALLAY (1966). Dans les vallées occidentales de l'Adrar des Iforas et les plaines à l'ouest de Tessalit, la prospection s'est faite à notre guise en suivant systématiquement les vallées ou les escarpements, à la recherche des indices.

La prospection au sol apparaît comme le meilleur moyen d'inventorier les différents sites et leur répartition au sein d'un espace donné, donc de se faire une idée précise sur l'occupation. Elle permet ensuite de choisir les sites sur lesquels seront effectués les échantillonnages du matériel ou, le cas échéant, un sondage ou une fouille. Nous utilisons à cet effet le modèle de fiche signalétique de site mis au point à l'Institut des Sciences Humaines de Bamako pour son programme d'Inventaire des sites archéologiques (RAIMBAULT, 1983 (1986) ; RAIMBAULT et SANOGO Eds., 1991). Conçue pour répondre à toutes les variétés de sites, la fiche rassemble sous une forme concise toutes les informations, avec les références aux cartes et aux photographies aériennes, les caractères physiques et archéologiques du site, la ou les périodes concernées (voir modèle, fig. 21). Cette fiche normalisée est utilisée par toutes les équipes opérant au Mali. Pour les sites complexes (sites d'habitat par exemple), il est prévu des fiches - annexes permettant une description complète pour chaque partie de l'ensemble. Des fiches - objets ont été aussi élaborées pour les principaux objets archéologiques découverts en prospection ou en sondage. L'ensemble des documents assure à l'I.S.H. de Bamako une meilleure gestion de son patrimoine archéologique sérieusement menacé de destruction dans plusieurs régions et lui permet d'organiser des recherches scientifiques sur des périodes, des aires ou des thèmes donnés, ou encore d'orienter les fouilles à venir. Le programme créé en 1982 s'inspire des expériences réalisées dans la région d'In Gall - Tegidda n Tesemt au Niger de 1977 à 1981 (BERNUS E. et S., CRESSIER, GOULETQUER, PONCET, 1984; PONCET, 1983), et dans la vallée du Nil au Soudan (VILA, 1975).

INVENTAIRE des SITES ARCHEOLOGIQUES du MALI

Institut des Sciences Humaines B. P. 159 BAMAKO

FICHE DE SITE

N° INVENTAIRE CERCLE DE

Date de la prospection Chercheurs

I Localisation

- Toponyme Village le + proche
- Ancien canton (Chefferie) Arrond. actuel
- Carte IGN 1/200 000, feuille de
- Coordonnées MTU - lat - long
- Altitude
- Photographie aérienne Mission N°
- Accès

II Nature du Site

III Description du Site

- Forme
- Dimension L l Diam H Pfd
 - Topographie
 - Orientation
 - Matériau
 - Etat de conservation
 - Structures et distribution
-
- Mobilier

IV Environnement

- Sol
- Géologie
- Relief
- Hydrographie
- Végétation
- Population locale

V Interprétation

- Datation

VI Documentation

- 1) Travaux antérieurs
-
- 2) Travaux sur le terrain
- Prélèvement
 - Sondage
 - Fiches annexes: non oui nombre
 - Relevé information orale: non oui nombre de fiches
 - Photographies :

Fig. 21 - Modèle de fiche de site utilisé par l'I.S.H. de Bamako (format normal : 29,5 x 21 cm).
Au dos, sont prévus un croquis de situation et une rubrique pour d'éventuelles observations.

LES CARTES TOPOGRAPHIQUES

Les cartes topographiques de l'I.G.N. constituent le premier support de la recherche sur le terrain. Nous disposons pour l'ensemble du Mali d'un fond de cartes I.G.N. au 1 : 200 000. Ce sont une cinquantaine de feuilles qui concernent notre territoire d'intervention (voir carte, fig. 22). Leur échelle est malheureusement souvent insuffisante pour la précision qui nous est nécessaire sur le terrain. Certaines cartes se sont avérées en outre inexactes pour le rendu des reliefs (nous pensons par exemple à la feuille Tessalit - Ouest). On peut leur reprocher leur ancienneté, la plupart des cartes ayant été dessinées et publiées entre 1955 et 1961. Certains des thèmes figurés sont désormais périmés (tracés des pistes, puits). Néanmoins, cette cartographie existante est dans l'ensemble d'une grande fiabilité. Il a toujours été facile de se procurer les feuilles à l'agence I.G.N. de Bamako.

LES PHOTOGRAPHIES AERIENNES

La région toute entière a fait l'objet d'une couverture aérienne pour l'établissement précisément des cartes topographiques précédentes. L'échelle des clichés est approximativement au 1 : 50 000 e. Des séries de clichés ont été employés par J. FABRE à l'occasion des missions dans la dépression de Taoudenni. Malgré la qualité de l'émulsion qui laisse à désirer et leur format réduit (18 x 18 cm), elles ont permis de préciser les emplacements de gisements à partir de repères géographiques pas toujours figurés sur les cartes. Des couples stéréoscopiques ont été consultés à diverses reprises à l'I.G.N. de Bamako pour contrôler certaines données, au retour des missions. Des agrandissements partiels au format 44 x 44 cm nous ont été prêtés par les géologues du F.A.N.U. pour la prospection dans les vallées occidentales de l'Adrar des Iforas ou les plaines à l'ouest de Tessalit. Nous avons pu y localiser des sites de village à enceinte reconnus dans le Haut - Tilemsi, ainsi que des ensembles de tumulus. Mais, d'une façon générale, la plupart des sites de surface ne s'étendent pas sur des superficies suffisantes ou n'offrent pas des matériaux si différents du terrain environnant pour être identifiés sur photographies aériennes. L'achat des photographies aériennes à l'I.G.N. de Bamako est soumis à autorisation préalable du Ministère de l'Intérieur du Mali.

LES PROBLEMES DE LA NAVIGATION

Pour la navigation sur le terrain, nous avons surtout utilisé des boussoles directrices à liquide, du modèle Chaix " Universelle ", ou des compas magnétiques, du type Vion, fixés à bord des véhicules. L'emploi de ces derniers est assez délicat en fonction des " déviations " subies par l'aiguille avec les importantes masses de fer des voitures tout-terrain et des nécessaires compensations à effectuer. Ils permettent généralement de tenir un cap à 2° ou 3° près. Avec une telle marge d'erreur, il est évident que

MALI

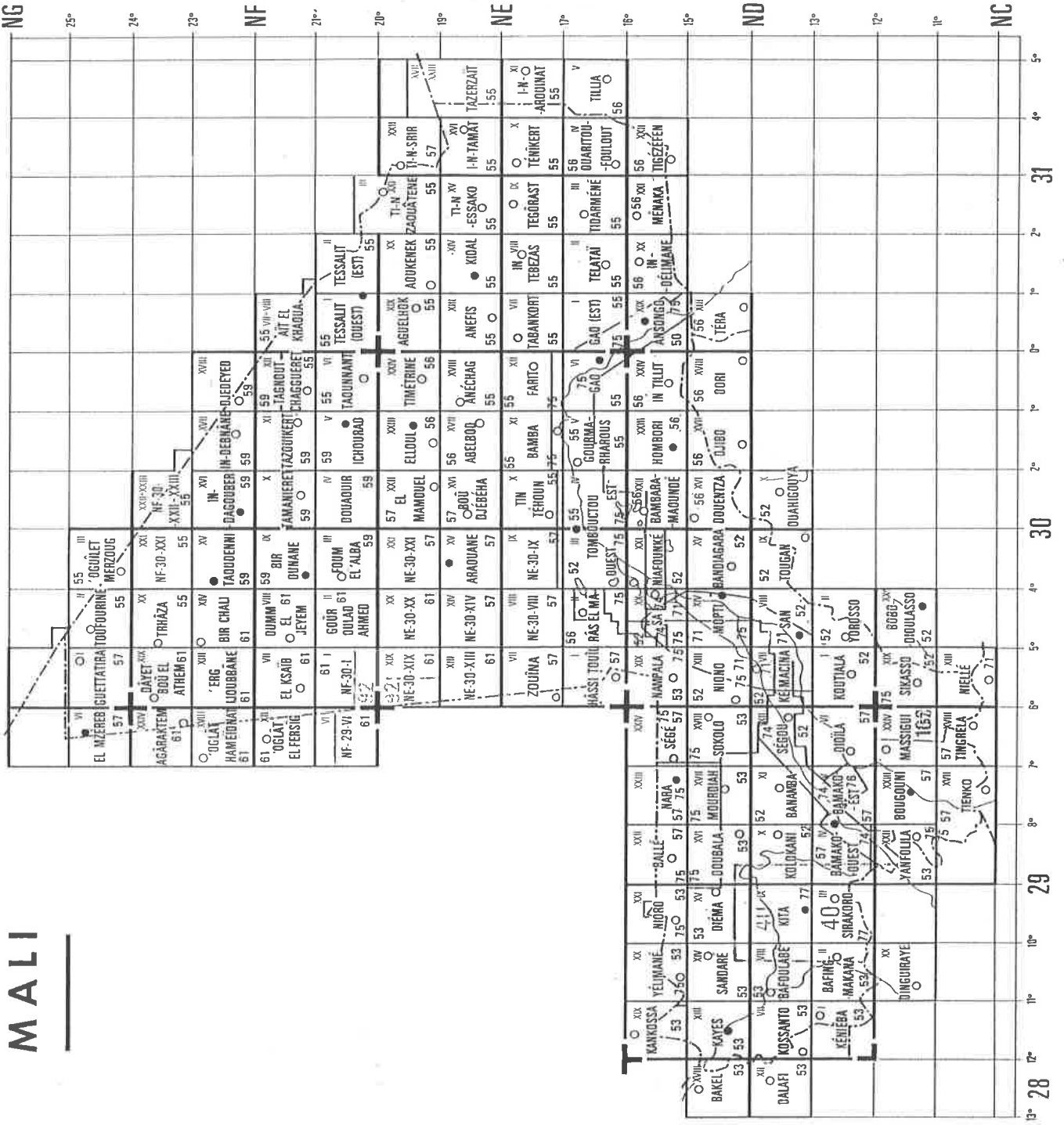


Fig. 22 - Couverture topographique I.G.N. au 1 / 200 000e de la République du Mali.

les sites dans les étendues planes, soit dans les régions où les détails topographiques sont insuffisants pour permettre de se situer sur la carte, n'ont pas été forcément bien localisés. La navigation devient un véritable "cheminement" dont il faut noter systématiquement tous les éléments : directions et distances. Nous pensons précisément aux sites du secteur à l'ouest du puits de Hassi el Abiod. Nous ne disposons pas d'appareil pour la navigation par satellite comme c'est souvent le cas aujourd'hui pour les grandes traversées sahariennes. Ce n'est que depuis 1987 que l'Institut des Sciences Humaines de Bamako possède un "Shipmate 500" que l'on peut installer dans le véhicule du Projet Inventaire des sites archéologiques et qui permet de faire le "point", c'est-à-dire de déterminer précisément les coordonnées géographiques (latitude et longitude) du lieu où l'on se trouve.

B. LA NATURE DES GISEMENTS PREHISTORIQUES

En milieu désertique, la recherche préhistorique est confrontée à de sérieuses difficultés d'approvisionnement et de transports. Elle a néanmoins l'avantage de s'exercer en terrain découvert et d'offrir des conditions exceptionnelles à la prospection à vue, contrairement aux régions de savane ou de forêt. Les sites apparaissent au grand jour, quelquefois spectaculairement conservés, voilés ou non par une mince pellicule de sable meuble.

LES GISEMENTS DE SURFACE

Ils sont les plus abondants pour toutes les grandes périodes qui concernent la Préhistoire du Nord du Mali. L'observation vaut d'ailleurs pour l'ensemble du Sahara. Les implantations sont variées. Les vestiges acheuléens reposent inégalement sur les plateaux ou sur un modelé d'anciennes dunes grises, les gisements atériens sont davantage sur la partie amont des glacis en bordure des cuvettes, et les sites néolithiques sont sur les anciennes dunes ou en bordure de dépôts lacustres, voire sur les sédiments eux-mêmes. Dans quelques cas (sites MK 30, MK 36, MT 9, MT 26), des vestiges paléolithiques et néolithiques se trouvent directement mêlés en surface comme si, malgré les importantes différences de temps, les hommes avaient sélectionné les mêmes emplacements pour leurs activités.

Les sites se réduisent en majorité à une mince pellicule de vestiges, probablement engendrée par la déflation. Le constat est systématique pour les sites de surface acheuléens et atériens. Il l'est moins pour les gisements néolithiques où certains montrent sous l'affleurement de matériel lithique et de tessons de poterie une couche archéologique plus ou moins cendreuse (MT 25, AZ 21, les sites de village à enceinte de la région à l'ouest de Tessalit par exemple). Pour les mêmes sites de surface néolithiques, il arrive qu'ils offrent des mélanges évidents d'industries de phases d'occupation différentes, "téléscopées" sous l'effet de la déflation, ou avec un faciès contemporain voisin, ce qui complique la définition des caractéristiques culturelles. Nous le verrons pour certains gisements de l'erg Jmeya (MK 35, MK 36). Cependant, l'examen des gisements d'un même espace géographique, tout en tentant de définir les composantes typologique et technologique de leur industrie lithique, permet d'affirmer que la plupart des sites de surface néolithiques présentent une certaine homogénéité de leur matériel. Des gisements montrent même les traces d'une occupation spatiale avec espaces d'habitat et d'activités domestiques, zones de taille. Ces sites offrant une "cohérence typologique et chronologique" seront étudiés plus en détail et feront partie de nos sites de référence (fig. 23 et 24).

Le problème de la valeur des gisements de surface a souvent été soulevé (LEROI-GOURHAN, 1950 ; LEROI-GOURHAN Ed., 1988 ; LAMING-EMPERAIRE, 1963 ; AUMASSIP, 1972 ; CAMPS, 1979). Ils sont en effet soumis à l'action des agents



Fig. 23 - Surface du gisement néolithique MK 35 (sud de l'erg Jmeya)
(cliché M. RAIMBAULT).



Fig. 24 - Surface du gisement néolithique MK 22 (Foum el Alba). Concentration de matériel de broyage dans la partie nord (cliché M. RAIMBAULT).

atmosphériques, aux dégradations, notamment aux ramassages répétés des pièces remarquables par les amateurs. Le rôle des premiers n'est pas évident, certains gisements n'étant dégagés que depuis peu. La patine des outils peut être un élément déterminant dans ce sens. En outre, la plupart des gisements de profondeur n'ont-ils pas été exposés à l'air libre, donc sujets à des perturbations, avant d'être recouverts. Quant au second reproche, le pillage, il ne semble pas avoir touché profondément le Sahara malien, à l'exception de la vallée du Tilemsi (TOGOLA, RAIMBAULT, 1989) et, à un moindre degré, de la piste du Sel. Concernant ce dernier axe, il y a eu l'impossibilité aux touristes d'y circuler pour des raisons militaires, la piste servant parallèlement au trafic caravanier à la desserte du pénitencier de Taoudenni, tristement connu sous le nom de "camp de la mort". On peut néanmoins mentionner l'éventualité d'importants pillages au cours des prospections pétrolières par sismique réfraction exécutées par Elf à la hauteur du Foum el Alba en 1981-1982 et lors du forage d'Esso - Forex en 1985 dans l'erg Atouila. Des prospections géophysiques de moindre importance eurent lieu dans le secteur central du bassin de Taoudenni en 1958, suivies par des forages de la SONAREM entre 1966 et 1969. Il y a eu aussi, de 1983 à 1985, les forages d'eau exécutés le long de la route du Sel par la D.N.H.E. et le P.N.U.D. dans le cadre de leur projet de création d'oasis sur la Route du Sel.

Les avantages des gisements de surface sont connus. Ils fournissent une vue d'ensemble de l'occupation avec ses structures, son mobilier et son organisation, qui facilite le travail d'approche et de compréhension du préhistorien (Méthodes d'approche de la préhistoire saharienne, C.N.R.S., publication en cours). Ceci dispense des opérations de fouille préliminaires indispensables pour les gisements trouvés en couche et permet de gagner un temps précieux, trop souvent compté lors des missions sahariennes.

Les principaux caractères physiques (dimensions, forme, ensablement, densité et répartition du matériel, patine, structures, environnement) des gisements étudiés seront donnés dans les chapitres correspondants des grandes périodes de la Préhistoire du Sahara malien. Nous préciserons également leur véritable nature:

- simple occupation, campement, village (en fonction de la densité des vestiges (outillage lithique et/ou tessons), de la présence ou non de structures et de l'organisation spatiale);
- aire ou atelier de débitage.

LES GISEMENTS EN COUCHE

Ils sont exceptionnels dans les parties étudiées du Sahara malien. On peut les percevoir dans les coupes des buttes-témoins (MK 42) ou le long des paléo-vallées et paléo-lacs (MT 26), ou plus rarement à la faveur d'un ravinement (MF 8). Ils peuvent avoir été recouverts par des dépôts lacustres ou par des formations sableuses. On suppose qu'ils ont moins subi d'altérations ou de remaniements que les sites précédents et sont plus aptes à fournir les indications recherchées. Leur approche est complexe et

nécessite de gros moyens de terrassement pour une fouille horizontale. On se contente de prélèvements ou de sondages dans les parois pour les sites repérés de la sorte.

Ce type de gisement privilégié doit se retrouver dans les abris de l'Adrar des Iforas où les occupations successives ont probablement laissé un remplissage stratigraphique.

LES KJOKKENMODDINGS OU AMAS CULINAIRES

Ce type de gisement est fréquent au Néolithique, dans le centre et le sud-ouest du Sahara malien. Il est formé par des déchets alimentaires accumulés en plein air et finissant par constituer de véritables petites buttes artificielles (fig. 25). Elles n'ont cependant pas la taille des dépôts trouvés sur le littoral danois où ils atteignent deux à trois mètres. Ces accumulations riches en ossements de vertébrés divers (poissons, crocodiles, tortues, serpents, herbivores, carnivores) recèlent des vestiges manufacturés en pierre, en os (harpons) et poterie et renferment souvent des sépultures humaines. Les dépôts, bien qu'appartenant à des générations de chasseurs - pêcheurs retournant sur les mêmes endroits, sont relativement homogènes. La question des habitats associés à ces vestiges n'est pas réglée (fig. 26).

LES TUMULUS

Il s'agit d'amoncellements construits en pierres sèches, à plan plus ou moins circulaire et en forme de calotte ou de cône. Ces monuments funéraires sont présents dans tout le Sahara malien et sont propres au Néolithique. Ils atteignent rarement d'énormes proportions et abritent généralement une seule inhumation (fig. 27). Ils sont mieux appareillés et connaissent une grande diversité de formes à la fin du Néolithique et à la Protohistoire dans la partie orientale du Sahara malien, à la périphérie ou dans les vallées de l'Adrar des Iforas (tumulus ou bazina à cratère, tumulus en forme de croissant, bazina à alignement de petites tours, simple cercle pierrier). Nous en avons fouillé quelques exemplaires près du massif d'In Imanal. Des exemplaires isolés ont été recensés jusque dans la dépression de Taoudenni. Des classifications des monuments funéraires sahariens ont été établies par CAMPS (1966) et PARIS (1984).

LES GRAVURES RUPESTRES

Elles peuvent orner les rochers et les abris sous roche des principaux reliefs. Les gravures de l'Adrar des Iforas sont mieux connues depuis les travaux de LHOPE et TOMASSON (1972) et surtout de DUPOUY (1988, 1989, 1991) qui relève plusieurs milliers de gravures dans les vallées à l'ouest et au sud du massif. Nous mentionnerons les principaux groupes rencontrés au cours de nos prospections. Elles sont peu nombreuses à l'ouest du 2° de longitude Ouest, malgré la récente découverte faite à proximité du lac holocène de Haijad, au sud de Taoudenni (PETIT-MAIRE Ed.,



Fig. 25 - Partie de la surface du gisement - dépotoir de MK 37 (Hassi el Abiod), avec squelette humain apparent (cliché M. RAIMBAULT).



Fig. 26 - Sépultures du gisement - dépotoir de MN 10 (Hassi el Abiod) après dégagement : H 4 et H 5 (cliché M. RAIMBAULT).

1991). Une seule station de peintures a été enregistrée dans l'Adrar par DUPUY (1991). Bien que la datation de ces représentations reste encore incertaine, nous tenterons de les relier aux différents peuplements qui se mettent en mouvement à la fin du Néolithique.



Fig. 27 - Nécropole de MK 22 (Foum el Alba). Tumulus - pierriers à plan circulaire (cliché M. RAIMBAULT).



Fig. 28 - Gravures rupestres près du puits de Amassous, Oued Afara, Adrar des Iforas (cliché M. RAIMBAULT).

C. LA METHODE DE TRAVAIL SUR LE TERRAIN

DESIGNATION ET NUMEROTATION DES SITES

L'absence évidente de toponymes pour les gisements étudiés dans le Sahara malien pose le problème de leur désignation. Nous nous sommes interdit toute dénomination fantaisiste telle qu'elle est parfois pratiquée par les préhistoriens. Nous avons adopté la numérotation linéaire mise au point par PETIT-MAIRE au cours de ses recherches. Chaque mission est identifiée par un sigle de deux lettres. Celui-ci est suivi d'un numéro d'ordre progressif du début jusqu'à la fin de la campagne. Ce code est suivi par tous les participants de la mission pour éviter les confusions entre les échantillons provenant d'un même site.

AZ	=	23 / 02	au	20 / 03	1980
		16 / 11	au	15 / 12	1980
AR	=	18 / 02	au	16 / 03	1981
MK	=	27 / 10	au	05 / 12	1981
MT	=	26 / 10	au	16 / 12	1982
MN	=	05 / 11	au	03 / 12	1983
MF	=	15 / 01	au	18 / 02	1985

Pour la région immédiate de Tessalit, nous avons suivi le système de désignation mis au point par le Projet Inventaire des sites archéologiques du Mali. Chaque site est identifié par un sigle à trois lettres correspondant au toponyme le plus voisin (TSL pour Tessalit), suivi d'un numéro d'ordre (RAIMBAULT et SANOGO Eds., 1991).

L'ECHANTILLONNAGE COMME METHODE DE CONDUITE

Il s'insère dans une logique d'acquisition progressive de la connaissance du site. Sa mise en oeuvre peut être doublée par des sondages ponctuels.

La fouille exhaustive avec décapage complet et enregistrement de toutes les données a rarement été possible sur les gisements de surface identifiés faute de temps disponible ou de moyens matériels (charge des véhicules).

Les seuls sites qui ont fait l'objet d'un prélèvement systématique au sein d'un quadrillage préalablement établi sont des aires de taille isolées (MT 18 C) (fig. 29).

Pour les sites d'habitat de surface, la stratégie couramment employée fut la suivante :

Le site est d'abord entièrement parcouru dans sa longueur et sa largeur pour se rendre compte de ses dimensions et de sa forme, du contexte géographique. Il s'agit en fait d'une simple reconnaissance qui permet de fixer l'emplacement du site sur la carte et de remplir la fiche de site. Il est bon d'explorer les environs du gisement pour constater si celui-ci n'a pas des prolongements extérieurs en dehors de sa zone principale d'implantation (habitat, atelier de taille, nécropole).

Le gisement est ensuite sillonné par bandes parallèles régulières pour une approche plus approfondie des

structures éventuelles, du matériel archéologique et de sa répartition. Aucune collecte n'est pratiquée à ce stade. Des repères peuvent être posés au cours de la progression sur le terrain pour fixer des secteurs problématiques ou préciser les aires à étudier. Les foyers et autres structures remarquables sont comptabilisés. La résolution donnée à chaque bande de reconnaissance au sol est d'environ 3 à 4 m de largeur. Ce second moment assure une première identification de la culture ou des cultures présentes sur le site.

Nous pouvons alors décider en fonction des indices recueillis d'entreprendre un ou plusieurs échantillonnages et / ou un ou des sondages de contrôle.

Les échantillonnages permettent d'obtenir une bonne estimation du matériel et de la fréquence des types d'objets (DJINDJIAN, 1991). Ils sont pratiqués sur des superficies variables selon l'importance et la qualité des gisements, selon la nature des problèmes posés, soit en bandes transversales soit en carrés de 1 x 1 m à 10 x 10 m. On prélève alors toutes les pièces entières ou brisées de l'outillage taillé et poli, jusqu'à obtenir une quantité suffisamment exploitable statistiquement, soit une centaine au minimum, plus s'il s'agit par exemple d'un site néolithique important susceptible de devenir pour notre étude un site de référence. Selon l'état d'ensablement du gisement, la collecte est faite à l'aide d'un tamis ou non. La quantité peut être moindre si la surface échantillonnée n'est pas particulièrement riche. Les nucléus et autres produits de préparation remarquables sont aussi prélevés. Des remontages peuvent être tentés sur place. Le choix des surfaces d'échantillonnage doit éviter de privilégier uniquement les secteurs riches en vestiges au détriment des autres. Il écartera les secteurs où il y a doute sur l'homogénéité du matériel. On s'efforcera d'effectuer soi-même tous les échantillonnages pour que les conditions d'observation et les règles de collecte soient uniformes (HESSE, 1981, 1985). Les procédés d'échantillonnage à support mathématique sont bien sûr préférables mais nécessitent la mise en place d'un carroyage rigoureux sur l'ensemble du site qui réclame temps et personnel.

Dans le cas où une couche archéologique est perçue sous la surface, nous décidons généralement de l'ouverture d'un sondage jusqu'à atteindre le stérile (fig. 30). Ils sont de 1 x 1 m ou 2 x 2 m en fonction encore des critères de temps imposés par la mission ou de la nature du remplissage. Le décapage se pratique par tranches arbitraires ou en tenant compte du profil des niveaux. Au cours des sondages, des prélèvements de charbons et / ou de sédiments peuvent être faits. Le sondage peut se limiter encore à la fouille d'un foyer et de ses abords.

Pour les occupations de moindre importance ou de faible densité, nous nous sommes contentés parfois de récoltes-témoins pratiquées au hasard sur l'ensemble des surfaces. Sur d'autres, l'étude du matériel lithique a été réalisée directement sur le terrain.



Fig. 29 - Aire de taille acheuléenne de MT 18-C (Oumm el Assel), avant son prélèvement (cliché M. RAIMBAULT).



Fig. 30 - Sondage sur le gisement néolithique de Anezrouft.

LA FOUILLE DES SEPULTURES

Le volet anthropologique a occupé une grande place au cours des différentes missions pluridisciplinaires conduites dans le Sahara malien. Il s'agit de préciser l'aspect physique des populations préhistoriques " qui pourront être étudiées en séries valables statistiquement ". En outre, les sépultures peuvent livrer un grand nombre d'informations sur la vie quotidienne, matérielle, spirituelle et sociale de l'homme, et aussi sur son environnement. Il importe donc, lors de la fouille d'une tombe, de ne rien laisser au hasard et de faire le maximum d'observations (CAMPS, 1979).

Les considérations suivantes valent pour le Néolithique, le Sahara malien comme l'ensemble du Sahara central et méridional n'ayant livré à ce jour aucun reste antérieur à cette période (GALLAY, 1986).

Les sépultures fouillées à notre niveau (une cinquantaine avec la mission personnelle conduite dans l'Adrar et la région à l'ouest de Tessalit) étaient soit sous tumulus, soit sans structure protectrice, à même le dépôt archéologique. Les premières nécessitent une stratégie d'approche plus délicate, l'amoncellement des pierres pouvant présenter une certaine organisation et le corps reposant souvent en fosse. Ces sépultures peuvent être groupées en petites nécropoles (MK 16, MK 22, MK 42, MT 27, MT 32, MN 25, In Imanal, sans compter celles vues au cours des missions précédentes : AZ 15, AZ 56). Elles sont courantes au-delà du 20° N. Le second type de sépulture concerne surtout les sites - dépotoirs de la région à l'ouest du puits de Hassi el Abiod (fig. 26). Les corps sont ensevelis à faible profondeur au milieu des reliquats culinaires. Des concentrations de plus d'une dizaine d'individus sur le même gisement ont été observées sur MK 37, MN 27 et MN 36. On retrouve le même type sur certains sites de l'erg In-Sâkane (AZ 20, AZ 21) et à Kobadi dans le Sahel malien.

Après le repérage et le relevé des sépultures sur un plan, l'étude de la superstructure pour les tumulus de pierres et de la reconnaissance d'éventuels agencements internes, la fouille du squelette doit comporter plusieurs étapes:

- identification de l'orientation, de la position,
- dégagement proprement dit du squelette et des alentours immédiats,
- relevés photographiques et graphiques (fig. 31),
- évaluation de la taille du squelette et mensurations diverses,
- étude sur place (minéralisation, patine, détermination du sexe, de l'âge, robustesse des os, état des dents, caractères du crâne, traces pathologiques) ou démontage pièce par pièce du squelette en vue d'une étude plus approfondie en laboratoire, après consolidation par un badigeon de résine (Rhodopas, soluble dans l'acétone).

Les ossements destinés aux datations ¹⁴C (généralement les côtes) ne subissent aucun traitement.

L'état de conservation est inégal. Les squelettes sont particulièrement bien conservés dans la région de Hassi el Abiod. Ils le sont beaucoup moins dans le Foug el Alba, à El Ksaib et dans la cuvette de Taoudenni, où les squelettes

se sont complètement dissous ou sont trop friables pour être prélevés. La conservation est variable (mauvaise à assez bonne) à Tagnout Chaggeret et dans l'erg In-Sakane (DUTOUR et PETIT-MAIRE, 1983).

Différents types de fiches existent pour faciliter le travail du fouilleur, résumant les principales caractéristiques (orientation, position, mobilier, stature, âge, sexe, dentition).

La présence de mobilier doit être envisagée avec beaucoup d'attention. Des éléments de parure (perles, labret) ont été prélevés en AZ 15, AZ 21, AZ 56, MK 34. Des rites funéraires peuvent être suggérés. Des restes végétaux ont été dégagés dans une sépulture de la nécropole de MK 22.



Fig. 31 - Sépulture de MK 16 (El Ksaïb) sous tumulus pierreux. Le squelette repose en décubitus latéral droit hyperfléchi dans un pseudo-coffrage (cliché M. RAIMBAULT).

D. L'ETUDE DES DOCUMENTS. TERMINOLOGIE ET TYPOLOGIE

LES INDUSTRIES LITHIQUES TAILLEES

L'étude des industries lithiques représente l'essentiel de notre démarche. Il convient donc en premier chef de présenter avec précision ici les méthodes utilisées pour la définition et l'interprétation des documents prélevés. Nous commencerons par l'outillage taillé.

LE PALEOLITHIQUE

Le Paléolithique couvre la majeure partie du Quaternaire, soit le cadre chronologique du Pléistocène où l'économie reste fondée sur l'exploitation naturelle des ressources. Dans le Sahara, les quatre grands stades successifs retenus pour l'Afrique (archaïque, inférieur, moyen, supérieur) sont inégalement figurés pour les mobiles climatiques que l'on sait. La taille bifaciale et l'invention de la technique levallois constituent deux étapes cruciales au cours de cette longue évolution. Elles préparent l'éclosion au Paléolithique moyen récent d'outillages taillés de plus en plus complexes et originaux dont la variante atérienne pour le Maghreb et le Sahara.

Les galets aménagés

Nous ne nous étendrons pas sur les classifications concernant les plus anciens outils ("pebble culture"), établies sur les grands gisements d'Afrique orientale (Olduvai, Melka Konturé) par LEAKEY (1971), CHAVAILLON (1976) et reconsidérées par ROCHE (1980). Les galets aménagés n'ont fait l'objet que de très rares découvertes dans le Sahara malien, à la différence par exemple du Sahara algérien qui a fourni des séries intéressantes dans les terrasses de l'oued Saoura et l'oued Guir (ALIMEN et CHAVAILLON, 1962 ; CHAVAILLON, 1964), à Reggan (RAMENDO, 1963) et à Aoulef (HUGOT, 1955) dans le Tidikelt, dans le Hoggar (HUGOT, 1963), à Bordj Tan Kena, près du Fadnoun (HEDDOUCHE, 1980-81), dont la chronologie reste malgré tout incertaine. Un catalogue de formes est d'ailleurs proposé par BIBERSON (1966) pour le Maghreb et le Sahara.

L'Acheuléen

Il est l'une des industries les mieux représentées au Sahara malien, particulièrement dans sa partie la plus septentrionale. On distingue généralement dans cet ensemble trois à quatre phases chronologiques témoignant d'un perfectionnement progressif de la taille de la pierre. L'outillage comporte des bifaces, des hachereaux et divers outils sur éclat. La technique Levallois de prédétermination de la forme de l'éclat dans le nucléus est maîtrisée.

Pour la terminologie et la typologie des industries lithiques de cette longue période, nous nous sommes inspiré essentiellement des travaux de BORDES (1950, 1961, 1984),

de BALOUT (1967), de TIXIER (1957), de ALIMEN (1978) et de CAMPS (1979). La plupart des données sont aussi dans le recueil de BREZILLON (1977).

Les bifaces :

Dans sa typologie du Paléolithique ancien et moyen concernant l'Europe, le Proche-Orient, l'Afrique du Nord et le Sahara, BORDES (1961) distingue 53 types de bifaces vrais. Il propose une méthode d'analyse spécifique à leur classification, basée sur 6 mensurations linéaires (L = longueur maximum, m = largeur maximale, a = distance entre la plus grande largeur et la base, n = largeur à mi-hauteur, o = largeur aux trois-quarts de la hauteur, e = épaisseur maximale) permettant d'établir les principaux

rapports de base : $\frac{L}{a}$ exprimant l'allongement et l'arrondi de

la base, $\frac{n}{m} \times 100$ exprimant l'arrondi des bords, $\frac{o}{m} \times 100$

exprimant la forme de la pointe, surtout valables pour les

bifaces plats, ou encore $\frac{L}{m}$ pour distinguer les bifaces

cordiformes des cordiformes allongés, les ovalaires des

limandes, et $\frac{e}{m}$ pour différencier bifaces cordiformes et

bifaces amygdaloïdes.

BALOUT (1967) offre une méthode d'analyse plus appropriée aux séries africaines. Pour l'étude des bifaces, à partir des mensurations précédentes de BORDES, il propose quatre indices essentiels que nous reprendrons au cours de notre étude :

indice de dissymétrie : $ID = \frac{a}{L} \times 100$

indice de convergence : $IC = \frac{o}{m} \times 100$

indice d'allongement : $IA = \frac{m}{L} \times 100$

indice sectionnel : $IS = \frac{e}{m} \times 100$

Ces indices le conduisent à distinguer trois grandes familles regroupant globalement, en fonction des constantes morphologiques, 12 types (triangulaires, triangulaires allongés, subtriangulaires ; cordiformes, cordiformes allongés, amygdaloïdes, ficrons, lancéolés, micoquiens ; ovalaires, limandes, discoïdes). BALOUT présente sa méthode comme " un procédé objectif, propre à réduire les impressions subjectives du préhistorien ".

Cependant, comme celle de BORDES, elle s'applique plutôt aux formes " classiques " et néglige les formes archaïques.

Pour pallier cette carence et harmoniser les données précédentes, CAMPS (1979) propose une "classification simplifiée" des bifaces en quatre grands groupes, regroupant une vingtaine de types définis par les valeurs indicielles ou les sections :

1. bifaces abbevilliens et bifaces triédriques ;
2. bifaces classiques épais : ficron, amygdaloïde, lagéniforme, lancéolé, micoquien ;
3. bifaces plats :
 - triangulaires : triangulaire, triangulaire allongé, subtriangulaire,
 - cordiformes : cordiforme, cordiforme allongé, subcordiforme,
 - à extrémités symétriques : ovulaire, limande, discoïde, naviforme ;
4. divers : biface à biseau terminal, biface partiel, biface mixte, divers.

ALIMEN (1978) dans sa liste des types de l'Acheuléen saharien, établie par ZUATE y ZUBER, compte 18 principaux types de bifaces, y compris les bifaces à tranchant terminal. Ils se répartissent entre bifaces taillés au percuteur dur (7) et bifaces taillés au percuteur tendre (11).

" Nous considérerons comme taillés au percuteur dur les bifaces où les négatifs des enlèvements sont courts, presque aussi larges ou même plus larges que longs, où les contre-bulbes sont très marqués. En vue de profil, les arêtes sont sinueuses. La section est irrégulière, souvent sublosangique. L'intersection des faces A et B se fait suivant un angle très ouvert, de l'ordre de 60 à 90 °.

Dans les bifaces taillés au percuteur tendre, les traces des enlèvements sont plus longues que larges, parfois très longues. Les contre-bulbes sont diffus et peu marqués et les ondes de percussion y sont discernables au toucher. Le cortex ne subsiste généralement que par plages. La section est le plus souvent régulière et biconvexe. L'intersection des faces A et B forme un angle inférieur à 30°. Les arêtes sont peu sinueuses, sub-rectilignes ou rectilignes, parfois torsées " (ALIMEN, 1978, p. 120).

Percuteur dur :

- amygdaloïde
- ficron
- lancéolé
- fusiforme
- pic
- biface à tranchant terminal
- biface spatulé

Percuteur tendre :

- biface triangulaire
- biface cordiforme
- biface amygdaloïde
- biface lancéolé
- biface micoquien
- biface spatulé
- biface ovulaire
- limande
- biface discoïde
- biface à tranchant terminal
- petits bifaces (< 9 cm)

Les catégories retenues reprennent les termes couramment employés par les auteurs précédents.

Nous utiliserons avec quelques aménagements son approche méthodologique pour l'étude de détail des bifaces du Sahara malien :

- matière première : identification minéralogique de la pièce, couleur ;
- nature du support : bloc, galet, plaquette, éclat, indiscernable ;
- état des pièces : altération des surfaces subie, depuis la fabrication et l'utilisation, par les agents atmosphériques et / ou le milieu de l'enfouissement : éolisation plus ou moins prononcée, patine ;
- symétrie dans la vue de face : les formes ont été réparties dans les catégories : parfaitement symétrique, voisine de la symétrie, asymétrique ;
- plages réservées : base réservée ou non, plage(s) de cortex située(s) ailleurs ou non ;
- section : au niveau de la largeur maximum (m) : biconvexe, plan / convexe, triangulaire, triangulaire / convexe, losangique, trapézoïdale, irrégulière ;
- caractères des arêtes :
 - dans le plan principal : rectiligne, sinueuse, mixte, à préciser pour chaque bord,
 - en coupe : angles supérieurs ou inférieurs à 45° sur toute la longueur ou partie(s) de la longueur pour chaque bord ;
- nature du façonnage : taille au percuteur dur ou tendre, selon les critères définis plus haut ;
- coup du tranchet : enlèvement d'un grand éclat à partir d'un bord de biface, perpendiculairement à l'axe de la pièce, pour rendre l'arête plus aiguë (coup du tranchet latéral et coup du tranchet transversal) ;
- reprise des bords : réaménagements possibles portés sur une partie ou toute la longueur des bords pour améliorer, régulariser le tranchant ;
- dimensions : celles précisées plus haut, dont la longueur (L) qui permettra de distinguer des classes décimales avec deux extrêmes : petits bifaces (< 100 mm) et les grandes tailles (> 200 mm) ;
- indices : dissymétrie, convergence, allongement, sectionnel et établissement des courbes de fréquence ;
- classement morphologique : à l'intérieur des deux grands groupes de bifaces (épais ou plats) en fonction de l'indice sectionnel (épais : IS > 42,5, plats : IS : < 42,5) et autres données relatives à la forme. Les pourcentages seront donnés dans tous les cas pour les séries importantes.

Les hachereaux :

Ces pièces sur éclat, à tranchant terminal, sont fréquentes dans l'ensemble acheuléen africain, où elles offrent une assez grande diversité de formes. Nous adopterons ici la classification morpho-technique de TIXIER (1957). Il distingue six types, auxquels s'ajoute un nouveau type dans la description reprise par CAMPS (1979) :

- Hachereau type 0 : protohachereau sur éclat de galet dont la face supérieure est entièrement corticale. Le tranchant est simplement obtenu par l'intersection de cette face avec la face inférieure de l'éclat. Des retouches peuvent affecter les deux bords.

- Hachereau type 1 : sur éclat avec un simple enlèvement préalable au niveau du tranchant.

- Hachereau type 2 : sur éclat non levallois, mais " présentant quelques facettes dorsales ".

- Hachereau type 3 : sur éclat levallois dont la silhouette a été prédéterminée par une préparation spéciale du nucléus (généralement centripède).

- Hachereau type 4 : sur éclat levallois intentionnellement outrepassé de la méthode " Tabelbala - Tachenghit ". Ce type n'est connu qu'en Afrique saharienne et en Afrique du Sud.

- Hachereau type 5 : à retouches bifaces, à l'exception du tranchant terminal.

- Hachereau type 6 : sur éclat " Kombewa " ou éclat à deux bulbes. Le tranchant résulte de la rencontre des deux faces d'éclatement.

ALIMEN (1978) a intégré le dernier type de hachereau dans sa classification et quelques variantes pour les types 3 et 4.

Nous utiliserons les mensurations suivantes :
L : longueur totale, l : largeur maximum, lt : largeur au tranchant, e : épaisseur. Nous calculerons les indices suivants :

$$\text{indice d'allongement : } IA = \frac{l}{L} \times 100$$

$$\text{indice sectionnel : } IS = \frac{e}{l} \times 100$$

$$\text{indice du tranchant : } It = \frac{lt}{l} \times 100$$

Les autres outils sur éclat :

Ils représentent un faible pourcentage dans les industries acheuléennes du Sahara malien.

Nous utiliserons les définitions fondamentales et les caractères donnés par BORDES dans sa typologie (1961), que nous développerons plus loin. La variété des éclats

aménagés par la retouche se réduit généralement aux racloirs, denticulés, grattoirs, couteaux à dos et pointes.

Nous distinguerons aussi les éclats bruts dans la mesure où ils sont significatifs de types de débitage.

L'Atérien

D'une manière générale, le Paléolithique moyen est caractérisé par une évolution sensible des industries lithiques, avec le développement des outils sur éclat et la disparition des bifaces.

A la différence du Maghreb où il est continu, celui-ci s'exprime tardivement dans le Sahara avec l'Atérien, encore appelé " complexe moustéro-atérien " par ses liens évidents avec la " famille moustérienne ". Il s'étend largement de l'Atlantique à l'Egypte et descend vers le sud, jusqu'au 19° de latitude.

Le Sahara malien est en grande partie concerné. L'Atérien y manifeste différents aspects correspondant à des stades évolutifs.

TIXIER (1967) donne la définition suivante de l'industrie de l'Atérien typique : " faciès moustérien de débitage Levallois souvent laminaire (avec une forte proportion de talons facettés), à nombreux racloirs, à pointes relativement abondantes, avec une proportion de grattoirs (souvent en bout de lame) plus forte que dans tous les autres faciès moustériens. Une partie non négligeable de son outillage (parfois jusqu'à 1/4) est formée de pièces présentant à leur partie proximale un pédoncule en général taillé sur les deux faces " (p. 795).

Pour les différents types d'outils rencontrés dans l'Atérien et leur étude technique et typologique, nous utiliserons les descriptions et les méthodes préconisées par BORDES (1950, 1953, 1961) et complétées par TIXIER (1967).

Caractères techniques :

Pour le débitage, nous séparerons les pièces retouchées ou non de technique levallois des autres et nous procéderons à leur classement en éclats, pointes et lames, et à l'étude de leurs talons (corticaux, lisses, dièdres, facettés plans, facettés convexes, punctiformes) selon le tableau mis au point par TIXIER (1967) et repris par CAMPS (1979).

Nous calculerons les indices techniques caractéristiques (BORDES, 1950) :

- *Indice Levallois (IL) :*

Total des pièces de débitage levallois x 100

Total d'outils et d'éclats et lames bruts

- *Indice de facettage large (IF) :*

Total des talons facettés et dièdres x 100

Total des talons reconnaissables

- *Indice de facettage strict (IFs) :*
 Total des talons facettés plans et convexes x 100

 Total des talons reconnaissables

- *Indice laminaire (Ilam) :*
 Total des lames x 100

 Total des outils, des éclats et lames bruts

Caractères typologiques :

Dans sa typologie du Paléolithique, BORDES (1961) recense pas moins de 63 types (voir liste ci-jointe). Le classement en est repris par TIXIER (1967) et CAMPS (1979). Environ une cinquantaine nous intéressent ici, les autres correspondant à des " formes rares ou imprécises ".

Nous calculerons les principaux indices typologiques et donnerons la répartition des outillages dans les cinq groupes caractéristiques (BORDES, 1950 ; TIXIER, 1967) toutes les fois que cela sera possible.

- *Indice Levallois typologique (ILT) :*
 Total des pièces classées dans les types 1 à 4 x 100

 Total des outils

- *Indice de racloirs (IR) :*
 Total des racloirs de tous types (9 à 29) x 100

 Total des outils

- *Indice des pédonculés (IP) :*
 Total des pièces pédonculées (57 et 58) x 100

 Total des outils

- *Groupe I ou groupe Levallois :*
 Total des pièces classées dans les types 1 à 4 x 100

 Total des outils

- *Groupe II ou groupe Moustérien :*
 Total des pièces classées dans les types 5 à 29 x 100

 Total des outils

- *Groupe III ou groupe Paléolithique supérieur :*
 Total des pièces classées dans les types 30 à 37 x 100

 Total des outils

- *Groupe IV ou groupe des denticulés :*
 Total des pièces classées dans les types 42 43 51 54 x 100

 Total des outils

Liste typologique des outils sur éclat du Paléolithique inférieur et moyen. (d'après BORDES, 1961).

- | | |
|---|---|
| 1. Eclats et lames Levallois typiques | 32. Burins typiques |
| 2. Eclats et lames Levallois atypiques | 33. Burins atypiques |
| 3. Pointes Levallois | 34. Perçoirs typiques |
| 4. Pointes Levallois retouchées | 35. Perçoirs atypiques |
| 5. Pointes pseudo-Levallois | 36. Couteaux à dos retouché typiques |
| 6. Pointes moustériennes | 37. Couteaux à dos atypiques |
| 7. Pointes moustériennes allongées | 38. Couteaux à dos naturel |
| 8. Limaces | 39. Raclettes |
| 9. Racloirs simples rectilignes | 40. Eclats et lames tronqués |
| 10. Racloirs simples convexes | 41. Tranchets moustériens |
| 11. Racloirs simples concaves | 42. Pièces à encoches |
| 12. Racloirs doubles rectilignes | 43. Denticulés |
| 13. Racloirs doubles rectilignes-convexes | 44. Becs burinants alternes |
| 14. Racloirs doubles rectilignes-concaves | 45. Retouche sur face plane |
| 15. Racloirs doubles biconvexes | 46-47. Retouche abrupte alterne épaisse |
| 16. Racloirs doubles biconcaves | 48-49. Retouche abrupte alterne mince |
| 17. Racloirs doubles convexes-concaves | 50. Retouche biface |
| 18. Racloirs convergents rectilignes | 51. Pointes de Tayac |
| 19. Racloirs convergents convexes | 52. Triangles à encoche |
| 20. Racloirs convergents concaves | 53. Pseudo-microburins |
| 21. Racloirs déjetés | 54. Encoche en bout |
| 22. Racloirs transversaux rectilignes | 55. Hachoirs |
| 23. Racloirs transversaux convexes | 56. Rabots |
| 24. Racloirs transversaux concaves | 57. Pointes pédonculées atériennes |
| 25. Racloirs sur face plane | 58. Outils pédonculés atériens |
| 26. Racloirs à retouche abrupte | 59. Choppers |
| 27. Racloirs à dos aminci | 60. Choppers inverses |
| 28. Racloirs à retouche biface | 61. Chopping-tools |
| 29. Racloirs à retouches alternes | 62. Divers |
| 30. Grattoirs typiques | 63. Pièces foliacées bifaces |
| 31. Grattoirs atypiques | |

= Groupe V ou groupe Atérien :

Total des pièces classées dans les types 30 31 57 58 63 x 100

Total des outils

Pour les pièces pédonculées, caractéristiques de l'Atérien, nous nous reporterons à la liste typologique complémentaire établie par TIXIER (1958 - 1959) où il distingue 30 types d'objets pédonculés, à l'intérieur de trois groupes : pièces pédonculées à limbe brut
pièces pédonculées à limbe retouché
pièces pédonculées bifaciales.

Il s'avère d'ailleurs que le pédoncule s'applique " en proportion variable, à la totalité des armes et outils que pouvaient concevoir les Atériens ".

Les travaux de ANTOINE (1950), BALOUT (1955), CHAVAILLON (1956, 1957, 1960, 1961, 1971, 1973), HUGOT (1966, 1967), CAMPS (1974 a), BORDES (1976 - 1977), TILLET (1983, 1989), DEBENATH et al. (1986) faciliteront les comparaisons indispensables avec les productions des autres régions sahariennes et permettront de cerner l'évolution de l'Atérien.

L'ÉPIPALEOLITHIQUE

Le terme d'Épipaléolithique s'est imposé tardivement pour désigner les industries du Sahara intermédiaires entre l'Atérien et le Néolithique. BREUIL (1930) parle de "Paléolithique supérieur et microlithique" à propos des industries correspondant à cette période. ALIMEN (1955) utilise le terme commun à l'époque de Mésolithique pour les industries à lames et microlithes se développant au Sahara. Il apparaît dans la Préhistoire de l'Afrique du Nord de BALOUT (1955) qui semble avoir largement contribué à sa diffusion. Il ne figure pas dans la Préhistoire de l'Afrique, I : Maghreb, de VAUFREY (1955), pour regrouper l'ibéromaurusien et le capsien, ni dans son second volume longtemps retardé (1969) sur la Préhistoire de l'Afrique, II : Au Nord et à l'Est de la Grande Forêt. TIXIER (1963) adopte le terme dans sa Typologie et s'en explique longuement en précisant son originalité typologique et ses limites chronologiques. Les deux qualificatifs d'"épipaléolithique" et de "mésolithique" sont à nouveau confrontés lors du colloque d'Aix-en-Provence (1972) sur l'Épipaléolithique méditerranéen (CAMPS, 1975 a). On s'aperçoit que les implications économiques voulues par certains préhistoriens (épipaléolithique : maintien de la prédation, mésolithique : en voie de sédentarisation et de maîtrise de la production) sont ambiguës, les industries lithiques ne reflétant pas systématiquement les genres de vie. Le premier terme est dorénavant le seul retenu pour le Maghreb et le Sahara. Il couvre plutôt une coupure typologique assez nettement tranchée avec les périodes précédentes, comme l'abandon de la technique levallois, l'acquisition de nouveaux procédés techniques de débitage assurant un renouvellement et un allègement de l'équipement lithique à base de lames et

microlithes.

Les traces de l'Epipaléolithique sont en fait extrêmement discrètes ou encore mal connues dans le Sahara malien, comme dans tout le Sahara central et méridional. Elles se concentrent uniquement dans sa partie septentrionale.

Pour l'étude des pièces retouchées des deux gisements concernés, nous utiliserons la classification de TIXIER (1963), Typologie de l'Epipaléolithique du Maghreb, dont le contenu peut s'étendre dans l'ensemble aux zones sahariennes. Elle nous permettra de confronter les séries avec les autres productions connues qui pour la plupart ont subi la même méthode d'observation. Nous la développons dans le paragraphe suivant consacré aux industries néolithiques, en même temps que les techniques qui ont présidé à la fabrication des outils.

LE NEOLITHIQUE

Le Néolithique marque une dernière phase d'intense occupation du Sahara. Il est caractérisé dans cette vaste zone géographique par des innovations techniques incontestables (nouvelles techniques de débitage de la pierre taillée, polissage, matériel de broyage, céramique, travail de l'os, tissage), une transformation relative des modes de vie (sédentarité), sans pour autant qu'il y ait encore acquisition d'un système d'économie de production. L'agriculture ne paraît pas jouer de rôle notable dans le Néolithique saharien et l'élevage se développe tardivement. Il offre néanmoins une grande diversité culturelle avec des industries lithiques plus ou moins riches selon les régions et que nous retrouvons distinctement dans le Sahara malien.

L'étude des industries néolithiques présentées ici concerne essentiellement l'outillage taillé. Dans la plupart des échantillonnages pratiqués sur les gisements, nous n'avons pu tenir compte de la totalité du matériel lithique, faute souvent de poids disponible dans les véhicules. L'approche se limite donc à l'examen des nucléus, des pièces de préparation remarquables (éclats, lames et lamelles à crête, éclats de ravivage de plans de frappe), des déchets de taille caractéristiques d'une technique, et bien sûr des produits de débitage retouchés.

Nous expliquerons ci-dessous nos principales démarches, outre l'observation des états de surface et la détermination de la matière première.

Terminologie :

La terminologie employée est celle introduite par TIXIER (1963, 1967) pour le Paléolithique récent et l'Epipaléolithique du Maghreb, reprise et adaptée par AUMASSIF (1972, 1979) pour le Néolithique du Bas-Sahara, à nouveau clarifiée et développée par TIXIER et al. (1980, 1984) ou encore celles de LEROI-GOURHAN (1966) et BORDES (1947, 1961).

Nous rappellerons ici certaines définitions essentielles.

Pour la détermination de la nature des supports à

la base des outils, nous avons utilisé les précisions chiffrées établies par TIXIER (1963), dans son lexique terminologique, pour séparer éclats, lames, lamelles, fondées sur des appréciations empiriques :

Lame : - L \geq 2 l
 - L \geq 5 cm
 - l \geq 12 mm
 Lamelle : - L \geq 2 l
 - l $<$ 12 mm

Il apporte des précisions complémentaires pour les lames et lamelles à bord abattu :

Lame à bord abattu : - L \geq 2 l
 - L \geq 5 cm
 - l \geq 9 mm
 Lamelle à bord abattu : - l $<$ 9 mm

Les principaux types de retouche rencontrés sont ceux proposés par BORDES (1961) et TIXIER (1963), consacrés par l'usage. Elle sera écailleuse, scalariforme, parallèle, subparallèle selon la forme des enlèvements. Elle sera courte, longue, envahissante ou couvrante selon l'étendue du développement. La position peut être directe, inverse, alterne, alternante, biface (ou bifaciale), la répartition continue ou discontinue, distale, centrale, proximale. L'inclinaison définie par l'angle formé par la retouche et la face d'où elle part peut être : abrupte, semi-abrupte ou oblique, rasante.

Typologie :

- Le décompte des outils

L'utilisation d'une liste-type est primordiale pour le classement des séries étudiées et l'établissement de comparaisons objectives entre sites. Elle comporte des groupes d'outils précis, dans lesquels les pièces sont liées par un caractère morphologique commun.

La typologie retenue dans notre étude s'appuie fortement sur celle établie par AUMASSIP (1972) pour le Néolithique sans poterie de la région de l'oued Mya et reprise dans sa Thèse sur le Bas-Sahara (1979) où seulement quelques modifications concernent le dernier groupe par l'introduction de l'outillage poli. Cette liste nous est apparue la plus appropriée particulièrement pour les industries au nord du Sahara malien. Elle suit pour l'essentiel celle de TIXIER (1963) définie pour l'Épipaléolithique du Maghreb. Certains des types de TIXIER absents dans ses séries ou faiblement représentés ont cependant été supprimés ou assimilés à d'autres, ou transformés en sous-types. Ce fut le cas pour des grattoirs, des perçoirs, des lames et lamelles à bord abattu, des microlithes. AUMASSIP introduit deux nouveaux groupes caractéristiques du Néolithique : les armatures de pointes de flèches, pour lesquelles la classification de HUGOT (1957) a été employée, et les pièces foliacées. Le groupe des coches

est modifié : " Il nous a paru utile de distinguer les coches clactoniennes des coches retouchées, les premières pouvant résulter d'actions intentionnelles mais aussi d'actions naturelles non décelables par d'autres traces. Par ailleurs, leur différence typologique a paru assez importante pour être mise en évidence, que la coche soit antérieure à son emploi ou qu'elle résulte de celui-ci. Mais afin de ne pas multiplier à l'excès ces types et leur faire perdre toute signification, nous avons regroupé coches et denticulés dans le même type, tout en subdivisant ceux-ci en multidenticulés et bidenticulés " (p. 32). Le groupe des racloirs est considérablement développé avec la distinction de 11 types. Il reçoit pour la plupart les définitions données par BORDES (1961). En tout, ce sont 14 groupes et 116 types dans sa classification de 1972, 15 groupes et 122 types dans celle de 1979, contre 11 groupes et 112 types chez TIXIER (1963). Les groupes de l'outillage taillé de AUMASSIF suivent l'ordre établi par ROUBET (1968) pour le gisement néolithique de tradition capsienne du Damous el Ahmar, avec une simple modification de place pour le groupe des outils composites : Grattoirs, Perçoirs, Burins, Eclats et lames à bord abattu, Lamelles à bord abattu, Pièces à coches, Racloirs, Outils composites, Troncatures, Microlithes géométriques, Technique du microburin, Armatures de pointes de flèches, Pièces foliacées, Divers (voir liste typologique p. 99 à 102).

Certains types de burins, de lamelles à bord abattu, de microlithes seront peu représentés dans nos inventaires, voire absents. Un type nouveau de microlithe sera par contre identifié dans le secteur de Oumm el Assel. Nous serons obligé d'introduire un groupe de grands géométriques (> 2,5 cm) avec segments, triangles, trapèzes pour les gisements-dépotoirs à l'ouest du puits de Hassi el Abiod.

Dans la région de l'erg In-Sâkane et de Tagnout Chaggeret, le classement typologique des échantillons s'avèrera délicat à cause de la pauvreté de l'outillage due en partie à la nature des matières premières, dont le quartz. Nous donnerons un décompte particulier par matière première et nous procéderons à une tentative de classement dans la liste précédente où les pièces incertaines seront alors reportées dans les divers. MAITRE (1974, 1976) avait été confronté au même problème dans le Hoggar et dut créer une liste condensée, propre à la région, pour l'outillage des sites néolithiques.

- L'exploitation des données

Pour chaque échantillon important, nous calculerons les pourcentages ou indices des différents groupes d'outils. Les séries trop pauvres ou provenant de gisements apparemment remaniés seront traités avec circonspection. Les données permettront de caractériser l'industrie taillée en question et interviendront dans la définition du faciès, avec les autres documents culturels conservés (outillage poli, industrie osseuse, céramique), dans la mesure où nous retrouverons les mêmes constances pour une région donnée.

Nous suivrons à cet effet AUMASSIF (1972) dans son estimation de la valeur statistique des divers groupes :

- groupe(s) dominant(s) pour " celui ou ceux dont l'indice est le plus élevé " ;
- groupe(s) secondaire(s) pour " celui ou ceux dont l'indice est supérieur à 5 " ;
- groupe(s) accessoire(s) pour " celui ou ceux dont l'indice est inférieur à 5 " .

Des histogrammes permettront de mettre en évidence cette exploitation quantitative des groupes d'outils.

Nous tiendrons compte aussi de la fréquence respective de chaque type d'outils. Nous construirons des diagrammes cumulatifs pour les séries des gisements les plus représentatifs du Nord du Sahara malien, qui offrent une répartition de l'outillage voisine de celle de la liste typologique proposée par AUMASSIP (1972) pour le Néolithique du Sahara septentrional (le type nouveau trouvera alors une place dans le groupe correspondant où il remplacera un type absent). Il en sera différemment pour les autres ensembles industriels qui présentent des données relativement distinctes ou trop restreintes pour être exploitables de la même façon. En fait, il n'existe pas de véritable liste typologique pour l'ensemble des situations du Néolithique. Nous nous contenterons donc le plus souvent des histogrammes par groupes d'outils dont le maniement est plus aisé et qui offrent un reflet suffisamment exact des industries et donc des activités et des besoins des groupes. Conjointement, la connaissance des " formes significantes ", selon l'expression de AUMASSIP (1972), c'est-à-dire l'identification d'une association de types dans les séries étudiées, peut apporter un poids supplémentaire à la détermination des faciès. Elles seront souvent perçues au cours de l'indispensable analyse descriptive du matériel qui suivra systématiquement les inventaires typologiques et donnera aussi les mensurations caractéristiques.

Technologie :

Elle se limitera essentiellement à l'étude des nucléus. Nous avons repris, légèrement aménagée, la classification établie par AUMASSIP (1972) dont la plupart des catégories sont tirées de TIXIER (1967) et figurent aussi dans BREZILLON (1977).

On distinguera :

- Nucléus cannelés (à nervures régulières et parallèles) :
 - en mître (entièrement mis en forme, avec 2 crêtes opposées)
 - pyramidaux (à un plan de frappe)
 - plats (à un ou deux plans de frappe successifs)
 - à débitage croisé (avec 2 ou 4 plans de frappe orthogonaux)
 - cylindriques ou prismatiques (à 2 plans de frappe opposés) ;
- Nucléus non cannelés :
 - pyramidaux (à 1 plan de frappe)
 - subcylindriques (à 2 plans de frappe opposés)
 - plats (à 1 ou 2 plans de frappe opposés)

- à débitage croisé (avec 2 ou 4 plans de frappe orthogonaux)
- à deux plans de frappe obliques
- discoïdes
- globuleux
- divers
- fragments.

Ils peuvent être obtenus par percussion ou par pression, ou les deux à la fois. Le second type de débitage vise à obtenir des lames ou lamelles extrêmement régulières et laisse des nucléus cannelés caractéristiques. La technique est largement développée dans TIXIER et al. (1984).

Les dimensions des pièces entières seront données.

L'étude des éléments de mise ou de remise en forme et de ravivage pourra aussi apporter des précisions sur les modes de débitage. C'est le cas des éclats, lames et lamelles à crête ou portant trace d'une partie de la préparation de la crête, des tablettes de ravivage d'un plan de frappe ou de pression d'un nucléus, de certains enlèvements outrepassés et produits bruts.

Liste typologique pour le Néolithique du Bas-Sahara (d'après AUMASSIP, 1972).

I. Grattoirs

1. Grattoir sur éclat (simple, retouché, à coche)
2. Grattoir circulaire
3. Grattoir nucléiforme ou rabot
4. Grattoir denticulé
5. Grattoir à épaulement ou à museau
6. Grattoir sur lame ou lamelle
7. Grattoir sur lame à bord abattu
8. Grattoir double

II. Perçoirs

1. Perçoir simple
2. Perçoir double
3. Perçoir sur lamelle à bord abattu
4. Perçoir sur pièce foliacée : "pièce à retouches envahissantes généralement bifaciales présentant une ou plusieurs saillies aiguës dégagées par retouches bilatérales"
5. Mèche de foret ; deux sous-types :
mèche de foret à retouches abruptes
pointe de Labied : "pièce à silhouette élancée à section triangulaire obtenue par retouches envahissantes, couvrantes ou partielles, l'épaisseur de la pièce étant toujours supérieure ou au moins égale à la moitié de la largeur"

III. Burins

1. Burin dièdre : deux sous-types : d'axe ou incliné et d'angle
2. Burin d'angle sur cassure
3. Burin multiple dièdre
4. Burin d'angle sur troncature, rectiligne normale, rectiligne oblique, concave ou convexe
5. Burin multiple sur troncature
6. Burin multiple mixte
7. Burin nucléiforme
8. Burin sur lame à bord abattu

IV. Eclats et lames à bord abattu

1. Eclat ou lame à bord abattu rectiligne
2. Eclat ou lame à bord abattu arqué
3. Lame à bord abattu partiel
4. Lame à cran
5. Fragment de lame à bord abattu
6. Eclat ou lame à retouche Ouchtata

V. Lamelles à bord abattu

1. Lamelle aiguë à bord abattu rectiligne
2. Lamelle aiguë à bord abattu rectiligne et base arrondie
3. Lamelle aiguë à bord abattu rectiligne et base tronquée
4. Pointe de Mechta el Arbi (= n° 48 de la liste épipaléolithique du Maghreb de TIXIER)
5. Lamelle aiguë à bord abattu rectiligne et base retouchée
6. Pointe d'Aïn Keda (= n° 52 de la liste épipaléolithique du Maghreb de TIXIER)
7. Pointe de Temassinine : "lamelle aiguë à bord abattu rectiligne par retouches abruptes ; de silhouette très élancée, présentant, sur la totalité ou partie du bord opposé au dos, des retouches envahissantes, couvrantes ou partielles, unifaces ou bifaces, pouvant produire une denticulation"
8. Aiguillon droit
9. Chute du burin à retouches abrupt
10. Lamelle à tête arquée
11. Lamelle à bord abattu arqué
12. Lamelle à bord abattu gibbeux
13. Lamelle à bord abattu et base retrécie
14. Pointe de la Mouillah (= n° 62 de la liste épipaléolithique du Maghreb de TIXIER); le bord abattu peut être partiel (pointe de Tamar Hat)
15. Lame à bord abattu partiel
16. Lame à cran
17. Fragment de lame à bord abattu
18. Lame obtuse à bord abattu
19. Lame à deux bords abattus
20. Lamelle à retouche Ouchtata

VI. Pièces à coche(s)

1. Grosse pièce à coche(s) ou étranglement
2. Éclat à coche(s) ou denticulation clactonienne(s)
3. Éclat à coche(s) ou denticulation retouchée(s)
4. Lame ou lamelle à coche(s) ou denticulation clactonienne(s)
5. Lame ou lamelle à coche(s) ou denticulation retouchée(s)
6. Scie
7. Pièce à coche(s) ou denticulation et retouche continue

VII. Raclours

1. Raclour simple rectiligne
2. Raclour simple convexe
3. Raclour simple concave
4. Raclour transversal
5. Raclour double
6. Raclour simple sur lame ou lamelle
7. Raclour double sur lame ou lamelle
8. Raclour convergent (raclour-pointe, raclour déjeté, raclour circulaire)
9. Raclour sur face plane
10. Raclour à retouche bifaciale
11. Raclour alterne

VIII. Outils composites

1. Grattoir-burin
2. Grattoir-scie

IX. Troncatures

1. Pièce à troncature simple
2. Pièce à double troncature
3. Pièce à troncature et base ogivale retouchée

X. Microlithes géométriques

1. Segment ou demi-cercle
2. Trapèze isocèle
3. Trapèze dissymétrique
4. Trapèze à un côté concave
5. Trapèze à deux côtés concaves
6. Trapèze à un côté convexe
7. Trapèze à deux côtés convexes
8. Triangle isocèle ou équilatéral
9. Triangle scalène
10. Triangle à un côté concave
11. Triangle à deux côtés concaves
12. Triangle à un côté convexe
13. Triangle scalène allongé
14. Scalène-perçoir
15. Triangle scalène allongé à angle arrondi
16. Scalène-perçoir à angle arrondi
17. Rectangle : "microlithe géométrique ayant la silhouette d'un rectangle, d'un carré ou d'un parallélogramme retouché sur trois côtés"

XI. Technique du microburin

1. Lame ou lamelle à piquant trièdre
2. Microburin
3. Microburin Krukowski

XII. Armatures de pointes de flèches

1. Armature triangulaire à base rectiligne : "retouches envahissantes sur les deux faces ; les arêtes peuvent être denticulées"
2. Armature triangulaire à base concave
3. Armature triangulaire à base concave et ailerons arrondis
4. Armature triangulaire à base convexe
5. Armature foliacée
6. Armature foliacée large ("la largeur est supérieure aux deux tiers de la longueur")
7. Armature pédonculée
8. Armature pédonculée étroite
9. Armature losangique
10. Armature à tranchant transversal
11. Armature sur fragment de lamelle brute
12. Armature à écusson : "armature de petite dimension dont le corps est généralement un fragment de lamelle non retouchée et dont les deux extrémités sont deux pointes allongées obtenues par retouches abruptes"
13. Armature "coup de burin" : "l'extrémité pointue est obtenue par la technique du coup de burin"
14. Fragment d'armature ne pouvant être classé dans les types précédents

XIII. Pièces foliacées

1. Grande pièce foliacée " Longueur > 11 cm ; généralement symétrique, à retouches envahissantes bifaciales"
2. Pièce foliacée en pointe, à une ou deux extrémités
3. Pièce foliacée ovulaire
4. Pièce foliacée à dissymétrie bilatérale
5. Pièce unifaciale
6. Fragment

XIV. Divers

1. Hache taillée
2. Pièce esquillée
3. Pièce à retouche continue
4. Pointe d'Ounan (= n° 107 de la liste épipaléolithique du Maghreb de TIXIER)
5. Pièce à languette (= n° 111 de la liste épipaléolithique du Maghreb de TIXIER)
6. Divers

L'OUTILLAGE POLI

Longtemps considérée comme l'un de ses critères déterminants, la technique du polissage se développe au Néolithique. Elle apparaît modestement dans la plupart des gisements de surface du Nord du Sahara malien. Il est possible que les pièces entières furent recherchées et utilisées par les caravaniers jusqu'à une période récente, mais la constatation est trop systématique pour être purement liée à cette explication. La fréquence est plus élevée à l'Est, dans la région de l'erg In-Sakane et les plaines au pied de l'Adrar des Iforas.

Les pièces peuvent être entièrement ou partiellement polies.

La méthode utilisée pour leur description tient à la fois des données morphologiques et fonctionnelles dans LEROI-GOURHAN (1966) et de la méthode d'analyse de SOUVILLE (1968) sur les haches polies du Maghreb recommandée par CAMPS (1979). Nous avons aussi considéré les rubriques de la liste typologique de AMBLARD (1984) consacrées au matériel divers utilisé à l'intérieur des villages néolithiques des dhars Tichitt et Walata (types 57 à 60) et " aux outils spécialisés dans l'abattage et le débitage du bois " (types 92 à 104).

Le profil du tranchant, en coupe et en plan, permet de séparer haches (biseau double convexe symétrique), herminettes (biseau double dissymétrique) et gouges (biseau simple plan à tranchant creux). La diversité des formes manifeste des besoins nouveaux. Des hypothèses d'utilisation sont avancées dans LEROI-GOURHAN (1971) et PIEL-DESRUISSEUX (1984).

Nous donnerons les mensurations habituelles : longueur (L), largeur (l), épaisseur maximum (e), largeur du tranchant (lt) et calculerons deux indices d'allongement ($\frac{l}{L} \times 100$ et $\frac{e}{L} \times 100$) et l'indice de section ($\frac{e}{l} \times 100$) pour les séries importantes. Elles apporteront des éléments d'appréciation complémentaires.

Nous essaierons de déterminer les espèces de roches utilisées, d'autant qu'elles peuvent fournir de précieuses indications sur les provenances.

LE MATERIEL DE BROUYAGE

Les industries néolithiques du Sahara malien sont parfois riches en matériel de broyage : meules, molettes, mortiers, pilons destinés à des occupations domestiques diverses.

Quelques pièces entières ont été prélevées lors de la seconde mission pluridisciplinaire de 1981 dans le Foug el Alba et l'erg Jmeya pour le Musée national de Bamako. La plupart ont été étudiées sur place où elles sont souvent à l'état fragmentaire.

Il n'existe pas de véritable typologie sur la

question. Nous avons exploité pour les descriptions les travaux de AMBLARD (1984) et ROUX (1985) sur les meules, mortiers et broyeurs des dhars Tichitt et Walata, quoique plus récents et de morphologies différentes, de GAST (1965) sur certains " pilons " sahariens, de CAMPS (1979) sur les molettes, de GAUSSEN (1987) sur les meules du Tanezrouft.

L'INDUSTRIE OSSEUSE

L'état de conservation de l'os dans les gisements préhistoriques du Sahara malien est très inégal. Il est inexistant pour la période pléistocène. En fait, des objets en os ne nous sont parvenus que pour les sites néolithiques au centre et au sud du Sahara malien. Ils sont particulièrement bien conservés dans les kjokkenmoddings ou dépotoirs de la région de Hassi el Abiod, au NW de Araouane, où ils forment une partie essentielle de notre documentation.

Pour l'étude des séries de harpons, nous nous sommes référés à l'essai de typologie conçu par GALLAY (1966) à partir de collections prélevées dans l'Outeidat, soit antérieurement à nos recherches dans le même secteur. Il a mis au point un code descriptif couvrant les variations morphologiques actuellement connues pour les harpons du Sahara méridional, en analysant les différentes parties de l'instrument : pointe, fût, barbelure, talon.

La méthode a été appliquée par CAMPS-FABRER (1983) pour d'importantes séries de harpons récoltées dans la région de Hassi el Abiod lors des deux missions de 1981, sur les sites AR 7 et AR 9, MK 37, MK 38, MK 39, MK 40, MK 41. Elle a été reprise par CHOI (1989) dans son mémoire sur l'industrie osseuse du site néolithique de MN 36 identifié en 1983 où les harpons sont en forte majorité avec 99 pièces entières ou brisées.

Nous utilisons donc la même approche pour les autres sites à harpons étudiés en 1983 pour faciliter les comparaisons avec les séries précédemment étudiées. L'origine anatomique des matériaux utilisés est parfois précisée.

Pour les autres objets en os découverts dans le même secteur ou dans les autres régions du Sahara malien, nous faisons appel à l'importante typologie de l'industrie osseuse épipaléolithique et néolithique du Maghreb et du Sahara de CAMPS-FABRER (1966), où elle distingue cinq familles : outils tranchants, outils mousses, objets perforants, corps de faucille, éléments de parure. La liste en est donnée dans CAMPS (1979).

LA POTERIE

La poterie est une autre manifestation essentielle du Néolithique, précisément dans le Sahara méridional qui fut l'un des berceaux de cet art (ROSET, 1983). Elle induit d'importants changements des modes d'occupation des sites et des territoires, sans qu'elle soit liée à l'acquisition de l'agriculture.

Elle se présente sous la forme de multiples tessons gisant en surface ou en couche, plus ou moins concentrés,

mêlés au reste de l'outillage.

Dès l'origine, des différences régionales s'affirment, sensibles dans le décor et la forme.

L'analyse de la poterie néolithique échantillonnée lors des premières missions pluridisciplinaires de PETIT-MAIRE dans le Sahara malien a été réalisée par COMMELIN (1983, 1984). Nous rappelons ses conclusions pour les mêmes sites dont nous avons étudié l'industrie lithique et nous intervenons plus longuement sur les gisements étudiés lors des missions suivantes de 1983 et 1985 et à propos du site lacustre de Kobadi où la céramique est particulièrement abondante.

La méthode était toute tracée. Elle s'inspire en outre des travaux de CAMPS-FABRER (1966) où l'étude des techniques de décor est fort détaillée, de ALMASSIF (1979), de CAMPS (1979), de GARDIN (1976), de BALFET (1966), BALFET et al. (1983).

La caractérisation de la pâte et de son dégraissant, pratiquement toujours constitué de sable et de végétaux, est primordiale. L'état et la couleur des surfaces sont aussi précisés dans la mesure du possible.

La morphologie des vases est définie essentiellement à partir des tessons d'ouverture, les reconstitutions complètes étant exceptionnelles. On examine successivement la lèvre, la nature du bord, l'orientation des parois. On constate que la plupart des récipients étaient simplement sphériques sur fond rond, avec ou sans col.

Une fiche de tessons par gisement a été mise au point par COMMELIN (1984, p. 18) pour regrouper, sous forme d'un code numérique, toutes les caractéristiques précédemment définies (pâte, morphologie) et les dimensions.

Le décor fait l'objet d'une description détaillée. Il convient de distinguer selon les précisions de CAMPS-FABRER (1966), CAMPS (1979) et COMMELIN (1984) :

- les instruments utilisés pour la décoration :
 - instruments naturels : baguettes, tiges végétales, épis, valves de mollusques lamelibranches, aiguillons dorsaux, dentelés ou non, de poissons (siluriformes et perciformes), vertèbres ;
 - instruments manufacturés : poinçons d'os, coins, estèques ou spatules, peignes, peignes filtés, cordelettes torsadées ou tressées, filets, nattes.

- les techniques décoratives :
 - impression normale : l'instrument est enfoncé perpendiculairement dans l'argile,
 - impression inclinée : " l'instrument est appliqué obliquement par rapport à la surface à décorer ",
 - impression pivotante : obtenue en faisant pivoter alternativement l'instrument appuyé sur l'une et l'autre de ses extrémités,

- " stab and drag " : l'instrument est enfoncé verticalement dans la pâte mais retiré obliquement,
 - impression roulée : l'instrument est roulé sur la surface de la pâte avec la paume de la main ou le bout des doigts,

- incision : un instrument aigu est traîné sur l'argile crue ou cuite.

Certaines techniques ne diffèrent pas des techniques traditionnelles encore en usage de nos jours au Mali (BEDAUX et al., 1978 ; BEDAUX et LANGE, 1983 ; GALLAY, 1970, 1981 ; RAIMBAULT, 1980). Ceci est tout aussi vrai pour le façonnage.

- les motifs élémentaires :

La liste des vingt-six motifs utilisés par COMMELIN (1984) dans son étude est la suivante : ronds, points, triangles, virgules, cercles, croissants, demi-cercles, droites, quadrillages, chevrons, dents, courbes, flammes, traits pointillés, dents pointillées, courbes pointillées, flammes pointillées, lignes ondulées, flammes ondulées, hachures, sillons, cannelures, " wavy line ", " dotted wavy line ", nid d'abeille, écailles, boulier (voir fig. 32).

- l'organisation du décor :

Il s'agit de localiser le décor, d'en comprendre la composition sur la surface du vase. Le décor peut être isolé, en bandes réservées, couvrant, juxtaposé, composé.

Des fiches d'enregistrement par site sont aussi prévues pour les données du décor (COMMELIN, 1984, p. 27).

L'ensemble des éléments doit permettre de définir des groupements ayant valeur régionale et / ou chronologique.

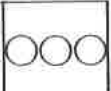


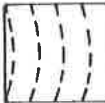
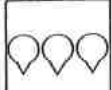




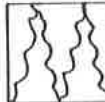
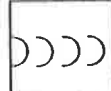


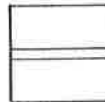



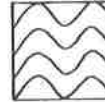
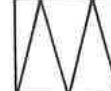
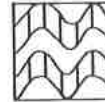
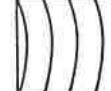
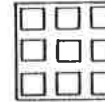
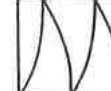
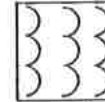
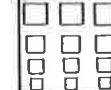
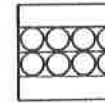
nom du motif	schéma	technique	instrument	nom du motif	schéma	technique	instrument
roul, point		impr. normale ou inclinée	pointe mousse	dents pointillées		impr. pivotante	peigne à front droit
triangles		impr. normale ou inclinée	coins	courbes pointillées		impr. normale	peigne à front courbe
virgules		stab and drag	pointe mousse	flames pointillées		impr. pivotante	peigne à front courbe
cordes		impr. normale	tige creuse	lignes ondulées		impr. normale	élément crénelé
croissants		impr. normale ou inclinée	baquette	flames ondulées		impr. pivotante	élément crénelé
demi-cercles		impr. normale	tige creuse fendue	hachures		impr. normale	peigne fileté rigide ou souple
droites		impr. normale ou incision	spatule ou pointe aigüe	sillons		incision	pointe aigüe
quadrillages		impr. normale ou incision	spatule ou pointe aigüe	canelure		incision	pointe mousse
chevrons		impr. normale ou incision	spatule ou pointe aigüe	"wavy line"		impr. roulée	rouleau végétal
dents		impr. pivotante	spatule à front droit	"dotted wavy line"		impr. roulée	rouleau végétal
courbes		impr. normale	spatule à front courbe	nid d'abeille		impr. normale ou pivotante ou roulée	peigne à front droit ou rouleau
flames		impr. pivotante	spatule à front courbe	écailles		impr. normale ou pivotante	tige creuse fendue ou peigne
traits		impr. normale ou pivotante	peigne à front droit	boulier		impr. pivotante	peigne

Fig. 32 - Principaux motifs décoratifs utilisés dans la céramique néolithique du Sahara malien (tiré de COMMELIN, 1984, p. 23).

E. UNE RECHERCHE FLURIDISCIPLINAIRE

Pour l'établissement des faits, le préhistorien ou l'archéologue en général, censé chercher les traces de l'activité des hommes dans un espace donné et de les interpréter, trouve une aide précieuse auprès de nombreuses disciplines scientifiques (CAMPS, 1982 ; COURBIN, 1982).

L'un des avantages de notre recherche sur la Préhistoire du Sahara malien fut précisément de s'exercer sur le terrain en équipe pluridisciplinaire, conjointement avec plusieurs spécialistes des paléoenvironnements sahariens, sous la direction de PETIT-MAIRE. Leurs travaux portaient sur des documents autres que les nôtres : géologiques, géomorphologiques, paléolimnologiques, paléobotaniques, mais indispensables à la compréhension du cadre de vie dans lequel évoluèrent les hommes préhistoriques. Une telle approche multidirectionnelle enrichissait notre expérience et apportait énormément à notre problématique par la confrontation des savoirs respectifs et des hypothèses. Il y eut aussi les échanges fructueux avec les autres chercheurs impliqués directement dans le volet Paléanthropologie et Préhistoire du programme. L'ensemble des contributions a été rassemblé pour l'essentiel dans PETIT-MAIRE et RISER (Eds.), 1983 ; PETIT-MAIRE, 1986 ; PETIT-MAIRE (Ed.), 1991. Il restitue, à l'aide d'une chronologie serrée, les profonds changements qui affectèrent le milieu et le climat du Bassin de Taoudenni au cours de l'Holocène, qui vit s'épanouir un biotope de type sahélien à soudanien, entre environ 9000 et 4500 BP, marqué par de vastes étendues d'eau pérenne à faible salinité propices au développement de flores et de faunes abondantes et variées (CELLES et SCHULZ, 1983 ; SCHULZ, 1991 ; SOULIE-MARSCHÉ, 1983, 1991 ; SERVANT-VILDARY, 1983 ; ROSSO, 1983 ; CARBONEL, 1983, 1991 ; BLANC-VERNET, 1983 ; GAYET, 1983 ; PETIT-MAIRE et GAYET, 1984 ; de BROIN, 1983 ; BUFFETAUT, 1983 ; GUERIN et FAURE, 1983 ; GAUTIER, 1991), où l'homme néolithique, objet d'une grande partie de notre étude, trouvait progressivement sa place.

L'indispensable collaboration avec les chercheurs oeuvrant sur les paléoenvironnements doit se poursuivre hors du terrain au niveau de l'interprétation des résultats, des publications, menées souvent de concert avec l'un d'eux, des séminaires et congrès, des réseaux scientifiques. Elle exige une mise à jour régulière des connaissances réalisées dans les différentes disciplines concernées. Nous avons toujours considéré que la recherche préhistorique, contrairement à l'idée qui prévaut encore d'un système clos, peu ouvert sur l'extérieur et fortement traditionnel, était indissociable de la pluridisciplinarité, dans la mesure où le champ d'action commun aux chercheurs se situe dans une problématique globale.

Nous voudrions évoquer ici l'une de ses composantes, la contribution des laboratoires associés à notre recherche.

LES LABORATOIRES ASSOCIES

- Chronologie et Archéométrie :

J.F. SALIEGE

Laboratoire d'Océanographie dynamique et de Climatologie
 Université Pierre et Marie Curie, Place Jussieu, Paris

SALIEGE a effectué les datations ^{14}C en relation directe avec l'occupation humaine (charbons, ossements, coquille d'oeuf d'autruche, poteries), à l'exception de onze demandées antérieurement par PETIT-MAIRE et réalisées par DELIBRIAS au Laboratoire des Faibles Radioactivités de Gif-sur-Yvette. Ce dernier laboratoire a aussi daté de nombreuses coquilles de mollusques lacustres ou terrestres, échantillons de bois et de matière organique en provenance de formations holocènes du Sahara malien, de même que le Laboratoire d'Hydrologie et de Géochimie isotopique de l'Université de Paris-Sud à Orsay (FONTES), le Laboratoire de l'Université du Québec à Montréal (HILLAIRE-MARCEL) et, plus récemment, le Laboratoire de Géologie du Quaternaire de Marseille (PETIT-MAIRE, RISER (Eds.), 1983 ; DELIBRIAS, PETIT-MAIRE, FABRE, 1984 ; DELIBRIAS, FONTUGNE, ARNOLD, 1991). Ce sont une vingtaine de datations isotopiques qui ont été réalisées par SALIEGE si l'on tient compte de celles portant sur des sites néolithiques du Sahel malien (RAIMBAULT, DUTOUR, 1989). Elles seront présentées et commentées au cours des différents chapitres sur le Néolithique.

La datation ^{14}C de la matière organique des céramiques y a pris une part essentielle. La méthode s'applique aux tessons de poterie riches en dégraissant végétal et offrant une bonne teneur résiduelle en carbone après cuisson. Elle présente pour nous un intérêt tout particulier pour l'étude chronologique des gisements de surface soumis à la déflation éolienne, et où le matériau traditionnellement choisi, le charbon, est souvent remanié (SALIEGE, PERSON, 1991 ; COMMELIN, RAIMBAULT, SALIEGE, 1993). En outre, l'absence fréquente de collagène dans les restes osseux trouvés en zone tropicale rend encore plus problématique la datation de ces sites. L'avantage supplémentaire de la méthode est de dater l'objet même de l'étude. La série de dix datations réalisées de la sorte nous permet de renforcer la chronologie des faciès néolithiques du Sahara malien.

Pour la calibration des dates radiocarbone, nous avons utilisé les tables de correction de STUIVER, PEARSON (1986) pour les âges entre 500 B.C. et 1950 A.D., de PEARSON, STUIVER (1986) pour les âges entre 2500 et 500 B.C., et de KLEIN et al. (1982) pour les âges ^{14}C plus anciens.

Concernant les deux premières tables, les calibrations des âges ^{14}C sont données avec un intervalle de 20 ans, les incertitudes également (les dates ^{14}C se terminant par une dizaine paire). Ceci nous a amené, par souci d'homogénéiser les résultats, à adopter avec SALIEGE les conventions suivantes :

a) les âges ^{14}C se terminant par une dizaine impaire sont arrondis à la dizaine supérieure ;

b) les barres d'erreurs se terminant par une dizaine impaire sont elles aussi arrondies à la dizaine supérieure ;

c) les fourchettes de dates calibrées sont à 5 ans près (terminant par 5 ou zéro).

Concernant la troisième table, les colonnes de données permettant la calibration des dates $14C$ ne sont fournies que pour les écarts-types ± 20 , ± 50 , ± 100 ... Pour cette raison, nous avons arrondi les écarts-types des différents laboratoires à l'incertitude égale ou immédiatement supérieure (RAIMBAULT, SANOGO (Eds.), 1991).

- Géologie et Archéométrie :

A. PERSON

Laboratoire de Géologie des bassins sédimentaires
Université P. et M. Curie, Place Jussieu, Paris

On sait l'impact profond de la matière première sur la morphologie et les dimensions des objets taillés et polis. Dans la mesure du possible, elle était judicieusement choisie par les hommes préhistoriques. La connaissance des matériaux, de leurs caractères physico-chimiques, qu'il s'agisse de leur densité, de la façon dont ils s'éclatent ou se polissent, de leur résistance aux chocs, de leur maniabilité, est donc indispensable.

PERSON a procédé à la détermination des matières premières pour plusieurs échantillons lithiques mal définis.

- Préhistoire et Tracéologie :

S. BEYRIES

ERA 28 du Centre de Recherches Archéologiques
C.N.R.S., Sophia Antipolis, Valbonne

Les observations à fort grossissement des traces d'utilisation (polis, stries, écaillures) sur les pièces préhistoriques et les études expérimentales avec des pièces reconstituées permettent aux préhistoriens de préciser la fonction et le mouvement des outils.

Les industries sahariennes, souvent éolisées, sont peu propices à l'analyse tracéologique. Cependant, des remarques intéressantes ont pu être établies par BEYRIES sur des séries de pointes d'Ounan dont la fonction première est restée longtemps ambiguë.

- Paléontologie :

C. GUERIN et M. FAURE

Centre de Paléontologie stratigraphique et Paléoécologie
Département des Sciences de la Terre
Université Claude Bernard-Lyon I, Villeurbanne

Ils ont effectué de nombreuses déterminations pour PETIT-MAIRE sur des restes de mammifères recueillis sur seize sites néolithiques des régions de Hassi el Abiod et de l'erg

In-Sàkane. Vingt espèces distinctes de grands Mammifères carnivores et herbivores dont une espèce nouvelle d'hippopotame étaient identifiées, confirmant la richesse du biotope, à l'Holocène ancien et moyen, entre 19° et 21° N. (GUERIN, FAURE, 1983).

Ils ont déterminé pour nous des restes prélevés sur des sites à l'ouest de Tessalit et une importante série dégagée sur le gisement de Kobadi dans le Sahel malien (RAIMBAULT, GUERIN, FAURE, 1987; FAURE, GUERIN, RAIMBAULT, 1993).

J. - Ph. BRUGAL

Laboratoire de Géologie du Quaternaire, Luminy, Marseille

Des déterminations ont été réalisées sur des échantillons prélevés sur d'autres gisements sans ou avec enceinte de la région à l'ouest de Tessalit, riches en restes de faune. Elles confirment la pratique de l'élevage bovin. La faiblesse des échantillons ne permet pas une quantification satisfaisante pour une meilleure interprétation des données et le développement des implications paléoéconomiques et paléocécologiques.

- Anthracologie :

C. ROLANDO

Institut méditerranéen d'Ecologie et de Paléocécologie
Faculté des Sciences et Techniques de Saint-Jérôme
Marseille

L'analyse anthracologique consiste en la détermination spécifique de fragments de charbon de bois sur la base de leurs caractères anatomiques. Une étape préalable à cette détermination implique la collecte d'échantillons de référence de tous les ligneux représentatifs de la végétation dans la zone biogéographique étudiée.

Plusieurs échantillons recueillis en fouille sur le gisement de Kobadi ont été identifiés, permettant d'esquisser partiellement l'environnement végétal au Néolithique récent.

Nous avons essayé de montrer dans ce chapitre les problèmes et avantages rencontrés au cours des différents moments de notre recherche et de développer les méthodes suivies sur le terrain, au stade du recueil des documents, et en laboratoire, au stade de l'interprétation.

Parmi les avantages, nous avons mis en avant le travail pluridisciplinaire qui permet de saisir les données de la Préhistoire sous un angle plus large et de mieux appréhender en particulier les interactions entre l'homme et l'environnement.

Parmi les inconvénients, nous avons souligné à plusieurs reprises le redoutable problème du facteur temps qui a pesé dans nos investigations. À cette situation, consécutive au type de recherche retenu évoqué plus haut et à la démesure du cadre spatial à couvrir, s'ajoutait souvent la modestie des références d'appréciation à la base de notre démarche. Nous étions dans un domaine inédit où il était nécessaire d'assimiler rapidement sans pour autant négliger la rigueur et tomber dans le piège de la collecte hâtive et imprécise, soit de faire preuve de perspicacité et d'efficacité.

Nous n'avons pas innové en matière de méthodes et de techniques. Face à un tel enjeu, nous sommes inspiré de procédés pratiques et quantitatifs, éprouvés par une génération de préhistoriens sahariens, dont les principaux outils, appliqués à l'outillage lithique, furent l'échantillonnage raisonné sur les gisements de surface et le classement et l'analyse typologique. Ce comportement fut doublé par une analyse des autres technologies et une approche de la distribution et de l'organisation des gisements, dans la mesure du possible. Ils débouchèrent sur l'identification d'ensembles industriels et culturels spatio-temporels pour les différentes périodes étudiées, précisément au niveau de l'occupation néolithique.

CHAPITRE IV

LES INDUSTRIES
DU
PALEOLITHIQUE INFERIEUR

I - LE PRE - ACHEULEEN

Nous n'avons pas rencontré de véritables stations à " galets aménagés " au cours de nos différentes prospections dans le Sahara malien. Les travaux antérieurs ne semblent pas non plus souligner l'existence de telles découvertes, de même que l'examen des collections entreposées à l'I.F.A.N. de Dakar et au Musée de l'Homme. Les seules pièces de ce type ont été trouvées isolément, et de ce fait il nous est difficile de les regarder comme vraiment caractéristiques d'un moment du Paléolithique ancien.

Nous mentionnerons pour mémoire les rares pièces, pures de tout mélange avec des formes acheuléennes ou plus récentes, qui semblent appartenir à cette période.

MT 5

Grand galet aménagé à taille uniface ou "chopper".

Il a été recueilli, au pied d'un rocher ruiniforme, sur le plateau argilo-gréseux rouge du Carbonifère supérieur qui surplombe à l'ouest le paléolac holocène de Haijad (MT 6). La pièce, relativement longue, est en dolérite grise, à éolisation modérée. Les retouches ne concernent qu'une portion réduite du pourtour. Elles sont irrégulières, courtes (fig. 33).

Dimensions : L : 25 cm ; l : 13 cm ; e : 3,5 cm.

MF 15

Galet aménagé à taille biface ou " chopping-tool ".

Il a été trouvé à proximité de la dépression holocène étudiée à 16 km à l'est du puits de Bir Chali, sur le glacis de la gara qui se dresse à l'ouest de cette formation, sans le moindre contexte archéologique. La pièce est globuleuse, en grès quartzite, moyennement éolisée. Les négatifs des enlèvements sont larges et dessinent un tranchant nettement sinueux. Le galet n'a pas été réutilisé comme percuteur (fig. 34).

Dimensions : L : 11,5 cm ; l : 8,2 cm ; e : 5 cm.

MT km 41112

Plusieurs galets de taille multidirectionnelle ou galets aménagés polyédriques.

Ils ont été vus sur l'escarpement du Khnachich couronnant au sud les oglats el Khnachich, à droite de la piste descendant sur Taoudenni. Il y a peut-être ici une maigre station pré-acheuléenne installée directement sur le plateau, où affleurent de nombreuses dalles de quartzite. Nous n'avons pas pu les étudier.

Il est difficile d'admettre que ces outils préhistoriques soient si peu représentés dans le Sahara malien alors que des récoltes importantes ont été réalisées dans le Sahara algérien comme nous l'avons souligné plus haut. La plupart des ensembles restent malgré tout de stratigraphie incertaine et leur succession est mal précisée. L'une des collections les mieux étudiées est celle de Bordj Tan Kena près de Illizi rattachée au stade final de la "Pebble Culture évoluée" (HEDDOUCHE, 1980-81). Des séries de

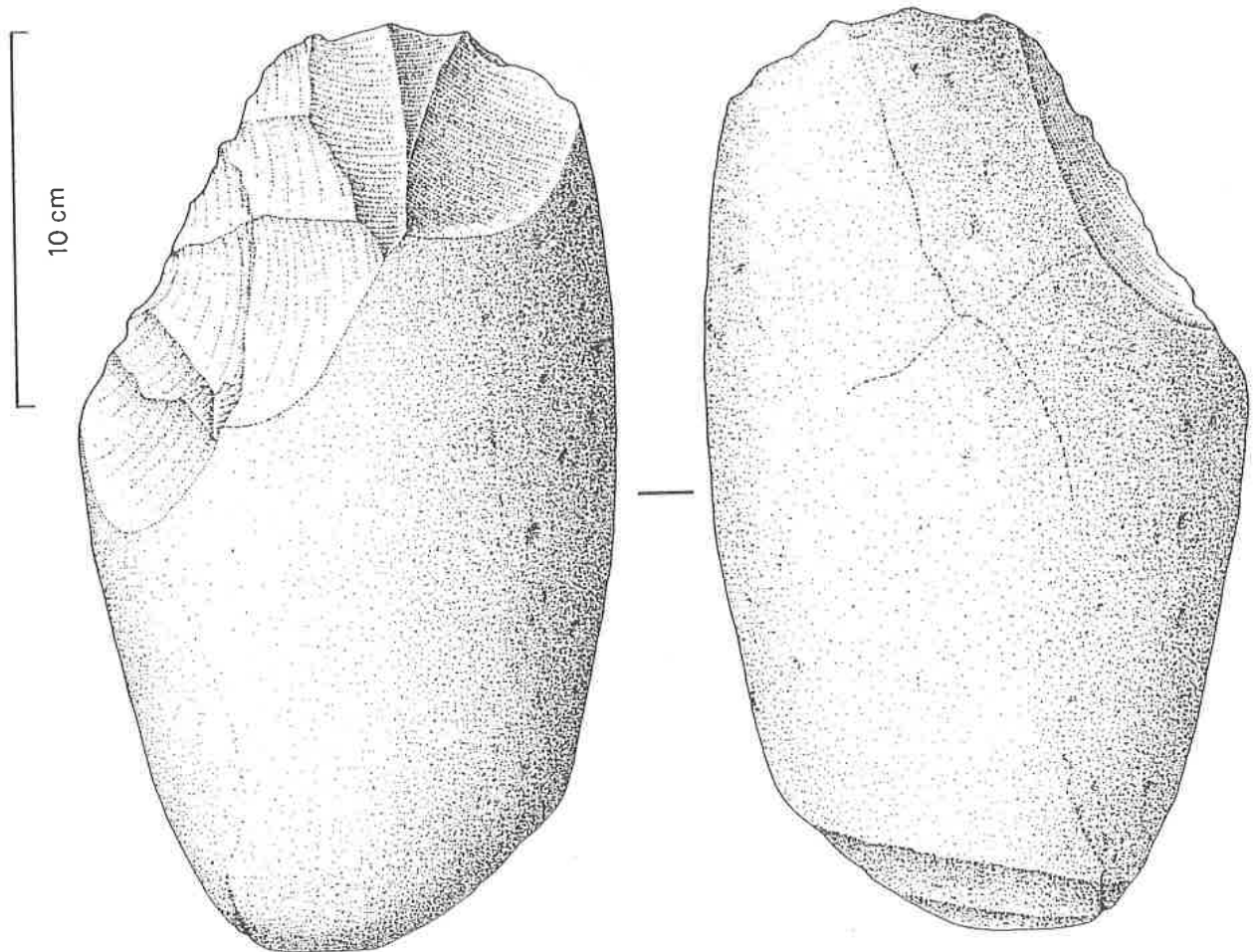


Fig. 33 - MT 5. Grand galet aménagé à taille uniface.
(dessin N. COULIBALY).

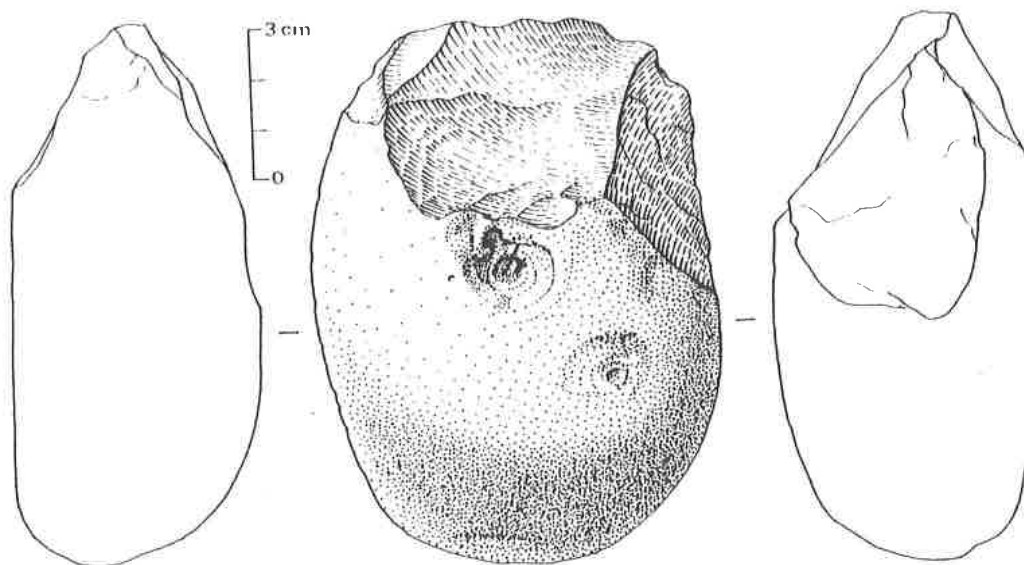


Fig. 34 - MF 15. Galet aménagé à taille biface (dessin Y. ASSIE)

galets aménagés furent aussi recueillies au Tchad septentrional (TILLET, 1983) et dans l'Adrar mauritanien (VERNET, 1983), à des latitudes sensiblement égales à celles du Sahara malien. Il n'existe pas de véritable barrière géographique à la diffusion de ces premières industries à partir des régions voisines ou qu'elles viennent de très vieux gisements d'Afrique orientale ou d'Afrique du Nord. On peut néanmoins supposer des conditions paléoclimatiques d'une plus grande sévérité dans le bassin de Taoudenni au cours des épisodes qui ont précédé le dernier interglaciaire Pléistocène, en fonction de la latitude et de la continentalité, que dans les bassins voisins. Il est plus probable que les authentiques pièces pré-acheuléennes reposent en couche le long des oueds fossiles, sous des sédiments plus ou moins consolidés du Quaternaire ancien ou moyen. Un examen systématique des coupes échelonnées le long des anciens écoulements pourrait éclaircir le problème.

Nous verrons que quelques rares galets aménagés et polyèdres sont aussi associés à des outils acheuléens. Le phénomène se retrouve avec certaines industries atériennes de la région de Reggane dans le Sahara algérien, où les galets aménagés, avec une patine identique, peuvent atteindre jusqu'à 9,5 % de l'outillage recueilli (CHAVAILLON, 1961). En fait, le façonnage de ces outils a perduré jusqu'au Néolithique.

L'existence d'un faciès archaïque du Paléolithique inférieur n'a pas été non plus signalé dans le Tilemsi et ses abords immédiats (GAUSSEN, 1988).

Hors du cadre géographique du Sahara malien, il faut évoquer la récente découverte d'un lot important de " galets taillés typiques " sur les berges du Niger, à Farabana, en amont de Bamako, provenant probablement d'une " haute terrasse démantelée " du fleuve (TILLET, NOVIKOFF, 1989). L'outillage pourrait être pré-acheuléen.

II - L'ACHEULEEN

Nous l'avons vu, les premières mentions d'industries acheuléennes dans le Sahara malien proprement dit remontent au début du siècle. Elles proviennent de militaires chargés de pacifier la zone ou d'escorter les longues caravanes de sel cheminant entre Tombouctou et Taoudenni. L'abbé BREUIL y fait allusion dans sa première synthèse sur la Préhistoire de l'Afrique (1930). Il y nomme les grandes stations paléolithiques d'Ounan, de Foum el Alba et de Araouane, illustrées par deux planches photographiques.

MONOD devient ensuite le principal artisan des découvertes sur cette période dans le Sahara malien au cours de ses longues pérégrinations dans la Majâbat al-Koubrâ qui débordent sur les frontières soudanaises (1935, 1955, 1958). Il repère plusieurs gisements, en particulier dans le Mreyyé oriental où il signale des bifaces " de style acheuléen évolué ... groupés en nids où ils se pressent par centaines " (1955). Une bonne partie des récoltes est à l'I.F.A.N. de Dakar et au Musée de l'Homme de Paris.

A l'est, dans le massif tourmenté de l'Adrar des Iforas, les découvertes sont moins abondantes et quelque peu tardives (KELLEY, 1935).

Avec l'Indépendance, acquise en 1960, la recherche préhistorique dans le Sahara malien reste le fait de chercheurs français isolés, surtout des géologues comme FABRE qui recense au cours de ses travaux de terrain dans le bassin de Taoudenni des séries acheuléennes et plusieurs gisements atériens (CHAVAILLON et FABRE, 1960).

Des gisements acheuléens sont identifiés par un autre géologue, KARPOFF, dans l'Adrar des Iforas (ALIMEN, CHAVAILLON, KARPOFF, 1963) et par les GAUSSEN dans le Tilemsi et ses vallées affluentes (J. et M. GAUSSEN, 1988 ; DIOP, 1979).

A compter de 1981, les recherches pluridisciplinaires sur l'évolution des paléoenvironnements dans le Sahara malien permettent d'élargir notre connaissance sur l'Acheuléen (RAIMBAULT, 1983, 1988). Sur les 165 stations préhistoriques étudiées au cours des différentes missions de PETIT-MAIRE de 1981 à 1985, 18 appartiennent à ce stade du Paléolithique ancien, dont 5 importantes, dans les régions de Taoudenni, du Foum el Alba et de l'Erg Jmeya, et du sud de l'Erfgât el Rhozlâne (fig. 3). Nous étudierons principalement celles-ci, la plupart des autres découvertes se limitant à des séries modestes ou à des pièces isolées (fig. 36). Il faut cependant signaler d'intéressantes petites aires de débitage acheuléen sur les rives des lacs de Oumm el Assel et de Trhaza. Nous ferons aussi le point sur les productions connues de l'Adrar des Iforas et du Tilemsi. La démarche sera principalement typologique, l'essentiel des outillages étant mal calé dans la chronologie des formations pléistocènes du Sahara.

A. LES PRINCIPALES STATIONS ACHEULEENNES IDENTIFIEES DANS LE SAHARA MALIEN.

1. LA REGION DU FOUH EL ALBA ET DE L'ERG JMEYA.

L'Erg Jmeya, formé de longs cordons dunaires orientés E.-N.E./W.-S.W., représente le premier véritable obstacle sur la route du Sel conduisant de Araouane à Taoudenni. On le traverse par la célèbre passe du Fouh el Alba qui a donné aussi son nom à des formations au sud de l'erg précédent. Au nord, s'étirent les cordons plus discontinus de l'Erg Assedrem, puis l'Erg Atouila (Atwila) que la piste chamelière franchit à la Gara Sahel. Il s'agit là de l'une des régions les plus arides du Sahara malien. Ce système dunaire repose sur les quartzites et les grès du Continental intercalaire.

La zone est bien connue par la richesse de ses industries acheuléennes, depuis les collectes du colonel ROULET et de l'adjudant FRETAY, mentionnées dans BREUIL (1930), et les observations de MONOD (1958). Malgré l'abondance du matériel rassemblé, en partie déposé au Musée de l'Homme, aucune étude d'ensemble n'était parue sur cette production.

Au cours de la mission C.N.R.S./ Laboratoire de Géologie du Quaternaire de Marseille de 1981, nous avons sillonné largement cette région. Plusieurs stations furent recensées et étudiées. Nous voudrions ici en présenter le matériel.

LES STATIONS ETUDIEES :

MK 12 : au pied de l'Erg Assedrem (fig. 17).

Le site comporte en fait deux stations de surface voisines (A et B), identifiées en deux temps, à proximité de l'ex-camp de base III de la Compagnie française de Prospection sismique opérant dans la zone en 1981-1982 pour le compte de Esso Standard (coordonnées confirmées par satellite : 20° 49' 20" N et 3° 36' 10" W).

- La première station est à 4 km au S-SE (160°) du camp. Le matériel repose, par plaques discontinues, sur un reg sableux à fins cailloutis, au milieu d'affleurements de quartzite. On note quelques éclats non retouchés.

- La deuxième station est à 3,400 km au SE (140°) du même point. Elle s'étend sur moins de 2 hectares, sur une formation détritique semblable, au pied des dunes actuelles. La densité des pièces est exceptionnelle, parfois jusqu'à deux ou trois pièces au m². Elles gisent sans orientation privilégiée, en une seule couche. En dehors d'un modeste nucléus, nous n'avons pas remarqué de déchets de taille, ce qui pose le problème de la véritable nature de cette riche concentration dans laquelle nous serions tenté de voir un lieu d'habitat.

La collecte n'a concerné que le dixième de la station.

MK 30 : entre l'Erg Jmeya et l'Erg Foum el Alba.

La station s'étend à environ 40 km au SW de MK 12, par 20° 38' N et 3° 53' W. Le matériel y est plus diffus et repose sur un modèle d'anciennes dunes grises et sur les calcaires lacustres des fonds interdunaires installés en lisière. Plusieurs pièces étaient nettement incluses dans cette formation blanchâtre du Quaternaire moyen épargnée par l'ablation éolienne, d'autres gardaient à leur surface des restes du dépôt blanchâtre, témoignant de leur ancien enfouissement. Elles évoquent une occupation au cours d'une période relativement sèche, suivie d'une remontée de la nappe humide scellant sur place les pièces abandonnées (photo ci-dessous, fig. 35).

Nous avons procédé à une collecte de l'outillage en quatre secteurs.

A proximité de MK 30, une importante station acheuléenne a été repérée plus au nord par 20° 39' N et 3° 54' W, dans un même contexte de paléodunes : MK 36. Elle n'a pas fait l'objet d'une récolte exhaustive sur une surface donnée. Seules quatre pièces ont été prélevées. L'industrie présente beaucoup d'affinités avec celle du gisement MK 30.



Fig. 35 - MK 30 (erg Jmeya) . Biface acheuléen inclus dans le calcaire lacustre.

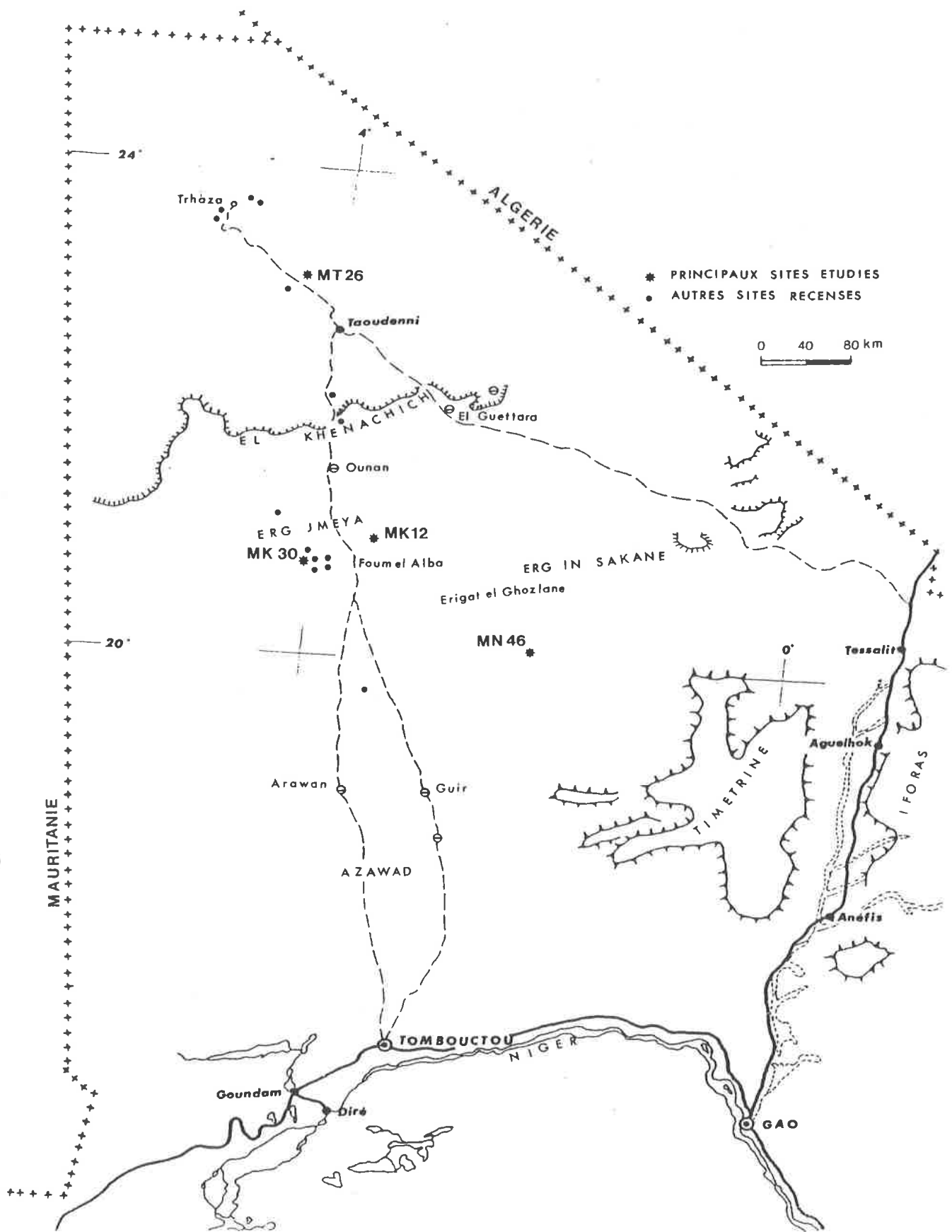


Fig. 36 - Le Sahara malien. Stations acheuléennes étudiées au cours des missions pluridisciplinaires de PETIT-MAIRE (1981-1985).

LES INDUSTRIES

MK12 A

Les Bifaces :

La quantité des bifaces recueillis est de 58. Sur ce nombre suffisant pour permettre une étude statistique, 9 ont l'extrémité distale cassée. En prolongeant les bords, on peut reconstituer leur forme. Ainsi, ils ont tous été pris en considération pour les mensurations classiques et le calcul des indices (fig. 37 à 42).

Ils ont été obtenus à partir d'un éclat. La matière première est le quartzite pour 95 % des pièces.

Etat des pièces :

81 % des bifaces sont éolisés, dont plus de la moitié (53 %) sur les deux faces et 47 % sur une seule face.

Sur ce total, 64 % sont fortement éolisés, voire corrodés, et 36 % moyennement. Dans le premier cas, il arrive que les arêtes soient complètement émoussées. Elles se réduisent alors à un bandeau de 3 à 6 mm de large (A 17 par exemple, fig. 38).

Symétrie dans la vue de face :

Les pièces sont proches de la symétrie (54 %) ou parfaitement symétriques (36 %). Les asymétriques sont rares (10 %).

Plages réservées :

Deux bifaces seulement sont à base réservée et 9 portent une plage réservée sur les autres parties.

Forme de la base :

Les bases convexes sont largement dominantes (85 %). Les autres sont soit irrégulières (10 %), soit plates (3 %), soit dièdres (2 %).

Section au niveau de la largeur maximum :

Sur 58 bifaces, 50 % ont une section biconvexe, 16 % bitriangulaire, 7 % triangulaire, 22 % plan convexe, 5 % irrégulière.

Caractères des arêtes :

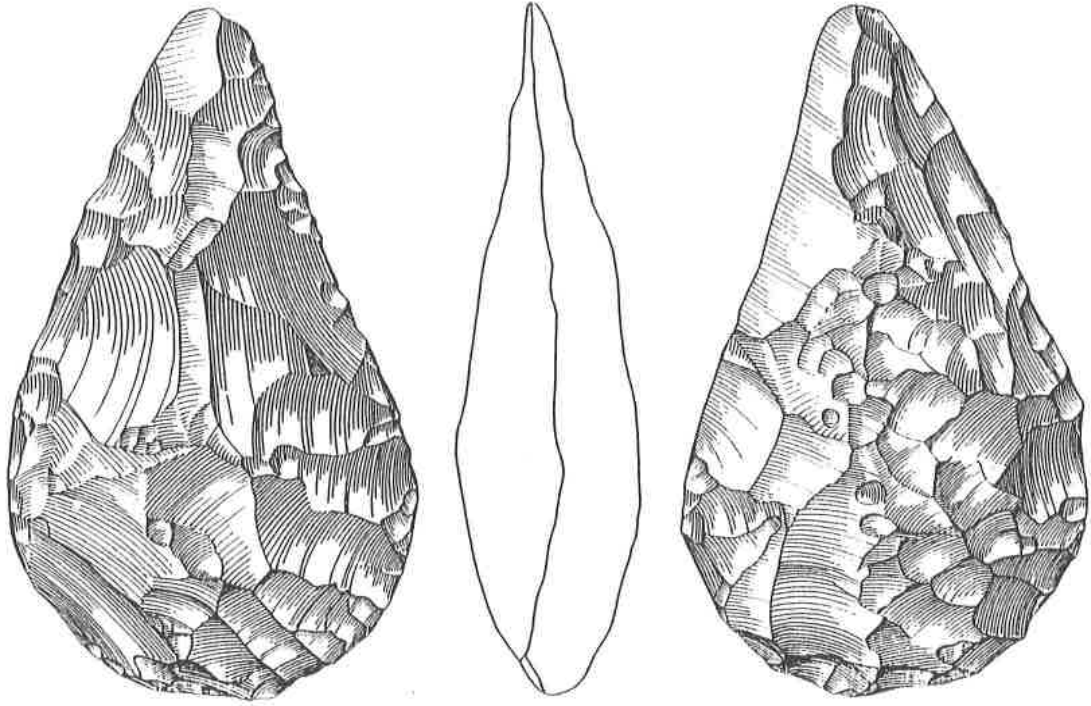
Avec la réserve faite plus haut concernant l'état des pièces, 53 % des bifaces ont des arêtes presque rectilignes, 7 % parfaitement rectilignes, 40 % ont les arêtes sinueuses.

Taille au percuteur dur ou tendre :

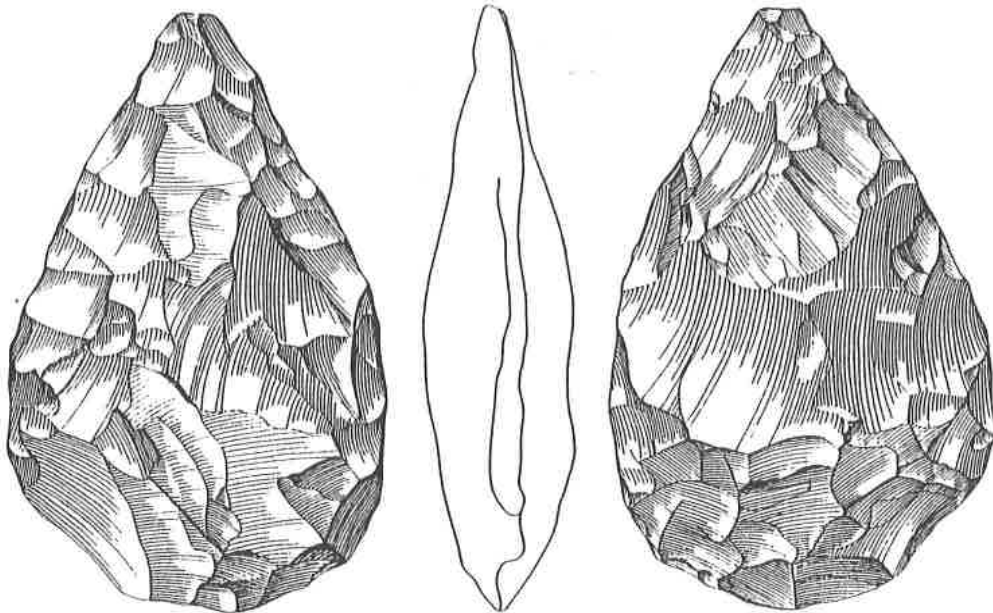
L'emploi du percuteur tendre est légèrement plus élevé (55 %) que celui du percuteur dur.

Coup du tranchet :

Le coup du tranchet latéral a été observé sur deux pièces.

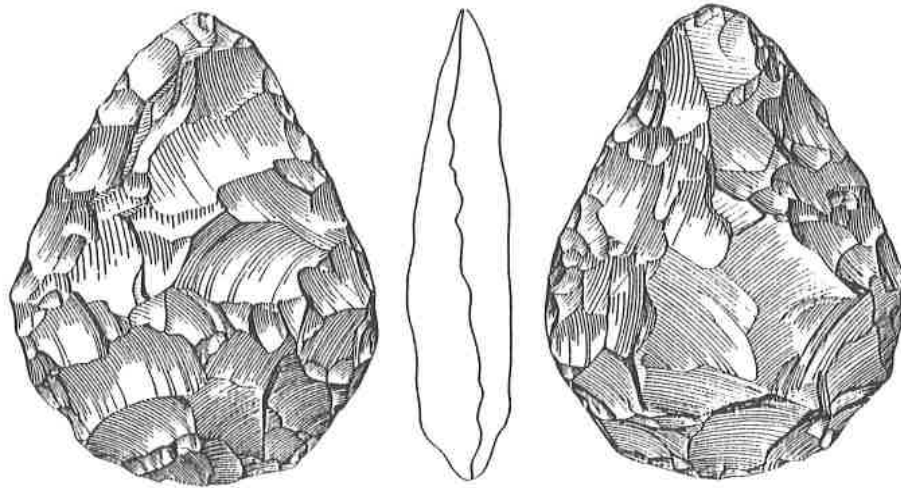


MK 12 A - 2

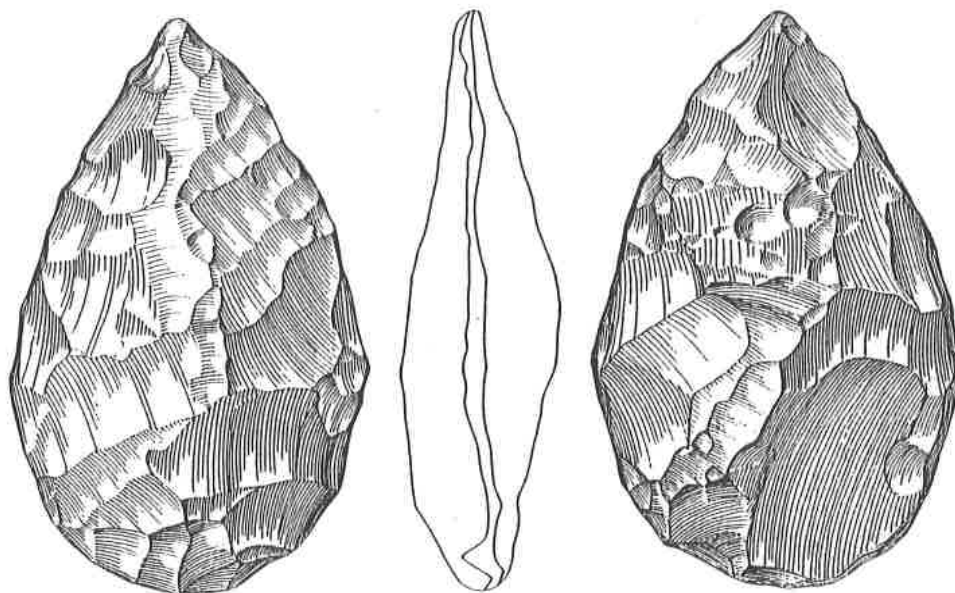


MK 12 A - 5

Fig. 37 - Bifaces (amygdaloïde et cordiforme allongé) de l'Acheuléen évolué de l'erg Jmeya, station MK 12 A. (échelle : 1/2 ; dessins de BUTLER).

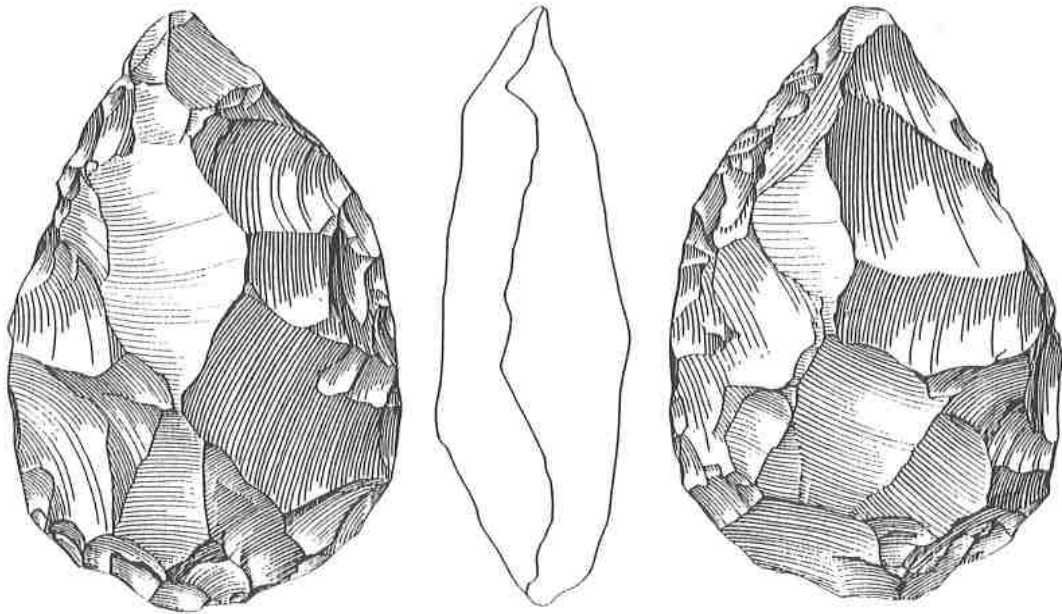


MK 12 A - 7

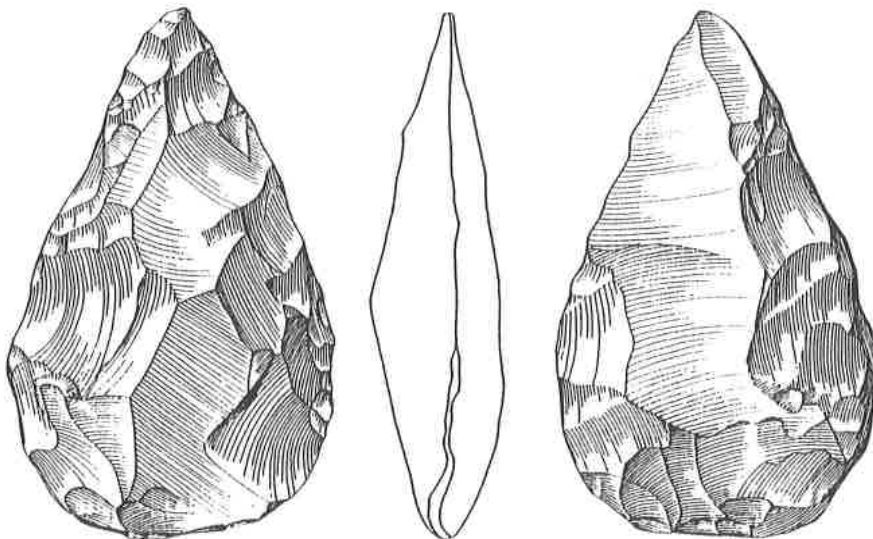


MK 12 A - 17

Fig. 38 - Bifaces cordiformes de l'Acheuléen évolué de l'erg Jmeya, station MK 12 A. (échelle : 1/2 ; dessins de BUTLER).

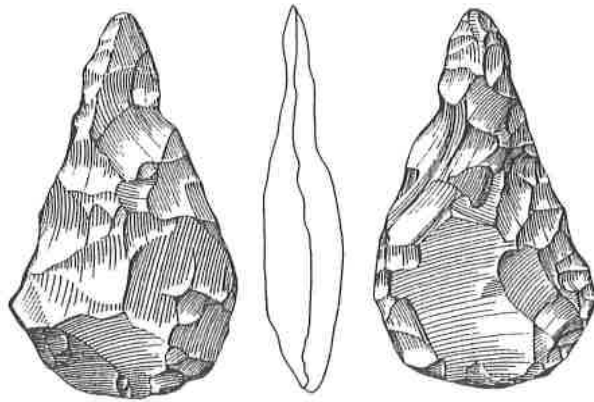


MK 12 A - 1

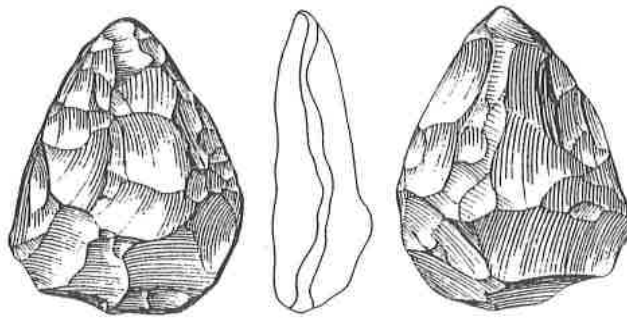


MK 12 A - 8

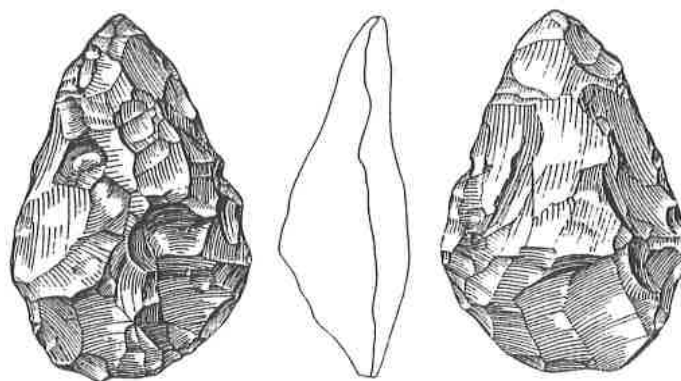
Fig. 39 - Bifaces (amygdaloïde et cordiforme allongé) de l'Acheuléen évolué de l'erg Jmeya, station MK 12 A. (échelle : 1/2 ; dessins de BUTLER).



MK 12 A - 56

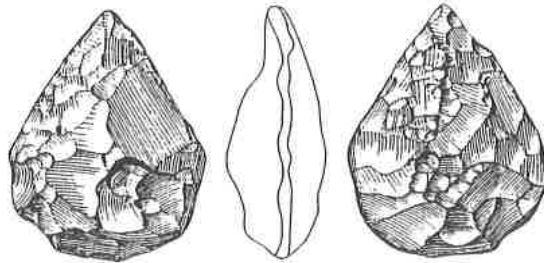


MK 12 A - 55

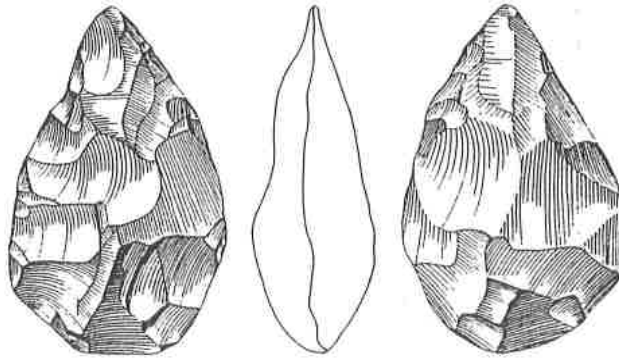


MK 12 A - 52

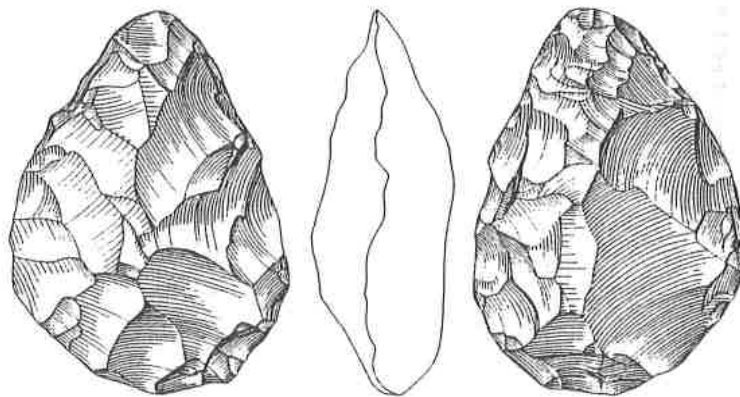
Fig. 40 - Petits bifaces de l'Acheuléen évolué de l'erg Jmeya, station MK 12 A.
(échelle : 1/2 ; dessins de BUTLER).



MK 12 A - 59



MK 12 A - 54



MK 12 A - 41

Fig. 41 - Petits bifaces de l'Acheuléen évolué de l'erg Jmeya, station MK 12 A. (échelle : 1/2 ; dessins de BUTLER).

Reprise des bords :

Elle n'a été constatée que sur 8 % des pièces.

Dimensions et indices : (voir tableau ci-joint)*- Longueur :*

Les bifaces de MK 12 A sont surtout de taille moyenne, entre 100 et 170 mm. Les longueurs extrêmes sont 68 et 181 mm. La médiane est 120 mm et la moyenne 119,8 mm; l'écart-type est 25. La classe la mieux représentée est la classe 120 - 140, soit 31 % (fig. 43). Il n'y a pas de grands bifaces (> 200mm). Par contre, nous enregistrons un lot important de 14 petits bifaces (<100mm), soit 24 % de l'ensemble (fig. 40 et 41).

- Indice de dissymétrie :

L'indice de dissymétrie varie de 11 à 46,2. La médiane est 29,9 et la moyenne 29,7; l'écart-type est 7. La classe 20 - 30 contient le plus grand nombre de valeurs, suivie de près par la classe 30 - 40 (fig. 44).

- Indice de convergence :

Les valeurs extrêmes sont 36,2 et 82,7. La médiane est 56,6 et la moyenne 56,4; l'écart-type est 9,2. La classe prépondérante est la classe 50 - 60 (fig. 44).

- Indice d'allongement :

Les valeurs extrêmes sont 41,2 et 83,3. La médiane est 59,9 et la moyenne 60,4. L'écart-type est 8,3. Les classes les mieux représentées sont les classes 50 - 60 et 60 - 70 (fig. 44).

- Indice sectionnel :

Les limites de variation sont 26,1 et 76,9. La médiane est 41,9, la moyenne est 43,2. L'écart-type est 10,2. Les classes 30 - 40 et 40 - 50 sont les mieux représentées (fig. 44).

Classement morphologique :

La valeur de l'indice sectionnel permet de compter 30 bifaces plats ($IS < 42,5$) et 28 bifaces épais. Les premiers entrent surtout dans la catégorie des pièces taillées au percuteur tendre (22).

À partir de l'examen des indices et en nous référant à la classification proposée par CAMPS (1979), nous avons reconnu :

- dans le groupe des bifaces plats (52 %) :

16 cordiformes allongés	soit 28 % du total
7 cordiformes	12 %
2 triangulaires allongés	3 %
2 subtriangulaires	3 %
1 triangulaire (fig. 42)	2 %
1 ovulaire	2 %
1 biface à biseau terminal	2 %

- dans le groupe des bifaces épais (48 %) :

22 amygdaloïdes	soit 38 % du total
2 amygdaloïdes courts	3 %
2 micoquiens	3 %
2 lancéolés	3 %

Si on distingue les petits bifaces des autres, on retrouve approximativement les mêmes formes. Ils sont cependant, toute proportion gardée, généralement plus épais.

DIMENSIONS ET INDICES DES BIFACES DE MK 12 A :

N°	L	m	a	n	o	e	ID	IC	IA	IS
1	159	98	66	93	67	46	41,5	68,4	61,6	46,9
2	181	102	51	87	48	44	28,2	47,1	56,4	43,1
3	160	92	40	82	52	27	25	56,5	57,5	29,3
4	132	110	61	108	91	37	46,2	82,7	83,3	33,6
5	165	102	48	84	45	36	29,1	44,1	61,8	35,3
6	160	96	50	90	58	35	31,3	60,4	60	36,5
7	125	92	44	85	55	24	35,2	59,8	73,6	26,1
8	137	80	46	71	42	28	33,6	52,5	58,4	35
9	145	85	36	78	54	43	24,8	63,5	58,6	50,6
10	117	88	38	84	58	28	32,5	65,9	75,2	31,8
11	135	86	41	78	44	32	30,4	51,2	63,7	37,2
12	129	83	41	73	51	34	31,8	61,4	64,3	41
13	112	67	45	61	35	31	40,2	52,2	59,8	46,3
14	110	78	37	68	46	23	33,6	59	70,9	29,5
15	146	71	42	63	41	23	28,8	57,7	48,6	32,4
16	124	70	53	69	40	31	42,7	57,1	56,5	44,3
17	151	90	54	84	56	35	35,8	62,2	59,6	38,9
18	169	79	41	57	34	45	24,3	43	46,7	57
19	125	82	41	70	43	34	32,8	52,4	65,6	41,5
20	124	90	51	84	51	33	41,1	56,7	72,6	36,7
21	149	71	39	63	43	37	26,2	60,6	47,7	52,1
22	148	69	37	57	35	32	25	50,7	46,6	46,4
23	136	88	42	74	53	30	30,9	60,2	64,7	34,1
24	150	85	39	73	49	31	26	57,6	56,7	36,5
25	131	71	43	65	44	30	32,8	62	54,2	42,3
27	131	68	35	51	27	31	26,7	39,7	51,9	45,6
28	111	65	20	51	34	22	18	52,3	58,6	33,8
30	122	80	42	74	48	31	34,4	60	65,6	38,8

31	116	69	52	67	49	32	44,8	71	59,5	46,4
32	112	71	23	53	34	24	20,5	47,9	63,4	33,8
33	111	56	29	42	27	28	26,1	48,2	50,5	50
34	120	64	32	54	33	24	26,7	51,6	53,3	37,5
35	122	68	39	54	47	34	32	69,1	55,7	50
36	108	73	34	65	41	20	31,5	56,2	67,6	27,4
37	121	63	36	48	33	35	29,8	52,4	52,1	55,6
38	110	72	33	64	40	34	30	55,6	65,5	47,2
39	120	65	46	60	42	50	38,3	64,6	54,2	76,9
40	110	63	30	53	37	34	27,3	58,7	57,3	54
41	100	67	34	63	45	34	34	67,2	67	50,7
42	121	62	38	59	47	28	31,4	75,8	51,2	45,2
43	136	56	24	45	26	33	17,6	46,4	41,2	58,9
44	95	70	24	61	33	23	25,3	47,1	73,7	32,9
45	115	57	26	50	31	21	22,6	54,4	49,6	36,8
46	94	67	26	52	30	19	27,7	44,8	71,3	28,4
47	99	64	36	59	33	29	36,4	51,6	64,6	45,3
48	103	64	20	52	34	38	19,4	53,1	62,1	59,4
49	96	58	18	40	23	23	18,8	39,7	60,4	39,7
50	91	58	10	31	21	18	11	36,2	63,7	31
51	90	52	31	49	41	25	34,4	78,8	57,8	48,1
52	97	60	33	54	35	31	34	58,3	61,9	51,7
53	92	45	23	38	25	26	25	55,6	48,9	57,8
54	91	55	30	50	31	30	33	56,4	60,4	54,5
55	80	58	21	53	37	24	26,3	63,8	72,5	41,4
56	102	56	26	52	23	19	25,5	41,1	54,9	33,9
57	72	47	17	41	27	18	23,6	57,4	65,3	38,3
58	94	51	32	47	30	33	34	58,8	54,3	64,7
59	68	50	20	48	29	25	29,4	58	73,5	50
60	78	52	15	45	29	28	19,2	55,8	66,7	53,8

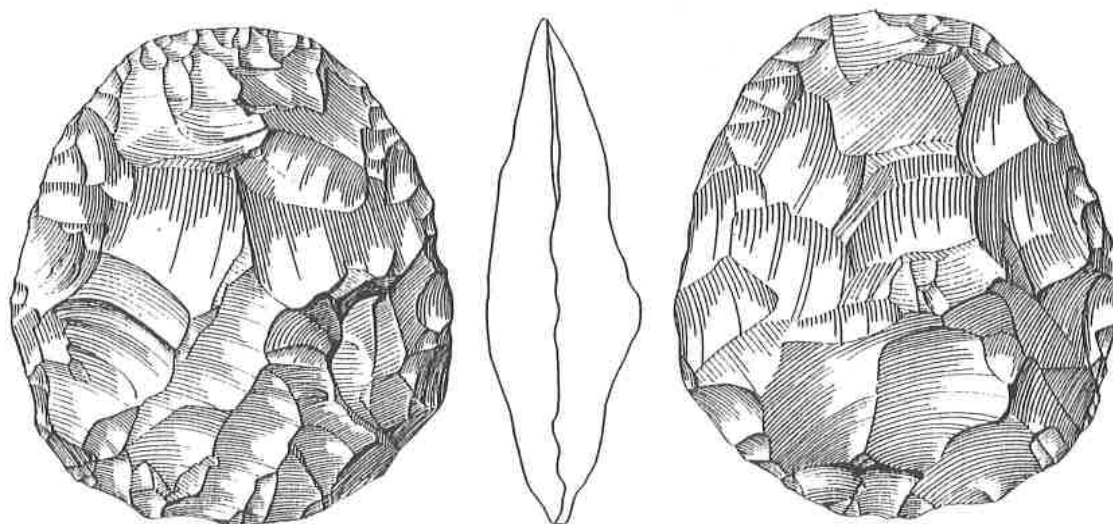
L : longueur du biface, m : largeur maximum, a : distance de la base au niveau de largeur maximum, n : largeur à mi-hauteur, o : largeur aux trois quarts de la hauteur, e : épaisseur.

ID : indice de dissymétrie : $a/L \times 100$;

IC : Indice de convergence : $o/m \times 100$;

IA : indice d'allongement : $m/L \times 100$;

IS : indice sectionnel : $e/m \times 100$.



M K 12 A - 4

Fig. 42 - Biface ovulaire de l'Acheuléen évolué de l'erg Jmeja, station MK 12 A. (échelle : 1/2 ; dessins de BUTLER).

Cordiformes et amygdaloïdes se partagent donc l'essentiel de la production. Ils correspondent peut-être à deux moments distincts dans l'occupation du site, ou à des besoins différents, ou tout simplement à des initiatives différentes des ouvriers tailleurs.

Les Hachereaux :

Nous n'avons prélevé qu'un seul hachereau sur la station de MK 12 A.

Il s'agit du type 3C sur éclat levallois, à tranchant oblique (classification de TIXIER (1957), complétée par ALIMEN (1978)). Il est en quartzite et d'aspect relativement frais. Il y a eu ablation du bulbe. La retouche est bifaciale sur les deux bords, jusqu'aux 3/4 de la hauteur.

Mensurations : L = 150 mm; l = 86 mm; It = 61 mm; e = 46 mm.

Indices : IA = 57; IS = 53; It = 70.

Autres pièces retouchées :

On dénombre :

- trois trièdres (A 25, A 65, A 69) à base réservée, moyennement éolisés. Leur taille a été faite au percuteur dur, sans reprise des bords. La pointe du premier est brisée.

Leur dimensions et indices sont les suivants :

A 25 : L = 162 mm; m = 65 mm; o = 39 mm; a = 57 mm; e = 56 mm.

ID = 35; IC = 60; IA = 40; IS = 86.

A 65 : L = 137 mm; m = 65 mm; o = 46 mm; a = 51 mm; e = 42 mm.

ID = 37; IC = 70; IA = 47; IS = 64.

A 69 : L = 122 mm; m = 87 mm; o = 50 mm; a = 37 mm; e = 46 mm.

ID = 30; IC = 57; IA = 71; IS = 52.

- un racloir simple droit sur grande lame (A 62) :
L = 154 mm; m = 74 mm; e = 30 mm.

- un racloir simple convexe sur éclat (A 67) :
L = 119 mm; m = 77 mm; e = 27 mm.

- deux racloirs-grattoirs sur gros éclats (A 64, A 75).

- un denticulé (A 61) :
L = 163 mm; m = 94 mm; e = 39 mm.

- une pointe levallois retouchée, à talon facetté (A76):
L = 89 mm; m = 71 mm; e = 18 mm.

- un polyèdre (A 73).

Eclats non retouchés :

Nous avons 15 éclats non retouchés, tous en quartzite, dont 3 éclats levallois à talon lisse, 2 petites pointes levallois, 2 éclats kombewa, 2 lames.

MK12A
Longueurs des bifaces

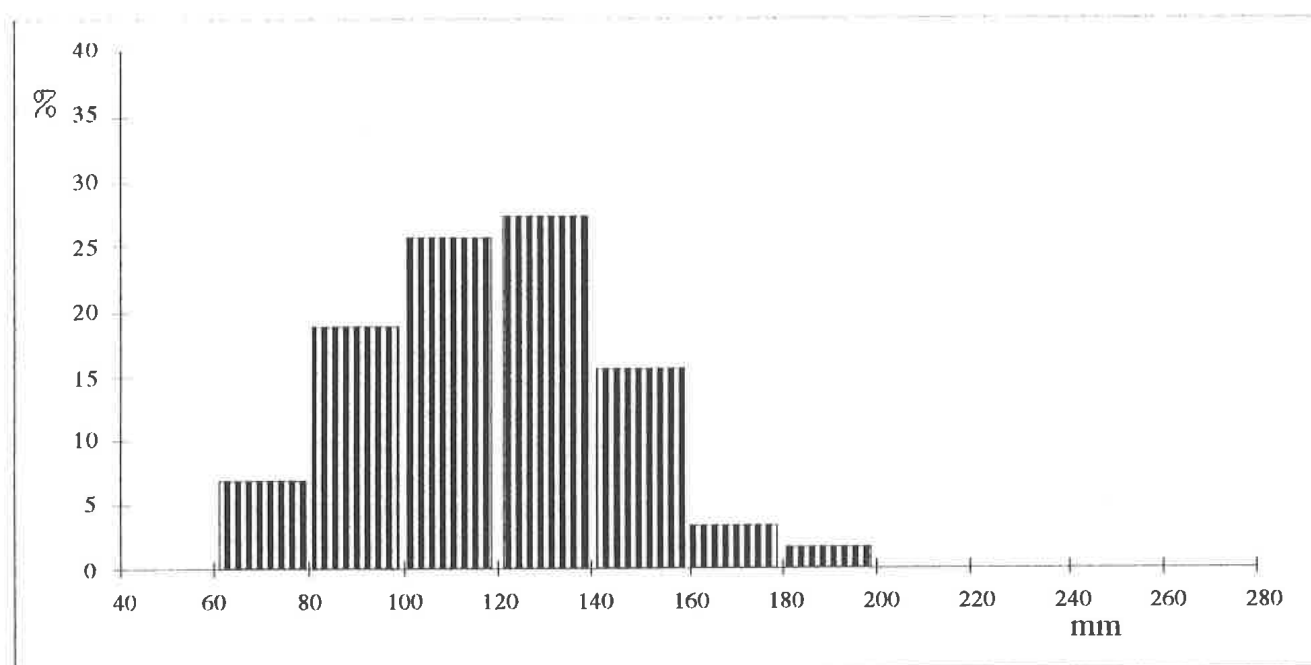


Fig. 43 - Histogramme des longueurs des bifaces de la station MK 12 A.

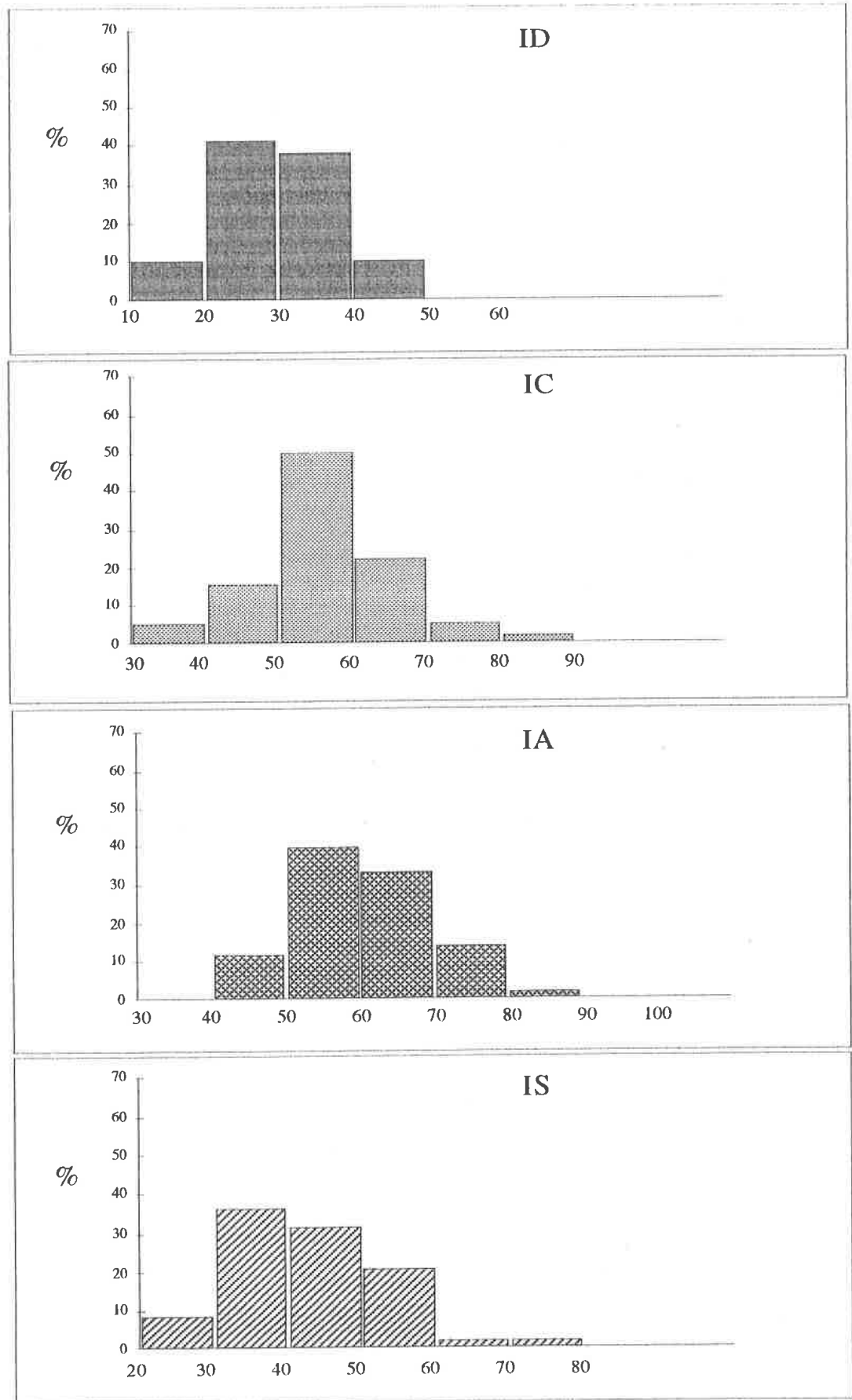


Fig. 44 - Histogrammes des indices des bifaces de la station MK 12 A.

MK 12 B

Les Bifaces :

Le nombre de bifaces prélevés pour étude est de 127. Ils sont en quartzite dans 98 % des cas (fig. 45 à 47).

Nature du support :

Ils sont systématiquement sur éclat. Cependant, sur 4 pièces, le support est indiscernable.

Etat des pièces :

Dans 91 % des cas, les pièces sont éolisées. Sur ce total, 38 % présentent une éolisation sur les deux faces et 62 % sur une seule face. L'éolisation est forte sur 48 % de ces pièces, moyenne sur 52 %. Certaines faces sont sérieusement corrodées et présentent des arêtes entièrement émoussées.

Plusieurs ont l'extrémité terminale cassée (14 sur 127, soit 11 %).

Symétrie dans la vue de face :

La plupart des bifaces sont voisins de la symétrie (45%) ou parfaitement symétriques (31 %). Les asymétriques sont moins rares qu'en MK 12 A, avec près de 24 %.

Plages réservées :

23 bifaces sont à base réservée sûre, soit plus de 18 %. La réservation sur d'autres parties concerne seulement 12 pièces.

Forme de la base :

Les bases convexes restent largement dominantes (plus de 80 %). Cependant, 21 bifaces ont la base irrégulière (16 %).

Section au niveau de la largeur maximum :

Sur 127 bifaces, 38 % ont la section biconvexe. Viennent ensuite les sections plan / convexe (22 %), triangulaire / convexe (16 %), bitriangulaire (9 %), triangulaire (5,5 %), trapézoïdale / convexe.

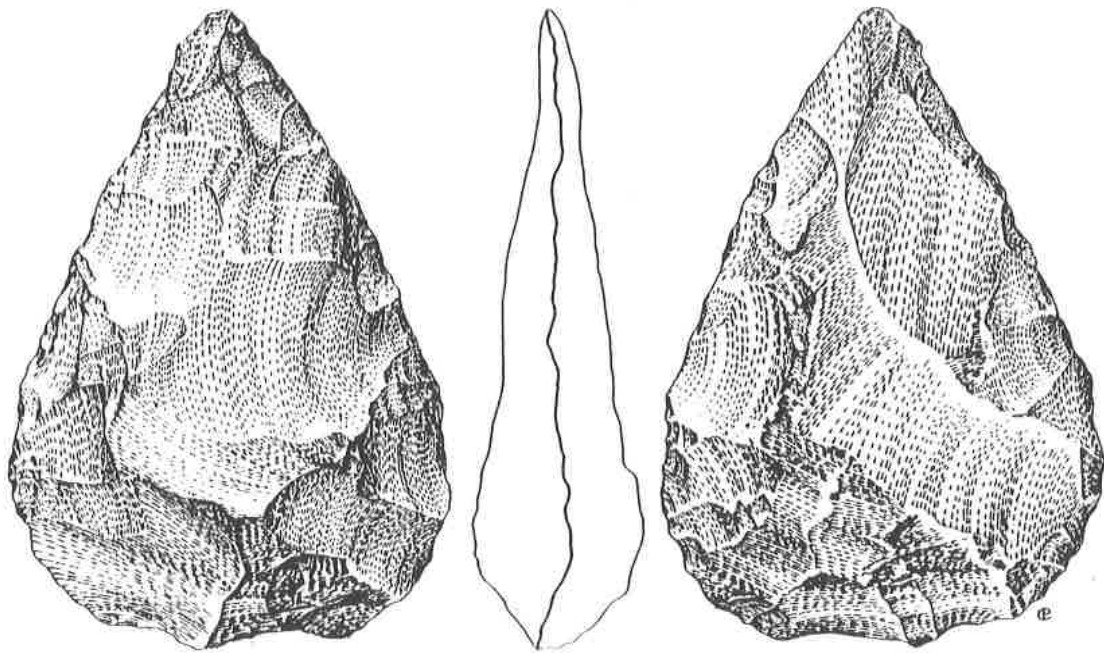
Caractères des arêtes (sinueuses ou rectilignes) :

Pour le bord droit, les arêtes sont complètement rectilignes dans 41 % des bifaces, sinueuses dans 32 %. Dans 21 % des cas, nous avons des caractères mixtes avec des arêtes à la fois rectilignes et sinueuses: 10 avec partie distale rectiligne et parties mésiale et proximale sinueuses, 13 avec parties distale et mésiale rectilignes et partie proximale sinueuse, 2 avec partie mésiale rectiligne et parties distale et proximale sinueuses, une avec parties distale et proximale rectilignes et partie mésiale sinueuse.

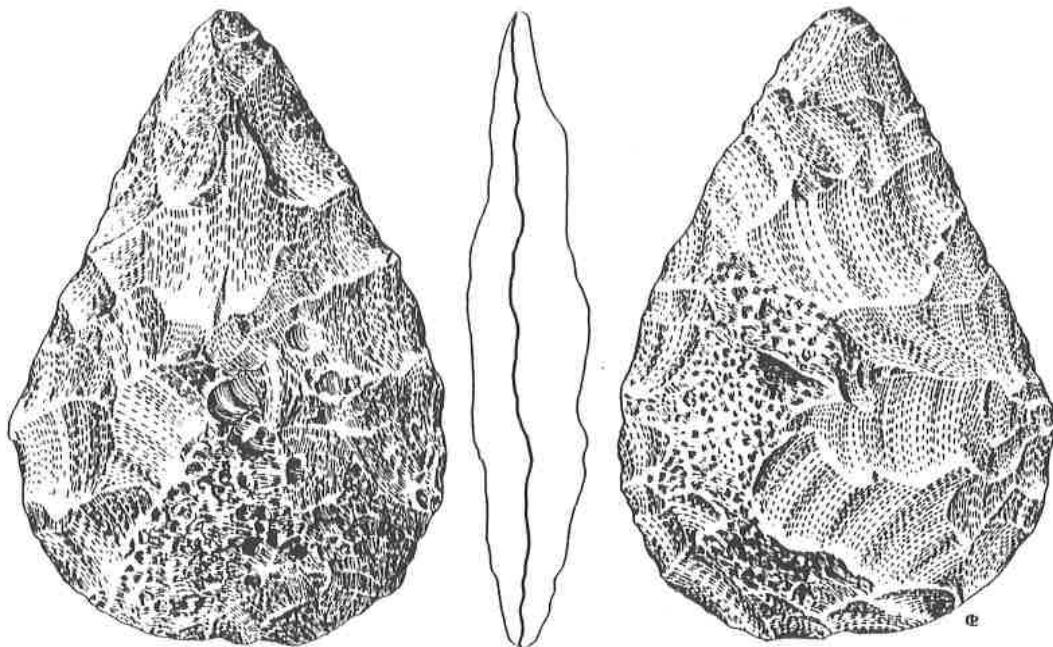
Pour 8 pièces, il est difficile de se prononcer à cause de l'émoussé des arêtes.

Sur le total, les arêtes sont torsées dans 6 % des cas.

Pour le bord gauche, les arêtes sont complètement rectilignes dans 40 % des bifaces, sinueuses dans 31 % des cas. Pour 23 %, nous avons des caractères mixtes : 17 avec partie proximale sinueuse et parties mésiale et distale rectilignes, 10 avec parties mésiale et proximale sinueuses et partie distale

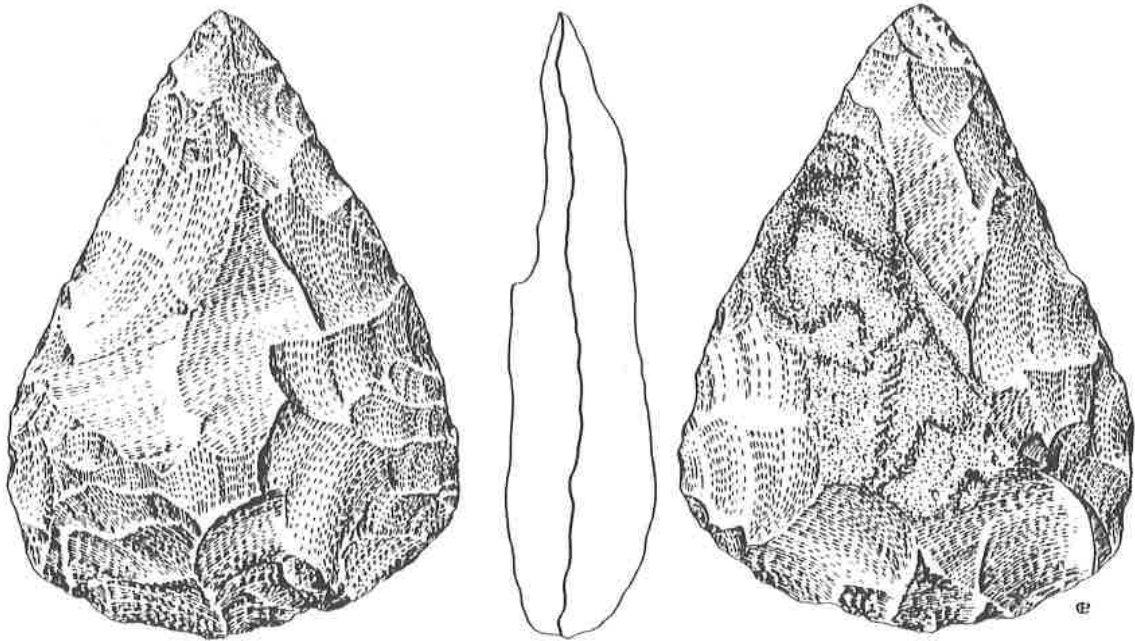


MK 12 B - 15

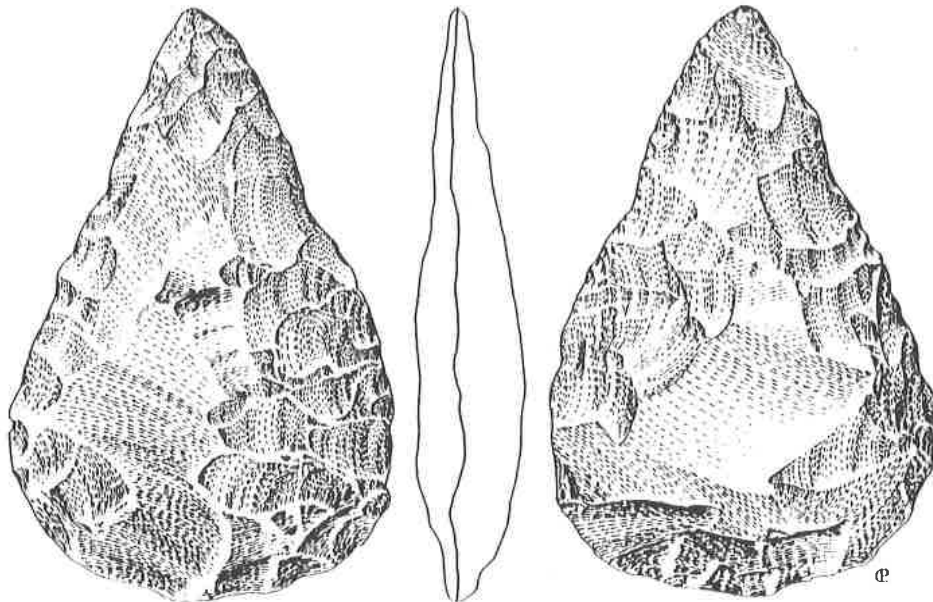


MK 12 B - 20

Fig. 45 - Bifaces cordiformes de l'Acheuléen évolué de l'erg Jmeja, station MK 12 B.
(échelle : 1/2 ; dessins COUZY).



M K 12 B -41



M K 12 B -28

Fig.46 - Bifaces cordiformes de l'Acheuléen évolué de l'erg Jmeya, station MK 12 B (échelle : 1/2 ; dessins COUZY).

rectiligne, 2 avec partie distale sinueuse et parties mésiale et proximale rectilignes et une avec partie mésiale sinueuse et parties distale et proximale rectilignes.

Pour 7 pièces, il est difficile de se prononcer à cause de l'émoussé des arêtes.

Sur le total, le profil de l'arête est torse dans 10 % des cas.

Caractères des arêtes (angles de -45° ou de $+45^\circ$):

Nous distinguons les cas suivants (N : 126) :

- arête de -45° sur toute la longueur (distale, mésiale, proximale, basale),	arête droite : 46
	arête gauche : 35 ;
- arête de -45° sur les parties distale, mésiale et proximale,	arête droite : 34
	arête gauche : 35 ;
- arête de -45° sur les parties distale et mésiale,	arête droite : 23
	arête gauche : 28 ;
- arête de $+45^\circ$ sur toute la longueur, sauf partie distale,	arête droite : 21
	arête gauche : 26 .

Avec deux pièces, les mesures n'ont pu être établies précisément.

Les deux premiers groupes sont donc largement dominants. Les trois groupes aux arêtes de -45° représentent 80 % des bifaces pour l'arête droite et 78 % pour l'arête gauche.

Il est intéressant de noter que dans 73 % des cas nous avons des caractères identiques sur les deux arêtes, tous les groupes confondus.

Taille au percuteur dur ou tendre :

Sur un total de 127 bifaces, nous avons pu préciser la taille pour 103. Par rapport à ce dernier chiffre, 38 % ont été taillés au percuteur dur et donc 62 % au percuteur tendre.

Coup du tranchet :

Nous en avons relevé la marque sur deux bifaces.

Reprise des bords :

Il y a reprise des bords sur 24 bifaces : 11 ont subi une retouche du bord droit, 7 du bord gauche, soit 6 sur les deux bords.

Dimensions et indices : (voir tableau ci-joint)

- Longueur :

La longueur des bifaces est comprise entre 76 et 232 mm. La médiane est 124 mm et la moyenne 128,9 mm; l'écart-type est égal à 27,6 (fig. 47).

Ce sont surtout des bifaces de taille moyenne. Les classes les mieux représentées sont les classes 100 - 140, soit 54 % de l'ensemble. Les petits bifaces (< 100 mm) forment un lot de 16 %. Ils sont relativement moins nombreux qu'en MK 12 A. Nous ne notons que trois grands bifaces (> 200 mm).

- Indice de dissymétrie :

Il est compris entre les valeurs 16,5 et 46,4. La médiane est 29,3 et la moyenne 30,1; l'écart-type est 5,5. La classe prépondérante est la classe 20 - 30 (fig. 48).

DIMENSIONS ET INDICES DES BIFACES DE MK 12 B :

N°	L	m	a	n	o	e	ID	IC	IA	IS
11	232	103	62	86	48	30	26,7	46,6	44,3	29,1
12	218	136	63	111	60	31	28,8	44,1	62,3	22,7
13	180	115	57	108	77	42	31,8	66,9	63,8	36,5
14	205	119	57	107	69	34	27,8	57,9	58	28,5
15	165	109	44	90	56	42	26,6	51,3	66	38,5
16	180	99	59	86	62	36	32,7	62,6	55	36,3
17	170	98	64	93	61	45	37,6	62,2	57,6	45,9
18	173	98	40	86	49	33	23,1	50	56,6	33,6
19	157	88	44	87	79	64	28	89,7	56	72,7
20	165	108	62	95	59	32	37,5	54,6	65,4	29,6
21	161	87	44	72	45	30	27,3	51,7	54	34,4
22	164	92	40	75	50	32	24,3	54,3	56	34,7
23	162	88	46	76	47	41	28,3	53,4	54,3	46,5
24	164	96	40	80	51	33	24,3	53,1	58,5	34,3
25	156	91	37	76	46	26	23,7	50,5	58,3	28,5
26	142	100	36	95	64	39	25,3	64	70,4	39
27	176	84	47	73	50	32	26,7	59,5	47,7	38
28	156	94	38	79	44	24	24,3	46,8	60,2	25,5
29	160	82	50	72	40	32	31,2	48,7	51,2	39
30	144	88	43	79	53	30	29,8	60,2	61,1	34
31	145	91	46	79	55	36	31,7	60,4	62,7	39,5
32	136	90	44	85	60	31	32,3	66,6	66,1	34,4
33	134	87	50	80	46	30	37,3	52,8	64,9	34,4
34	152	93	41	81	50	35	26,9	53,7	61,1	37,6
35	152	95	42	82	49	32	27,6	51,5	62,5	33,6
36	159	86	42	76	49	36	26,4	56,9	54	41,8
37	135	97	43	87	48	29	31,8	49,4	71,8	29,8
38	143	96	36	82	52	40	25,1	54,1	67,1	41,6

39	133	98	39	92	58	39	29,3	59,1	73,6	39,7
40	150	82	46	73	44	33	30,6	53,6	54,6	40,2
41	138	93	40	80	46	32	28,9	49,4	67,3	34,4
42	124	81	38	74	49	32	30,6	60,4	65,3	39,5
43	151	90	39	78	57	38	25,8	63,3	59,6	42,2
44	170	81	55	67	37	29	32,3	45,6	47,6	35,8
45	148	85	39	66	36	33	26,3	42,3	57,4	22,2
46	143	95	38	81	58	36	26,5	61	66,4	37,8
47	162	78	39	62	40	40	24	51,2	48,1	51,2
48	147	77	51	70	46	36	34,6	59,7	52,3	46,7
49	155	78	44	65	39	26	28,3	50	50,3	33,3
50	149	80	41	73	44	31	27,5	55	53,6	38,7
51	139	81	43	72	49	43	30,9	60,4	58,2	53
52	129	72	41	66	43	34	31,7	59,7	55,8	47,2
53	153	84	51	78	54	25	33,3	64,2	54,9	29,7
54	175	78	45	72	42	38	25,7	53,8	44,5	48,7
55	136	80	49	74	43	31	36	53,7	58,8	38,7
56	119	84	47	77	43	34	39,4	51,1	70,5	40,4
57	125	88	38	78	47	19	30,4	53,4	70,4	21,5
58	136	83	53	76	49	33	38,9	59	61	39,7
59	146	82	45	71	46	33	30,8	56	56,1	40,2
60	123	75	43	67	42	32	34,9	56	60,9	42,6
61	150	72	65	69	45	49	43,3	62,5	48	68
62	125	73	33	68	43	23	26,4	58,9	58,4	31,5
63	137	88	47	76	46	30	34,3	52,2	64,2	34
64	120	80	29	70	41	29	24,1	51,2	66,6	36,2
65	144	78	43	75	52	41	29,8	66,6	54,1	52,5
66	126	83	45	73	47	35	35,7	56,6	65,8	42,1
67	116	86	36	76	43	32	31	50	74,1	37,2
68	133	87	36	73	43	29	27	49,4	65,4	33,3

69	131	70	50	64	39	37	38,1	55,7	53,4	52,8
70	120	82	35	67	40	28	29,1	48,7	68,3	34,1
71	117	77	41	71	54	26	35	70,1	65,8	33,7
72	120	82	38	71	44	26	31,6	53,6	68,3	31,7
73	137	79	36	68	43	44	26,2	54,4	57,6	55,6
74	137	60	34	53	36	23	24,8	60	43,7	38,3
75	105	65	28	62	38	28	26,6	58,4	61,9	43
76	114	67	30	61	40	26	26,3	59,7	58,7	38,8
77	125	72	33	67	42	29	26,4	58,3	57,6	40,2
78	126	73	31	68	41	33	24,6	56,1	57,9	45,2
79	133	93	42	78	44	25	31,5	47,3	69,9	26,8
80	112	75	29	68	41	29	25,8	54,6	66,9	38,6
81	123	83	30	72	38	27	24,3	45,7	67,4	32,5
82	123	86	47	81	54	30	38,2	62,7	69,9	34,8
83	111	60	29	58	37	26	26,1	61,6	54	43,3
84	99	70	33	66	40	33	33,3	57,1	70,7	47,1
85	118	64	37	50	38	32	31,3	59,3	54,2	50
86	109	71	32	62	38	35	29,3	53,5	65,1	49,2
87	111	73	36	69	48	32	32,4	65,7	65,7	43,8
88	111	69	44	62	37	37	39,6	53,6	62,1	53,6
89	130	83	38	73	47	27	29,2	56,6	63,8	32,5
90	100	69	35	64	48	20	35	69,5	69	28,9
91	105	62	44	57	39	30	41,9	62,9	59	48,3
92	117	81	35	68	38	36	29,9	46,9	69,2	44,4
93	122	62	28	44	35	33	22,9	56,4	50,8	53,2
94	105	67	29	59	43	36	27,6	64,1	63,8	53,7
95	117	74	29	67	42	32	24,7	56,7	63,2	43,2
96	110	69	30	63	37	30	27,2	53,6	62,7	43,4
97	110	69	40	63	39	32	36,3	56,5	62,7	46,3
98	115	69	34	51	32	37	29,5	46,3	60	53,6

99	97	61	16	52	31	30	16,4	50,8	62,8	49,1
100	118	63	33	55	37	39	27,9	58,7	53,3	61,9
101	101	70	26	64	43	17	25,7	61,4	69,3	24,2
102	96	65	34	61	39	29	35,4	60	67,7	44,6
103	123	65	35	52	28	24	28,4	43	52,8	36,9
104	114	70	36	62	36	34	31,5	51,4	61,4	48,5
105	118	65	29	55	36	27	24,5	55,3	55	41,5
106	105	62	25	59	39	30	23,8	62,9	59	48,3
107	111	72	47	70	52	26	42,3	72,2	64,8	36,1
108	103	67	36	59	36	30	34,9	53,7	65	44,7
109	106	94	33	87	61	36	31,1	64,8	88,6	38,2
110	126	67	34	58	41	26	26,9	61,1	53,1	38,8
111	118	77	36	69	44	29	30,5	57,1	65,2	37,6
112	96	69	25	60	48	28	26	69,5	71,8	40,5
113	104	64	27	54	30	28	25,9	46,8	61,5	43,7
114	120	70	25	59	35	31	20,8	50	58,3	44,2
115	108	70	28	63	46	30	25,9	65,7	64,8	42,8
116	110	68	28	63	38	25	25,4	55,8	61,8	36,7
117	96	58	23	53	33	23	23,9	56,8	60,4	39,6
118	104	55	21	46	35	26	20,1	63,6	52,8	47,2
119	97	66	28	57	31	26	28,8	46,9	68	39,3
120	98	59	34	54	34	35	34,6	57,6	60,2	59,3
121	102	66	31	56	33	24	30,3	50	64,7	36,3
122	98	58	29	53	33	27	29,5	56,8	59,1	46,5
123	99	56	19	48	29	32	19,1	51,7	56,5	57,1
124	98	58	28	56	38	18	28,5	65,5	59,1	31
125	100	54	31	52	28	24	31	51,8	54	44,4
126	90	51	27	45	25	27	30	49	56,6	52,9
127	96	59	23	57	37	20	23,9	62,7	61,4	33,8
128	98	57	27	52	34	16	27,5	59,6	58,1	28

129	90	48	30	41	26	24	33,3	54,1	53,3	50
130	87	53	28	50	30	23	32,1	56,6	60,9	43,3
131	76	52	30	48	29	22	39,4	55,7	68,4	42,3
133	87	73	35	72	55	28	40,2	75,3	83,9	38,3
134	84	81	39	80	65	34	46,4	80,2	96,4	41,9
135	109	63	46	61	53	38	42,2	84,1	57,7	60,3
136	139	84	45	80	61	35	32,3	72,6	60,4	41,6
138	115	72	52	71	60	37	41,1	82,8	68,6	42,8
139	133	93	53	91	65	40	39,8	69,8	69,9	42,8

L : longueur du biface, m : largeur maximum, a : distance de la base au niveau de largeur maximum, n : largeur à mi-hauteur, o : largeur aux trois quarts de la hauteur, e : épaisseur.

ID : indice de dissymétrie : $a/L \times 100$;

IC : Indice de convergence : $o/m \times 100$;

IA : indice d'allongement : $m/L \times 100$;

IS : indice sectionnel : $e/m \times 100$.

MK12 B
Longueurs des bifaces

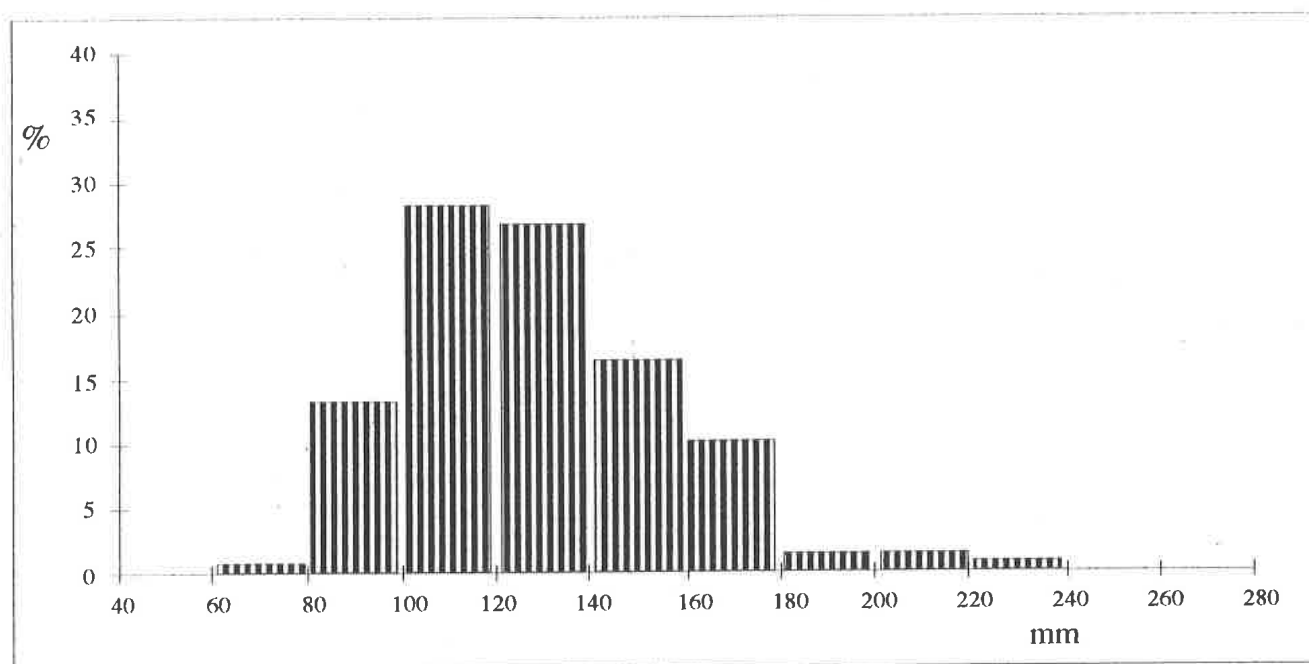


Fig. 47 - Histogramme des longueurs des bifaces de la station MK 12 B.

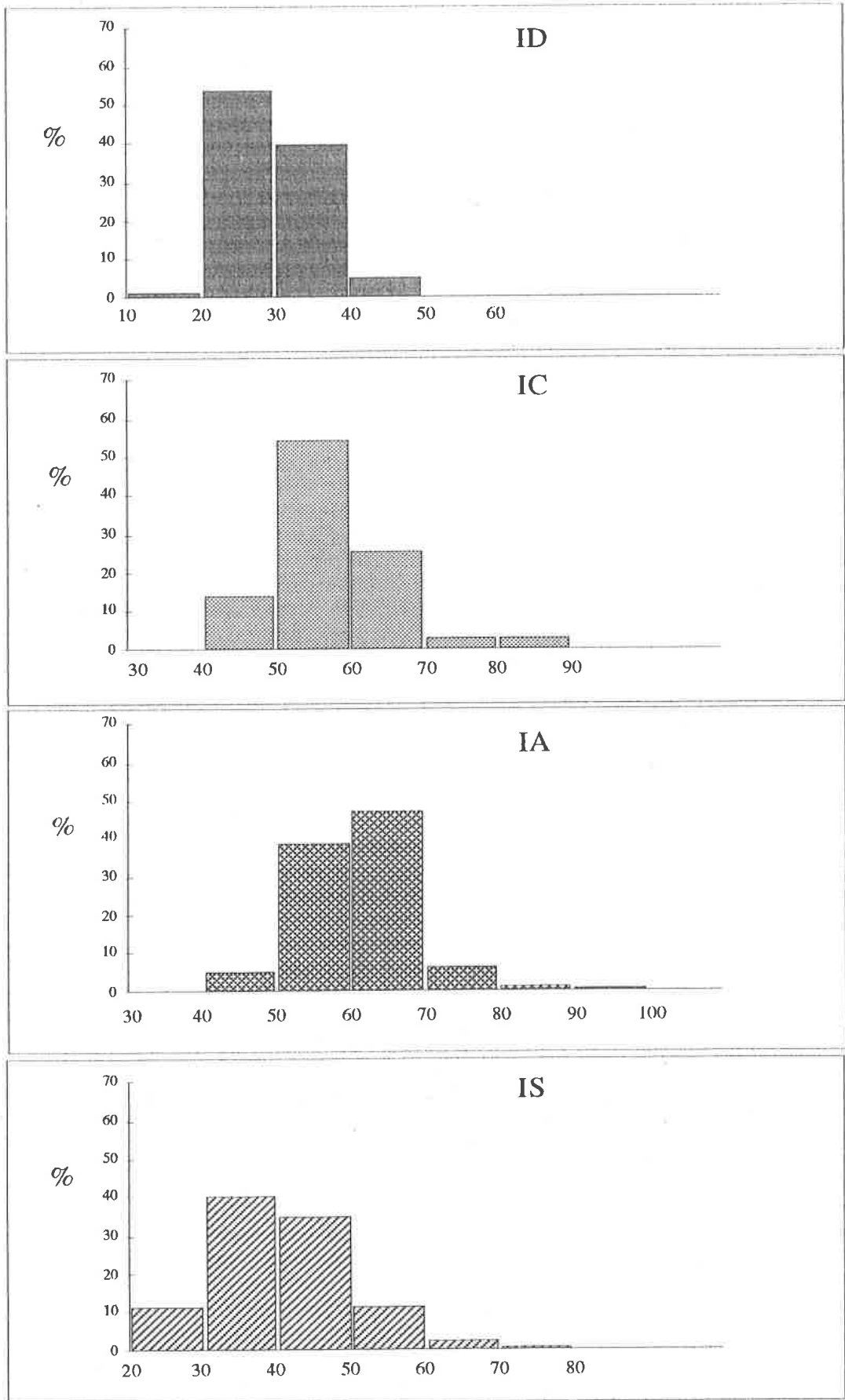


Fig. 48 - Histogrammes des indices des bifaces de la station MK 12 B.

- *Indice de convergence :*

Les valeurs extrêmes sont 42,4 et 89,8. La médiane est 56,5 et la moyenne 57,4; l'écart-type est 8,2. La classe 50 - 60 est nettement la plus représentée, comme en MK 12 A (fig. 48).

- *Indice d'allongement :*

Il est compris entre 43,8 et 96,4. La médiane est 61, la moyenne 61,3 et l'écart-type 7,9. Deux classes sont bien représentées entre 50 et 70 (fig. 48).

- *Indice sectionnel :*

L'indice sectionnel varie entre 21,6 et 72,7. La médiane est 39,8, la moyenne 41, l'écart-type 8,8. Les plus nombreuses valeurs sont dans les classes 30 - 40 et 40 - 50, comme en MK12 A.

Classement morphologique des bifaces :

La valeur de l'indice sectionnel permet de séparer les bifaces épais (IS > 42,5) des bifaces plats (IS < 42,5). Pour 127 bifaces, le pourcentage des bifaces plats est de 62 % et celui des bifaces épais de 38 %.

Si on ne considère que les bifaces taillés au percuteur tendre, la proportion des bifaces plats est beaucoup plus grande (81 %).

À partir de l'examen des indices et en nous référant à la classification proposée par CAMPS (1979), nous avons arrêté le classement suivant :

- groupe des <u>bifaces plats</u> (62 %) :	
52 cordiformes allongés	soit 41 % du total
23 cordiformes	18 %
2 ovalaires	1,5 %
2 discoïdes	1,5 %
- groupe des <u>bifaces épais</u> (38 %) :	
38 amygdaloïdes	soit 30 % du total
4 amygdaloïdes courts	3 %
4 lancéolés	3 %
1 ovalaire	1 %
1 lagéniforme	1 %

On constate donc que les bifaces plats sont plus importants qu'en MK 12 A. Le groupe des cordiformes est de loin le mieux représenté avec 59 % du total des pièces. Les amygdaloïdes ne forment que 33%. Bien qu'il y ait une certaine parenté entre les deux stations, MK 12 B apparaît plus homogène, avec des caractères moins mitigés. La comparaison entre les écarts-type des deux stations est significative.

Les Hachereaux :

À côté des 127 bifaces, seulement 10 hachereaux ont été prélevés dans la partie étudiée, soit 8 % du nombre des bifaces. Ils sont en quartzite et leur état d'éolisation est le même que celui des bifaces. Deux ont le tranchant partiellement cassé.

Dans ce lot, 4 appartiennent au type 2, 4 au type 3C, 1 au type 1, 1 au type 6A (classification de TIXIER complétée par ALIMEN, 1978) (fig. 49).

Le talon est conservé dans 3 pièces (2 corticaux,

1 lisse), partiellement conservé dans 2, enlevé sur les 5 autres. Il n'est pas toujours situé à la base. Sur un hachereau de type 2, il est proximal gauche. Sur l'exemplaire du type 6, les deux faces présentent des directions de percussion orthogonales. Le même hachereau est fait sur éclat outrepassé.

Le bulbe est présent sur 2 pièces, partiellement conservé sur 4, enlevé sur 4.

La forme du corps est en U dans 7 cas. Le reste se répartit en formes rétrécies au tranchant ou ovalaires.

Le tranchant est rectiligne à convexe sur toutes les pièces intactes. Dans 1 cas, le tranchant rectiligne est oblique à l'axe du hachereau. Les traces d'utilisation sur cette partie sont peu évidentes en dehors des cassures mentionnées plus haut.

Les sections rencontrées sont : trapézoïdales à un côté courbe (4), triangulaire à un côté courbe (3), polygonale (2), parallélogrammatique (1).

Les bords latéraux portent des retouches plus souvent directes qu'inverses. Elles sont parfois abruptes (4 pièces). On note aussi des retouches alternes sur 4 hachereaux.

Les dimensions et indices des hachereaux sont donnés dans le tableau suivant :

N°	Type	L	l	lt	e	IA	IS	It
1	3C	167	114	111	35	68,2	30,7	97,3
2	6A	143	103	79	42	72,0	40,7	76,6
3	1	153	89	90	30	58,1	33,7	101,1
4	3C	123	84	77	31	62,2	36,9	91,6
5	2	116	76	62	25	65,5	32,8	81,5
6	3C	110	85	82	36	77,2	42,3	96,4
7	3C	136	94	66	34	69,1	36,1	70,2
8	2	115	81	62	36	70,4	44,4	76,5
9	2	124	88	48	34	70,9	38,6	54,5
10	2	114	73	36	30	64	41	49,3

Dimensions en mm et principaux indices des hachereaux de MK 12 B

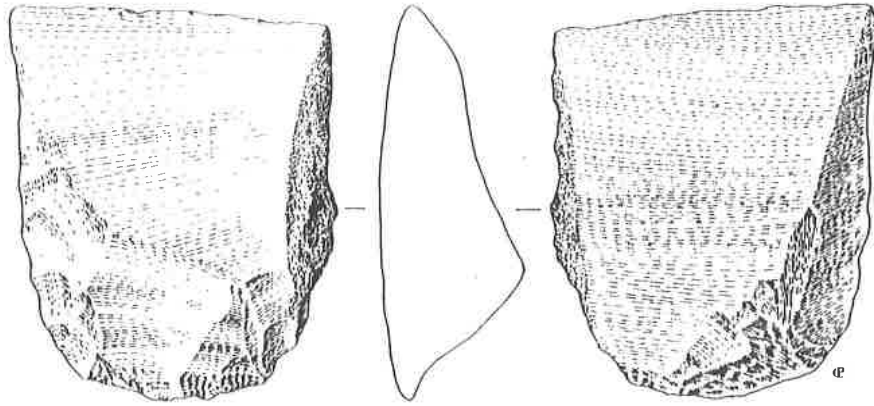
L, l et e : longueur, largeur et épaisseur;

lt : longueur du tranchant;

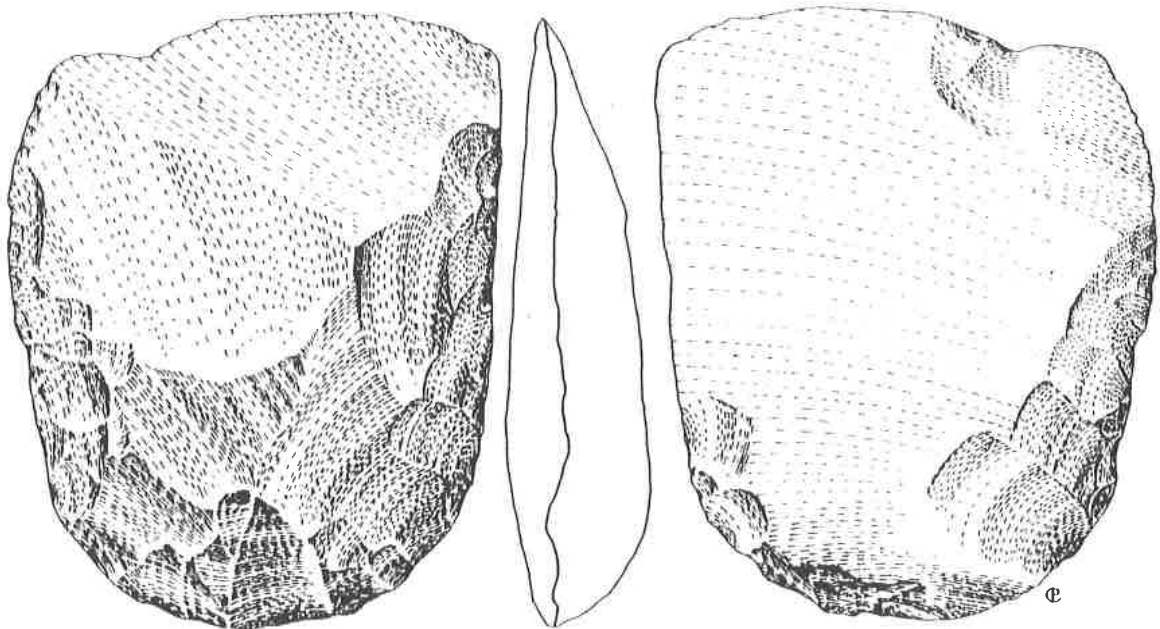
IA : indice d'allongement : $l/L \times 100$;

IS : indice sectionnel : $e/l \times 100$;

It : indice de tranchant : $lt/l \times 100$.



MK12B-1



MK12B-6

Fig. 49 - Hachereaux de l'Acheuléen évolué (type 3 C) de l'erg Jmeya, station MK 12 B (échelle : 1/2 ; dessins COUZY)

Autres pièces retouchées :

- un trièdre (B 143) :
L = 113 mm; m = 55 mm; a = 44 mm; o = 33 mm; e = 37 mm.
- un racloir transversal convexe sur éclat levallois (B 140) :
L = 102 mm; m = 70 mm; e = 30 mm.
- un racloir convergent convexe (B 142) :
L = 98 mm; m = 66 mm; a = 37 mm; o = 52 mm; e = 29 mm.
- un racloir simple convexe (B 144) :
L = 77 mm; m = 61 mm; e = 29 mm.
- une pointe moustérienne à bulbe enlevé (B 132) :
L = 75 mm; m = 43 mm; a = 31 mm; o = 27 mm; e = 18 mm.

Eclats non retouchés :

Il y a très peu de pièces non retouchées. Signalons cependant :

- une pointe levallois (B 149) :
L = 80 mm; m = 60 mm; e = 13 mm.
- un éclat levallois typique à talon lisse (B 137) :
L = 138 mm; m = 87 mm; a = 65 mm; o = 65 mm; e = 37 mm.

Pour terminer l'inventaire du matériel récolté en MK 12 B, mentionnons trois ébauches de bifaces (B 141, B 145, B 146), une extrémité distale de biface (B 148) et un nucléus levallois à deux éclats (B 147).

MK 30

Les Bifaces :

Nous avons regroupé tous les bifaces collectés sur la station, soit 95. Ils sont en quartzite beige à gris pour 93 pièces. 14 ont l'extrémité distale cassée (fig. 50 à 55).

Nature du support :

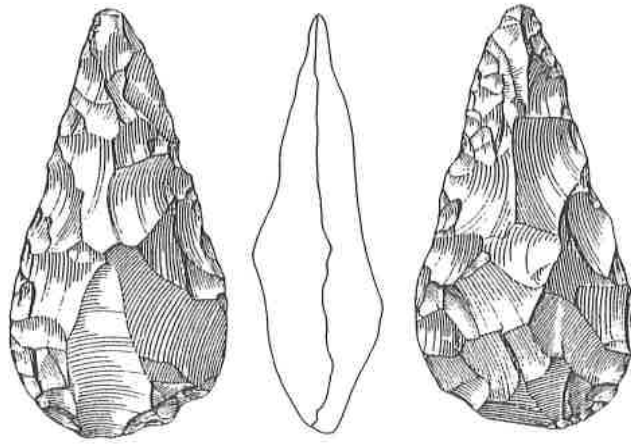
Les bifaces sont systématiquement faits sur éclat, sauf peut-être un dont le support est indiscernable.

Etat des pièces :

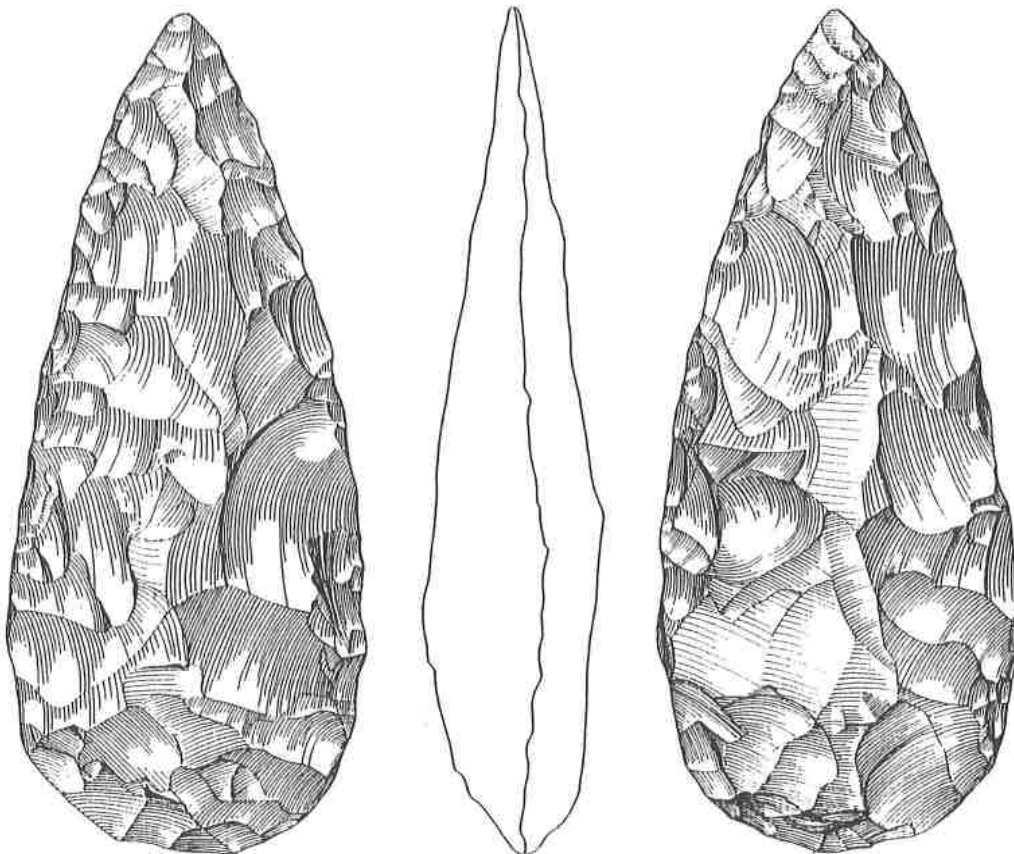
Les pièces très éolisées sont rares (9,5 %). Elles sont plutôt moyennement (49,5 %) à faiblement éolisées (41 %).

Symétrie dans la vue de face :

39 bifaces sont absolument symétriques soit 41 %, 43 sont voisins de la symétrie soit 45 % et 13 asymétriques soit 14 %. Cette dernière proportion est moins forte que sur la station MK 12 B.

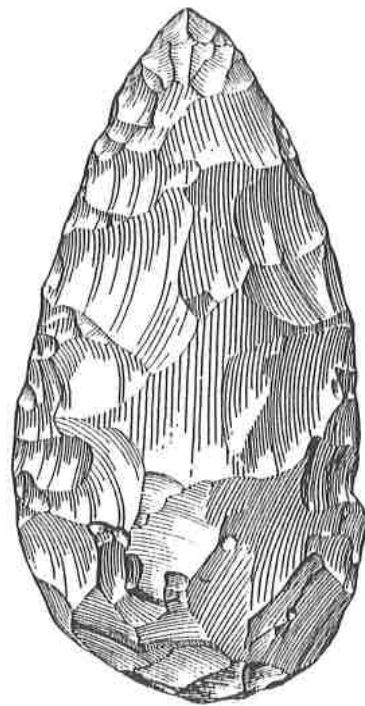
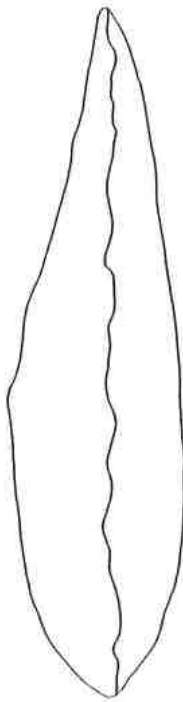
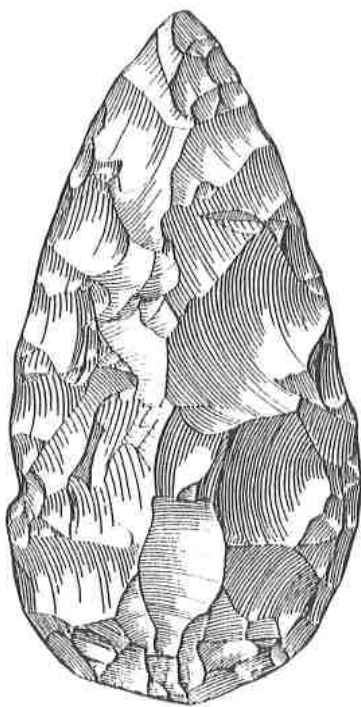


M K 30 - A 2

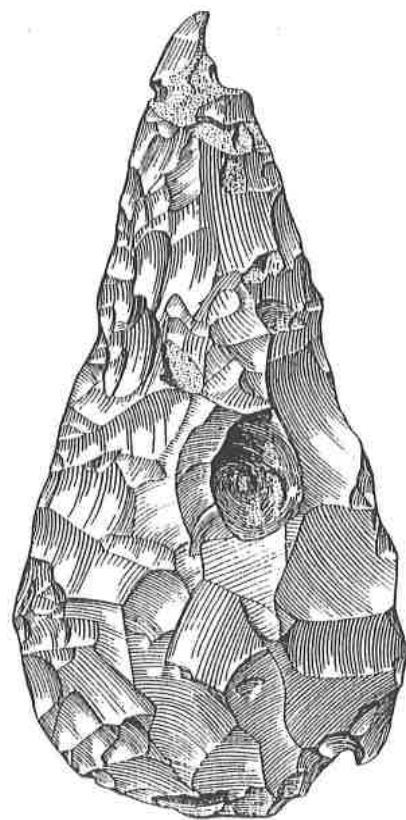
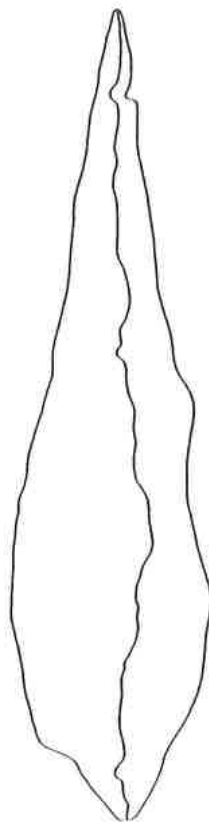
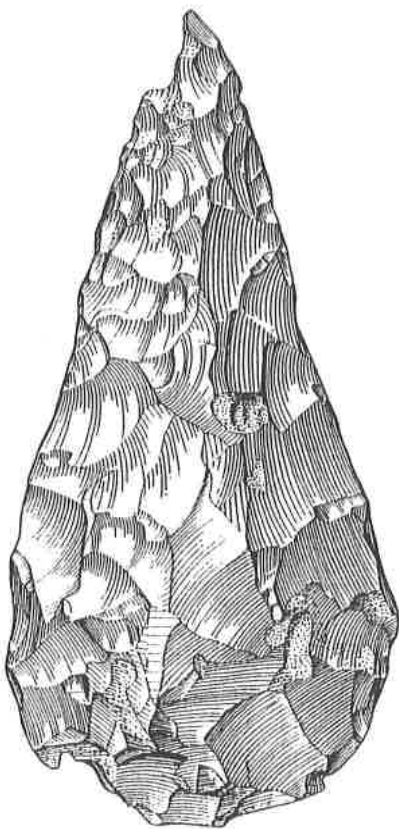


M K 30 - B 2

Fig. 50 - Bifaces (micoquien et lancéolé) de l'Acheuléen évolué de l'erg Jmeya, station MK 30 (échelle : 1/2 ; dessins de BUTLER).

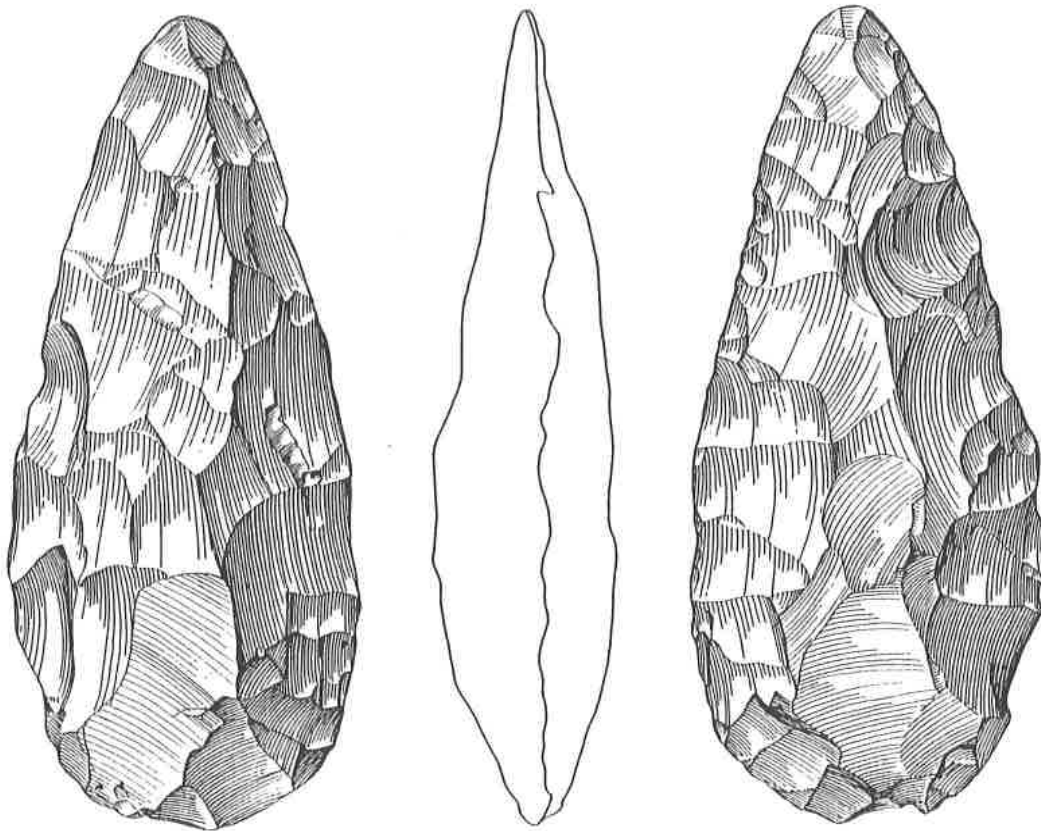


MK 30 - B3

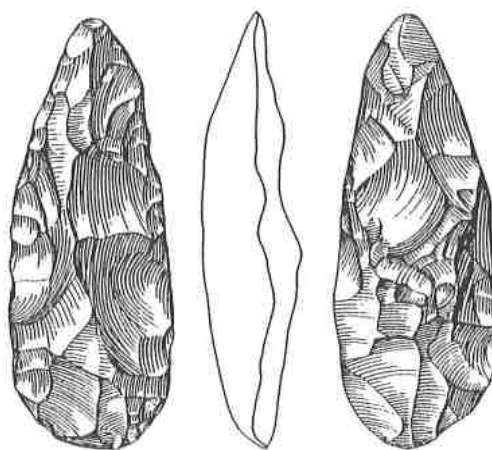


MK 30 - B5

Fig. 51 - Bifaces lancéolés de l'Acheuléen évolué de l'erg Jmeja, station MK 30 (échelle : 1/2 ; dessins de BUTLER).

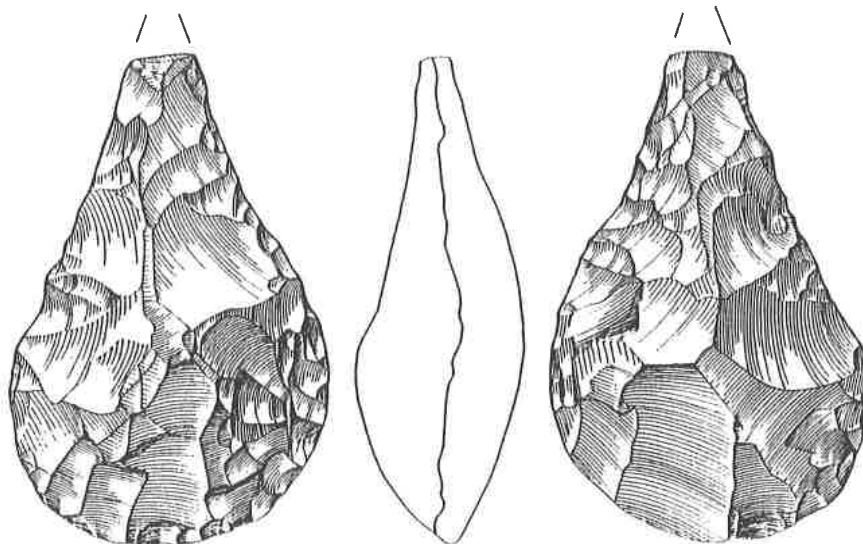


M K 30 - B 6

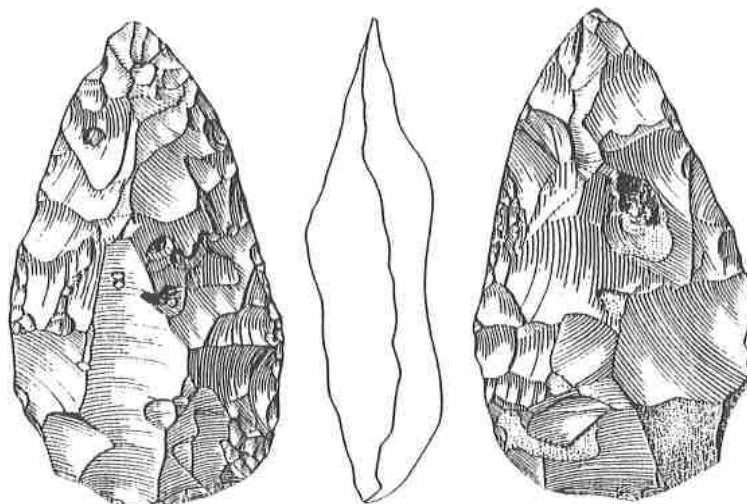


M K 30 - B 32

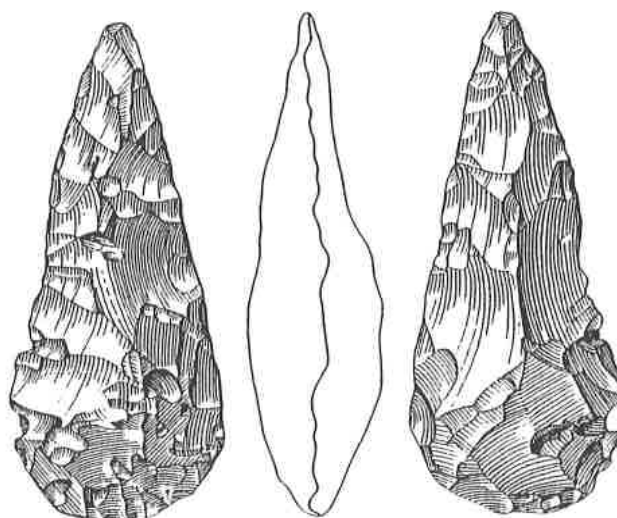
Fig. 52 - Bifaces lancéolés de l'Acheuléen évolué de l'erg Jmeça, station MK 30 (échelle : 1/2 ; dessins de BUTLER).



MK 30 - C 10

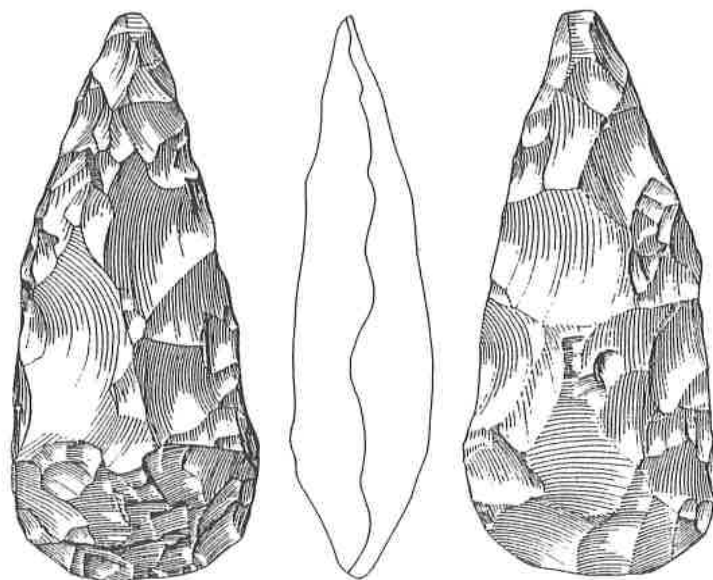


MK 30 - C 12

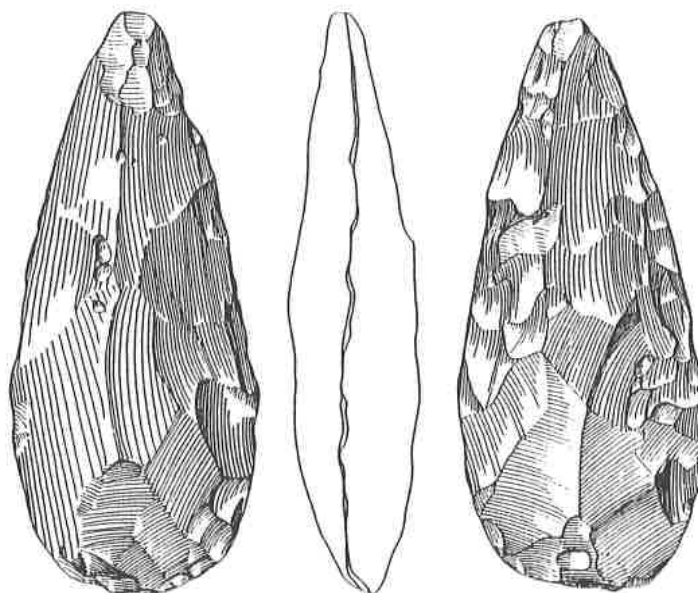


MK 30 - C 15

Fig. 53 - Bifaces (micoquien, lancéolé, micoquien) de l'Acheuléen évolué de l'erg Jmeya, station MK 30 (échelle : 1/2 ; dessins de BUTLER).

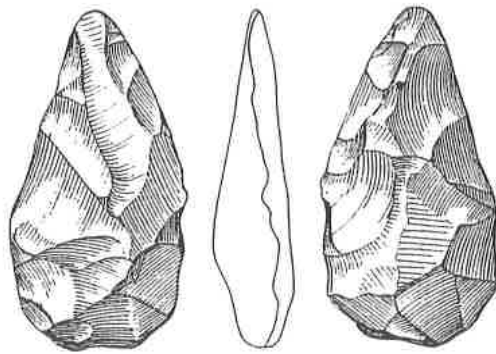


MK30 - D3

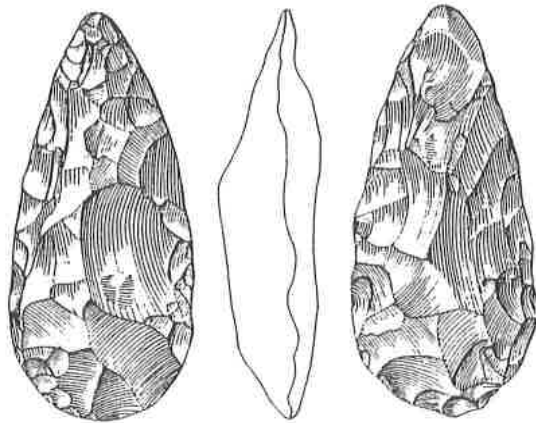


MK30 - D7

Fig. 54 - Bifaces lancéolés de l'Acheuléen évolué de l'erg Jmeya, station MK 30 (échelle : 1/2 ; dessins de BUTLER).



MK 30 - D 21



MK 30 - D 17

Fig. 55 - Bifaces lancéolés de l'Acheuléen évolué de l'erg Jmeya, station MK 30 (échelle : 1/2 ; dessins de BUTLER).

Taille au percuteur dur ou tendre :

Nous avons pu définir la taille pour 84 bifaces. Par rapport à ce chiffre, la taille au percuteur dur a été employée pour 23 bifaces (27 %) et celle au percuteur tendre pour 61 (73 %). Cette dernière valeur est de 10 % plus élevée que celle qui définit MK 12 B.

Coup du tranchet :

Il a été observé sur 3 bifaces. La face concernée est la face inférieure.

Reprise des bords :

Nous l'avons enregistrée sur 2 bifaces taillés au percuteur tendre. Elle porte sur les deux bords dans un cas, le bord gauche dans l'autre.

Dimensions et indices : (voir tableau ci-joint)

Les mensurations et le calcul des indices ont été réalisés sur 95 bifaces. Pour les 14 pièces dont la pointe est cassée, nous avons calculé leur longueur en prolongeant les bords jusqu'à leur intersection.

- Longueur :

La longueur des bifaces est comprise entre 60 mm et 252 mm. La médiane est 118 mm et la moyenne 128 mm. L'écart-type est égal à 45,5, prouvant une grande dispersion. Les classes les mieux représentées sont les classes 80 à 140 mm, soit 55 % de l'ensemble. Les petits bifaces (< 100 mm) sont relativement nombreux : 28 %. Par contre, les bifaces de grande taille (>200mm) forment un groupe modeste de 8 %. Signalons une pièce exceptionnelle qui atteint 252 mm (fig. 56).

- Indice de dissymétrie :

Il est compris entre les valeurs 18,9 et 52,8. La médiane est 27,4 et la moyenne 28,3. La classe de loin la plus représentée est la classe 20 - 30. L'écart-type est égal à 5,9.

- Indice de convergence :

Cet indice est compris entre 37,7 et 80,4. La médiane est 56,6 la moyenne 57,2. L'écart-type est égal à 9,6. La classe la mieux représentée est la classe 50 - 60, comme en MK 12 A et B.

- Indice d'allongement :

Les valeurs extrêmes sont 35,1 et 98,3. La médiane est 52,8, la moyenne 54,4 et l'écart-type 10,4. Les classes 40 - 60 sont les plus représentées. Ces données correspondent à des pièces plus étroites qu'en MK 12 (fig. 57).

- Indice sectionnel :

Il varie entre 26,8 et 79,4. La médiane est 47,7, la moyenne 47,3, l'écart-type 9,7. La classe 40 - 50 est la mieux représentée. L'indice sectionnel est donc plus grand qu'en MK 12.

Classement morphologique des bifaces :

Si l'on retient la valeur de l'indice sectionnel 42,5 pour séparer les bifaces épais (IS > 42,5) des bifaces plats (IS < 42,5), le pourcentage des bifaces plats est de 26 % et celui des bifaces épais de 74 %. Ces données sont très différentes de celles recueillies sur les séries de MK 12 A et B.

On peut classer les outils selon les formes suivantes :

DIMENSIONS ET INDICES DES BIFACES DE MK 30 :

N°	L	m	a	n	o	e	ID	IC	IA	IS
A1	112	60	22	48	29	34	19,6	48,3	53,5	56,6
A2	112	53	29	42	26	28	25,8	49,05	47,3	57,8
A3	88	53	22	35	20	26	25	37,7	60,2	49
A4	89	54	26	49	32	39	29,2	59,2	60,6	72,2
A5	96	48	30	44	24	23	31,2	50	50	47,9
A6	71	40	24	37	23	19	33,8	57,5	56,3	47,5
B1	239	120	60	95	53	54	25,1	44,1	50,2	45
B2	223	89	51	78	54	42	22,9	60,6	39,9	47,1
B3	183	86	53	77	55	41	28,9	63,9	46,9	47,6
B4	205	101	62	78	49	42	30,2	48,5	49,2	41,5
B5	214	95	52	69	43	50	24,2	45,2	44,3	52,6
B6	215	87	51	75	52	42	23,7	59,7	40,4	48,2
B7	187	103	45	76	58	51	24	56,3	55	49,5
B8	183	90	60	76	49	43	32,7	54,4	49,1	47,7
B9	173	81	36	56	37	43	20,8	46,2	46,2	53,7
B10	143	85	39	68	44	36	27,2	51,7	59,4	42,3
B11	140	65	45	61	40	31	32,1	61,5	46,4	47,6
B12	164	76	40	61	37	37	24,3	48,6	46,3	48,6
B13	163	90	38	73	46	28	23,3	51,1	55,2	31,1
B14	140	70	40	58	34	28	28,5	48,5	50	40
B15	142	55	35	43	29	29	24,6	52,7	38,7	52,7
B16	133	60	35	53	34	38	26,3	56,6	45,1	63,3
B17	165	68	45	59	40	54	27,2	58,8	41,2	79,4
B19	161	96	60	93	64	42	37,2	66,6	59,6	43,7
B20	142	70	51	67	39	31	35,9	55,7	49,2	44,2
B21	108	72	30	70	52	35	27,7	72,2	66,6	48,6
B22	109	75	34	66	41	37	31,1	54,6	68,8	49,3

B23	103	69	39	67	48	26	37,8	69,5	66,9	37,6
B24	102	71	32	66	41	32	31,3	57,7	69,6	45
B25	79	50	18	36	22	22	22,7	44	63,2	44
B26	106	56	56	56	44	17	52,8	78,5	52,8	30,3
B27	102	57	23	40	24	20	22,5	42,1	55,8	35
B28	115	64	31	54	30	31	26,9	46,8	55,6	48,4
B29	105	55	35	50	29	30	33,3	52,7	52,3	54,5
B30	95	55	26	48	30	23	27,3	54,5	57,8	41,8
B31	106	56	23	41	23	21	21,6	41	52,8	37,5
B32	114	40	30	36	28	23	26,3	70	35	57,5
B35	87	57	24	47	31	24	27,5	54,3	65,5	42,1
B36	77	39	21	34	24	25	27,2	61,5	50,6	64,1
B37	95	46	30	43	33	21	31,5	71,7	48,4	45,6
B38	92	45	30	40	34	28	32,6	75,5	48,9	62,2
B40	67	54	24	53	40	27	35,8	74	80,5	50
B41	60	59	28	56	47	16	46,6	79,6	98,3	27,1
B45	143	86	41	75	41	24	28,6	47,6	60,1	27,9
B46	210	109	61	100	72	47	29	66	51,9	43,1
C2	205	98	43	73	43	37	20,9	43,8	47,8	37,7
C3	143	76	38	64	34	34	26,5	44,7	53,1	44,7
C4	129	80	34	71	41	39	26,3	51,2	62	48,7
C5	132	71	35	63	41	40	26,5	57,7	53,7	56,3
C6	122	73	30	61	41	26	24,5	56,1	59,8	35,6
C7	147	76	43	67	39	36	29,2	51,3	51,7	47,3
C8	150	73	32	62	39	37	21,3	53,4	48,6	50,6
C9	180	75	40	66	40	47	22,2	53,3	41,6	62,6
C10	140	79	39	63	31	41	27,8	39,2	56,4	51,8
C11	120	72	40	65	44	37	33,3	61,1	60	51,3

C12	128	68	33	62	43	30	25,7	63,2	53,1	44,1
C13	127	67	28	57	37	29	22	55,2	52,7	43,2
C14	132	58	27	48	28	33	20,4	48,2	43,9	56,8
C15	130	54	25	36	25	33	19,2	46,2	41,5	61,1
C16	117	63	31	46	29	23	26,4	46	53,8	36,5
C17	93	61	21	56	39	32	22,5	63,9	65,5	52,4
C18	95	53	18	44	28	30	18,9	52,8	55,7	56,6
C19	97	48	33	41	19	22	34	39,5	49,4	45,8
C20	69	52	22	50	32	23	31,8	61,5	75,3	44,2
C21	83	46	22	44	37	24	26,5	80,4	55,4	52,1
C22	80	40	25	37	28	28	31,2	70	50	70
C23	85	54	23	46	29	15	27	53,7	63,5	27,7
D1	252	136	72	121	89	61	28,5	65,4	53,9	44,8
D2	198	93	55	80	48	47	27,7	51,6	46,9	50,5
D3	148	63	32	51	34	33	21,6	53,9	42,5	52,3
D4	162	73	34	61	43	45	20,9	58,9	45	61,6
D5	164	86	45	79	61	35	27,4	70,9	52,4	40,6
D6	136	61	40	59	42	33	29,4	68,8	44,8	54
D7	153	60	46	54	36	27	30	60	39,2	45
D8	127	90	45	87	58	32	35,4	64,4	70,8	35,5
D9	118	82	35	69	47	27	29,6	57,3	69,4	32,9
D10	137	85	35	79	58	40	25,5	68,2	62	47
D11	166	69	39	60	41	33	23,4	59,4	41,5	47,8
D12	141	71	39	63	38	22	27,6	53,5	50,3	30,9
D13	112	82	40	74	51	22	35,7	62,1	73,2	26,8
D14	140	81	30	64	37	31	21,4	45,6	57,8	38,2
D15	112	54	33	48	32	30	29,4	59,2	48,2	55,5
D16	113	63	25	54	34	37	22,1	53,9	55,7	58,7

D17	108	46	28	41	29	24	25,9	63	42,5	52,1
D18	117	51	43	47	32	25	36,7	62,7	43,5	49
D19	92	53	87	45	31	23	29,3	58,4	57,6	43,3
D20	89	50	23	45	29	18	25,8	58	56,1	36
D21	88	44	35	38	26	21	39,7	59	50	47,7
D22	93	46	27	35	25	22	29	54,3	49,4	47,8
D23	95	58	30	56	42	21	31,5	72,4	61	36,2
D24	74	53	23	48	30	29	31	56,6	71,6	54,7
D25	108	62	27	55	36	23	25	58	57,4	37
D26	102	45	40	41	27	23	39,2	60	44,1	51,1
D27	83	48	21	40	25	25	25,3	52	57,8	52
D28	74	61	32	58	49	26	43,2	80,3	82,4	42,6

L : longueur du biface, m : largeur maximum, a : distance de la base au niveau de largeur maximum, n : largeur à mi-hauteur, o : largeur aux trois quarts de la hauteur, e : épaisseur.

ID : indice de dissymétrie : $a/L \times 100$;

IC : Indice de convergence : $o/m \times 100$;

IA : indice d'allongement : $m/L \times 100$;

IS : indice sectionnel : $e/m \times 100$.

MK 30
Longueurs des bifaces

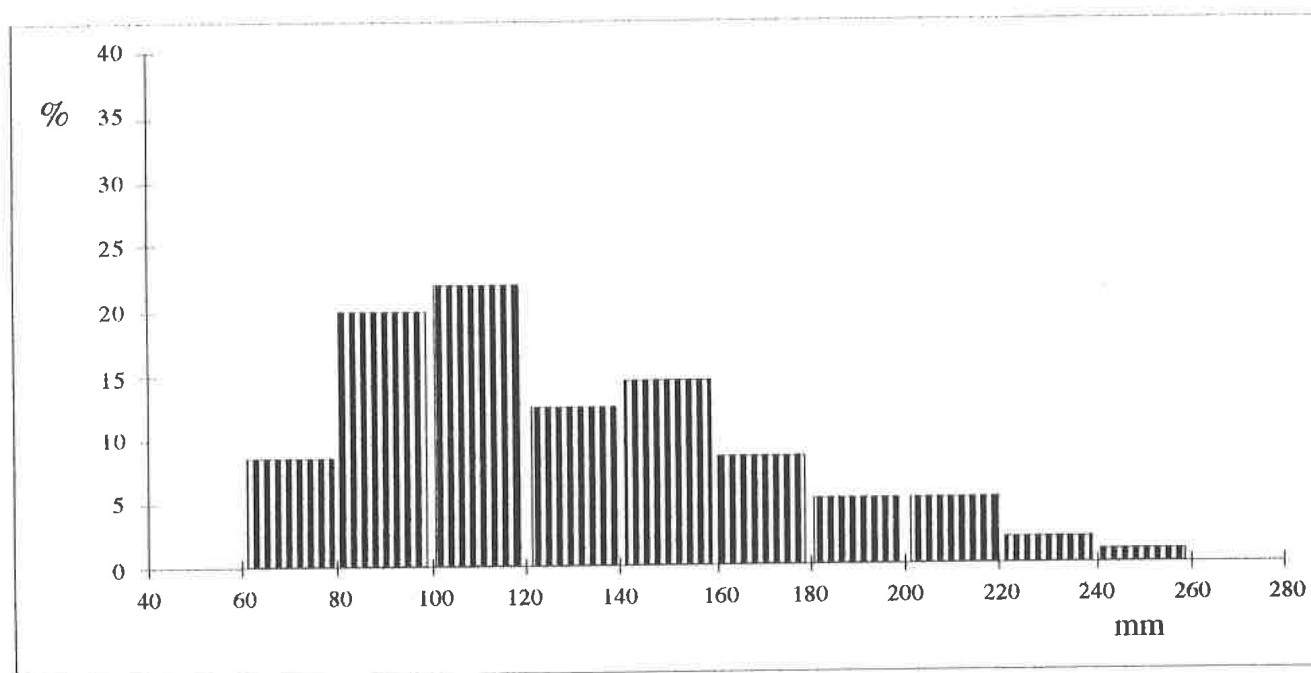


Fig. 56 - Histogramme des longueurs des bifaces de la station MK 30.

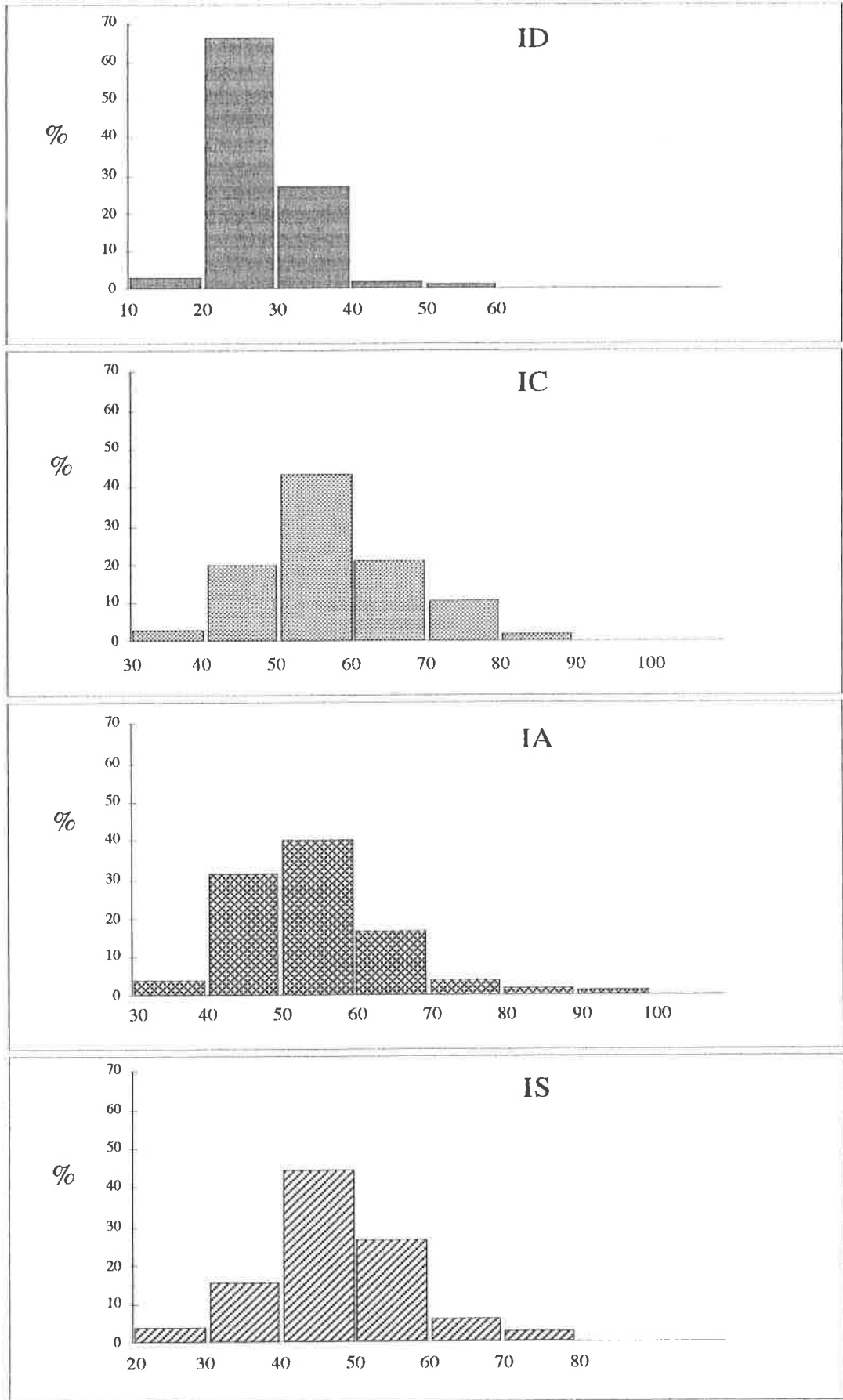


Fig. 57 - Histogrammes des indices des bifaces de la station MK 30.

- groupe des <u>bifaces épais</u> (74 %) :		
40 lancéolés		soit : 42 % du total
11 micoquiens		12 %
16 amygdaloïdes		17 %
1 ovulaire		1 %
1 discoïde		1 %
1 mixte		1 %
- groupe des <u>bifaces plats</u> (26 %) :		
7 cordiformes		soit : 7,5 % du total
13 cordiformes allongés		13,5 %
2 triangulaires allongés		2 %
1 limande		1 %
1 ovulaire		1 %
1 discoïde		1 %

On voit donc apparaître d'importants groupes de bifaces épais inexistants en MK 12 A et B, en particulier les lancéolés et les micoquiens qui représentent ensemble 54 % de l'outillage.

Les Hachereaux :

Trois hachereaux ont été recueillis en MK 30, soit 3 % du nombre des bifaces. Ils sont également en quartzite. Deux sont moyennement éolisés, un frais (fig. 58).

Ils appartiennent aux types 3A, 3C et 5 (classification de TIXIER complétée par ALIMEN, 1978).

Le hachereau de type 3A (B 18) a le talon partiellement enlevé. La direction de la percussion sur la face inférieure est SN. Le bord droit porte des retouches directes et semi-abruptes. Le bord gauche est brut de retouches. Le corps a une forme ovulaire. Le tranchant est convexe. La section est un triangle à un côté convexe.

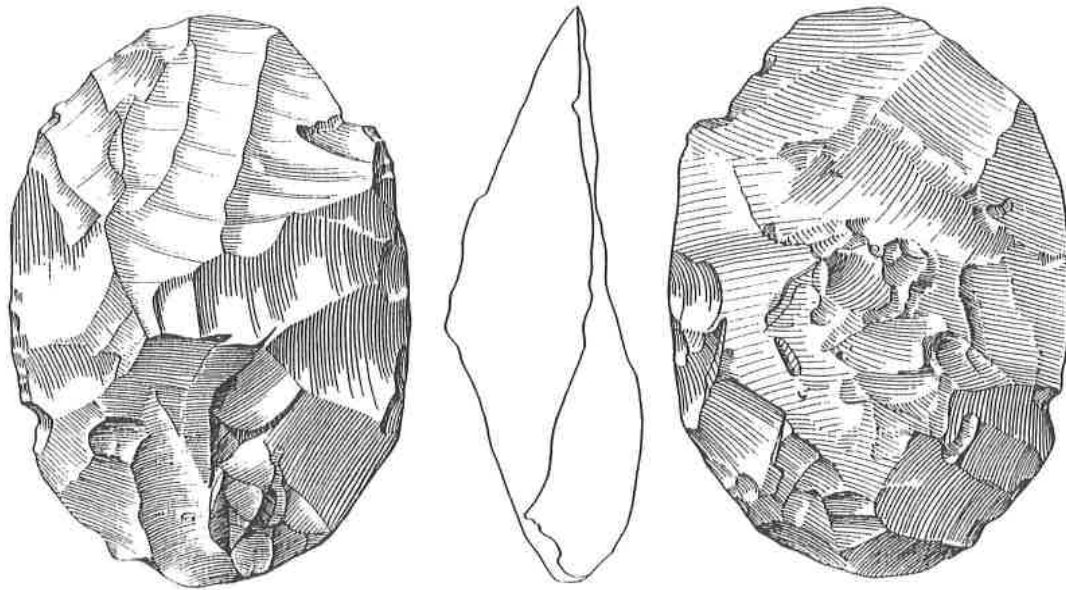
Le petit hachereau de type 3C (C 24) présente un talon facetté au bas de la pièce. Il y a ablation partielle du bulbe. La direction de percussion est légèrement déjetée. Des retouches directes et semi-abruptes affectent le bord gauche. Le corps est rétréci au tranchant. Celui-ci est oblique concave. La section est aussi un triangle à base convexe.

Le hachereau de type 5 (C 1) a le talon et le bulbe enlevés. Il présente des retouches bifaciales sur les deux bords. Le corps a une forme en U. La silhouette du tranchant est transversale rectiligne. La section est biconvexe.

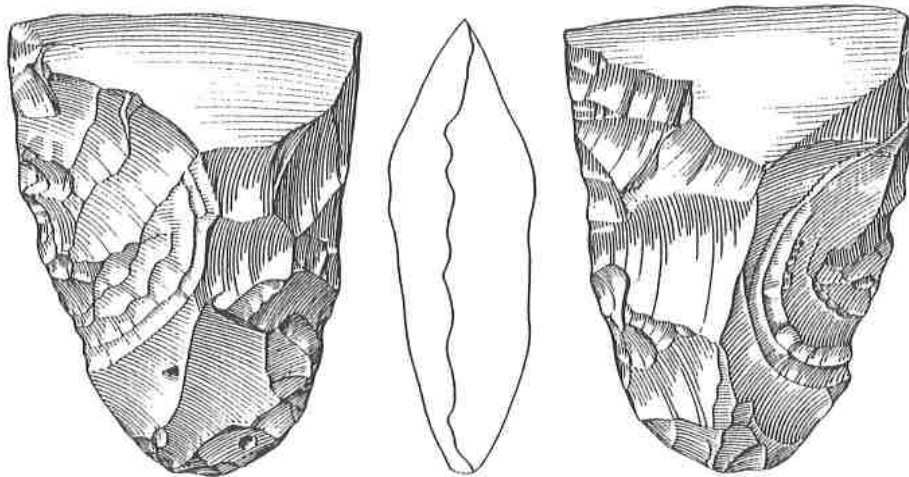
N°	Type	L	l	lt	e	IA	IS	It
B 18	3A	150	100	84	43	66	43	84
C 1	5	124	87	87	34	70	39	100
C 24	3C	96	63	41	27	65	42	65

Autres pièces retouchées :

- un racloir simple convexe sur face plane (B 43) :
L = 101 mm; m = 74 mm; e = 24 mm.



MK 30 - B 18



MK 30 - C 1

Fig. 58 - Hachereaux de l'Acheuléen évolué (types 3 A et 5) de l'erg Jmeya, station MK 30 (échelle : 1/2 ; dessins de BUTLER).

- un racloir déjeté simple convexe (C 25) :
L = 68 mm; m = 41 mm; e = 16 mm.
- un racloir convergent à retouche biface (C 26) :
L = 64 mm; m = 56 mm; e = 21 mm.
- un racloir simple convexe sur éclat levallois (C 27) :
L = 72 mm; m = 54 mm; e = 19 mm.
- un grattoir sur éclat (B 44) :
L = 88 mm; m = 92 mm; e = 24 mm.

Eclats non retouchés :

- une lame levallois (B 42) :
L = 144 mm; m = 96 mm; e = 20 mm.

Pour clore l'inventaire du matériel acheuléen recueilli en MK 30, signalons deux extrémités distales de bifaces (B 33, B 34) uniformément éolisées.

CONCLUSIONS SUR L'INDUSTRIE ACHEULEENNE DU FOUM EL ALBA ET DE L'ERG JMEYA.

Les caractéristiques essentielles des trois séries acheuléennes présentées ici permettent de distinguer deux faciès :

- A : Les deux stations de MK 12 A et B, très proches l'une de l'autre sur le terrain, présentent tant de points communs que l'on peut les considérer comme appartenant à un même faciès. La seconde est cependant plus représentative avec une série de 127 bifaces. Il se définit justement par la large dominante des bifaces en proportion avec les hachereaux (moins de 8 %) et les autres pièces retouchées. Les bifaces sont dans l'ensemble soigneusement taillés, symétriques, à base convexe (fig. 59). La pratique du percuteur tendre (entre 55 et 62 %) l'emporte sur celle du percuteur dur, expliquant la proportion des bifaces plats (entre 52 et 62 %). Dans le classement morphologique, les cordiformes tendent à dépasser les amygdaloïdes (59 % en MK 12 B). La plupart de ces pièces sont éolisées.

- B : La station de MK 30 se sépare des précédentes par un certain nombre de traits. La part des hachereaux est encore plus faible (3 %). Les bifaces forment donc l'essentiel de l'outillage avec un lot important de petits bifaces (28 %). La taille est davantage soignée. La symétrie faciale est beaucoup mieux réalisée. La proportion de la section triangulaire à base convexe dépasse les sections biconvexe et plan/convexe prédominantes dans le premier groupe. Le pourcentage de la taille au percuteur tendre augmente sensiblement (73 %). Dans le classement morphologique, les bifaces épais dominent largement (74 %), avec surtout les types lancéolé et micoquien. Les pièces sont moins éolisées qu'en MK 12.

Au vu de ces différences, il est difficile de dire si ces deux faciès sont synchrones ou s'ils appartiennent à deux périodes distinctes. L'industrie de MK 30 semble plus récente par certains aspects : les pièces sont moins éolisées, plus symétriques, l'emploi du percuteur tendre y est plus systématique. Cependant, le premier critère reste discutable quand on sait qu'un

site a pu rester très longtemps couvert avant d'être exhumé par la déflation. Le troisième critère proposé est en contradiction avec le pourcentage élevé ici de bifaces épais. Le manque d'un véritable contexte sur les stations de MK 12 A et B et l'impossibilité d'établir une corrélation géologique avec le gisement de MK 30 empêchent surtout de préciser la chronologie. De toute évidence, les trois stations se situent dans la phase terminale de l'Acheuléen. Nous verrons plus loin les affinités avec les industries de l'Ougartien final, 2e phase, définies par ALIMEN (1978) dans le Sahara Nord-occidental. Par leur diversité, elles témoignent de la grande vitalité de cette époque.

	Longueur			ID			IC			IA			IS		
	Moy.	Méd.	é-t.	Moy.	Méd.	é-t.	Moy.	Méd.	é-t.	Moy.	Méd.	é-t.	Moy.	Méd.	é-t.
MK 12 A	119,8	120	25	29,7	29,9	7	56,4	56,6	9,2	60,4	59,9	8,3	43,2	41,9	10,2
MK 12 B	128,9	124	27,6	30,1	29,3	5,5	57,4	56,5	8,2	61,3	61	7,9	41	39,8	8,8
MK 30	128	118	41,5	28,3	27,4	5,9	57,2	56,6	9,6	54,4	52,8	10,4	47,3	47,7	9,7

Fig. 59 - Tableau de comparaison des longueurs et indices des bifaces des stations acheuléennes du Foug el Alba et de l'erg Jmeya (Sahara malien).

2. LA REGION AU SUD DE L'ERIGAT EL RHOZLANE.

L'Erfgât el Rhozlane est le prolongement sud-ouest de l'Erg In-Sakane, au coeur du Sahara malien (fig. 3 et 36).

Au sud de ce système dunaire, jusqu'à l'Erg Orhalla, s'étend un territoire immensément plat et très ensablé dont l'essentiel est couvert par la carte topographique au 1/200 000e de El Mamouel. Le secteur, loin de la route du Sel, n'a guère été visité depuis le début du siècle. Néanmoins, une vieille piste chamelière le coupe longitudinalement reliant les puits de El Mamouel, El Mraïti, Chabbi, In Echai. En novembre 1983, nous l'avons traversé d'ouest en est par 19°45' de latitude nord, avant de remonter sur Tacunnant.

Plusieurs gisements préhistoriques ont été reconnus, en particulier une riche station acheuléenne : MN 46 (carte fig. 18).

LA STATION DE MN 46 :

Elle s'étend sur plus d'un hectare et demi sur une surface d'érosion du Continental intercalaire à bois silicifiés et affleurements de quartzite. Un lambeau de cuirasse ferrugineuse domine la partie nord du site. Aucune pièce acheuléenne n'a été observée dans la coupe ou sur la partie supérieure de cette dernière formation. Cependant, quelques outils prélevés sur le niveau voisin présentent sur leurs faces des croûtes ferrugineuses, ce qui permet de supposer qu'ils ont été incorporés un temps dans ladite formation, sans doute en rapport avec de fortes oscillations climatiques du Quaternaire moyen. Il n'a pas été possible de préciser davantage l'âge de la cuirasse.

L'outillage est relativement abondant sur l'ensemble de la station, avec une large prédominance des bifaces qui sont associés ici à de gros sphéroïdes à facettes, à des éclats retouchés et non retouchés et à de rares nucléus, impliquant une taille sur place liée directement aux affleurements de quartzite.

L'INDUSTRIE :

Les Bifaces :

Le nombre des bifaces collectés sur la station est de 48. Bien que quatre aient l'extrémité cassée, ils ont tous été pris en considération pour les mensurations (fig. 60).

Etat des pièces :

Les pièces n'ont pas été épargnées par l'éolisation. Elles se répartissent de la manière suivante : très éolisées : 19 %; éolisées, avec souvent les arêtes émoussées : 71 %; faiblement éolisées : 6 %. Dans deux cas, l'éolisation est bien différente sur les deux faces.

Symétrie dans la vue de face :

On trouve 10,5 % des pièces parfaitement symétriques, 75 % voisines de la symétrie et 14 % asymétriques.

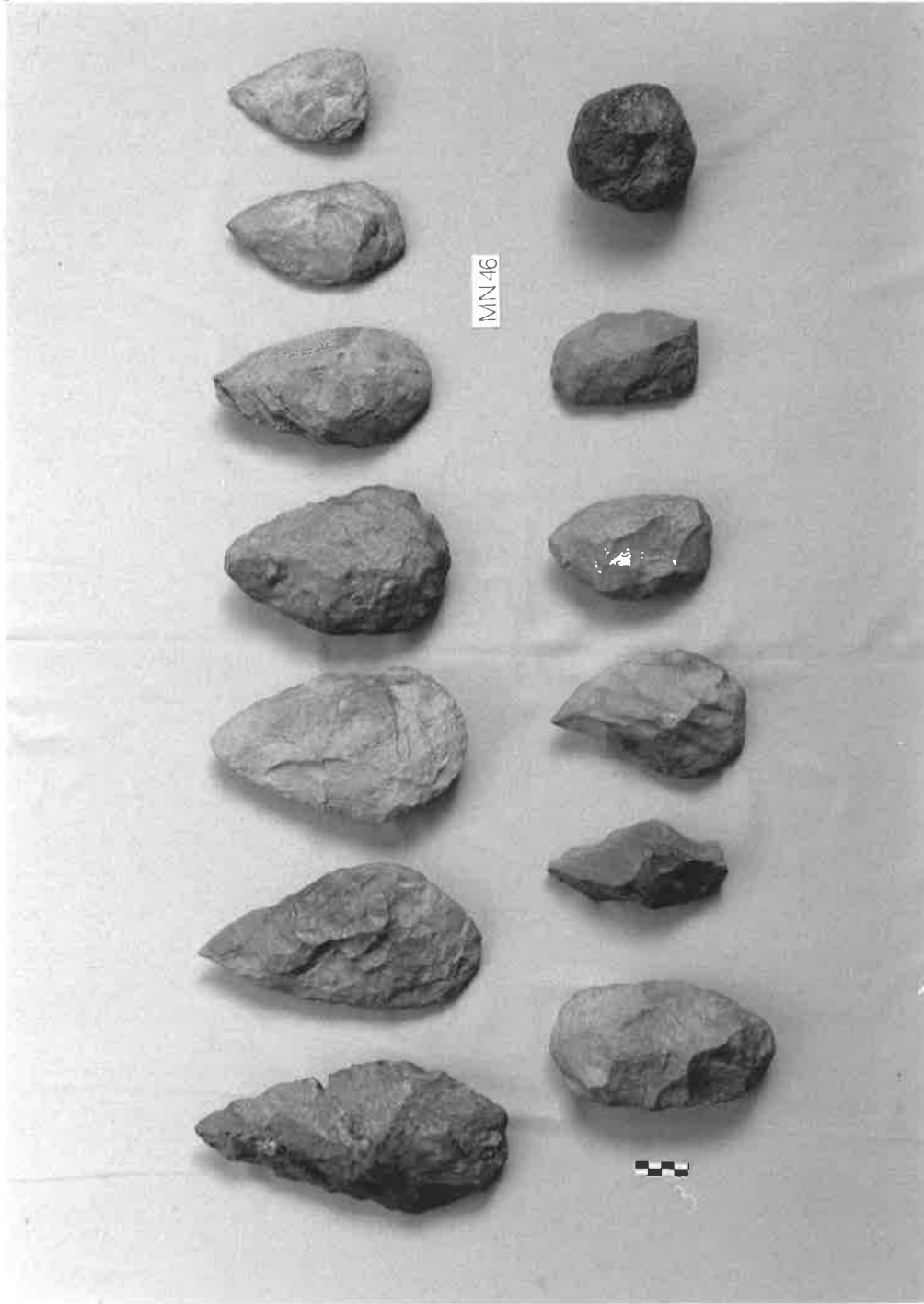


Fig. 60 - Pièces de la station acheuléenne MN 46, au sud du Erîgât el Rhozlâne
(cliché M. RAIMBAULT).

Plages réservées :

Nous trouvons proportionnellement davantage de bifaces à plages réservées que dans les stations du Foum el Alba et de l'Erg Jmeja. 31 % ont la base réservée et 52 % ont des réservations sur des plages situées ailleurs que sur la base.

Section au niveau de la largeur maximum :

Le cas le plus fréquent est, comme en MK 12 A et B, la section biconvexe : 46 %, puis viennent la section triangulaire / convexe : 21 %, la section plan / convexe : 17 %, triangulaire : 6 %, bitriangulaire : 4 %. On trouve 6 % de sections irrégulières. Notons que les pièces taillées au percuteur tendre possèdent à 77 % des sections biconvexes à la hauteur de la largeur maximum.

Forme de la base :

La base est convexe pour 83,5 % des bifaces, globuleuse : 2 %, dièdre : 2 %, plate : 2 %, irrégulière : 10,5 %.

Caractères des arêtes (sinueuses ou non) :

Pour le bord droit, 37,5 % des bifaces ont l'arête sinueuse, 48 % l'ont presque rectiligne, 12,5 % rectiligne et 2 % ont cette arête torsée.

Pour le bord gauche, les pourcentages sont voisins : 42 % sont des arêtes sinueuses, 50 % des arêtes presque rectilignes, 4 % des arêtes rectilignes et 4 % des arêtes torsées.

Caractères des arêtes (angles de -45° ou de $+45^\circ$) :

Nous distinguons les cas suivants :

- arête de -45° sur toute sa longueur :
 - arête droite : 4 %
 - arête gauche : 4 %
- arête de -45° sur les parties distale, mésiale et proximale :
 - arête droite : 4 %
 - arête gauche : 10,5 %
- arête de -45° sur les parties distale et mésiale :
 - arête droite : 21 %
 - arête gauche : 21 %
- arête de $+45^\circ$ sur toute sa longueur sauf la partie distale :
 - arête droite : 60,5 %
 - arête gauche : 52 %
- arête de $+45^\circ$ sur toute sa longueur :
 - arête droite : 10,5 %
 - arête gauche : 12,5 %.

Taille au percuteur dur ou tendre :

Sur un total de 46 pièces, 33 (soit 71,7 %) ont été taillées au percuteur dur, 13 (soit 28,3 %) au percuteur tendre. Pour deux bifaces, il est difficile de préciser le type de percuteur utilisé.

Coup du tranchet :

Il n'a été observé sur aucune pièce.

Dimensions et indices : (voir tableau ci-joint)

Ils ont pu être calculés sur toutes les pièces, sachant que pour les bifaces à extrémité cassée nous avons rétabli la totalité du profil en prolongeant les bords.

- Longueur :

La longueur des bifaces est comprise entre 77 mm et

274 mm. La médiane est 148 et la moyenne 154,4. L'écart-type est égal à 47,7. Le maximum des bifaces se place entre 100 et 190 mm, avec près de 30 % entre 100 et 130 mm. Les grands bifaces (> 200 mm) sont relativement nombreux : 21 %. Les petits bifaces (< 100 mm) ne forment qu'un groupe de 10 % (fig. 61).

- *Indice de dissymétrie :*

Il est compris entre les valeurs 19,9 et 43,4. La médiane est 30,9 et la moyenne 31,7. La classe de loin la plus représentée est la classe 30 - 40. L'écart-type est égal à 4,3.

- *Indice de convergence :*

Cet indice est compris entre 48 et 86. La médiane est 57,25 et la moyenne 59,6. La classe la plus représentée est la classe 50 - 60. L'écart-type est égal à 7,9 (fig. 62).

- *Indice d'allongement :*

Les valeurs s'échelonnent de 44,4 à 76,5, la médiane est 58,75, la moyenne 59,2 et l'écart-type est 7,8. La classe la plus importante est 50 - 60 (fig. 62).

- *Indice sectionnel :*

Il est compris entre 27,3 et 68,8, la médiane est 43,9, la moyenne 45,6 et l'écart-type 9,5. La classe dominante est la classe 40 - 50 (fig. 62).

Classement morphologique des bifaces :

La valeur de l'indice sectionnel permet de distinguer les bifaces épais (IS > 42,5) des bifaces plats (IS < 42,5). Pour 48 bifaces, le pourcentage des bifaces plats est de 46 % et celui des bifaces épais 54 %.

Si on ne retient que les bifaces taillés au percuteur dur, la proportion des bifaces épais est plus grande (pour 33 bifaces de cette catégorie, on trouve 21 bifaces épais et 12 plats). Si on ne considère que les bifaces taillés au percuteur tendre, la proportion des bifaces plats est alors plus importante (9 bifaces plats pour 4 épais).

A partir de l'examen des dimensions et indices et en nous référant à la classification simplifiée de CAMPS (1979), nous proposons le classement suivant :

- groupe des <u>bifaces épais</u> (54 %) :	
21 amygdaloïdes	soit : 43,75 % du total
3 amygdaloïdes courts	6,25 %
1 lancéolé	2 %
1 micoquien	2 %
- groupe des <u>bifaces plats</u> (46 %) :	
14 cordiformes allongés	soit : 29 % du total
7 cordiformes	15 %
1 limande	2 %

Amygdaloïdes et cordiformes se partagent donc l'essentiel de la production, avec une légère dominance pour les premiers.

DIMENSIONS ET INDICES DES BIFACES DE MN 46 :

N°	L	m	a	n	o	e	ID	IC	IA	IS
1	251	129	76	107	69	62	30,3	53,5	51,4	48,1
2	211	102	70	85	57	51	33,2	55,9	48,3	50
3	228	125	75	108	68	57	32,9	54,4	54,8	45,6
4	211	128	64	115	80	60	30,3	62,5	60,7	46,9
5	204	112	68	99	65	66	33,3	58	54,9	58,9
7	181	123	57	115	80	60	31,5	65	68	48,8
8	190	121	60	101	64	33	31,6	52,9	63,7	27,3
9	175	94	45	85	57	52	25,7	60,6	53,7	55,3
10	180	102	61	93	63	52	33,9	61,8	56,7	60
11	176	91	51	89	66	35	29	72,5	51,7	38,5
13	117	93	72	92	80	64	40,7	86	52,5	68,8
21	140	106	43	91	57	49	30,7	53,8	75,7	46,2
22	150	90	52	79	50	35	34,7	55,6	60	38,9
23	148	87	44	80	48	42	29,7	55,2	58,8	48,3
24	142	85	40	85	63	36	28,2	74,1	59,9	42,4
25	117	80	34	72	43	35	29,1	53,8	68,4	43,8
26	115	88	35	85	56	36	30,4	63,6	76,5	40,9
27	123	76	37	67	46	31	30,1	60,5	61,8	40,8
28	82	62	25	58	34	26	30,5	54,8	75,6	41,9
29	122	78	36	71	42	32	29,5	53,8	63,9	41
30	77	44	18	37	24	14	23,4	54,5	57,1	31,8
31	88	58	27	55	38	22	30,7	65,5	65,9	37,9
32	105	62	33	56	34	24	31,4	54,8	59	38,7
33	99	50	43	49	35	24	43,4	70	50,5	48
34	102	58	27	45	36	23	26,5	62,1	56,9	39,7
35	90	53	30	50	30	22	33,3	56,6	58,9	41,5
37	124	75	43	70	53	35	34,7	70,7	60,5	46,7
39	218	120	66	108	65	54	30,3	54,2	55	45

41	123	69	44	64	40	44	35,8	58	56,1	63,8
43	225	137	80	130	89	54	35,6	65	60,9	39,4
45	128	95	44	86	55	26	34,4	57,9	74,2	27,4
46	150	88	42	82	48	28	28	54,5	58,7	31,8
49	133	76	38	66	37	42	28,6	48,7	57,1	55,3
50	105	68	36	62	47	27	34,3	69,1	64,8	39,7
51	123	81	42	80	60	51	34,1	74,1	65,9	63
52	104	75	41	74	53	33	39,4	70,7	72,1	44
53	148	85	46	78	57	32	31,1	67,1	57,4	37,6
55	160	71	46	54	36	47	28,8	50,7	44,4	66,2
57	274	144	98	129	79	71	35,8	54,9	52,6	49,3
59	229	109	72	93	60	68	31,4	55	47,6	62,4
60	135	80	57	76	47	35	42,2	58,8	59,3	43,8
61	226	105	45	91	56	42	19,9	53,3	46,5	40
62	170	98	50	76	47	44	29,4	48	57,6	44,9
63	155	105	52	92	55	35	33,5	52,4	67,7	33,3
64	182	81	50	73	41	38	27,5	50,6	44,5	46,9
66	180	103	52	90	60	41	28,9	58,3	57,2	39,8
67	127	79	38	77	53	33	29,9	67,1	62,2	41,8
69	110	62	35	55	31	34	31,8	50	56,4	54,8

L : longueur du biface, m : largeur maximum, a : distance de la base au niveau de largeur maximum, n : largeur à mi-hauteur, o : largeur aux trois quarts de la hauteur, e : épaisseur.

ID : indice de dissymétrie : $a/L \times 100$;

IC : Indice de convergence : $o/m \times 100$;

IA : indice d'allongement : $m/L \times 100$;

IS : indice sectionnel : $e/m \times 100$.

MN 46
Longueurs des bifaces

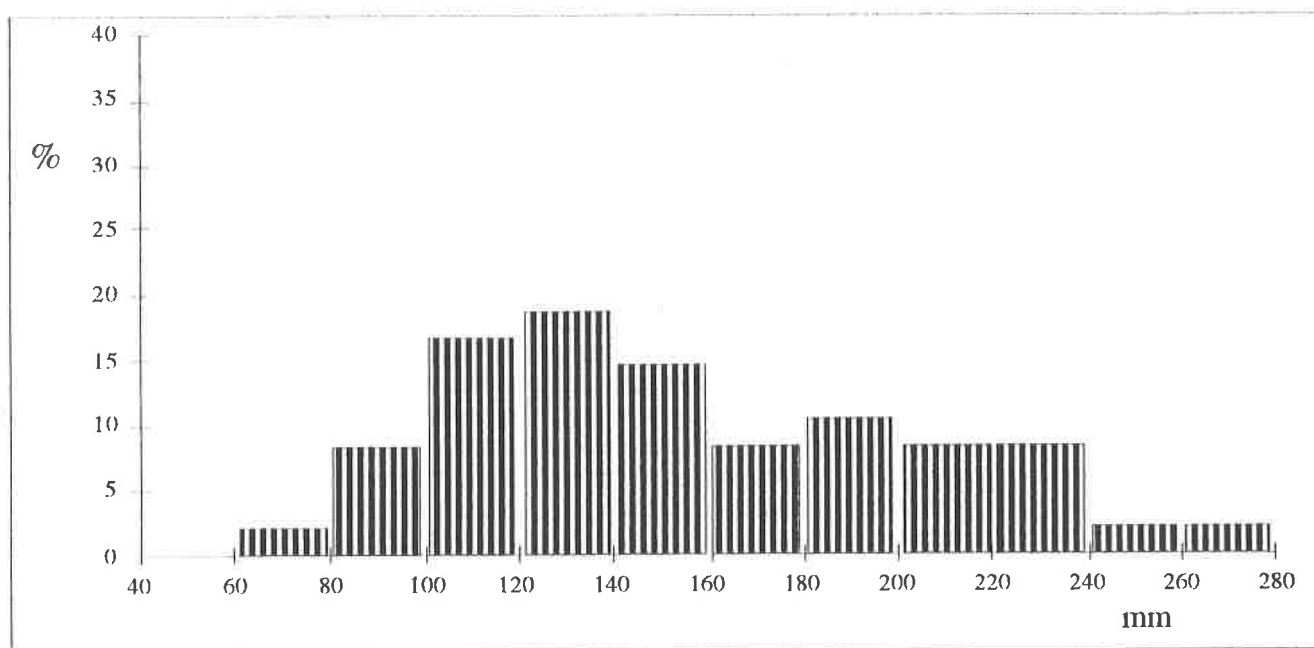


Fig. 61 - Histogramme des longueurs des bifaces de la station MN 46.

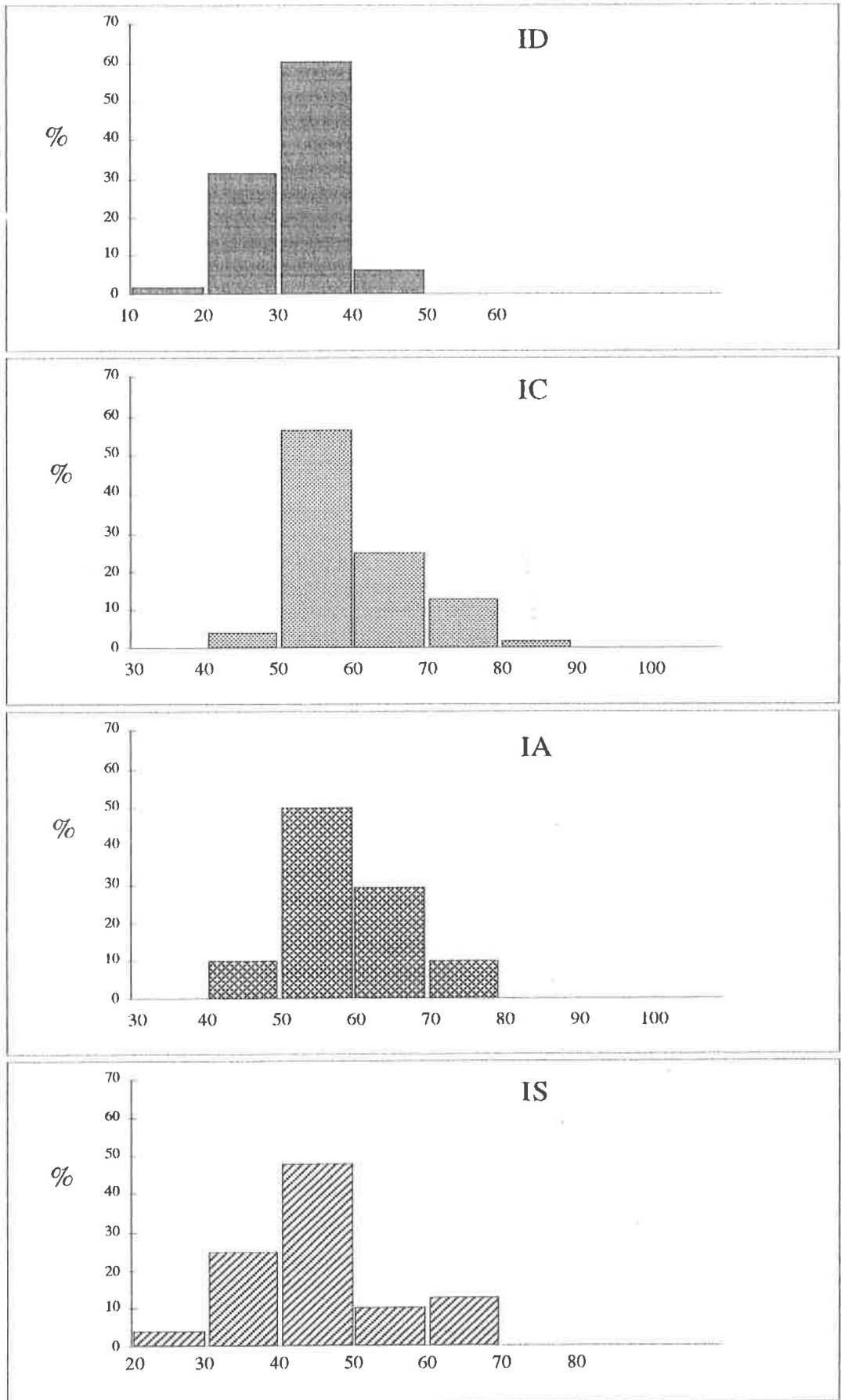


Fig. 62 - Histogrammes des indices des bifaces de la station MN 46.

Les Hachereaux :

Deux hachereaux ont été recueillis sur la station MN 46, soit 4 % du nombre des bifaces. Ils sont également en quartzite. L'un a la face supérieure très éolisée, l'autre est moyennement éolisé.

Ils appartiennent aux types 2 et 3A (classification de TIXIER complétée par ALIMEN, 1978).

Le hachereau de type 2 (n° 12) a le talon et le bulbe partiellement enlevés. La direction de percussion sur la face inférieure est dans l'axe morphologique de la pièce. Il a des retouches bifaciales sur le bord gauche et le bord droit est brut. Le tranchant est convexe donnant une forme ovalaire à l'ensemble. La section est épaisse, de type parallélogramme à un côté courbe.

Le hachereau de type 3A (n° 54) présente une face supérieure à enlèvements centripèdes. Le talon et le bulbe ont été partiellement enlevés. La direction de percussion sur la face inférieure est SN. Les bords n'ont pas été retouchés. La forme du corps est ovale ou polygonale à très nombreux côtés. Le tranchant est convexe perpendiculaire à l'axe. La section est triangulaire.

N°	Type	L	l	lt	e	IA	IS	It
12	2	178	102	80	65	57	63	78
54	3A	152	101	83	48	66	47	82

Autres pièces retouchées :

Elles représentent ici une part relativement importante par rapport aux stations du Foum el Alba et de l'erg Jmeya. Elles sont aussi en quartzite et largement éolisées.

Nous avons retenu :

- un pic triédrique sur gros éclat (n° 16), à base réservée. La section à la hauteur de m est globuleuse et la section aux 3/4 est triangulaire :

L = 135 mm ; m = 68 mm ; a = 47 mm ; o = 45 mm ; e = 55 mm.

- un long couteau à dos réservé (n° 38) :

L = 117 mm ; m = 65 mm ; e = 45 mm.

- un petit couteau à dos réservé (n° 47) :

L = 79 mm ; m = 45 mm ; e = 22 mm.

- un racloir double concavo-convexe, à bulbe aminci (n° 15) :

L = 155 mm ; m = 107 mm ; e = 52 mm.

- un racloir simple convexe à talon et dos réservés (n° 14) :

L = 160 mm ; m = 95 mm ; e = 52 mm.

- un racloir simple légèrement convexe, à dos réservé (n° 65). Le talon a été en partie enlevé :

L = 187 mm ; m = 104 mm ; e = 57 mm.

- un racloir à retouche biface (n° 18) :

L = 135 mm ; m = 87 mm ; e = 44 mm.

- un petit racloir à retouche biface (n° 36) :

L = 75 mm ; m = 50 mm ; e = 27 mm.

- un racloir déjeté, à section épaisse (n° 68) :

L = 130 mm ; m = 96 mm ; e = 48 mm.

- un grattoir sur éclat retouché (n° 17) :

L = 116 mm ; m = 78 mm ; e = 41 mm.

- un grattoir court (n°20) :
L = 100 mm ; m = 81 mm ; e = 39 mm.
- un grattoir sur éclat (n°56) :
L = 126 mm ; m = 102 mm ; e = 34 mm.
- un rabot à front courbe (n°58) :
L = 113 mm ; m = 96 mm ; e = 53 mm.
- un gros sphéroïde à facettes (n°74). Les enlèvements concernent plusieurs parties du galet.
Dimensions : 98 mm, 87 mm, 75 mm.
- un galet aménagé à taille bifaciale (n°70) :
L = 75 mm ; m = 74 mm ; e = 49 mm.
- un galet aménagé à retouche envahissante (n°80) :
L = 77 mm ; m = 70 mm ; e = 60 mm.
- un discoïde (n°44) :
L = 80 mm ; m = 72 mm ; e = 34 mm.

Eclats non retouchés :

Ils sont plus nombreux que sur les stations du Foum el Alba et de l'Erg Jmeya.

Nous avons recueilli :

- cinq éclats levallois à talon lisse, subcirculaires à ovalaires.
- une pointe levallois.
- trois éclats levallois atypiques.
- deux éclats non levallois à talon lisse.

Nucléus :

Un seul exemplaire a été prélevé. Il s'agit d'un nucléus levallois non débité (n°19).

L = 125 mm ; l = 97 mm ; e = 78 mm.

CONCLUSION ET COMPARAISON AVEC LES SERIES VOISINES DU SAHARA MALIEN.

Relativement proche du Foum el Alba et de l'Erg Jmeya - environ 150 km, la station MN 46 présente un certain nombre de points communs mais aussi des dissemblances avec les stations MK 12 A et B et MK 30. Elles sont apparentées par l'emploi de la même matière première, la faible part des hachereaux, la silhouette générale des bifaces, la nature de leurs supports. En entrant dans le détail des indices des bifaces, on constate encore que les quatre séries ont les mêmes indices de convergence. La ressemblance est surtout grande avec MK 12 A et MK 12 B, en particulier pour les formes prédominantes (amygdaloïdes et cordiformes). Cependant, MN 46 offre des pièces plus longues en moyenne (154,4 mm contre 119,8 mm et 128,9 mm) et légèrement plus épaisses (moyenne de l'indice sectionnel : 45,6 contre 43,2 et 41). La taille au percuteur dur y est fréquente (71 % contre 45 % et 38 %). La différence est encore plus sensible avec MK 30 où la proportion des bifaces épais est particulièrement forte malgré une augmentation notable du percuteur tendre, où les pièces sont plus effilées (indice d'allongement : 54,4 contre 59,2 en MN 46) et où les petits bifaces forment un groupe non négligeable (28 % en MK

30 contre 10 % en MN 46) (fig. 66).

Ces différents caractères permettent de situer typologiquement et peut-être chronologiquement les pièces de MN 46 avant celles de MK 12 A et B dans l'évolution de l'Acheuléen du Sahara malien. Il est regrettable que le temps nous ait empêché de mieux saisir les données de cette riche station.

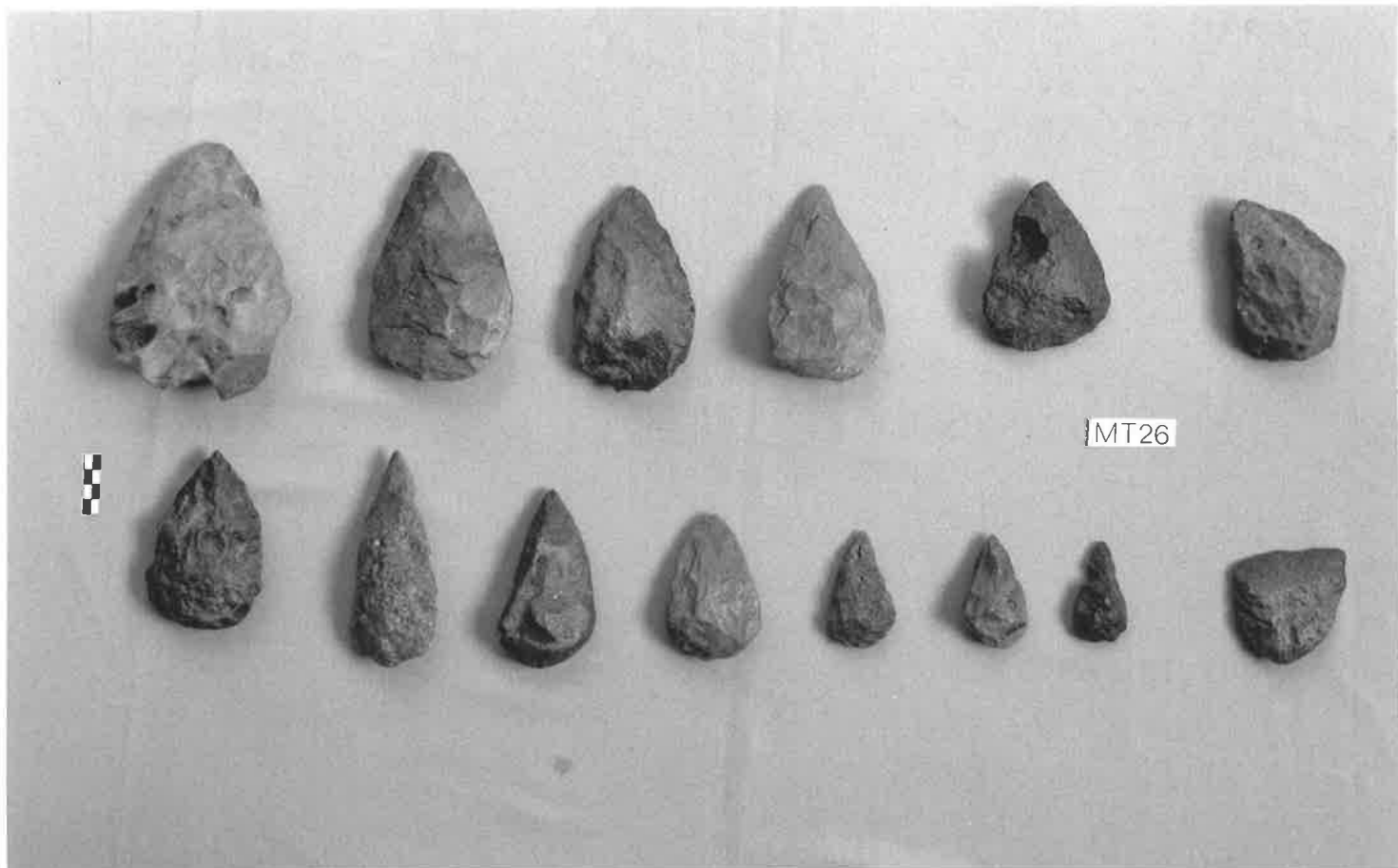


Fig. 63 - Bifaces et hachereaux de la station acheuléenne de MT 26, au nord de Taoudenni (cliché M. RAIMBAULT).

3. LA REGION DE TAOUDENNI.

La région, bordée au sud par l'escarpement du Khnachich, inclut la cuvette proprement dite de Taoudenni, creusée dans les grès et argiles rouges du Carbonifère supérieur, les hamadas calcaires de la Haricha et de la Safia et les plaines argileuses et gréseuses du Dévono-Carbonifère inférieur qui s'étendent en arc de Trhaza à In Dagouber. Le tout est fermé au nord par l'important système dunaire de l'Erg Chech. Ainsi définie, elle correspond à la bande du Sahara malien entre 22° et 24° de latitude N (fig. 3).

Nous l'avons vu dans notre premier chapitre, cette partie a été relativement sillonnée depuis 1906, marquée par la liaison réalisée à El Guettara entre le détachement méhariste soudanais du lieutenant CORTIER (1906) et le détachement algérien du lieutenant-colonel LAPERRINE (1907). Les reconnaissances sont conduites par des militaires dont certains sont mentionnés dans BREUIL (1930) et BUITAT (1952), puis par des géologues comme MENCHIKOFF (1933, 1936, 1945), MONOD (1935, 1936, 1939, 1958), MEYENDORFF, ROUAIX, VILLEMUR (1967) et FABRE (1961). Plusieurs d'entre eux ont signalé des concentrations de bifaces acheuléens en quartzite. Des pièces ont été recueillies, pour la plupart dispersées aujourd'hui. La collection la plus complète est celle laissée par Th. MONOD au Musée de l'Homme, en provenance des secteurs de Trhaza, Agueraktem, Khnachich (fig. 36).

Nous avons prospecté dans la zone au cours des missions de PETIT-MAIRE de 1982 et 1985. La fréquence des gisements acheuléens y paraît moins élevée que dans la partie qui s'étend plus au sud entre Bir Ounan et Fom el Alba.

Nous présenterons ici le matériel d'un gisement découvert dans un fossé de la Hamada Safia, au nord de Taoudenni : MT 26 (fig. 16). Les aires de taille repérées sur le bord nord du lac de Oum-el-Assel seront étudiées plus loin.

LA STATION MT 26 :

Le matériel gît en abondance sur le fond doléritique d'un petit lac dont les dépôts ont été largement disséqués par l'érosion (FABRE, 1983). Les pièces, très éolisées, sont mêlées à un outillage atérien moyennement patiné qui est, lui, mieux calé car il a été retrouvé localement en stratigraphie sous une sédimentation de sables rouges, comme nous le verrons plus loin (p. 240). La série étudiée a été prélevée sur moins de 2500 m².

L'INDUSTRIE :

Les Bifaces :

La collecte a porté sur 55 bifaces. Ils ont tous été pris en considération pour l'étude typologique. La matière première est le quartzite pour 50 pièces. Cinq sont taillés dans une roche différente, de couleur noir (fig. 63).

Ils ont été faits à partir d'un éclat. Cependant, dans trois cas, le support est indiscernable.

Huit bifaces ont l'extrémité cassée, deux ont la partie proximale mutilée.

Etat des pièces :

Elles sont presque toutes éolisées. La répartition s'établit de la façon suivante : très éolisées sur les deux faces: 56 %, éolisées sur les deux faces : 29 %. Dans quatre cas, l'éolisation est inégalement poussée sur les deux faces. Quatre pièces sont fraîches.

Symétrie dans la vue de face :

Un seul biface est parfaitement symétrique, 42 sont voisins de la symétrie (76 %) et 12 asymétriques (22 %).

Plages réservées :

17 pièces ont la base réservée (31 %, comme en MN 46). Pour 3, il y a hésitation. 12 ont des réservations sur des plages situées ailleurs que sur la base (22 %).

Section au niveau de la largeur maximum :

La section est triangulaire / convexe dans 24 bifaces (44 %), biconvexe dans 16 bifaces (29 %), plan / convexe dans 8 bifaces (14 %), bitriangulaire dans 4 (7 %), trapézoïdale dans 2 (4 %), triangulaire dans 1 (2 %).

Forme de la base :

La base est convexe pour 62 % des bifaces, irrégulière pour 24 %, globuleuse pour 7 %, dièdre dans 1 biface, plate dans 1 autre. Dans 2 cas, la forme est indéfinissable à cause de la trop forte éolisation.

Caractères des arêtes (sinueuses ou non) :

Pour le bord droit, 54,5 % des bifaces ont l'arête sinueuse, 36 % l'ont presque rectiligne et 3,6 % ont cette arête torse. On n'observe pas d'arête complètement rectiligne. Dans 3 cas, il n'est pas possible de se prononcer.

Pour le bord gauche, 49 % des bifaces ont l'arête sinueuse, 38 % presque rectiligne. On note un exemple d'arête rectiligne et deux d'arête torse. Pour 4 pièces, il n'est pas possible de se prononcer.

Caractères des arêtes (angles de -45° ou de +45°):

Nous distinguons les cas suivants :

- arête de - 45° sur toute sa longueur - arête droite : 3,6 %, arête gauche : 1,8 % ;
- arête de - 45° sur les parties distale, mésiale et proximale - arête droite : 12,7 %, arête gauche : 16,3 % ;
- arête de - 45° sur les parties distale et mésiale - arête droite : 21,8 %, arête gauche : 20 % ;
- arête de + 45° sur toute sa longueur, sauf la partie distale - arête droite : 49 %, arête gauche : 52,7 % ;
- arête de + 45° sur toute sa longueur - arête droite : 10,9 %, arête gauche : 7,2 %.

Ces pourcentages s'apparentent à ceux de la station MN 46.

Sur une pièce trop altérée, nous n'avons pas pu faire d'observation.

Taille au percuteur dur ou tendre :

Sur 55 bifaces, 29 ont été taillés au percuteur dur (52,7 %), 17 (soit 30,9 %) au percuteur tendre. Pour 9 bifaces, il est difficile de préciser le type du percuteur utilisé.

Coup du tranchet :

Il n'a été observé sur aucune pièce.

Dimensions et indices : (voir tableau ci-joint)

Ils ont pu être calculés sur toutes les pièces.

- Longueur :

La longueur des bifaces est comprise entre 63 mm et 198 mm. La médiane est 103 mm et la moyenne 108,2 mm. L'écart-type est égal à 32,8. Près de la moitié des bifaces (49 %) ont une taille modeste (entre 100 et 160 mm). Les petits bifaces (<100 mm) représentent un lot très important (45,4 %) (fig. 64). Par contre, les bifaces de grande taille (>200 mm) n'apparaissent pas ici.

- Indice de dissymétrie :

Il est compris entre les valeurs 13,8 et 41,1. La médiane est 26,1 et la moyenne 26,2. La classe la plus représentée est la classe 20 - 30, comme dans les stations du Foug el Alba et de l'Erg Jmeya. L'écart-type est 5,4 (fig. 65).

- Indice de convergence :

Cet indice est compris entre 43,1 et 80. La médiane est 53,7 et la moyenne 55,1. La classe la plus représentée est la classe 50 - 60, comme dans les stations précédentes. L'écart-type est 8,3 (fig. 65).

- Indice d'allongement :

Les valeurs s'échelonnent de 38,8 à 78,9, la médiane est 56,5, la moyenne 57,7 et l'écart-type est 8,2. La classe dominante est la classe 50 - 60, suivie de près par la classe 60 - 70. Ces données sont très proches de celles de la station de MK 12 B.

- Indice sectionnel :

Il varie entre 25,9 et 70,4. La médiane est 46,2, la moyenne 46,8, l'écart-type 9,6. La classe 40 - 50 est la plus représentée, suivie de la classe 50 - 60. Les valeurs sont légèrement supérieures à celles des stations MK 12 A et B et MN 46, de peu inférieures à celles de MK 30 (fig. 65).

Classement morphologique des bifaces :

La valeur de l'indice sectionnel permet de séparer les bifaces épais (IS > 42,5) des bifaces plats (IS < 42,5). Pour 55 bifaces, le pourcentage des bifaces plats est de 36,4 % et celui des bifaces épais 63,6 %.

Si on ne retient que les bifaces taillés au percuteur dur, la proportion des bifaces épais est plus grande (pour 29 bifaces de cette catégorie, on trouve 21 bifaces épais (soit 72,4 %) et 8 plats).

À partir de l'examen des dimensions et indices et en nous référant à la classification simplifiée de CAMPS (1979), nous proposons le classement suivant :

<i>- groupe des bifaces épais (63,6 %) :</i>		
23 amygdaloïdes		soit : 41,81 % du total
3 amygdaloïdes courts		5,45 %
7 lancéolés		12,76 %
1 biface triédrique		1,81 %
1 ficron		1,81 %

34	94	59	21	52	33	22	22,3	55,9	62,8	37,3
36	104	49	20	39	25	26	19,2	51	47,1	53,1
37	120	60	20	41	30	23	16,7	50	50	38,3
39	92	66	28	56	34	19	30,4	51,5	71,7	28,8
40	94	59	21	45	32	24	22,3	54,2	62,8	40,7
42	71	56	20	47	30	20	28,2	53,6	78,9	35,7
44	98	51	29	38	26	24	29,6	51	52	47,1
45	90	47	25	32	25	24	27,8	53,2	52,2	51,1
46	73	50	30	45	28	21	41,1	56	68,5	42
47	81	45	21	34	21	21	25,9	46,7	55,6	46,7
48	90	44	30	36	24	25	33,3	54,5	48,9	56,8
49	79	47	20	41	24	26	25,3	51,1	59,5	55,3
50	80	39	14	41	31	19	17,5	79,5	48,8	48,7
51	70	36	13	29	18	19	18,6	50	51,4	52,8
52	67	44	17	35	20	25	25,4	45,5	65,7	56,8
54	72	43	19	40	24	23	26,4	55,8	59,7	53,5
59	72	41	21	37	25	23	29,2	61	56,9	56,1
61	66	45	13	30	20	17	19,7	44,4	68,2	37,8
66	65	43	09	36	20	22	13,8	46,5	66,2	51,2
73	73	41	16	34	22	16	21,9	53,7	56,2	39
80	103	49	27	43	26	32	26,2	53,1	47,6	65,3
81	78	47	19	41	28	19	24,4	59,6	60,3	40,4
82	150	70	50	61	39	34	33,3	55,7	46,7	48,6
83	125	70	36	66	47	30	28,8	67,1	56	42,9
84	76	39	17	38	30	24	22,4	76,9	51,3	61,5
85	63	35	21	33	25	15	33,3	71,4	55,6	42,9
86	65	35	21	34	28	15	32,3	80	53,8	42,9

L : longueur du biface, m : largeur maximum, a : distance de la base au niveau de largeur maximum, n : largeur à mi-hauteur, o : largeur aux trois quarts de la hauteur, e : épaisseur.

ID : indice de dissymétrie : $a/L \times 100$;

IC : Indice de convergence : $o/m \times 100$;

IA : indice d'allongement : $m/L \times 100$;

IS : indice sectionnel : $e/m \times 100$.

MT 26
Longueurs des bifaces

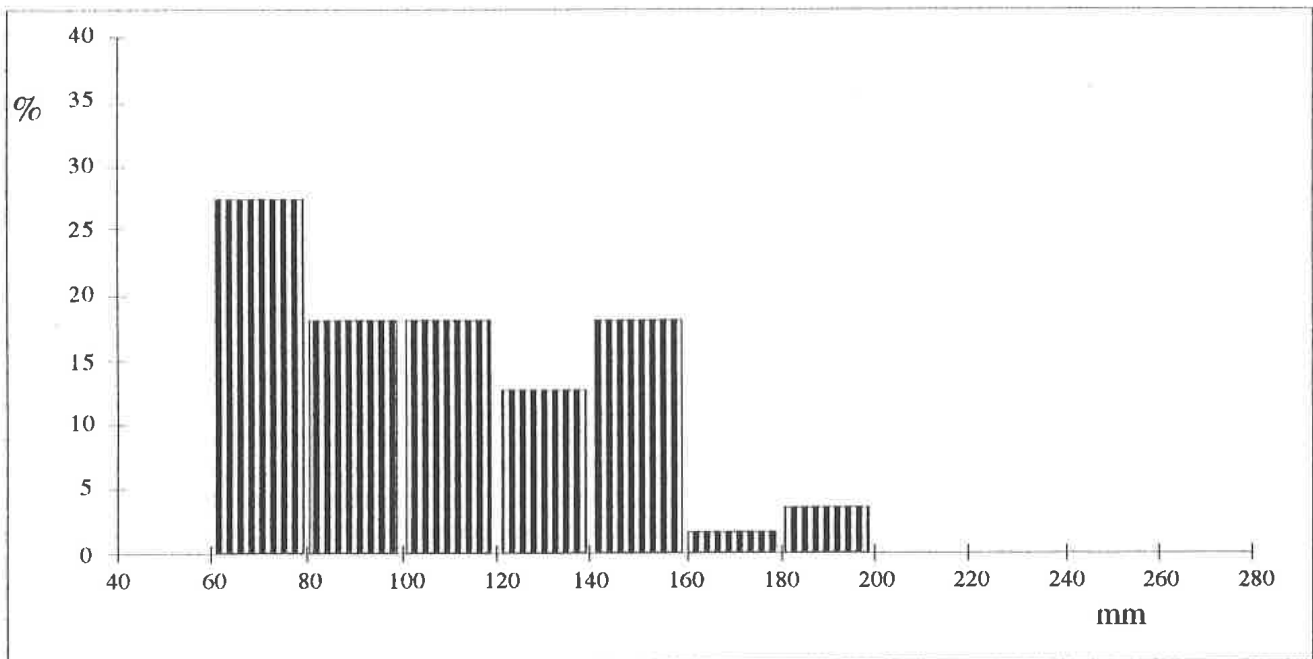


Fig. 64 - Histogramme des longueurs des bifaces de la station MT 26.

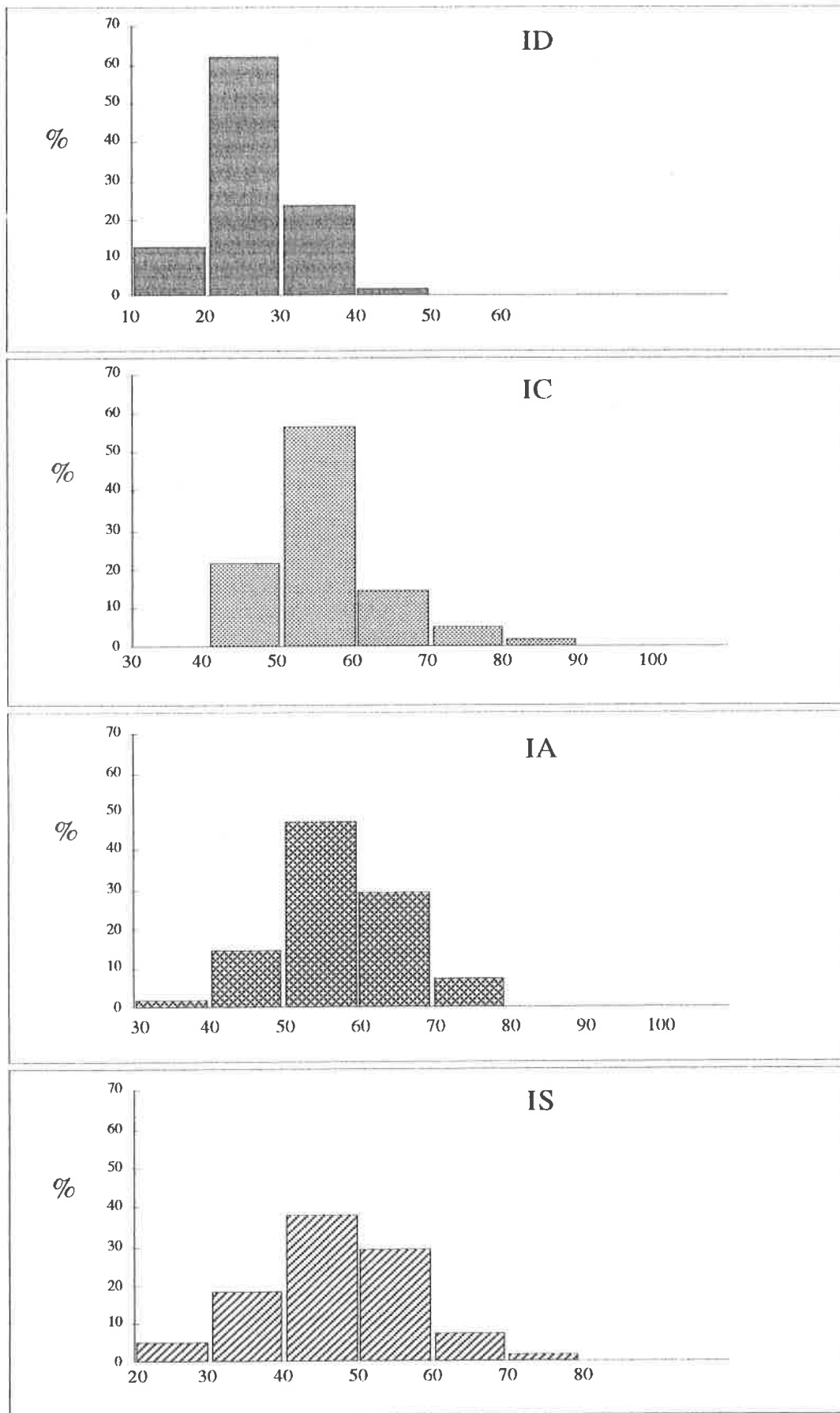


Fig. 65 - Histogrammes des indices des bifaces de la station MT 26.

- groupe des bifaces plats (36,4 %) :
 - 13 cordiformes allongés soit : 23,63 % du total
 - 7 cordiformes 12,72 %

Les amygdaloïdes (47 % des formes) sont dominants, devant les cordiformes (36,3 %). Il faut noter dans le premier groupe l'importance relative des lancéolés (12,7 %).

Les Hachereaux :

Deux hachereaux, l'un de type 1, l'autre de type 3C, ont été recueillis sur la station MT 26, soit 3,6 % du nombre des bifaces. Ils sont en quartzite, largement éolisés.

- Le hachereau de type 1 (n°28), de petite taille, présente un talon en partie enlevé, perpendiculaire à l'axe de la pièce. La face supérieure est largement corticale. Le bord droit porte des retouches bifaciales. Le bord gauche est brut de débitage. Le corps a la forme d'un U. Le tranchant est subrectiligne, incliné à gauche. La section est un trapèze dont le côté inférieur est convexe.

- Le hachereau de type 3C (n°9), sur éclat levallois, porte talon et bulbe au bas de la pièce (percussion SN). Le talon est convexe. La face supérieure présente de larges enlèvements centripèdes mais pas de retouches sur les bords. Le corps a la forme d'un U ouvert, avec un tranchant subrectiligne oblique. La section est trapézoïdale.

Les dimensions et les indices des deux hachereaux sont les suivants :

N°	Type	L	l	lt	e	IA	IS	It
28	1	96	74	73	22	77	29	98
9	3C	115	78	85	40	67	51	108

Eclats non retouchés :

Nous avons recueilli six éclats en quartzite :

- 2 éclats levallois à talon lisse (n°56,87);
- 1 pointe levallois à talon lisse (n°60);
- 1 éclat levallois atypique à talon légèrement aménagé (n°32);
- 1 éclat kombewa, très érodé (n°27);
- 1 éclat cortical (n°41).

CONCLUSION.

La station MT 26 se caractérise essentiellement par l'importance du groupe des "petits bifaces" (45,4 %). Pour les autres indices, les valeurs sont très proches des séries étudiées dans le Foum el Alba et l'Erg Jmeya et dans la région au sud de l'Erfgât el Rhozlane (voir tableau fig. 66).

Il est possible de voir dans ce pourcentage élevé des petits bifaces un élément évolutif de l'Acheuléen final comme le

pense ALIMEN (1978) pour les bifaces du Sahara Nord-occidental, où ils apparaissent dans les stades VI et VII. Nous serions en droit de l'affirmer si la technique du percuteur tendre était plus forte en MT 26 (30,9 % contre des taux de 60 à 90 % dans l'Ougartien final).

LONGUEUR :

	valeurs extrêmes	Méd.	Moy.	é. t.	classe dominante
MK 12 A	68 - 131	120	119, 8	25	120 - 140
MK 12 B	76 - 232	124	128, 9	27, 6	100 - 140
MK 30	60 - 252	118	128	41, 5	80 - 140
MN 46	77 - 274	148	154, 4	47, 7	100 - 190
MT 26	63 - 198	103	108, 2	32, 8	60 - 80

INDICE DE DISSYMETRIE :

	valeurs extrêmes	Méd.	Moy.	é. t.	classe dominante
MK 12 A	11 - 46, 2	29, 9	29, 7	7	20 - 30
MK 12 B	16, 5 - 46, 4	29, 3	30, 1	5, 5	20 - 30
MK 30	18, 9 - 52, 8	27, 4	28, 3	5, 9	20 - 30
MN 46	19, 9 - 43, 4	30, 9	31, 7	4, 3	30 - 40
MT 26	13, 8 - 41, 1	26, 1	26, 2	5, 4	20 - 30

INDICE DE CONVERGENCE :

	valeurs extrêmes	Méd.	Moy.	é. t.	classe dominante
MK 12 A	36, 2 - 82, 7	56, 6	56, 4	9, 2	50 - 60
MK 12 B	42, 4 - 89, 8	56, 5	57, 4	8, 2	50 - 60
MK 30	37, 7 - 80, 4	56, 6	57, 2	9, 6	50 - 60
MN 46	48 - 86	57, 25	59, 6	7, 9	50 - 60
MT 26	43, 1 - 80	53, 7	55, 1	8, 3	50 - 60

INDICE D' ALLONGEMENT :

	valeurs extrêmes	Méd.	Moy.	é. t.	classe dominante
MK 12 A	41, 2 - 83, 3	59, 9	60, 4	8, 3	50 - 70
MK 12 B	43, 8 - 89, 8	56, 5	57, 4	8, 2	50 - 70
MK 30	35, 1 - 98, 3	52, 8	54, 4	10, 4	40 - 60
MN 46	44, 4 - 76, 5	58, 75	59, 2	7, 8	50 - 60
MT 26	38, 8 - 78, 9	56, 5	57, 7	8, 2	50 - 60

INDICE SECTIONNEL :

	valeurs extrêmes	Méd.	Moy.	é. t.	classe dominante
MK 12 A	26, 1 - 76, 9	41, 9	43, 2	10, 2	30 - 50
MK 12 B	21, 6 - 72, 7	39, 8	41	8, 8	30 - 50
MK 30	26, 8 - 79, 4	47, 7	47, 3	9, 7	40 - 50
MN 46	27, 3 - 68, 8	43, 9	45, 6	9, 5	40 - 50
MT 26	25, 9 - 70, 4	46, 2	46, 8	9, 6	40 - 50

Fig. 66 - Comparaisons des longueurs et des divers indices des bifaces des principales stations du Sahara malien étudiées.

B. L'ACHEULEEN DU SAHARA MALIEN DANS LE CONTEXTE AFRICAIN

Les cinq séries du Sahara malien étudiées ici proviennent de gisements de surface associés à des regs, à d'anciennes dunes grises ou à des fonds lacustres peu propices à des données chronologiques fines. Seule une partie de la station de MK 30 est liée à une croûte calcaire blanchâtre de formation lacustre qui rappelle le "tachenghit" de la région de Tabelbala dans le Sahara nord-occidental, rattaché à l'Ougartien final (ALIMEN, 1978), soit directement avant l'Aride qui précéda l'Atérien.

La densité de l'outillage est variable mais pouvant atteindre des proportions élevées comme en MK 12 B.

Les pièces présentent des caractères communs qui permettent de les rattacher à l'Acheuléen évolué. Ils tiennent en particulier à la morphologie des bifaces (cordiformes et amygdaloïdes se partagent l'essentiel des productions, sauf en MK 30 où les lancéolés et micoquiens atteignent 54 %), à leur façonnage régulier, soit encore à la connaissance de la taille au percuteur tendre (de 28 % en MN 46 à 73 % en MK 30). Quant aux hachereaux, ils sont dominés par les types 3C et 2 de la classification de TIXIER complétée par ALIMEN (1978).

Malgré un "air de famille incontestable" que renforce la nature pétrographique du matériau, chaque station a ses propres particularités que nous avons mises en évidence au cours de leur étude, comme l'importance des petits bifaces en MT 26. Il est difficile d'y voir les nuances de stades industriels mais plutôt des variantes attachées aux acquis techniques des groupes humains.

Cependant, si nous devons proposer un classement chronologique en fonction des aspects typologiques, il se présenterait dans l'ordre suivant, en commençant par le plus ancien :

MN 46
 MT 26
 MK 12 A
 MK 12 B
 MK 30

De toute façon, il s'intégrerait dans le cadre de périodes très voisines. Nous savons à ce sujet que l'usure éolienne des pièces n'est guère exploitable.

1. COMPARAISON AVEC LES INDUSTRIES ACHEULEENNES DU TILEMSI ET DE L'ADRAR DES IFORAS (MALI) :

Le seul ensemble important étudié est celui de Lagreich, sur la rive gauche de l'oued Ichauan, dans le Bas-Tilemsi, par 0° 25' E et 16° 52' N, soit à environ 90 km au NNE de la ville de Gao (feuille IGN au 1 : 200 000e, Gao-Est). Il y a là l'un des plus grands complexes préhistoriques d'Afrique occidentale voire subsaharienne caractérisé par la juxtaposition de plusieurs gisements paléolithiques et néolithiques installés sur ou à proximité de riches affleurements de silex, à l'origine par leur qualité de ce débordement de sites de taille et d'habitat.

La station acheuléenne à elle seule s'étend sur une vaste surface longue de 3 km sur 1 km de large. Elle a connu de multiples recherches à compter de 1959 de la part de M. et J. GAUSSEN qui y ont récolté un abondant matériel cédé en partie à

l'Institut du Quaternaire de l'Université de Bordeaux I et au Musée de l'Homme (GAUSSEN, 1988). Le lot de quelques 600 pièces en dépôt à l'Institut du Quaternaire a fait l'objet d'une Thèse de doctorat en Géologie du Quaternaire et Préhistoire de DIOP (1979) qui fit aussi une mission de prospection et de sondage sur le terrain. Les pièces gisent sur et dans une "sorte de basse terrasse où alternent placages sableux et lambeaux de cuirasses ferrallitiques" (GAUSSEN, 1988). Elles offrent une patine jaune-orange lisse et brillante, avec de larges plages de couleur noire.

Les bifaces sont "lourds, grossiers et à silhouette peu régulière. Les enlèvements sont larges avec des contre-empreintes de bulbes de percussion fortement concaves. Les retouches de régularisation secondaire sont peu fréquentes. Il en résulte des arêtes latérales irrégulières et très sinueuses. Les dimensions sont variables mais les grandes pièces dominant... Les formes, d'ordinaire peu symétriques, sont difficiles à classer; les lancéolés et les amygdaloïdes dominant" (GAUSSEN, 1988, p. 24). Les bifaces "unifaces" sont assez fréquents tandis que les petits bifaces sont très rares.

Les hachereaux sont "proportionnellement abondants". Ils présentent aussi une assez grande variabilité morphologique. La moitié des exemplaires étudiés par DIOP (1979) n'ont pu être insérés dans les types définis par TIXIER. Pour l'autre moitié, ce sont les types 2 et 3 qui dominent.

Les autres outils sont représentés par des racloirs, des pièces discoïdales, des denticulés et coches.

Il apparaît évident que la station acheuléenne de Lagreich regroupe un mélange de plusieurs périodes. Selon GAUSSEN (1988), "la majorité du matériel paléolithique ancien de Lagreich appartient à l'Acheuléen inférieur à moyen". DIOP (1979), qui distingue trois stades d'évolution dans les bifaces de son échantillonnage, suggère un Acheuléen moyen à "moyen évolué".

Une datation expérimentale par thermoluminescence a été tentée au Laboratoire de cristallographie et de physique cristalline de la Faculté des Sciences de l'Université de Bordeaux I, selon la méthode de SCHVOERER, sur deux bifaces triédriques présentant "des traces probables de brûlage". Elle a donné $282\ 000 \pm 56\ 000$ B.P. (DIOP, 1979, 1980).

Un examen des collections personnelles de GAUSSEN et les travaux précédents permettent de considérer que la majeure partie des pièces acheuléennes collectées à Lagreich se situent dans un stade de façonnage antérieur à celui des séries étudiées dans le Sahara malien proprement dit, par leurs principaux traits morphologiques et techniques : abondance des bifaces amygdaloïdes, irrégularité des bords, carence des petits bifaces, large prédominance de la taille au percuteur dur. Cependant, la différence des méthodes dans la description du matériel n'autorise pas une comparaison plus significative.

Une autre station importante a été découverte plus au nord dans l'Adrar des Iforas, sur la rive gauche de l'oued Erarar (Irharrar, Irrarar) par $19^{\circ} 50' N$ et $1^{\circ} E$ (carte IGN 1 : 200 000, Aguelhoc), par le géologue KARPOFF en mars 1961 (ALIMEN, CHAVAILLON, KARPOFF, 1963). Il s'étend sur 3 à 4 km de longueur entre deux longs dykes parallèles de rhyolite, avec une densité d'environ un biface tous les 10 m. En fait, il s'agit probablement d'une série de stations indépendantes. Les pièces sont en grande majorité taillées dans la rhyolite voisine, marquées par une assez

forte usure éolienne. Un modeste échantillonnage de cinq pièces a été choisi parmi les "formes les plus fréquentes": 3 bifaces, 1 hachereau et 1 racloir, bien que ces derniers outils soient considérés par leur découvreur comme rares.

Les bifaces sont amygdaloïdes, à larges enlèvements et arêtes sinueuses. Le hachereau est du type 2 de TIXIER (1957), avec les bords retouchés. Ils sont situés dans l'Acheuléen moyen à supérieur, comme à Lagreich.

Une abondante récolte a été aussi effectuée sur une autre station acheuléenne, voisine de la précédente, par GAUSSEN (1988). Ils y trouvent un fort mélange de formes archaïques et de formes évoluées. La nature pétrographique des matériaux utilisés est plus variée que sur le gisement de KARPOFF.

Les deux bifaces en rhyolite et en grès quartzite recueillis à Amou-Mellen au sud de l'Adrar des Iforas par 17° 26'N et 0° 33' E (carte IGN au 1 / 200 000e, Tabankort) et déposés au Musée de l'Homme sont par contre analogues à ceux du Foum el Alba et de l'erg Jmeya (KELLEY, 1935). L'un est cordiforme "relativement mince et à taille très plate", l'autre est lancéolé. Ils sont du "type acheuléen évolué".

A l'exception de ces deux pièces, pour lesquelles on peut faire prévaloir une éventuelle extension des productions du Nord du Mali, il est difficile de saisir une quelconque affinité entre les principales séries acheuléennes étudiées dans le Sahara malien et les industries connues des régions voisines du Tilemsi et de l'Adrar des Iforas. Il n'est pas impossible vu la latitude et le contexte biogéographique des dernières stations que cela reflète une évolution et des courants culturels distincts.

2. COMPARAISON AVEC LES INDUSTRIES ACHEULEENNES DU MAROC ATLANTIQUE :

P. BIBERSON (1961, 1962) a distingué huit stades dans l'Acheuléen des formations littorales de la région de Casablanca, regroupés en Acheuléen ancien (stades I, II, III), Acheuléen moyen (stades IV, V, VI) et Acheuléen supérieur ou évolué (stades VII et VIII). La taille au percuteur tendre gagne en importance à partir du stade VI. Les formes des bifaces, tout en se régularisant, se multiplient à l'Acheuléen supérieur avec l'apparition des cordiformes aux côtés des amygdaloïdes, des lancéolés, des ovalaires. Il note en particulier de très petits bifaces au stade VIII. En même temps, les hachereaux se raréfient. Il y a dans ces derniers stades des éléments propres à nos industries. Ainsi, les petits bifaces occupent de 10 à 45 % des séries étudiées. Les cordiformes atteignent 21 % en MK 30, 40 % en MK 12 A, 45 % en MN 46, 46 % en MT 26, 59 % en MK 12 B. Les hachereaux ne sont représentés que par quelques unités, entre 2 à 4 % des bifaces pour quatre stations, 8 % en MK 12 B.

3. COMPARAISON AVEC LES INDUSTRIES ACHEULEENNES DE LA CUVETTE DE EL BEYYED (MAURITANIE) :

A la suite de la découverte de Th. MONOD en 1934, plusieurs gisements d'une richesse extraordinaire ont été identifiés dans différents horizons du Baten, avec des caractères voisins (MONOD, 1938, 1952 b, 1962; RICHARD-MOLARD et MAUNY, 1953; MAUNY, 1955). Ils nous intéressent d'autant plus que l'ensemble se situe aux mêmes latitudes que les stations MK 12 et MK 30 du Fouta el Alba et de l'Erg Jmeja. Un substantiel échantillonnage est conservé dans les réserves de l'I.F.A.N. à Dakar (1). Une partie du matériel a été étudiée par BIBERSON (1964, 1965 a et b, 1972). La séquence de l'Acheuléen évolué occupe surtout des formations litées "lacustres", souvent sableuses, scellées par une croûte calcaire ferruginisée. Les pièces ne sont pas sans présenter des analogies avec nos collections, que ce soit dans la matière première et dans les formes. Cependant, on note des dimensions moyennes plus élevées (entre 143 et 258 mm pour les cinq gisements de BIBERSON (1972) contre 108,2 à 154,4 mm dans nos séries) et un plus grand taux de hachereaux (jusqu'à 40 % de l'outillage en Reg I et Reg VI).

4. COMPARAISON AVEC LES INDUSTRIES ACHEULEENNES DU BASSIN TCHADIEN SEPTENTRIONAL (NIGER - TCHAD) :

Une étude approfondie a été faite par TILLET (1983), à la suite des travaux de MAUNY (1949), ARKELL (1959), HUGOT (1962), COURTIN (1966), HUARD, BREAUD et MASSIP (1969). L'ensemble des pièces ou les échantillons collectés de cinq sites importants sont analysés d'une façon exhaustive et vingt-cinq autres sites sont mentionnés, soit un total d'une trentaine de gisements répartis à travers toute la zone géographique étudiée, au-delà du 17^e parallèle. Tous les grands stades de l'Acheuléen sont rencontrés mais avec une représentation inégale. L'Acheuléen moyen n'est ainsi figuré que dans le Djado.

Les gisements qui offrent le plus d'affinités avec les productions de nos principales stations du Sahara malien sont celui de Blaka Kallia I, dans le Djado, qui présente de nombreuses formes évoluées parmi les bifaces mais ignore le débitage levallois, et surtout celui de l'Ouadi Zéringa, au NE du Borkou, près des lacs d'Ounianga, attribué à l'Acheuléen évolué. Les bifaces sont réguliers (lancéolés, limandes, ovalaires, micoquiens) et montrent une reprise des bords au percuteur souple. On note cependant que les hachereaux sont rares contrairement aux bifaces à biseau terminal. TILLET (1983) pense que l'Acheuléen évolué du Nord du Bassin tchadien est plutôt "comparable à l'Acheuléen du Fezzan, d'Egypte et de Nubie".

Plus à l'ouest, au nord de l'Aïr, les chercheurs des missions Berliet ont découvert à l'Adrar Bous VI une "très importante station d'Acheuléen évolué qui évoque un faciès micoquien" (HUGOT, 1962). On y observe un grand nombre de bifaces de petite taille "dont certains n'excèdent pas 8 cm de longueur et sont très plats, très symétriques et très pointus". Les hachereaux sont aussi présents. L'absence d'une analyse typométrique des

(1) Collections I.F.A.N., Dakar : MAU-48-145 et MAU-59-7.

bifaces nous empêche d'établir une comparaison poussée avec nos séries.

Les industries à bifaces semblent assez rares en-dessous du 17e parallèle. La prospection dans le massif de Termit, entre l'Air et le lac Tchad, a livré cependant quelques pièces : "les bifaces, presque tous sur éclats, sont de formes et de dimensions très variables et évoquent un acheuléen très évolué" (QUECHON, ROSET, 1974). Les précisions typologiques et statistiques manquent là encore.

5. COMPARAISON AVEC LES INDUSTRIES ACHEULEENNES DU FEZZAN (LIBYE) :

Plusieurs gisements acheuléens de surface sont connus dans le Fezzan depuis les travaux de GRAZIOSI (1934).

Dans la vallée du Wadi Ash-Shati, de nombreux bifaces en grès-quartzite, très éolisés, ont été recensés au cours des missions pluridisciplinaires dirigées par PETIT-MAIRE de 1978 à 1980 aboutissant à la reconnaissance d'un lac pléistocène d'environ 2000 km² (PETIT-MAIRE Ed., 1982). Les petits bifaces, de taille souvent inférieure à 8 cm, y occupent une part importante (AUMASSIF, PETIT-MAIRE, 1982).

Une autre étude récente concerne une série de 41 pièces trouvées dans un espace interdunaire à proximité de la Gârat El Mâl, au nord de Sebha (LE QUELLEC, 1984-1986). Les principales mensurations et les calculs des indices sont donnés pour tous les bifaces, permettant une comparaison avec nos séries. Les longueurs sont très similaires avec une majorité des pièces comprises entre 110 et 160 mm. Les petits bifaces (< 100 mm) représentent 14 % de l'outillage contre 10 à 45 % pour les séries du Sahara malien. Les moyennes des indices sont révélatrices, avec des valeurs se situant dans la fourchette de celles des séries du Nord du Mali pour les indices de dissymétrie : 28,93 (26,2 à 31,7), d'allongement : 56,54 (54,4 à 60,4), de convergence : 58,88 (55,1 à 59,6). L'indice sectionnel traduit néanmoins des bifaces plus minces à la Gârat El Mâl : 39,30 (41 à 47,3). Les deux hachereaux sont particulièrement soignés, du type V de TIXIER. La collection est attribuée à un Acheuléen évolué (LE QUELLEC, 1984-1986), probablement contemporain des séries maliennes. Elle était associée à plusieurs pièces rapportables à l'Atérien (1 grattoir pédonculé et 3 denticulés). Il est regrettable que l'étude typologique de LE QUELLEC porte sur un échantillon aussi réduit.

6. COMPARAISON AVEC LES INDUSTRIES ACHEULEENNES DU SAHARA ALGERIEN, EN PARTICULIER LE SAHARA NORD-OCCIDENTAL :

L'Algérie a livré un grand nombre de gisements acheuléens dont certains ont été largement exploités. Le gisement de Ternifine, au nord-ouest du pays, à l'origine de la découverte de l'*Atlanthropus mauritanicus*, a donné de gros outils (galets aménagés, bifaces, hachereaux) rattachés pour l'essentiel à un "Acheuléen ancien terminal" ou à un "Acheuléen moyen à ses débuts" (BALOUT, BIBERSON, TIXIER, 1967).

Dans la partie saharienne, les gisements étudiés sont relativement plus fréquents. Il y a les gisements de l'erg

Tihodaine entre le massif du Hoggar et le Tassili N'Ajjer dont un échantillon de 300 pièces a été méthodiquement analysé par OUSSEDIK (1972). Les bifaces y apparaissent plus minces qu'à Ternifine, avec une dominance des cordiformes et ovalaires. Ils restent cependant dans l'ensemble plus épais que ceux des principales stations du Sahara malien étudiées. Les indices de dissymétrie (moyenne : 35,42) et de convergence (moyenne : 69,36) y sont plus élevés, ce qui traduit des formes moins effilées à Tihodaine. L'erg Admer a fourni également plusieurs collections de bifaces et hachereaux, dont quatre lots déposés au C.R.A.F.E. d'Alger correspondant à quatre ramassages distincts étudiés en détail et comparés avec les industries de l'erg précédent par HACHI (1982-1983). Les séries présentent de nombreux " caractères similaires sur le plan des techniques de taille ; similitudes qui ne manquent pas de rappeler les ressemblances rencontrées au niveau des caractères métriques " (p. 55). Des rapprochements sont établis avec les derniers stades de l'Acheuléen du Sahara nord-occidental. Une autre série importante provient de l'erg Touareg, aux environs de Ouargla, dans une région considérée comme pauvre en vestiges du Paléolithique inférieur. Elle a été récemment étudiée par AUMASSIP et HACHI (1984-1986) qui proposent un Acheuléen moyen : " L'ensemble de leurs particularités, bifaces épais, taille exclusivement au percuteur dur, sans retaille, fort pourcentage de bases réservées excluent une phase récente de l'Acheuléen " (p. 112). La collection en provenance du secteur de Biskra, à la limite du Bas-Sahara, est moins homogène (AUMASSIP, 1979, 1986). Il y a encore le gisement acheuléen de la Zaouia Sidi-El-Hadj Belgacem près de Timimoun qui a fait l'objet d'une étude typologique poussée (FEHRAT, 1984-1986). La production dominée par les bifaces cordiformes, ovalaires, discoïdes, limandes à 77 % est considérée de " caractère évolué ". On ne signale pas de hachereaux.

L'étude la plus complète sur l'Acheuléen porte sur le Sahara nord-occidental (vallée de la Saoura, Monts d'Ougarta, région de Tabelbala). ALIMEN (1978) y a mis en évidence l'existence de sept stades évolutifs en rapport avec des subdivisions géologiques (Taourirtien, Conglomérats ougartiens, Ougartien final) mais possédant aussi "leurs caractères intrinsèques". Ils sont regroupés en trois périodes : Protoacheuléen (Stades I, II), Euacheuléen (Stades III, IV, V), Néacheuléen (Stades VI, VII).

Des correspondances manifestes existent entre les industries acheuléennes du Sahara malien et les derniers stades de l'évolution acheuléenne du Sahara nord-occidental.

À propos des bifaces, le rapport entre le nombre des bifaces épais et des bifaces plats est très voisin. Au stade VII défini par ALIMEN, on trouve 30 à 50 % de bifaces plats. Pour nos cinq stations, la fourchette va de 26 % en MK 30 à 62 % en MK 12 B.

Au cours du même stade, la forme symétrique est respectée à peu près sur toutes les pièces. Ce caractère est aussi fréquent dans nos séries : seulement 10 % d'asymétriques en MK 12 A, 24 % en MK 12 B, 14 % en MK 30 et MN 46, 22 % en MT 26.

La section biconvexe est fortement dominante (50 à 70 %) au niveau de la largeur maximum des bifaces, à partir du stade VI de l'Acheuléen du Sahara nord-occidental. Dans les séries du Sahara malien, on obtient des pourcentages voisins si l'on tient compte des catégories biconvexe, triangulaire / convexe,

plan / convexe : 72 % en MK 12 A, 76 % en MK 12 B, 65 % en MK 30, 84 % en MN 46, 64 % en MT 26.

Comme dans les stades V et VI de l'Acheuléen du Sahara nord-occidental, la base des bifaces est aussi convexe : MK 12 A = 85 %, MN 46 = 83,5 %, MK 12 B = 80 %, MK 30 = 77 %, MT 26 = 62 %.

La fréquence des arêtes rectilignes est un autre caractère des derniers stades de l'Acheuléen du Sahara nord-occidental (40 % dans le stade VII). Elle est aussi élevée dans nos séries : 60 % d'arêtes presque rectilignes à parfaitement rectilignes en MK 12 A ; 40 % de complètement rectilignes, plus de 20 % à caractères mixtes en MK 12 B ; 65 % de parfaitement rectilignes à presque rectilignes pour le bord droit et 67 % pour le bord gauche des bifaces de MK 30 ; 60 % pour le bord droit et 54 % pour le bord gauche en MN 46. Seule la station MT 26 fait quelque peu exception avec seulement 36 % de presque rectilignes pour le bord droit et 2 % d'arêtes rectilignes et 38 % de presque rectilignes pour le bord gauche.

Les types morphologiques de nos bifaces rappellent ceux des stades VI (dominance des amygdaloïdes) et VII (dominance des lancéolés et des cordiformes) du Sahara nord-occidental. On a déjà vu que cordiformes et amygdaloïdes se partagent l'essentiel de nos productions avec cependant une différence en MK 30 où les lancéolés et micoquiens forment le groupe majeur devant les cordiformes.

Les moyennes des longueurs des bifaces sont aussi comparables. Elles oscillent entre 114 et 157 mm pour les neuf stations des deux dernières phases de l'Acheuléen du Sahara nord-occidental. Elles s'échelonnent entre 108,2 et 154,4 mm dans les stations du Sahara malien. Seule la station de MT 26 est en dessous des moyennes algériennes avec un lot important de "petits bifaces". La présence de ces derniers semble aussi caractériser le Néoacheuléen de ALIMEN (1978, p. 496).

Les valeurs des moyennes des indices de convergence et d'allongement s'intègre dans celles des bifaces de l'Ougartien final, 1ère et 2e phase. Les valeurs des moyennes des indices de dissymétrie et sectionnel sont légèrement plus faibles (voir tableau fig. 66).

Toutes ces concordances permettent de rapprocher les industries acheuléennes du Sahara malien étudiées ici de celles du Néoacheuléen (l'Ougartien final) du Sahara nord-occidental, séparées d'environ 10° de latitude. Cependant, on note quelques dissonances majeures. Concernant la panoplie de l'outillage, la part des hachereaux est beaucoup moins importante dans nos stations (entre 2 à 8 % des bifaces) que sur celles du Sahara nord-occidental où les hachereaux sont parfois plus nombreux que les bifaces (station de Manda II par exemple). Cette divergence notable s'explique probablement par des besoins différents au niveau des groupes. On peut encore souligner la pauvreté en nucléus, en éclats des sites maliens comparés aux mêmes stations du Sahara nord-occidental, comme si la taille des nucléus se faisait indépendamment des habitats (exception de MT 26).

Ces anomalies ne doivent pas cacher l'étonnante parenté entre les bifaces des deux régions sahariennes comparées ici, à la fin de l'Acheuléen. Elle sous-entend pour notre zone des migrations ou des contacts avec le coeur du Sahara où l'évolution acheuléenne fut plus continue. Les variantes observées localement, entre les cinq stations maliennes, traduisent des moments différents ou des faciès sous-régionaux encore mal cernés.

C. LES PETITES AIRES DE DEBITAGE ACHEULEEN DES LACS DE OUMM EL ASSEL ET TRHAZA.

1. L'AIRES DE TAILLE ACHEULEENNE DE MT 18 C.

L'atelier a été trouvé sur la rive NW de l'actuel dépôt lacustre de Dumm el Assel, soit au pied des cordons de l'Erg El Ahmar (carte au 1/200 000e de Trhâza). Les éclats gisaient en cercle sur environ 32 m². Ils reposaient sur un sédiment gris-verdâtre feuilleté, recouvrant à -6 / -7 cm des argiles verdâtres indurées (fig. 29 et 67).

Pour en tirer le maximum d'enseignements, nous avons prélevé l'ensemble des objets, à l'intérieur d'un carroyage de 6 x 5 m à maille de 50 x 50 cm, puis fouillé la surface sur 10 cm de profondeur. Il s'est avéré que certains cotoyaient, dans le quadrant NW de la fouille, deux os longs de 54 et 43 cm (côtes de grand bovidé ?) incrustés dans le sédiment. Des pièces étaient même directement accolées, de chant, aux os (fig. 69 et 70).

Nous avons ainsi récolté 633 objets incluant percuteur, nucléus, pièces, éclats et fragments :

percuteur : 1
 nucléus et fragments de nucléus : 11
 sous-produits et produits de débitage : 621.

La matière première utilisée est un quartzite beige à vert-gris, de bonne qualité à l'exception d'un nucléus.

LES NUCLEUS :

Ils se répartissent ainsi :

nucléus informes : 2
 nucléus pyramidal : 1
 fragments : 8.

Ils sont peu nombreux par rapport à la totalité des objets recueillis (1,74 %). Il est probable que les autres aient été exploités jusqu'à épuisement.

Les nucléus informes proviennent de gros blocs dont l'un à large table sur lequel nous avons pu raccorder directement trois éclats. Il semble qu'on ait cherché ici de grands éclats.

Le nucléus pyramidal est largement entamé, de plus petite taille. Il est à un plan de frappe, lisse.

Parmi les fragments, deux appartiennent probablement à des nucléus levallois à éclat.

Nous estimons le nombre total de nucléus utilisés à une quinzaine.

Un percuteur gisait en LVI, soit à moins de 50 cm d'un nucléus informe. Il s'agit d'un bloc de quartzite globuleux, grossièrement équarri (11 cm de diamètre), portant d'abondantes traces d'utilisation sur un pôle.

- a) les éclats non-levallois :
Ils forment avec 98 % l'essentiel du débitage.

Fourcentage des différents types d'éclats non-levallois (N : 410, sans les fragments) :

- éclats d'amorçage :	4,14 %
- éclats de décorticage :	18,53 %
- éclats d'angle :	14,63 %
- éclats à côte :	12,19 %
- pointes décalées :	1,95 %
- éclats obliques :	18,78 %
- éclats à dos :	12,68 %
- éclats à crête :	1,21 %
- éclats à 2 bulbes :	0,97 %
- éclats de ravivage de nucléus :	0,73 %
- autres éclats non-levallois :	14,14 %

On constate que les éclats de décorticage occupent une part importante dans la préparation de nos nucléus, au même titre que les éclats obliques et les éclats d'angle qui correspondent aux opérations suivantes d'aménagement et / ou de remise en forme. Certains de ceux-ci ont été sélectionnés pour la confection d'outils.

85 % des talons reconnaissables sont lisses,
11 % " " " corticaux,
2 % " " " dièdres,
2 % " " " facettés.

Ils sont souvent épais, avec un angle d'éclatement droit à obtus.

Les lames sont peu nombreuses. Nous n'en avons dénombrées que 21 pour l'ensemble des objets de débitage non-levallois intacts, soit 5,1 %. Elles sont souvent à section triangulaire.

b) les éclats levallois :

Le débitage levallois a été utilisé dans de rares cas, bien appropriés. On compte sept éclats dont cinq à enlèvements centripèdes qui pour trois sont à l'origine des hachereaux.

Les talons sont lisses.



Fig. 67 - Partie centrale de l'aire de taille acheuléenne de MT 18 C (cliché M. RAIMBAULT).

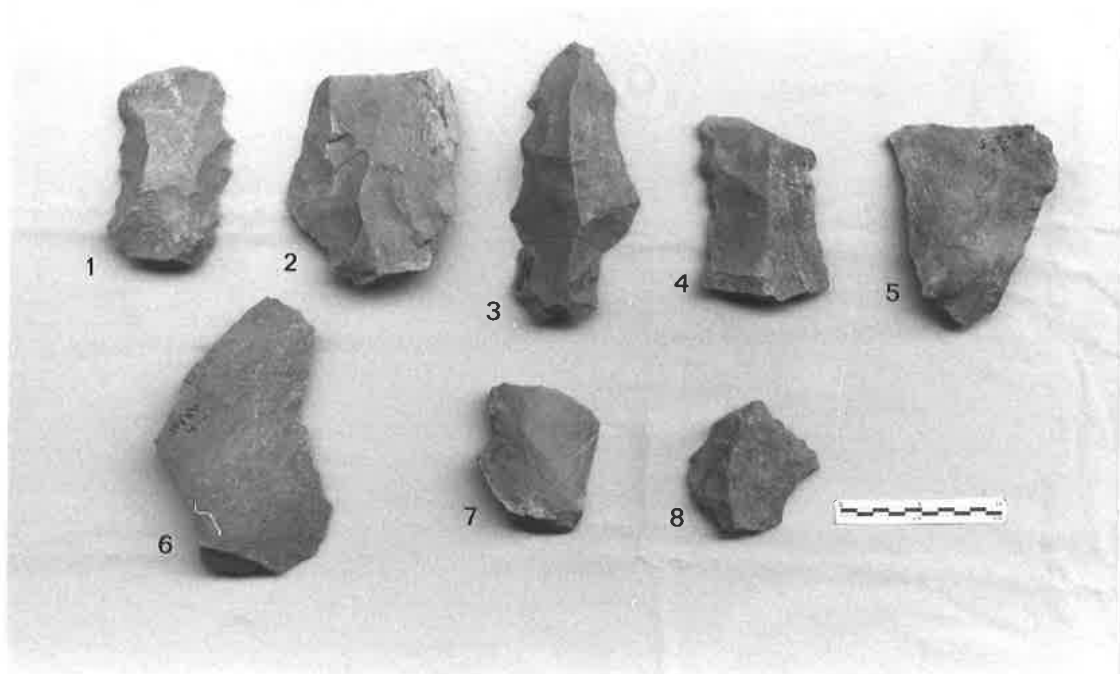


Fig. 68 - Lot d'outils trouvés sur l'aire de taille acheuléenne de MT 18 C : 1, 2 : hachereaux ; 3 : pic triédrique ; 4 : racloir simple ; 5 : racloir sur face plane ; 6 : couteau à dos ; 7 : encoche ; 8 : denticulé (cliché M. RAIMBAULT).



Fig 69 - Dégagement des os longs sous l'aire de taille MT 18 C (cliché M. RAIMBAULT).



Fig. 70 - Présence d'un hachereau de type 2 le long d'un des deux os dégagés sous l'aire de taille MT 18 C, carré D3 (cliché M. RAIMBAULT).

LES OUTILS :

Nous avons trouvé sur l'aire de taille de MT18 C ou dans sa périphérie immédiate 27 pièces façonnées (soit 4,27 % de l'ensemble des objets) qui se répartissent ainsi :

- hachereaux : 5
- pic triédrique : 1
- racloirs : 8
- grattoir : 1
- burin : 1
- couteaux : 5
- encoches : 5
- denticulé : 1

Hachereaux : 5

Ils appartiennent aux types 1, 2 et 3C (classification de TIXIER complétée par ALIMEN, 1978).

Un hachereau est de type 1 (HVIII / 6). Il a conservé bulbe et talon, tous deux situés au bas de la pièce (percussion SN). Le talon est lisse. Les deux bords portent des retouches directes, semi-abruptes sur le bord droit. Le corps est en forme de U, à tranchant convexe (fig. 68, 1)

Un autre est de type 2 (DIII / 8). Il est sur éclat épais, à talon lisse. Le bulbe est présent avec une direction de percussion SN. Le bord droit est brut de débitage. Le bord gauche est à moitié aménagé. Le tranchant est convexe, incliné sur l'axe. C'est cette pièce qui a été dégagée contre un des os longs (voir photo fig. 70).

Les trois autres hachereaux sont de type 3C. Ils sont sur éclats levallois à enlèvements centripèdes plus ou moins réguliers (fig. 68, 2). Le talon et le bulbe sont conservés dans deux cas (percussion SN). Sur le troisième, ils ont été enlevés par retouches. Deux pièces ne portent pas de retouches sur les bords. Une présente des retouches inverses sur le bord droit. Leur forme du corps est en U. Le tranchant est rectiligne sur deux hachereaux dont l'un avec des cassures d'utilisation. Il est légèrement convexe sur l'autre.

Dimensions et indices sont donnés dans le tableau suivant :

N°	Type	L	l	lt	e	IA	IS	It
HVIII/6	1	136	72	62	26	52,9	36,1	86,1
DIII/8	2	139	102	108	45	73,3	44,8	105
DXIX/1	3C	145	113	65	30	77,9	26,5	57,5
GV/1	3C	129	102	86	27	79	26,4	84,3
GVIII/14	3C	115	100	76	34	86,9	34	76

- Pic triédrique : 1

La pièce a été reconstituée (HVII/01 et KVII /01). Elle est sur éclat à crête, à une pointe bien marquée, retouchée

à larges éclats sur le bord gauche (fig. 68, 3). Une seule retouche entame le bord droit, dans sa partie inférieure. Il semble qu'elle se soit cassée à ce moment du façonnage, soit à un endroit rendu fragile par un trop grand rétrécissement. L'extrémité manquante a été prélevée 1,50 m plus au sud.

Dimensions : L : 189 mm; l : 80 mm; e : 42 mm.

- Racloirs : 8

On distingue :

a) racloirs simples rectilignes : 2

Un est sur lame à côte (FVIII/13) (fig. 68, 4), l'autre sur pointe décalée (EII/3). Une autre pointe décalée (ou pointe pseudolevallois) présente quelques retouches isolées sur ses tranchants (CVI/5).

Dimensions : L : 123, 120 mm; l : 82, 79 mm; e : 29, 44 mm.

b) racloir simple convexe : 1

Il est sur un éclat à côte partiellement brisé (D-II/2).

Dimensions : L : 90 mm; l : 80 mm; e : 17 mm.

c) racloirs sur face plane : 3

L'un est sur une pointe à côte, à front légèrement convexe (GIX/19).

Dimensions : L : 120 mm; l : 47 mm; e : 11 mm.

Le second est sur un large éclat non-levallois, à front rectiligne (EII/5) (fig. 68, 5).

Dimensions : L : 138 mm; l : 109 mm; e : 21 mm.

Le troisième est sur la face d'éclatement d'un éclat de décorticage, à front légèrement convexe (EVII/5).

Dimensions : L : 150 mm; l : 90 mm; e : 34 mm.

d) racloir alterne : 1

Il est sur éclat d'angle à large talon (EI/6).

Dimensions : L : 108 mm; l : 77 mm; e : 30 mm.

- Grattoir : 1

Il est atypique sur un fragment d'éclat (KIV/2).

Dimensions : L : 50 mm; l : 26 mm; e : 29 mm.

- Burin : 1

Il est déjeté dièdre sur éclat à côte.

Dimensions : L : 81 mm; l : 50 mm; e : 21 mm.

- Couteaux à dos : 5

a) couteau à dos retouché typique : 1

Il a son bord droit abattu par des retouches abruptes. Sa partie distale est brisée (EVI/5). Son tranchant offre des traces d'utilisation.

Dimensions : L restante : 108 mm; l : 96 mm; e : 37 mm.

b) couteaux à dos naturel obtenu par débitage ou préparé : 4

Dans deux cas, ils semblent correspondre à des

bords de nucléus. Les tranchants opposés aux dos portent des écaillures (fig. 68, 6).

Dimensions :

N°	FIX/10	: L :	195 mm;	l :	90 mm;	e :	45 mm.
	GII/5	: L :	170 mm;	l :	90 mm;	e :	65 mm.
	HIX/8	: L :	124 mm;	l :	76 mm;	e :	26 mm.
	EVIII/4	: L :	125 mm;	l :	56 mm;	e :	23 mm.

— Encoches : 5

Deux d'entre elles affectent des éclats obliques, une un éclat à dos, une autre un petit fragment informe, du type des triangles à encoche défini par BORDES (1961), et la dernière un fragment de nucléus (fig. 68, 7).

Les coches sont simples sur trois pièces, doubles contiguës sur deux. Elles sont probablement dues à une simple utilisation dans deux cas.

Dimensions :

N°	FVII/27	: L :	75 mm;	l :	170 mm;	e :	56 mm.
	IVIII/5	: L :	75 mm;	l :	80 mm;	e :	16 mm.
	FVII/24	: L :	91 mm;	l :	71 mm;	e :	22 mm.
	MIV/3	: L :	100 mm;	l :	63 mm;	e :	37 mm.
	IVIII/1	: L :	35 mm;	l :	30 mm;	e :	9 mm.

— Denticulé : 1

Il est simple sur éclat oblique en partie brisé (GVII/5).

Dimensions : L : 70 mm; l : 85 mm; e : 29 mm (fig. 68, 8).

On peut adjoindre à cet ensemble une ébauche d'uniface ou de biface sur gros éclat (FVII/13). Le bulbe et le talon ont été enlevés.

Enfin, signalons un percuteur aménagé sur le bord d'un éclat de débitage non-levallois (DVIII/5). Il s'ajoute au bloc précédemment étudié dans l'outillage du ou des tailleurs de pierre.

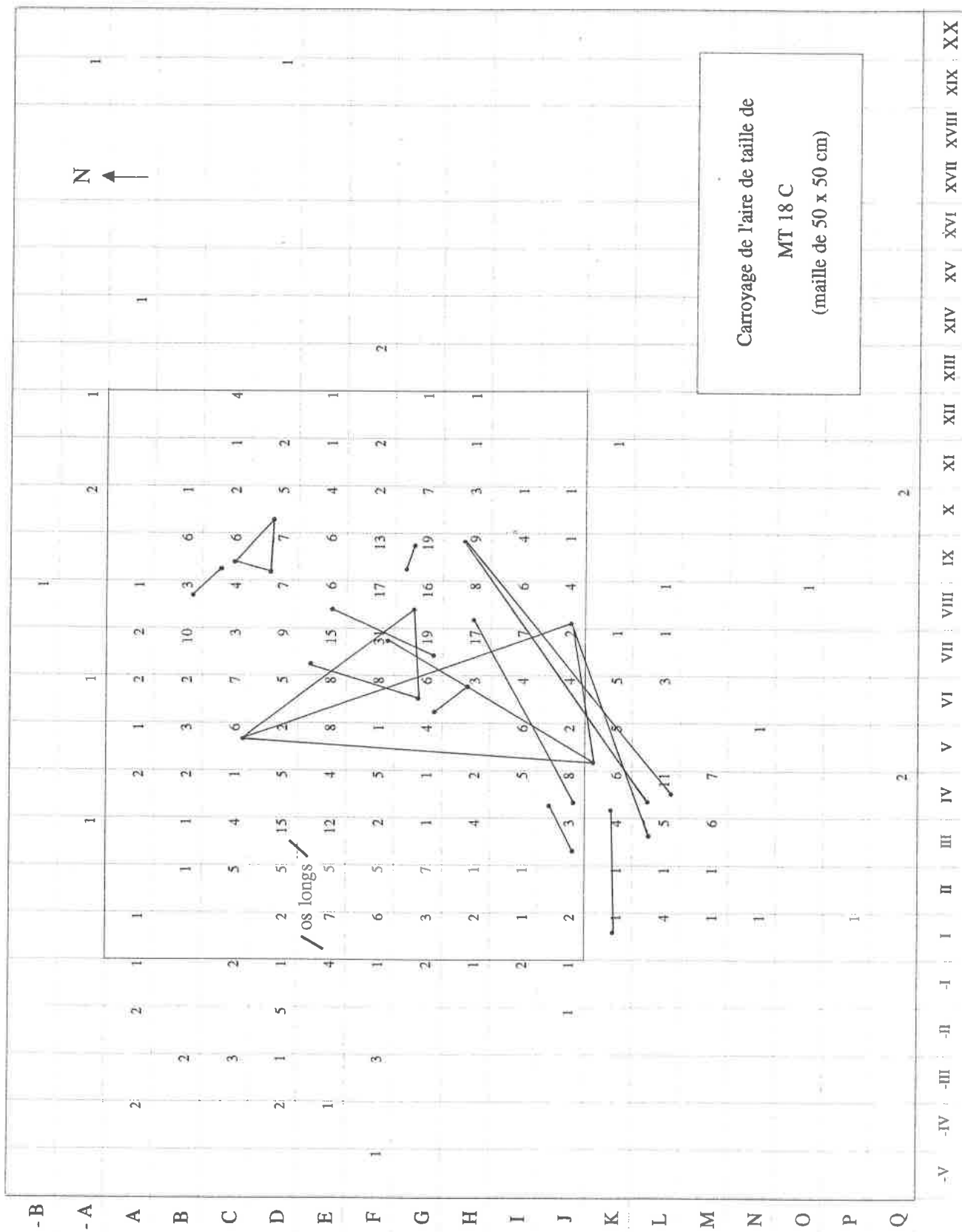


Fig. 71 - Comptage et répartition des objets lithiques dans le démontage de l'aire de taille MT 18 C et localisation des raccords réalisés en laboratoire.

CONCLUSION :

Le petit atelier de taille de MT 18 C est certainement en rapport étroit avec les deux os longs (grand bovidé ?) exhumés en EI et DIII (voir plan, fig. 71). On peut supposer qu'il a fourni les outils indispensables au dépeçage et au découpage de l'animal, sans doute abattu à proximité. Le débitage a été fait à partir de gros blocs de quartzite recueillis alentour, directement sur le rivage encore mou d'un lac. La panoplie est acheuléenne, malgré l'absence de bifaces. Les plus gros éclats extraits des nucléus furent façonnés en hachereaux, tandis que les plus petits étaient transformés en racloirs. Le débitage levallois était connu bien qu'encore maladroit. Il semble enfin que leurs auteurs aient travaillé à l'économie en épuisant au maximum les nucléus.

Les produits de la taille, certains outils et les reliefs du repas étaient rapidement couverts par une longue sédimentation jusqu'à une période relativement récente où la déflation les restituait au jour dans l'état où ils avaient été abandonnés. Des observations géologiques dans le secteur d'Oumm el Assel montrent une importante ablation du système dunaire local avant l'Holocène (FABRE, 1983). Un tel schéma expliquerait la relative fraîcheur de l'industrie.

2. MT 18 A

L'aire de taille était très réduite. Elle reposait en surface sur moins de 4 m², directement en bordure du même lac de Dumm el Assel, par 23° 35' 00" et 4° 43' 25", soit au pied du plateau qui coupe la dépression (carte IGN au 1/200 000e, Trhâza).

Nous avons recueilli tous les objets : 2 nucléus, 76 éclats dont 2 façonnés.

La matière première est un quartzite blond commun dans la région, à peine émoussé.

LES NUCLEUS :

On distingue un nucléus globuleux avec des enlèvements de part et d'autre d'une arête sur une partie de la périphérie du bloc.

L'autre est davantage entamé. Il a la forme d'un polyèdre à deux plans de frappe principaux.

LES ECLATS ET L'OUTILLAGE :

Les éclats de décorticage dominent largement les produits de préparation. Cinq ont pu être remontés entre eux, deux autres se raccordent au second nucléus.

Une lame à dos naturel, obtenu au débitage, et un éclat à dos cortical présentent des retouches sur leur tranchant opposé. On peut y voir des racloirs simples, l'un droit (n° 13) et l'autre convexe (n° 15).

N° 13 : L : 103 mm; l : 61 mm; e : 21 mm.

N° 15 : L : 105 mm; l : 42 mm; e : 15 mm.

Vu le peu de pièces se raccordant ici, il semblerait que l'auteur de ce petit atelier ait transformé ou utilisé tels quels de nombreux éclats bruts.

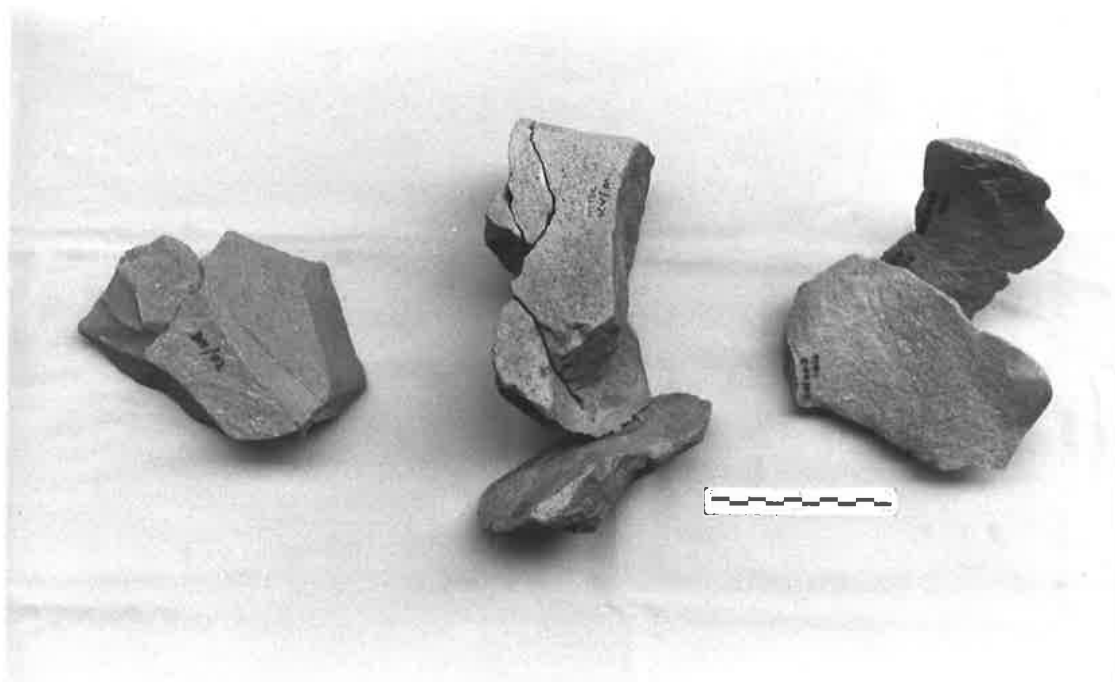


Fig. 72 - Principaux raccords réalisés à partir du matériel de l'aire de taille de MT 18 C (cliché M. RAIMBAULT).

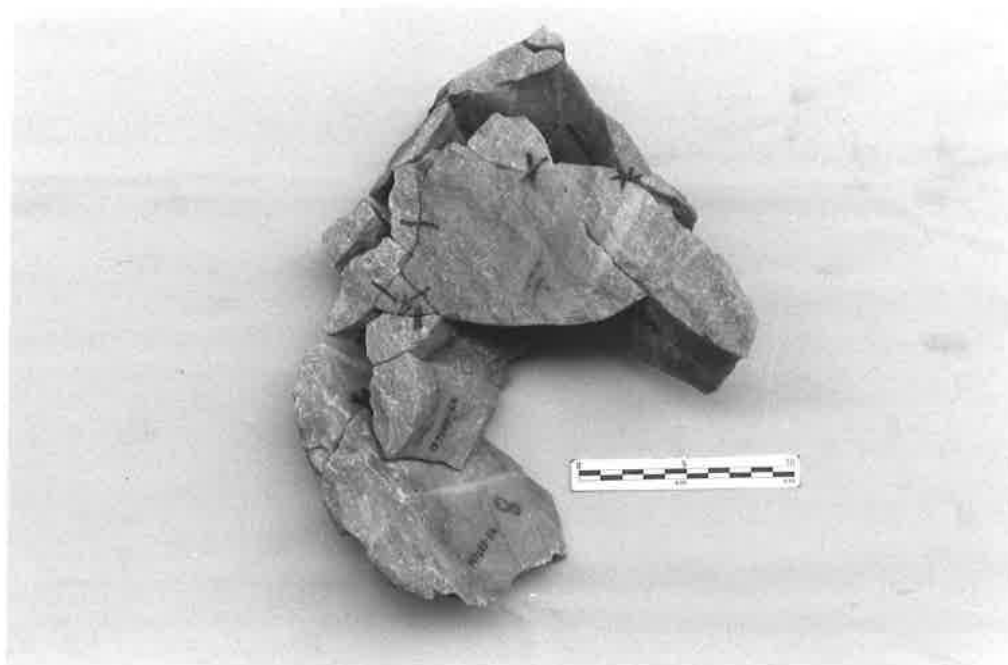


Fig.73 - Station MT 18 D. Remontage d'un bloc de taille à partir de 18 éclats se raccordant entre eux (cliché M. RAIMBAULT).

3. MT 18 B

Une autre petite aire de taille, de 110 x 75 cm, a été reconnue au nord de la même dépression, avec des pièces en surface encore prises dans le sédiment argileux. Une fouille permit de dégager des produits du même débitage sur 15 cm d'épaisseur. Ce sont en tout 48 éclats qui furent recueillis.

Nous avons pu raccorder 18 éclats entre eux. Ils forment une large dalle de quartzite gris à un plan de frappe, sur laquelle on peut suivre une partie de l'épannelage et du dégrossissage (fig. 73). D'autres éclats appartenant au même bloc s'assemblent par lots de 2 ou 3. Par contre, il est difficile de préciser les types d'outils recherchés dans cette préparation.

La seule pièce retouchée est un racloir simple droit sur lame.

N°1 : L : 121 mm; l : 60 mm; e : 15 mm.

En arrière de cette concentration, on observe parallèlement au rivage de nombreux blocs épars sans liens apparents entre eux.

Les trois aires de taille identifiées autour de la partie occidentale de la dépression de Oumm el Assel attestent une fréquentation de ses rives au Paléolithique inférieur. On peut supposer une population de chasseurs à l'affût du gros gibier attiré par l'eau ou piégé dans les marécages, à même de tailler des outils sommaires pour un dépeçage rapide. Dans un cas, le tailleur semble installé à la limite de l'eau. Les artefacts abandonnés sur place furent ensuite longuement recouverts par des sédiments, avant d'être remis à nu par l'érosion éolienne.

4. MT 13 A

C'est une petite aire de taille, isolée, qui n'est pas sans rappeler l'atelier de MT 18 C.

Elle s'étend sur le bord NE du grand lac de Trhaza, par 23° 38' N et 4° 52' 40" W. Le matériel gît sur environ 30 m², directement sur un sable rouge argileux. La matière première utilisée est un quartzite blanc gris, à faible patine.

Le site n'a pas fait l'objet de ramassage systématique. On note cependant quelques nucléus polyédriques, deux nucléus prismatiques à un plan de frappe et un nucléus discoïde de type moustérien. La présence de gros éclats à enlèvements convergents plus ou moins organisés laisse supposer encore un débitage proto-levallois à levallois. Ces différentes techniques servirent au façonnage de hachereaux et de petits outils.

Deux ébauches de hachereaux ont été observées. La seule pièce retouchée, aperçue sur l'aire de taille, est un épais racloir simple convexe.

Comme pour MT 18 C, le débitage, installé à la périphérie d'un ancien lac, semble avoir répondu à des besoins immédiats liés à la chasse ou à la pêche.

D. LES AUTRES STATIONS ACHEULEENNES REPEREES.

1. DANS L'ERG JMEYA :

- MK 22 :

Plusieurs pièces acheuléennes en quartzite ont été reconnues sur les paléodunes grises autour de la dépression lacustre holocène qui s'étire par 20° 37' 20" de latitude N et 3° 45' 20" de longitude W au sud de l'Erg Jmeya (fig. 17).

Quatre bifaces ont été recueillis pour étude :

	L	m	a	n	o	e	ID	IC	IA	IS
(B) 1	104	71	42	67	43	24	40,3	60,5	68,2	33,8
(D) 1	130	77	46	70	46	30	35,3	59,7	59,2	38,9
(D) 2	111	80	44	76	53	32	39,6	66,2	72	40
(F) 1	116	60	40	51	29	27	34,4	48,3	51,7	45

Avec trois cordiformes plats et un micoquien épais, ils sont tout à fait dans la tradition des séries étudiées du Foum el Alba et de l'Erg Jmeya.

- MK 25 :

Un biface plat ovalaire, en quartzite, parfaitement frais, a été trouvé isolément sur un calcaire blanchâtre près d'une autre dépression lacustre de l'Erg Jmeya, au SW de la précédente :

	L	m	a	n	o	e	ID	IC	IA	IS
	166	125	81	123	105	35	48,7	84	75,3	28

On sait que cette forme régulière est caractéristique de l'Acheuléen évolué. Elle est présente dans toutes les stations de l'Ougartien final, 2e phase, du Sahara nord-occidental.

- MK 29 :

Une série de huit bifaces entiers et trois fragments (2 pointes et 1 base) sont recueillis directement sur la pente d'une vieille dune, sur environ 40 m² (fig. 17). Ils sont en quartzite, moyennement éolisés.

	L	m	a	n	o	e	ID	IC	IA	IS
1	136	82	49	74	53	29	36	64,6	60,2	35,3
2	117	72	41	67	46	29	35	63,8	61,5	40,2

3	133	74	46	67	43	33	34,5	58,1	57,6	44,5
4	122	68	41	59	38	27	33,6	55,8	55,7	39,7
5	103	59	30	57	39	25	29,1	66,1	57,2	42,3
6	83	61	30	59	33	22	36,1	54	73,4	36
7	89	62	31	57	40	24	34,8	64,5	69,6	38,7
8	62	35	17	26	16	17	27,4	45,7	56,4	48,5

On est frappé par l'uniformité morphologique des pièces : 6 cordiformes sur 8, et la faible variabilité des indices. Les petits bifaces forment un lot important dont l'un est parmi les plus petits que nous ayons rencontrés. L'ensemble est à rapprocher de la production de MK 12 B.

- MK 32 :

Le site correspond à la périphérie d'un petit dépôt lacustre, à l'ouest de MK 27. Trois petits bifaces acheuléens, peu éolisés, en quartzite, reposent ensemble à proximité d'un affleurement de quartzite du Continental intercalaire (fig. 17).

	L	m	a	n	o	e	ID	IC	IA	IS
1	94	45	30	40	27	23	31,9	60	47,8	51,1
2	89	51	31	45	29	21	34,8	56,8	57,3	41,1
3	106	61	40	53	30	27	37,7	49,1	57,5	44,2

Les pièces sont aussi dans la tradition technique de l'Acheuléen évolué du Foum el Alba et de l'Erg Jmeya.

- MK 36 :

Nous avons signalé la station dans la présentation des grands gisements étudiés du Foum el Alba et de l'Erg Jmeya. Elle est exceptionnelle par la concentration de l'outillage sur près de 5000 m², en une seule couche. Faute de temps, nous avons préféré réduire le prélèvement au minimum. Seuls 4 bifaces en quartzite, légèrement éolisés, ont été recueillis comme échantillon :

	L	m	a	n	o	e	ID	IC	IA	IS
A 1	100	49	22	39	22	19	22	44,8	49	38,7
A 2	96	55	26	50	33	17	27	60	57,2	30,9
A 3	133	59	30	51	34	25	22,5	57,6	44,3	42,3
A 4	209	80	59	58	31	42	28,2	38,7	38,2	52,5

Les pièces sont régulièrement symétriques, taillées au percuteur tendre. On distingue 3 cordiformes allongés et un

micoquien. Elles présentent beaucoup d'affinités avec la production du gisement voisin MK 30.

2. DANS LE MREYYE :

- MN 41 :

La station est dans les larges étendues ondulées du Mreyyé oriental, à 13 km à l'Est-Nord-Est du Point Astro Nebket Achaif (fig. 18). Le matériel repose sur une vieille dune dégagée par la déflation. On note surtout du matériel néolithique, mais aussi quelques pièces acheuléennes.

Un biface ovulaire, parfaitement frais, a été prélevé :

	L	m	a	n	o	e	ID	IC	IA	IS
	203	153	90	145	111	56	43,9	72,5	74,6	36,6

Il ressemble à la pièce ovulaire du MK 25, dans la tradition de l'Acheuléen évolué du Foum el Alba et de l'Erg Jmeya.

3. AU NORD DE L'ERG ATOUILA :

- MK 13 :

Il s'agit d'une intéressante station néolithique dans un couloir de l'Erg Agoualfi, par 21° 6' N. A environ 400 m à l'est, dans un contexte de dunes, plusieurs pièces acheuléennes en quartzite beige, éolisées, ont été repérées (fig. 17).

Quatre bifaces ont été retenus :

	L	m	a	n	o	e	ID	IC	IA	IS
1	118	60	27	55	41	29	22,8	68	50,8	48,3
2	102	49	40	44	29	31	39,2	59,1	48	63,2
3	87	50	17	39	21	16	19,5	42	57,4	32
5	80	56	24	47	31	29	30	55,3	70	51,7

Le lot est peu uniforme avec trois amygdaloïdes dont un court et un cordiforme allongé. Deux bifaces sont taillés au percuteur tendre et deux au percuteur dur. Avec la faible longueur des pièces, il est plutôt à rapprocher de MT 26 que des séries plus proches de l'Erg Jmeya et du Foum el Alba.

4. DANS LA REGION DE TRHAZA ET OUMM-EL-ASSEL :

- MT 12 A :

Le site occupe un couloir interdunaire, fortement soumis à la déflation, à 8 km au sud des anciennes salines de Trhâza,

soit par 23° 32' 10" (fig. 16). Les pièces acheuléennes sont disséminées en surface, sur une légère pente. Elles sont mêlées à des industries plus récentes. Elles sont moyennement éolisées. L'une a la pointe cassée.

	L	m	a	n	o	e	ID	IC	IA	IS
1	132	78	57	76	60	39	43,1	76,9	59	50
2	140	72	45	62	28	39	32,1	38,8	51,4	54,1
3	136	71	49	63	33	30	36	46,4	52,2	42,2
4	127	70	30	59	44	25	23,6	62,8	55,1	35,7
5	116	79	37	70	55	29	31,8	69,6	68,1	36,7
6	118	70	33	57	33	32	27,9	47,1	59,3	45,7
7	91	60	25	54	39	30	27,4	65	65,9	50
8	102	58	25	48	31	29	24,5	53,4	56,8	50
9	111	54	61	52	38	31	54,9	70,3	48,6	57,4

Les bifaces ont ici des caractères plus archaïques :

- La symétrie n'est pas rigoureusement respectée. Sur 9 pièces, une seulement est vraiment symétrique, 5 sont voisines de la symétrie, 3 sont nettement asymétriques.

- Des plages de cortex subsistent sur plus de la moitié des bifaces : un biface a une base réservée globuleuse, 4 ont des plages de cortex situées ailleurs que sur la base.

- Les arêtes sont sinueuses pour 7 pièces sur 9.

- L'emploi du percuteur dur est prédominant : 7 pièces sur 9.

- En tenant compte de l'indice sectionnel, 6 bifaces sont épais (IS > 42,5) et 3 plats (IS < 42,5). Si nous utilisons la classification proposée par CAMPS (1979), dans le premier lot, nous avons 5 amygdaloïdes et un lancéolé, dans le second, 2 cordiformes et un subtriangulaire.

Tous ces points permettent de rapprocher l'industrie du MT 12 A de l'Acheuléen moyen tel qu'il est défini par ALIMEN (1978) pour le Sahara nord-occidental. L'usage du percuteur tendre est encore mal assimilé, ce qui explique que la plupart des pièces restent irrégulières. Cette série apparaît donc typologiquement comme la plus ancienne des séries étudiées ici. Elle l'est aussi probablement du point de vue chronologique. La position intermédiaire de la station entre le Sahara nord-occidental et le plateau du Foum el Alba renforce cette idée. Si elle était contemporaine du Néoacheuléen reconnu aux deux latitudes suscitées, on voit mal comment elle aurait pu rester indifférente aux progrès techniques accomplis dans ces régions.

- MT 12 B :

Le site correspond à un autre couloir interdunaire proche de MT 12 A, traversé au retour du lac de Trhâza, lors de la mission de 1982. Plusieurs pièces acheuléennes jonchent éparses

Il est du type 3A, au tranchant convexe (classification de TIXIER). Le talon et le bulbe ont été partiellement enlevés. La direction de percussion est perpendiculaire à l'axe morphologique de la pièce (W-E).

- MT 22 :

Par ce sigle, on entend la prospection au nord du lac de Oum-el-Assel, au-delà de l'Erg el Ahmar (fig. 16). Le matériel archéologique est rare dans la dépression argileuse. Cependant, quelques bifaces acheuléens ont été localisés sur des sables rouges, au pied de l'erg.

Une seule pièce a été prélevée :

	L	m	a	n	o	e	ID	IC	IA	IS
2	96	46	28	37	23	34	29,1	50	47,9	73,9

Il s'agit d'un petit biface, fortement éolisé, à section triangulaire épaisse.

- MT 27 :

Le MT 27 correspond au lac holocène à 12 km au SW de l'ogoulet Es-Sbeïta, bien circonscrit par des agators (fig. 16). Au nord, des travertins anciens indiquent une plus grande extension au Pléistocène. La prospection sur le bord de cette formation a donné sept bifaces acheuléens, éolisés :

	L	m	a	n	o	e	ID	IC	IA	IS
1	170	104	58	89	62	49	34,1	59,6	61,1	47,1
2	178	84	62	78	59	47	34,8	70,2	47,1	55,9
3	160	87	53	78	53	45	33,1	60,9	54,3	51,7
4	143	74	45	66	46	38	31,4	62,1	51,7	51,3
6	93	63	33	58	43	21	35,4	68,2	67,7	33,3
7	67	39	22	36	24	19	32,8	61,5	58	48,7
K3	83	47	21	36	25	13	25,3	53,1	56,6	27,6

Ils ont certains caractères archaïques, bien que les formes soient plus régulières qu'en MT 12 A.

Quatre pièces ont la base réservée et, dans deux cas, la réservation s'étend à une grande partie de l'avvers.

Les arêtes sont sinueuses pour six bifaces sur sept.

La taille au percuteur dur apparaît évidente sur cinq pièces.

Le classement morphologique fait ressortir la prédominance des amygdaloïdes épais (7 pièces) contre 2 cordiformes. Les petits bifaces (3 sur 7) ne sont guère plus soignés que les autres pièces.

CONCLUSIONS SUR L'ACHEULEEN DU SAHARA MALIEN PROPREMENT DIT.

Au vu de l'ensemble des données concernant les stations acheuléennes, si modestes soient-elles, recensées dans le Sahara malien au cours des missions pluridisciplinaires dirigées par N. PETIT-MAIRE de 1981 à 1985 (fig. 36), on s'aperçoit que la grande majorité appartient à la dernière période de l'Acheuléen. Nous pensons que celle-ci est à mettre en relation avec la fin de la phase humide du Pléistocène moyen enregistré en plusieurs points du Sahara central et méridional entre 150 000 et 90 000 avant nos jours (PETIT-MAIRE et al., 1980 ; WENDORF et al., 1987 ; PACHUR et al., 1987 ; ROGNON, 1989 a et b, PETIT-MAIRE, 1992 b), dont nous avons parlé dans notre premier chapitre (p. 39). Les grandes stations acheuléennes du Sahara malien étudiées ici seraient contemporaines du dernier épisode du Wadi Shati au Fezzan, vers 90 000. Le stade évolué de la série de bifaces de la station de Gârat El Mâl à proximité du même Wadi Shati (LE QUELLEC, 1984-1986) et le pourcentage élevé de " petits bifaces " observé sur les dépôts libyens (AUMASSIP, PETIT-MAIRE, 1982), comme dans nos échantillons, renforcent l'hypothèse.

Les périodes précédentes, bien connues au Sahara nord-occidental, ont laissé peu de vestiges, comme si les conditions climatiques ou écologiques étaient alors défavorables au développement des groupes humains sous nos latitudes, du moins dans les zones prospectées. L'Aride post-taourirtien mis en évidence en Algérie (ALIMEN, 1978) a peut-être connu un développement particulièrement long et sévère entre les 20° et 24° de latitude Nord réduisant sensiblement l'occupation. L'Acheuléen moyen est faiblement représenté. Il faudrait chercher davantage le long des anciens oueds pour saisir la vérité, alors que notre prospection a surtout concerné les dépressions lacustres.

On peut se demander encore si la dernière période de l'Acheuléen qui voit la floraison de belles stations d'occupation et le développement d'une riche production de bifaces n'est pas le fait d'une profonde migration venue du Nord, jouissant d'une longue tradition technique et assurée de trouver sur la plupart des parcours un matériau de qualité pour la taille de leurs outils.

Ces hommes porteurs de la civilisation acheuléenne s'installent indifféremment sur les terrains rocheux ou à la proximité des plans d'eau, au pied des ergs. Leurs manifestations sont rares en-deçà du 20e parallèle. Ils disparaîtront bientôt chassés par un nouvel Aride.

Essai de classement des diverses stations acheuléennes recensées au Sahara malien, de 1982 à 1985, dans les trois grands stades de l'Acheuléen :

ACHEULEEN SUPERIEUR	MK 30, MK 12 B, MK 12 A, MT 26, MN 46 MK 36, MK 22, MK 25, MK 29, MK 32 MK 13 MT 12 B, MT 13 C, MT 22 MN 41
ACHEULEEN MOYEN	MT 27 MT 12 A
ACHEULEEN INFERIEUR	MT 11 / 12

CHAPITRE V

LES INDUSTRIES ATERIENNES

L'ATERIEN

L'existence d'industries sur éclats à débitage Levallois distinctes de l'Atérien n'est pas clairement attestée dans le Sahara malien. On les assimile encore sous le vieux terme de "Levallois = moustérien" (BALOUT, 1955) critiqué par TIXIER (1967). Au cours de nos recherches, les rares concentrations pouvant être regroupées sous cette dénomination sont modestes en superficie et sont caractérisées principalement par une majorité d'éclats Levallois typiques ou atypiques, de racloirs à retouche abrupte à semi-abrupte et de grands denticulés, et a *contrario* par l'absence de bifaces, de pièces pédonculées ou de pointes moustériennes. Il s'agit de pièces le plus souvent franchement éolisées, qui sont cependant numériquement insuffisantes pour être significatives et sont de surcroît privées de tout support chronologique. Elles peuvent autant correspondre à des productions isolées d'un Acheuléen tardif ou d'un Atérien précoce démunies de leurs "fossiles directeurs".

Le problème de l'évolution des industries du Paléolithique moyen en Afrique de l'Ouest a été développé par HUGOT (1963, 1967) qui parle d'un véritable "hiatus" dans la chronologie saharienne entre les stades classiques de l'Acheuléen et de l'Atérien.

Nous ne serions cependant être aussi catégorique avec les découvertes récentes qui se multiplient à travers le Sahara et qui semblent confirmer la présence, plus ou moins discrète, d'industries intermédiaires entre l'Acheuléen évolué et l'Atérien (CAMPS, 1974 a; AUMASSIP, 1979, 1986; AUMASSIP et PETIT-MAIRE, 1982; TILLET, 1983; WENDORF et SCHILD, 1980; WENDORF, CLOSE et SCHILD, 1987). Elles peuvent appartenir à des récurrences humides postérieures à la grande période lacustre du Pléistocène moyen tardif (le stade isotopique "chaud" 5e) (PETIT-MAIRE, 1992 b). TILLET (1983) croyait avoir identifié et daté indirectement une industrie semblable à débitage Levallois découverte à Bilma au Niger oriental "en place dans une couche gréseuse qui est antérieure à un calcaire lacustre daté de 33400 ± 2500 BP" (d'après MALEY et al., 1971). Elle appartiendrait en fait à un premier stade atérien (TILLET, 1989). Nous resterons prudent sur le sujet tant que nous n'aurons pas de séries plus abondantes et correctement calées.

Les données sont plus explicites pour l'Atérien proprement dit (BALOUT, 1955; CAMPS, 1973, 1974 a) largement représenté dans le Maghreb et le Sahara. TILLET (1989) recense un ensemble de 327 sites atériens, dont 191 en zone saharienne.

Les mentions d'une industrie lithique atérienne au Sahara malien sont peu nombreuses avant les années 1960, comparativement à l'Algérie où cette culture rattachée au Paléolithique moyen est définie et largement discutée depuis les propositions de REYGASSE (1922). On se rappelle que le contenu de cette industrie a été clairement défini par TIXIER (1967).

BREUIL (1930) lui attribue des pièces recueillies par le colonel ROULET avant 1914 autour des puits de Ounane et de Araouane.

MONOD en récolte au cours de sa mission de 1934 (1935), suivi par de BEAUCHENE à Toufourine en 1949-1950 (VILLALONGA, 1965). Les échantillons sont déposés à l'I.F.A.N. de Dakar et au

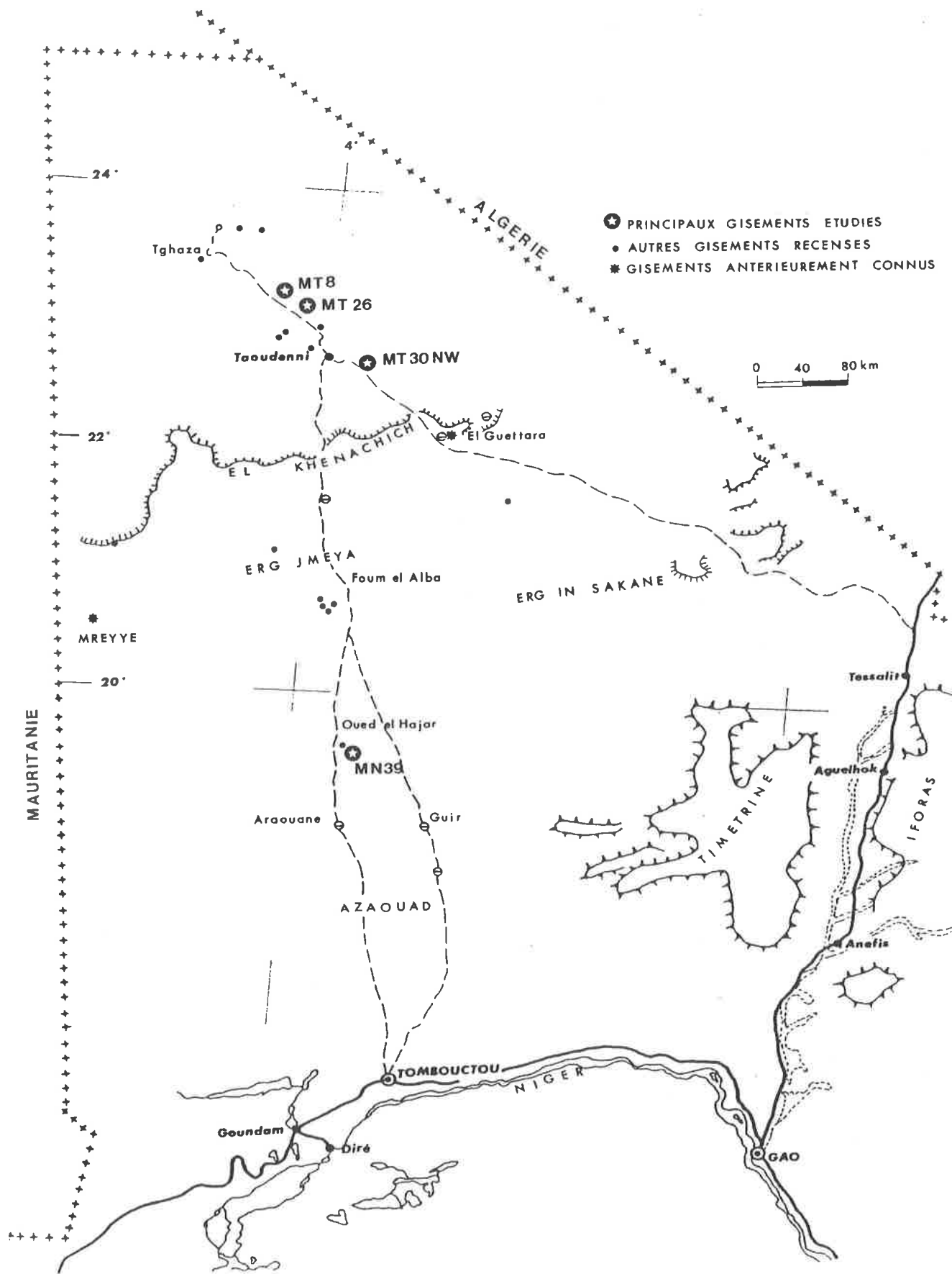


Fig. 74 - Le Sahara malien. Gisements atériens étudiés au cours des missions PETIT - MAIRE (1981-1985).

A. L'ATERIEN DANS LE SAHARA MALIEN SEPTENTRIONAL, ENTRE 24° ET 22° NORD.

Trois principaux gisements ont été découverts dans cette bande latitudinale au cours de nos prospections (fig. 16).

1. MT 8 (DJOUF DJOUDER)

Les stations étudiées occupent le versant sud du Djouf Djouder, ancienne dépression au pied de cuestas calcaires de la Hamada Safia par 23° 10' N et 4° 27' W, à mi-chemin entre Taoudenni et Trhaza (FABRE, 1983) (feuille IGN Trhaza au 1/200 000e). Deux zones distinctes présentèrent de l'outillage atérien :

- MT8 (1) : la plus au sud, de faible surface. Le matériel est diffus sur moins de 500 m².

- MT8 (2) et (3) : davantage au sud-ouest de la dépression à environ 2 km à l'W de la station précédente. L'occupation est manifeste sur environ un hectare, sur la moitié supérieure de la pente qui descend vers le fond lacustre. Le matériel gît en surface, inégalement concentré, sur un sol argilo-sablonneux gris.

Les deux secteurs ont fait l'objet de ramassages (outils, éclats, nucléus), à l'intérieur de bandes prédéfinies :

59 pièces ont été prélevées en MT8 (1),

196 pièces en MT8 (2) et (3).

De rares objets néolithiques sont aussi présents.

MT8 (2) et (3)

LA MATIERE PREMIERE :

Plusieurs types de silicifications à grain fin, de couleurs diverses (brun, rouge, beige, orange), ont été utilisés. Ils proviennent sans doute des affleurements calcaires voisins. Ces roches interviennent dans plus de 80 % du matériel récolté. Plus rarement, on note des quartzites bruns de qualité inférieure.

Les pièces atériennes sont légèrement patinées, aux arêtes émoussées, se distinguant des objets néolithiques, aux arêtes vives (fig. 75 et 76).

LE DEBITAGE :

- Les nucléus :

10 nucléus ont été recueillis sur le site. Ils se répartissent de la manière suivante :

• nucléus levallois à éclat	: 1
• nucléus levallois à pointe	: 1
• nucléus moustérien	: 1
• nucléus à lames, de type prismatique à un plan de frappe	: 1
• nucléus pyramidaux à un plan de frappe	: 2
• nucléus globuleux	: 1
• nucléus informes	: 3

. nucléus levallois à éclat : (2)37 :
Il est de petite taille, 47 mm de L, en quartzite, à plan de frappe facetté.

. nucléus levallois à pointe : (2)94 :
Il est grossièrement triangulaire, de taille modeste : 66 mm de L sur 48 mm de l, à plan de frappe dièdre.

. nucléus moustérien : (2)96 :
Il est bipyramidal, à enlèvements centripèdes, en quartzite : L : 103 mm, l : 83 mm, ép. : 52 mm.

. nucléus à lame, de type prismatique à un plan de frappe : (2)109 : L : 60 mm, l : 45 mm, ép. : 33 mm.

. nucléus pyramidaux, à un plan de frappe : (2)33, (2)99 : L : 59 mm, l : 34 mm, ép. : 36 mm.
L : 61 mm, l : 24 mm, ép. : 45 mm.
L'un est à peine entamé.

. nucléus globuleux à plans de frappe multiples : (3)42 :
L : 56 mm; l : 46 mm; ép. : 44 mm.

. nucléus informes : (2)108, (2)148 :
Ils sont tous les deux de petite taille, correspondant à un épuisement maximum.

Vu le petit nombre des nucléus et la faiblesse des concentrations d'éclats, il semble bien que l'essentiel du débitage se soit fait ailleurs, peut-être directement au pied des affleurements qui surplombent la dépression. La présence de deux nucléus de type levallois est cependant révélatrice de l'industrie.

- Débitage levallois et non levallois :

L'indice levallois (IL : 34,4) est relativement élevé. Les éclats et pointes levallois bruts forment l'essentiel dudit débitage. Les outils façonnés sur éclats levallois (16) représentent 37,2 % de l'ensemble de l'outillage retouché (43), pour autant qu'une statistique basée sur un nombre aussi restreint d'échantillons soit valable.

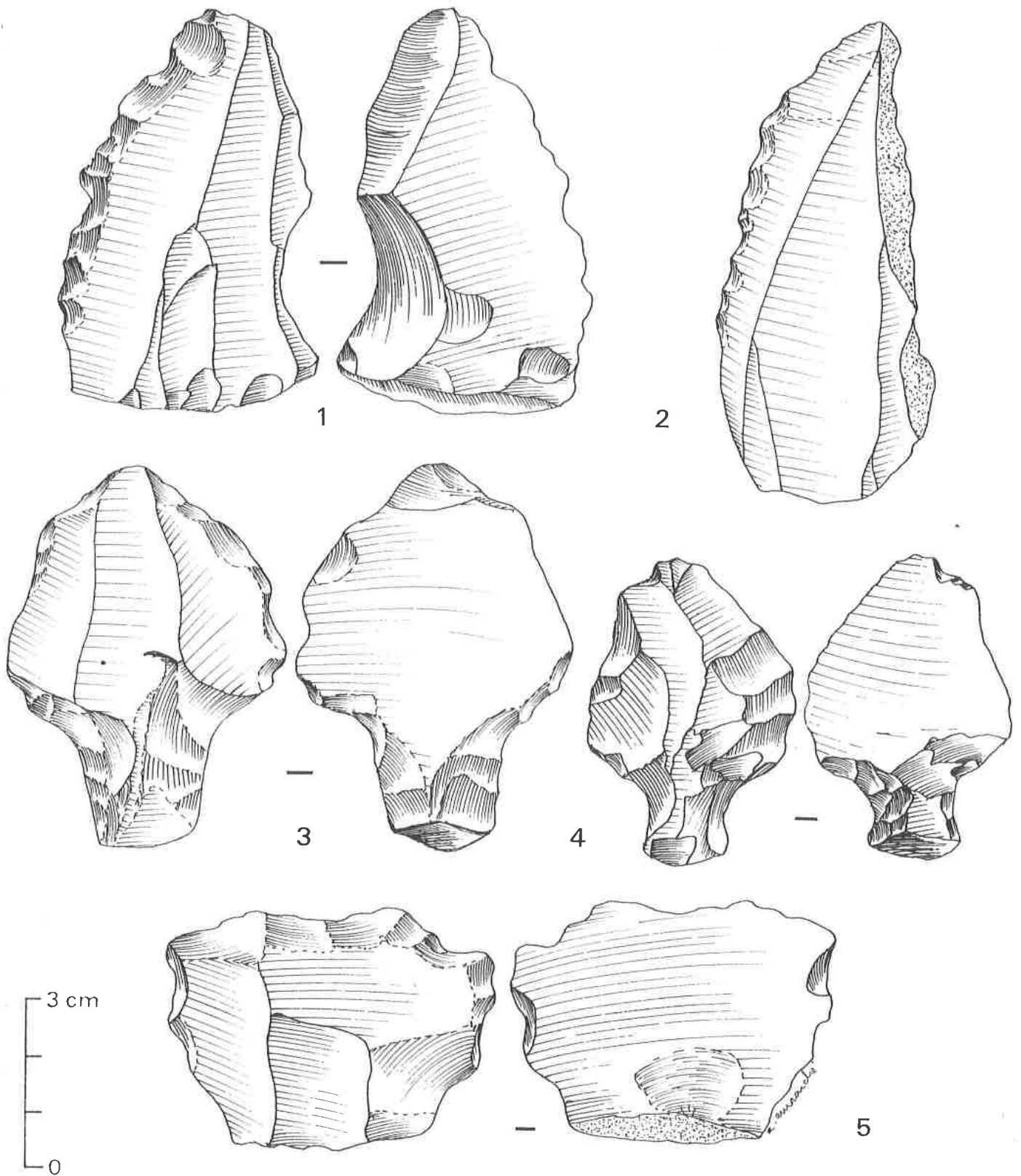


Fig. 75 - Gisement atérien de MT 8 : 1 et 2 : denticulés ; 3 : racloir latéral pédonculé ; 4 : éclat levallois pédonculé ; 5 : grattoir atypique (dessins A. AMROUCHE).

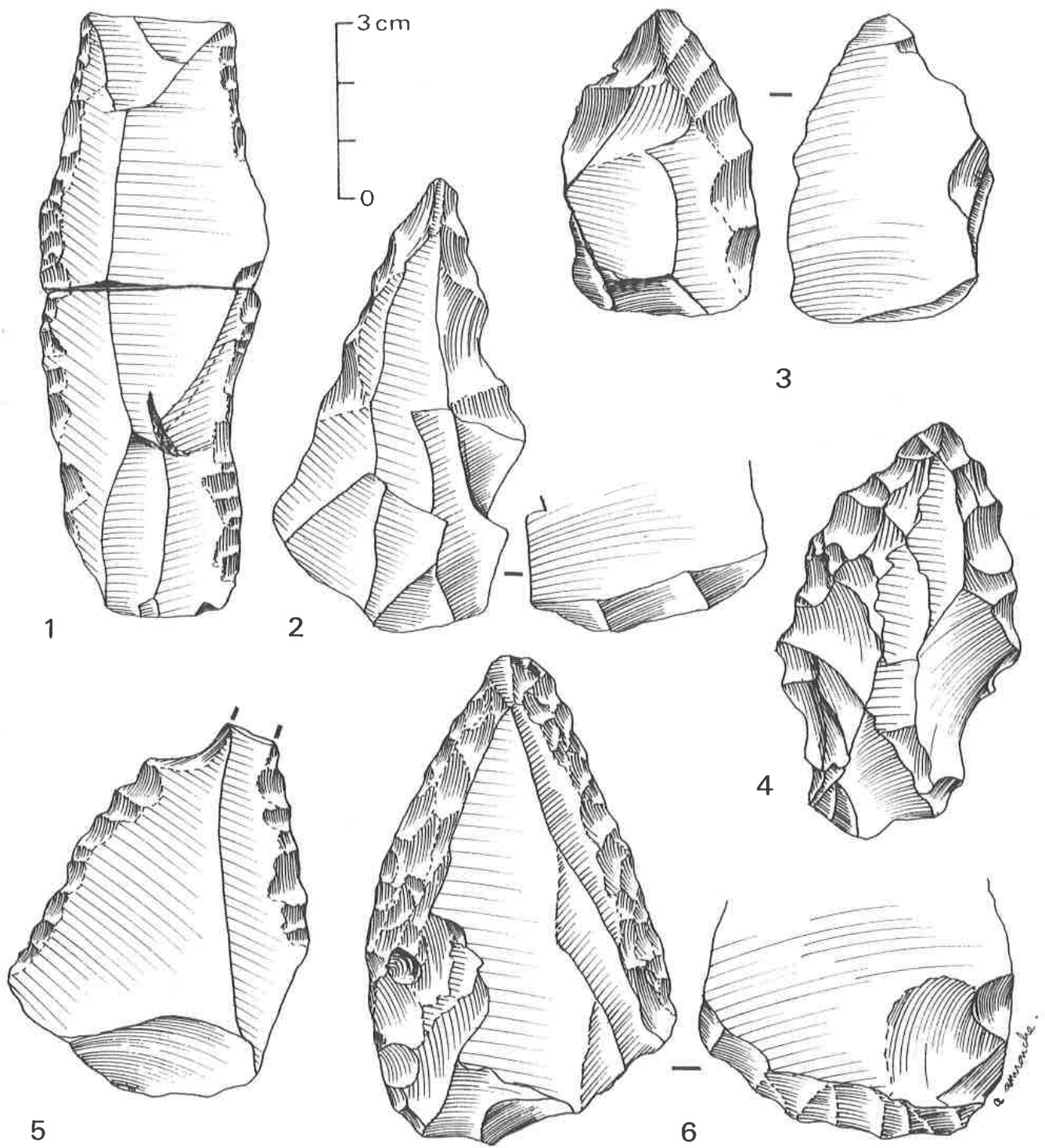


Fig. 76 - Gisement atérien de MT 8 : 1 : racloir double biconvexe ; 2 et 6 : pointes moustériennes ; 3 et 4 : racloirs convergents convexes ; 5 : racloir déjeté double (Dessins A. AMROUCHE).

MT 8 (2) et (3)

Débitage	Formes	Talons reconnaissables					Talons punctiformes	Talons non reconnaissables		TOTAUX
		LISSES		FACETTES				enlevés	cassés	
		lisses	corticaux	dièdres	facettés plans	facettés convexes				
LEVALLOIS	Eclats	10	4	4	6	8	2	-	-	34
	Pointes	4	1	2	1	5	1	1	-	15
	Lames	8	3	1	1	1	-	1	-	15
	Totaux	22	8	8	7	14	3	2	-	64
NON LEVALLOIS	Eclats	34	17	6	1	2	7	8	23	98
	Pointes	3	-	-	2	1	-	1	-	7
	Lames	7	3	3	-	-	1	1	2	17
	Totaux	44	20	9	3	3	8	10	25	122
TOTAUX		66	28	16	11	17	11	12	25	186
%		35	15		23		6	6	13	

- Indice de facettage large (IF) : 31,8

- Indice de facettage strict (IFS) : 20,2

- Indice laminaire (Ilam) : 16,6

On constate que les talons facettés, au sens strict, sont plus nombreux dans le débitage levallois.

L'OUTILLAGE :

Il se répartit ainsi selon la liste des types établie par BORDES (1961) :

N° du type	Type	Nbre de pièces
1	éclats levallois typiques	20
2	éclats levallois atypiques	14
3	pointes levallois	11
4	pointes levallois retouchées	2
5	pointes pseudo-levallois	3
6	pointes moustériennes	2
7	pointe moustérienne allongée	1
9	racloirs simples droits	6
15	racloirs doubles biconvexes	2
19	racloirs convergents convexes	3
21	racloirs déjetés	2
22	racloirs transversaux rectilignes	2
25	racloirs sur face plane	2
28	racloir à retouche biface	1

30	grattoirs typiques	3
31	grattoirs atypiques	2
33	burin atypique	1
36	couteaux à dos typiques	3
38	couteau à dos naturel	1
42	encoche	1
43	denticulés	7
58	outils pédonculés	2
TOTAL		91

- Indice levallois typologique (ILt) : 51,6
- Indice des racloirs (IR) : 19,7
- Indice des pédonculés (IP) : 2,2

1. Eclats levallois bruts de débitage (34 pièces).

Ils sont abondants et forment 26,9 % de l'outillage, dans la mesure où l'on peut les considérer comme de véritables outils. Les éclats à enlèvements centripèdes sont dominants.

Les tailles les plus courantes se situent entre 50 et 70 mm.

2. Pointes levallois brutes de débitage (11 pièces).

Elles sont relativement nombreuses.

Les longueurs varient entre 45 et 83 mm.

3. Pointes levallois retouchées (2 pièces).

L'une est retouchée discrètement sur le bord gauche, l'autre sur le bord droit.

Dimensions : L : 70, 50 mm; l : 41, 26 mm; ép. : 8, 5 mm.

4. Pointes pseudo-levallois (3 pièces).

Elles sont de dimensions variées : L : 70, 56, 41 mm; l : 62, 37, 35 mm; ép. : 20, 12, 11 mm.

5. Pointes moustériennes (2 pièces).

L'une, bien conservée, est sur éclat relativement trapu. Les deux bords convexes présentent une retouche écailleuse scalariforme abrupte sur toute leur longueur (fig. 76, 6). Le talon est facetté - convexe. On a aminci la partie proximale, sans doute pour faciliter l'emmanchement. L'autre, en quartzite, est davantage éolisée, avec des bords rectilignes, soulignés par une retouche écailleuse et une coche. Le talon est lisse - convexe.

Dimensions : L : 79, 73 mm; l : 48, 37 mm; ép. : 15, 13 mm.

6. Pointe moustérienne allongée (1 pièce).

Elle est sur lame levallois.

Dimensions : L : 52 mm; l : 22 mm; ép. : 5 mm.

7. Racloirs (18 pièces).

C'est le groupe d'outils façonnés le plus important.

On distingue plusieurs types :

- Racloirs simples rectilignes : 6.

Trois sont sur éclats, dont deux levallois; trois sur lames, dont une levallois. La retouche est sur le bord gauche dans quatre cas, sur le bord droit dans deux.

Dimensions : L : entre 67 et 27 mm; l : entre 42 et 20 mm; ép. : entre 11 et 4 mm.

- Racloirs doubles : 2.

Les pièces sont sur lames minces, à bords retouchés convexes. L'une a été trouvée en deux fragments (fig. 76, 1).

Dimensions : L : 100, 57 mm; l : 35, 24 mm; ép. : 9, 8 mm.

- Racloirs convergents : 3.

Ils sont convexes, à section épaisse pour 2. L'un a sa base amincie (fig. 76, 4).

Dimensions : L : 68, 52, 38 mm; l : 35, 31, 37 mm; ép. : 18, 10, 20 mm.

- Racloirs déjetés : 2.

L'un est sur éclat simple, à sommet brisé (fig. 76, 5). L'autre est de petite taille, sur éclat levallois.

Dimensions : L : 59, 34 mm; l : 49, 26 mm; ép. : 8, 12 mm.

- Racloirs transversaux : 2.

Ils sont rectilignes, sur éclats plats.

Dimensions : L : 37, 35 mm; l : 30, 29 mm; ép. : 9, 3 mm.

- Racloirs sur face plane : 2.

Ils sont simples, l'un rectiligne, l'autre convexe, sur lames.

Dimensions : L : 62, 55 mm; l : 18, 25 mm; ép. : 9, 7 mm.

- Racloir à retouche biface : 1.

Il est sur éclat épais, de petite taille.

Dimensions : L : 41 mm; l : 28 mm; ép. : 17 mm.

8. Grattoirs (5 pièces).

Trois sont typiques : deux sont simples, sur éclats, dont l'un à front convexe retouché sur sa face plane et l'autre oblique. Le troisième est à museau latéral sur éclat.

Deux sont atypiques sur éclats, à retouche irrégulière.

Dimensions : L : 50, 48, 43, 42, 35 mm; l : 48, 39, 34, 54, 26 mm; ép. : 14, 10, 9, 12, 6 mm.

9. Burin (1 pièce).

Il est double, dièdre déjeté et sur coche, sur lame.

Dimensions : L : 50 mm; l : 34 mm; ép. : 6 mm.

10. Couteaux (4 pièces).

On distingue trois couteaux à dos typiques, sur éclats, et un couteau à dos naturel, cortical, sur lame.

Dimensions : L : 63, 55, 54, 42 mm; l : 30, 25, 33, 25 mm; ép. : 23, 10, 10, 7 mm.

11. Encoche (1 pièce).

L'exemplaire est sur éclat levallois, avec retouche fine.

Dimensions : L : 46 mm; l : 33 mm; ép. : 7 mm.

12. Denticulés (7 pièces).

On distingue cinq denticulés simples, dont l'un sur pointe pseudo-levallois; un denticulé double, à microindentations, un denticulé transversal, caréné (fig. 75, 1 et 2).

Dimensions : L : 85, 72, 66, 47, 55, 37, 45 mm; l : 36, 42, 47, 20, 38, 23, 28 mm; ép. : 10, 15, 16, 7, 12, 6, 25 mm.

12. Outils pédonculés (2 pièces).

Deux pointes pédonculées ont été prélevées. L'une, assez courte, est à limbe brut, sur éclat levallois. Son pédoncule est du type A2 de TIXIER (1958-1959, 1967), à talon facetté. L'autre est à limbe retouché (racloir simple latéral), avec pédoncule du type B1, à talon lisse (fig. 75, 3 et 4).

Dimensions : L : 68, 54 mm; l : 47, 35 mm; ép. : 14, 9mm.

Le gisement MT 8 (2) et (3) correspond à un campement où les activités de taille n'ont pas été primordiales. Il est caractérisé par une abondance relative des pièces façonnées par rapport aux éclats bruts de débitage (23 %) surtout qu'une moitié de ces derniers ont probablement été utilisés (éclats et pointes levallois). Dans les pièces façonnées par retouches, les groupes dominants sont les racloirs, les denticulés et les grattoirs.

Groupe levallois : 51,6

Groupe moustérien : 26,4

Groupe dit paléolithique supérieur : 9,9

Groupe des denticulés : 8,8

Groupe atérien : 7,7

Le groupe levallois y est fort. Il est plus élevé que dans les stations au NE du Mreyyé (CHAVAILLON, FABRE, 1968) ou que dans les stations du Sahara nord-occidental (région de la Saoura et des Monts d'Ougarta) (CHAVAILLON N., 1956, 1957, 1960, 1971, 1973) où il varie entre 15 et 47. Il y a là un caractère peu évolutif que renforcent la faiblesse de l'indice de pédonculés et l'absence de pièces bifaciales.

MT 8 (1)

LA MATIERE PREMIERE :

On trouve les mêmes silicifications que sur le site voisin à la base de 78 % des pièces récoltées. 15 % sont taillées dans un quartzite à grain moyen et 7 % dans une dolérite noire. Le matériel est légèrement éolisé.

LE DEBITAGE :

- Les nucléus :

4 nucléus, de petite taille, ont été prélevés. Ils se répartissent ainsi :

- 1 nucléus levallois à éclat : (1)42 :

Il est de forme subcirculaire. Il semble avoir donné un mauvais éclat si l'on en juge par le négatif de l'enlèvement.

Dimensions : L : 42 mm; l : 39 mm; ép. : 16 mm.

- 1 nucléus levallois à pointe fine : (1)14 :

Dimensions : L : 53 mm; l : 45 mm; ép. : 10 mm.

- 1 ébauche de nucléus discoïde moustérien :

(1)3 :

Dimensions : L : 53 mm; l : 46 mm; ép. : 27 mm.

- 1 nucléus prismatique à double plan de frappe : (1)35 :

Dimensions : L : 42 mm; l : 32 mm; ép. : 25 mm.

On note aussi 3 fragments de nucléus.

= Débitage levallois et non levallois :

MT 8 (1)

TALONS	RECONNAISSABLES					Punctiformes	NON RECONNAISSABLES		TOTAUX
	Débitage levallois	cortical	lisse	dièdre	facetté plan		facetté convexe	enlevé	
Eclats		2	1	1			1	2	7
Pointes		1	1			1			3
Lames		2		1			1		4
		0	5	2	2	1	2	2	14
Débitage non levallois									
Eclats	3	12	12	1	1	2	6	9	35
Pointes									
Lames		2						1	3
	3	14	1	1	1	2	6	10	38
TOTAUX	3	19	3	3	2	2	8	12	52

Malgré la faiblesse de l'échantillon, nous préférons donner les indices pour comparaison avec la station voisine.

Indice levallois (IL) : 26,92

Indice de facettage large (IF) : 36,66

Indice de facettage strict (IFs) : 16,66

Indice laminaire (Ilam) : 15,38

L'indice levallois est inférieur à celui de MT 8 (2) et (3). Par contre, les trois derniers indices sont très proches.

L'OUTILLAGE :

N° du type	Type	Nbre de pièces
1	éclats levallois typiques	3
2	éclats levallois atypiques	2
3	pointes levallois	1
9	racloir simple rectiligne	1
21	racloir déjeté	1
23	racloir transversal concave	1
25	racloir sur face plane	1

30	grattoirs typiques	2
33	burin atypique	1
34	perçoir typique	1
38	couteau à dos naturel	1
42	encoches	2
43	denticulés	5
	Total	22

Avec un si petit nombre de pièces, il est difficile de tirer profit des indices typologiques. Tout au plus peut-on remarquer la part relativement importante des racloirs et des denticulés. Il n'y a pas de pièces pédonculées.

Par ses caractères généraux, la nature du matériau utilisé et la patine, la série de MT 8 (1), de faible importance numérique, est à rapprocher de l'industrie de MT 8 (2) et (3). Les deux stations sont probablement contemporaines, la première correspondant à une occupation plus réduite et plus brève que la seconde.

2. MT 30 NW (TELIG)

Le gisement s'étend en bordure nord du lac "supérieur" mis en évidence dans le secteur de Telig, à l'est de Taoudenni lors de la mission de 1982 (FABRE, 1983) et revu en 1985 (fig. 16 et 74). Le lac, formé en arrière d'un gros dyke doléritique orienté NW / SE, présente des travertins pléistocènes dans sa partie amont, profondément repris par l'érosion éolienne. Trois datations récentes par le déséquilibre des séries radioactives de l'uranium (méthodes $^{230}\text{Th} - \text{U}$ et $^{231}\text{Pa} - \text{U}$) réalisées à Gif-sur-Yvette sur des échantillons prélevés en 1988, lors de la mission TILLET, MOREL, ont donné des âges compris entre 46000 et 41000 BP (MOREL, TILLET, POUPEAU, RAIMBAULT, 1991).

Une prospection sur la périphérie du lac nous a permis la reconnaissance d'une intéressante station atérienne, dissimulée en retrait d'un petit agator (muraille doléritique), sur des calcaires bleus de la formation Haricha. Les travertins viennent mourir de l'autre côté du même relief (voir plan fig. 77).

Le matériel lithique est disséminé sur une surface, inégalement ensablée, d'une centaine de mètres de longueur sur vingt à trente mètres de largeur, au pied de la pente, parallèlement à l'agator. Plusieurs concentrations circulaires, sous l'aspect de taches claires, correspondent à des aires de débitage. Le gisement est encore ponctué par six petits monticules de cailloux noirs de 2 à 3 mètres de diamètre. La fouille de l'un d'eux laissait apparaître sous la pierraille une terre noirâtre mêlée à un sable éolien rouge, sans le moindre outillage.

On a prélevé 223 pièces (nucléus, éclats, outils) sur une bande d'échantillonnage de 30 mètres sur 2 mètres recoupant le site, en dehors des zones de concentration.

On a également dégagé un tumulus-pierrier de 3 m de diamètre sur 0,90 m de hauteur sur la crête d'un agator voisin (voir plan fig. 77). Il était constitué de gros blocs de calcaire de calcaire fortement éolisés sur place, laissant supposer une

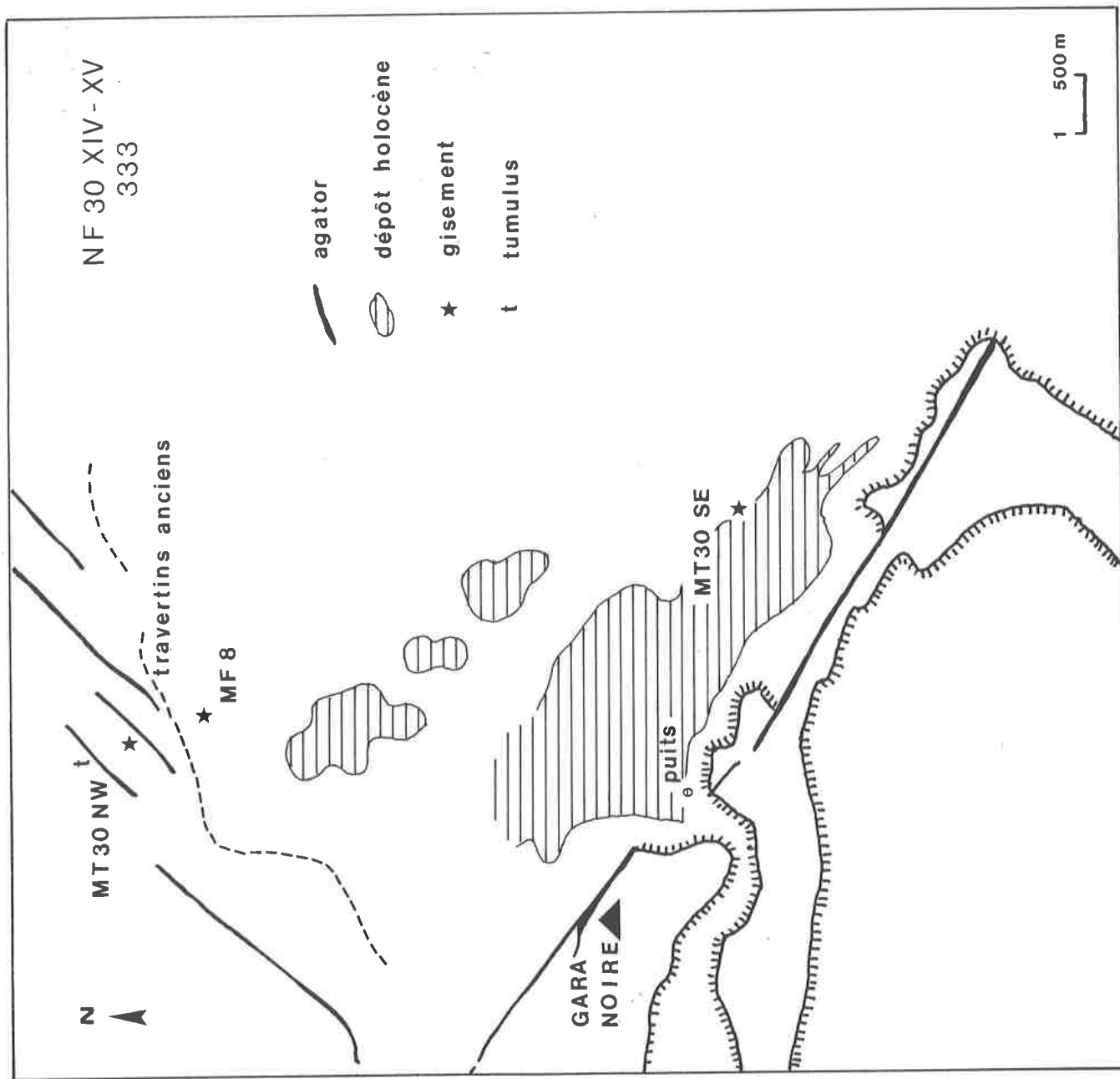


Fig. 77 - Plan de situation des gisements recensés autour du puits de Telig (MT 30), d'après la photographie aérienne NF 30 XIV-XV, 333.

structure funéraire anté-holocène contemporaine du site d'occupation atérien. La fouille, poussée au-delà du cailloutis de l'agator, ne devait rien donner.

LA MATIERE PREMIERE :

La roche utilisée pour la taille de l'outillage est à 48 % une silicification harichienne de couleur beige clair, sorte de chert à grain très fin, souvent fossilifère.

Les pièces sont largement éolisées, aux arêtes émoussées.

LE DEBITAGE :

- Les nucléus :

Trois nucléus ont été récoltés dans notre bande d'échantillonnage. Ils sont de petite taille.

- 2 nucléus levallois à éclat : MT 30 NW 21 et 40.

Ils sont de forme ovalaire, à fond légèrement bombé. Chacun présente un négatif d'enlèvement d'éclat levallois caractéristique.

Dimensions : L : 57, 52 mm; l : 47, 40 mm; ép. : 19, 15 mm.

- 1 nucléus levallois à pointe : MT 30 NW 37.

Il est de forme grossièrement triangulaire, à plan de frappe facetté. Il présente l'enlèvement d'une première pointe, assez mal partie.

Dimensions : L : 52 mm; l : 39 mm; ép. : 24 mm.

- Débitage levallois et non levallois :

MT 30 NW

Débitage	Formes	Talons reconnaissables					Talons punctiformes	Talons non reconnaissables		TOTAUX
		corticaux	lisses	dièdres	facettés plans	facettés convexes		enlevés	détruits	
LEVALLOIS	Eclats	-	9	2	7	4	1	3	5	31
	Lames	-	8	2	-	2	-	1	-	13
	Pointes	-	6	2	5	3	-	1	2	19
	Totaux	-	23	6	12	9	1	5	7	63
NON LEVALLOIS	Eclats	6	43	6	7	2	6	8	23	101
	Lames	-	15	-	1	-	2	1	12	31
	Pointes	-	9	2	-	4	-	2	8	25
Totaux	6	67	8	8	6	8	11	43	157	
TOTAUX	6	90	14	20	15	9	16	50	220	

Les types de talons pour la totalité des pièces prélevées

Indice levallois (IL) : 28,6
 Indice de facettage large (IF) : 33,8
 Indice de facettage strict (IFs) : 24,1
 Indice laminaire : 20

L'indice levallois est important, bien que moins élevé qu'en MT 8 (2) et (3). Parmi les produits de débitage levallois disséminés dans notre bande, pointes et lames apparaissent nombreuses comparativement aux éclats. Les proportions sont probablement très différentes dans les aires de taille repérées en plusieurs points. La plupart de ces pièces brutes étaient utilisées.

Sur les 50 talons reconnaissables du débitage levallois, moins de la moitié sont facettés (42 %).

Pour le débitage non levallois, les talons reconnaissables sont en grande majorité lisses (70,5 %) pour 14,7% de facettés.

L'OUTILLAGE :

Il se répartit de la façon suivante, en fonction de la liste typologique mise au point par BORDES (1961) :

1	éclats levallois typiques :	18
2	éclats levallois atypiques :	3
3	pointes levallois :	11
4	pointe levallois retouchée :	1
5	pointes pseudo-levallois :	4
7	pointe moustérienne allongée :	1
9	racloirs simples rectilignes	4
10	racloirs simples convexes	2
15	racloirs doubles biconvexes	2
17	racloir double convexe-concave	1
21	racloirs déjetés	2
25	racloirs sur face plane	3
29	racloir à retouche alterne	1
30	grattoirs typiques	2
32	burin typique	1
34	perçoirs typiques	4
35	perçoir atypique	1
38	couteau à dos naturel	1
42	encoches	3
43	denticulés	9
57	pointes pédonculées	5
58	outils pédonculés	7
	TOTAL	86

Indice levallois typologique (ILT) : 38,4
 Indice de racloirs total (IR) : 17,4
 Indice de pédonculés (IP) : 14

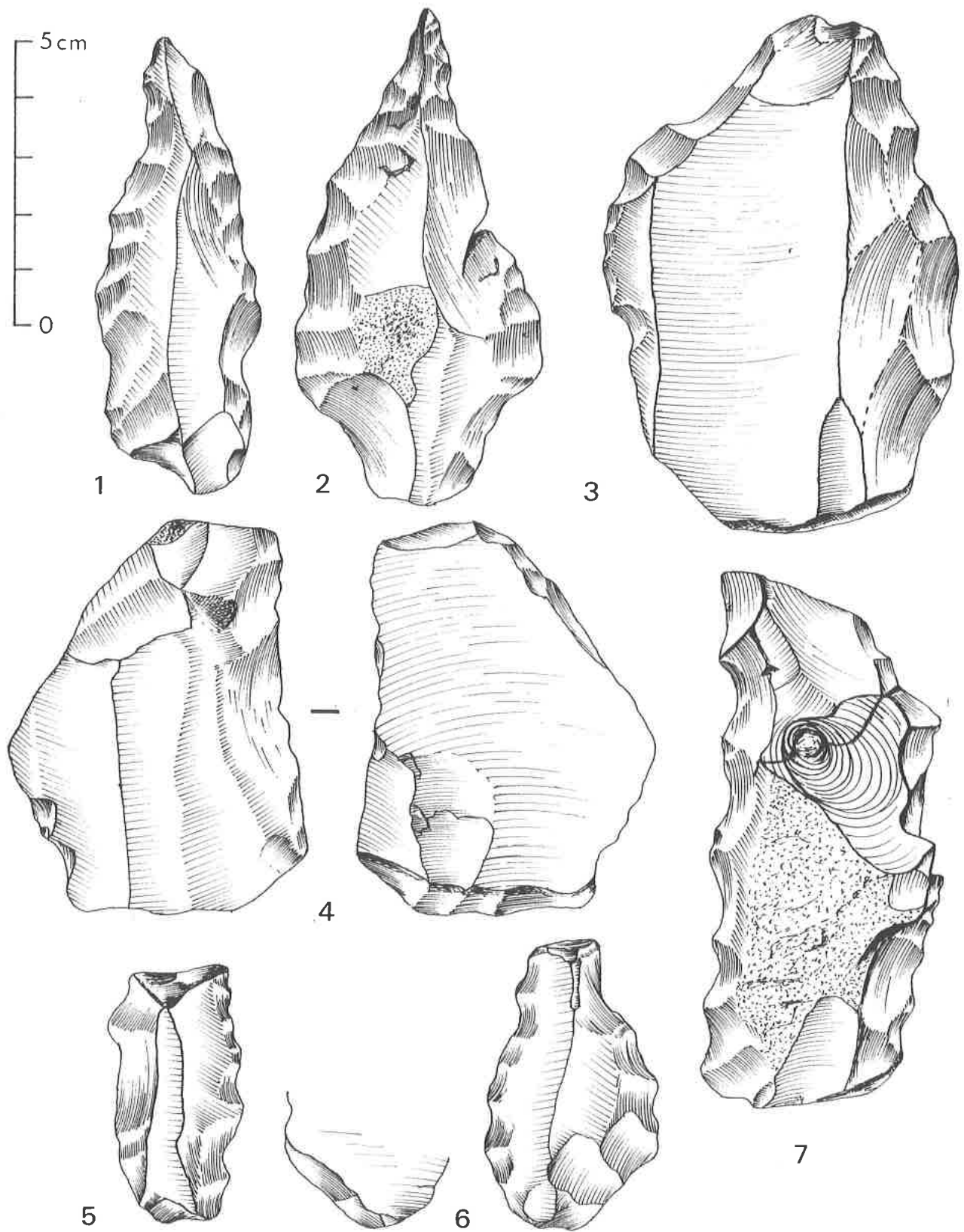


Fig. 78 - Gisement atérien de MT 30 NW : 1 : perceur ; 2 : perceur pédonculé ; 3 : racloir double biconvexe ; 4 : racloir simple rectiligne ; 5 à 7 : denticulés (dessins A. AMROUCHE).

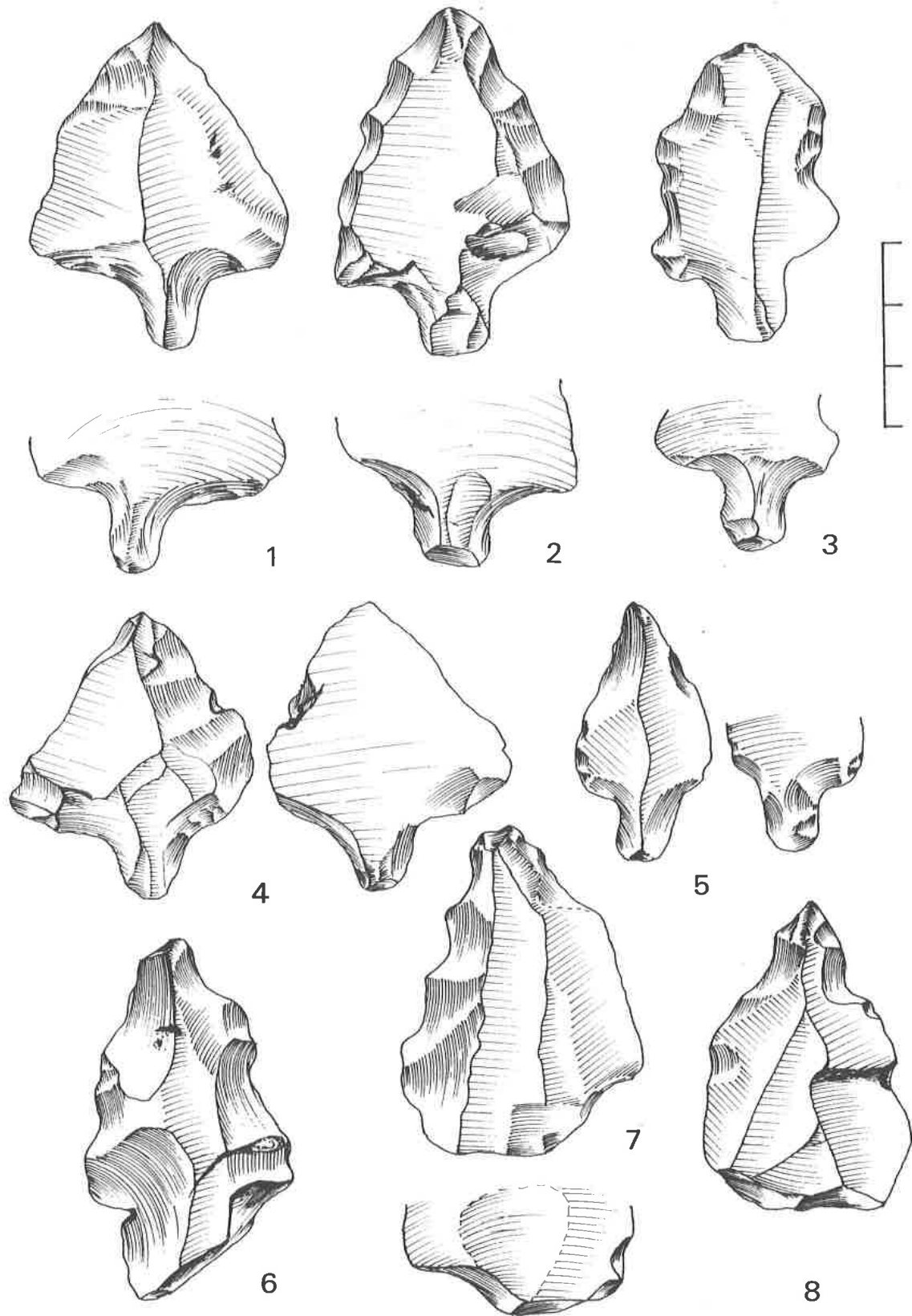


Fig.79 - Gisement atérien de MT 30 NW : 1 : éclat levallois pédonculé ; 2 : pointe triangulaire courte pédonculée ; 3 : denticulé pédonculé ; 4, 5 : éclats quelconques pédonculés ; 6,7 : denticulés ; 8 : perçoir (dessins A. AMROUCHE).

1. Eclats levallois bruts de débitage (21 pièces)

Ils forment 24,41 % de l'ensemble de l'outillage. Il s'agit principalement d'éclats et de lames levallois typiques (18 sur 21). Les premiers sont surtout des éclats de premier ordre (15 sur 17) avec une dominance des enlèvements centripèdes.

Les dimensions des éclats varient entre 32 mm et 84 mm, avec une moyenne de 48,9 mm.

Les longueurs des quatre lames se situent entre 47 et 67 mm.

2. Pointes levallois brutes de débitage (11 pièces).

Elles sont relativement nombreuses, comme en MT 8 (2) et (3). Les formes sont typiques bien que peu régulières. La plupart sont du 1er ordre (9 sur 11).

Les longueurs varient entre 40 et 66 mm avec une moyenne de 53,3 mm.

3. Pointe levallois retouchée (1 pièce).

Il s'agit d'une pointe de 1er ordre retouchée sur la face inférieure, du sous-type " de Soyons ". Les retouches concernent tout le bord droit et la partie médiane du bord gauche.

Dimensions : L : 59 mm; l : 31 mm; ép. : 7 mm.

4. Pointes pseudo-levallois (4 pièces).

Deux sont typiques simulant bien la pointe levallois, deux atypiques.

Dimensions : L : 58, 52, 51, 50 mm; l : 33, 28, 42, 31 mm; ép. : 10, 10, 11, 7 mm.

5. Pointe moustérienne allongée (1 pièce).

Elle est sur lame levallois, à talon facetté plan. La retouche est partiellement bifaciale sur le bord gauche.

Dimensions : L : 41 mm; l : 18 mm; ép. : 7 mm.

6. Racloirs (15 pièces).

On distingue plusieurs types :

- racloirs simples rectilignes (4) :

Ils sont sur éclats levallois à talon lisse ou facetté. Trois sont à retouches sur le bord droit, le quatrième sur le bord gauche avec une encoche sur le bord opposé (fig. 78, 4).

Dimensions : L : 70, 44, 48, 45 mm; l : 48, 27, 26, 23 mm; ép. : 18, 8, 8, 7 mm.

- racloirs simples convexes (2) :

L'un est taillé sur lame levallois, l'autre sur éclat non levallois.

Dimensions : L : 75, 53 mm; l : 46, 27 mm; ép. : 15, 6 mm.

- racloirs doubles biconvexes (2) :

L'un est sur fragment de lame levallois, l'autre sur éclat (fig. 78, 3).

Dimensions : L : 30, 90 mm; l : 28, 58 mm; ép. : 6, 18 mm.

- racloir double convexe-concave (1) :

Il est sur lame à talon lisse. La retouche est relativement abrupte sur les deux bords.

Dimensions : L : 69 mm; l : 32 mm; ép. : 11 mm.

- racloirs déjetés doubles (2) :

Ils ont été obtenus sur éclats levallois, dont l'un relativement mince.

Dimensions : L : 66, 51 mm; l : 46, 32 mm; ép. : 10, 16 mm.

- racloirs sur face plane (3) :

Ils sont sur lames, dont deux sur lames levallois. Deux sont droits, un est convexe.

Dimensions : L : 79, 48, 43 mm; l : 30, 19, 9 mm; ép. : 10, 9, 8 mm.

- racloir à retouche alterne (1) :

Il est droit-convexe sur éclat levallois.

Dimensions : L : 43 mm; l : 34 mm; ép. : 15 mm.

7. Grattoirs (2 pièces).

Ils sont simples, à front circulaire sur éclats dont l'un est levallois.

Dimensions : L : 43, 42 mm; l : 39, 35 mm; ép. : 16, 10 mm.

8. Burin (1 pièce).

Il s'agit d'un burin d'axe sur troncature de lame à côte.

Dimensions : L : 62 mm; l : 21 mm; ép. : 9 mm.

9. Les perçoirs (5 pièces).

Ils sont sur lame ou sur éclats dont deux levallois. Les pointes sont droites dans 3 cas, déjetées pour 2. On note un perçoir atypique avec l'un des côtés de la pointe formé par un tranchant non retouché. Les autres sont typiques, dégagés par des retouches bilatérales (fig. 78, 1 et 79, 8).

Dimensions : L : 81, 37, 39, 52, 47 mm; l : 28, 23, 26, 34, 22 mm; ép. : 9, 7, 8, 13, 9 mm.

10. Couteau à dos naturel (1 pièce).

3 Il est sur éclat avec un dos cortical quasiment perpendiculaire à la face d'éclatement.

Dimensions : L : 52 mm; l : 39 mm; ép. : 13 mm.

11. Encoches : (3 pièces).

On distingue une encoche sur longue lame levallois et deux sur éclats. La première présente deux encoches opposées, la seconde deux encoches contigues sur le même bord, la troisième une encoche à fine retouche sur la face plane.

Dimensions : L : 100, 59, 70 mm; l : 25, 32, 43 mm; ép. : 11, 10, 10 mm.

12. Denticulés (9 pièces).

C'est le groupe le plus important après les racloirs et les pièces pédonculées (fig. 78, 5 à 7 et 79, 6 et 7).

Deux denticulés sont sur des éclats levallois et un sur lame levallois.

On distingue quatre denticulés ordinaires, simples droits, deux denticulés obliques, un denticulé en bout, deux denticulés déjetés doubles.

Dimensions : L : 93, 68, 44, 76, 51, 50, 73, 54, 51 mm;
l : 38, 29, 21, 28, 37, 40, 57, 37, 29 mm;
ép. : 16, 10, 8, 10, 11, 12, 18, 13, 11 mm.

13. Pièces pédonculées (12 pièces + 3 fragments).

Elles représentent 24 % de l'ensemble façonné et se répartissent ainsi dans la liste typologique de TIXIER (1958-59):

- a) pièces pédonculées à limbe brut : (9)
 1 - éclats levallois 3
 3 - pointes levallois 3
 5 - éclats quelconques 3
- b) pièces pédonculées à limbe retouché : (3)
 7 - pointes triangulaires courtes 1
 23 - denticulés 1
 25 - perçoirs 1
- c) pièces pédonculées bifaciales : néant
- d) fragments de pièces pédonculées : (3)

On peut classer les pédoncules de la façon suivante :

Silhouettes	Type A	Type B	Type C	Type D	Type E	TOTAUX
Retouches						
Type 1		6				6
4 directions						
Type 2		5				5
3 directions						
Type 3		1		2		3
2 directions face infér.						
Type 4						
2 directions face supér.						
Type 5		1				1
2 directions alternes						
TOTAUX		13		2		15

- Eclats levallois : 3 pièces.

L'un a son pédoncule mal dégagé (type D3) comme s'il s'agissait d'une ébauche. Les deux autres ont respectivement un pédoncule de type B1 et B2 (fig. 79, 1).

Le talon est lisse sur les trois pièces.

Dimensions : L : 54, 52, 44 mm; l : 40, 30, 29 mm;
 ép. : 11, 8, 11 mm.

- Pointes levallois : 3 pièces.

Un limbe présente quelques traces d'utilisation.

Les pédoncules sont de type B1, B2 et B5.

Le talon est moitié détruit sur cette dernière pièce, il est lisse sur les précédentes.

Dimensions : L : 43, 42, 48 mm; l : 31, 22, 25 mm;
 ép. : 9, 7, 6 mm.

- Eclats quelconques : 3 pièces (fig. 79, 4 et 5).

Le limbe correspond à un épais éclat cortical sur une pièce. Il a davantage l'allure d'un couteau à dos naturel sur une autre. Le troisième est à forme grossièrement triangulaire.

Le pédoncule est cependant bien dégagé sur la première et la dernière (type B1). Il est à deux directions sur la seconde (type B3).

Deux talons sont lisses, un est facetté.

Dimensions : L : 77, 45, 47 mm; l : 40, 20, 37 mm; ép. : 21, 10, 9 mm.

- Pointe triangulaire courte : 1 pièce.

Le limbe est bien symétrique, avec de larges retouches abruptes sur les deux bords (fig. 79, 2).

Le talon est de type B1, à talon lisse.

Dimensions : L : 57 mm; l : 40 mm; ép. : 11 mm.

- Denticulé : 1 pièce.

Il offre une denticulation continue sur un bord et une simple coche sur l'autre (fig. 79, 3).

Le pédoncule est de type B2, à talon facetté.

Dimensions : L : 50 mm; l : 30 mm; ép. : 9 mm.

- Ferçoir : 1 pièce.

Il est sur lame, à pointe dégagée par retouches bilatérales, partiellement abruptes sur un bord, semi-abruptes sur l'autre.

Le pédoncule est mal dégagé, de type B2. La partie du talon conservée est facettée (fig. 78, 2).

Dimensions : L : 89 mm; l : 42 mm; ép. : 16 mm.

- Fragments de pièces pédonculées :

Nous en avons trois qui comprennent le pédoncule et une partie du limbe. Un fragment correspond probablement à un denticulé. Les deux autres limbes ne comportent pas de retouches.

Deux des trois fragments sont à base d'éclats levallois.

Les pédoncules appartiennent à trois types différents : B1, B2, D3.

Les talons sont lisses.

Le gisement MT 30 NW confirme une occupation momentanée des rives du paléolac de Telig par un groupe atérien qui, adroitement installé derrière un agator, tira sans doute profit des réserves cynégétiques du milieu.

Au vu de la seule bande de terrain étudiée, leur industrie est à débitage levallois (IL : 28,6), avec de nombreuses pointes et éclats restés à l'état brut, mais aussi des pièces façonnées sur support levallois. Le facettage des talons n'est pas très employé (IFs : 24,1). Par contre, il convient de signaler l'importance de l'industrie laminaire (Ilam : 20)

Parmi les pièces façonnées, on note la prédominance des racloirs, des pédonculés et des denticulés. Les pièces foliacées sont absentes.

La comparaison avec le gisement plus méridional de MT 8 (1) et (2) du Djouf Djouder révèle plusieurs similitudes concernant les indices techniques et typologiques. Les pédonculés sont cependant moins nombreux sur ce dernier site. Les pointes levallois brutes de débitage y sont par contre plus

régulières, de plus grande taille. La différence dans la matière première tient à l'environnement minéral. Les caractères de l'industrie de MT 30 NW sont en fait plus proches des normes de l'Atérien typique défini en Algérie orientale (TIXIER, 1967) et dans le Sahara nord-occidental (CHAVAILLON N., 1956, 1957, 1971, 1973).

- Groupe levallois : 38,4
- Groupe moustérien : 23,25
- Groupe paléolithique supérieur : 9,3
- Groupe des denticulés : 13,9
- Groupe atérien : 16,3

	MT 8 (2)-(3)	MT 30 NW
Indice levallois (IL)	34,4	28,6
Indice de facettage large (IF)	31,8	33,8
Indice de facettage strict (IFs)	20,2	24,1
Indice laminaire (Ilam)	16,6	20
Indice levallois typologique (ILty)	51,6	38,4
Indice de racloirs (IR)	19,7	17,4
Indice de grattoirs (IG)	5,4	2,3
Indice de pédonculés (IP)	2,2	14
Groupe levallois (Gr I)	51,6	38,4
Groupe moustérien (Gr II)	26,4	23,25
Groupe paléolithique sup. (Gr III)	9,9	9,3
Groupe des denticulés (Gr IV)	8,8	13,9
Groupe atérien (Gr V)	7,7	16,3

Comparaisons des indices et groupes caractéristiques
(techniques et typologiques)
entre les gisements MT 8 (2) et (3) et MT 30 NW, selon
les méthodes d'analyse de BORDES, 1950 et de TIXIER, 1967.

3. MT 26 (AZARZA)

Le gisement a déjà été présenté dans le cadre de l'étude de l'Acheuléen de la région de Taoudenni. Il occupe en partie le fond d'un ancien lac des Hamadas dont "les dépôts ont été disséqués jusqu'au plancher" (FABRE, 1983, p.428) (fig. 80).

De nombreuses pièces atériennes gisent à même le sol d'altération doléritique, mêlées à des bifaces acheuléens. On note des pointes et éclats levallois bruts de retouches, des pointes retouchées, des denticulés, des racloirs simples et doubles, des encoches, des pièces pédonculées dont une à retouches bifaciales. Le facettage des talons est peu courant. On n'observe pas de pièces foliacées. Les nucléus sont rares.

Le matériel est taillé dans des quartzites, des silicifications tachetées et plus rarement dans la dolérite. Il est moyennement éolisé, nettement moins que les outils et éclats acheuléens qui le côtoient.

LE SONDAGE :

Un sondage a été ouvert avec FABRE dans un talus de sables anciens en bordure du fossé, qui viennent se caler sous des couches lacustres de l'Holocène repérées plus haut et datées de 9000 à 4400 BP. Il a donné une intéressante succession :

- une croûte de silicification de surface, de 0,20m d'épaisseur;
- un sable blanc, à lentilles rouges, sur 1,35 m d'épaisseur;
- un sable jaune à ocre, à stratification fine horizontale, sur 1,17 m d'épaisseur ;
- un paléosol rougeâtre avec cailloutis recouvrant directement le sol d'altération doléritique à nu sur le fond du lac (fig. 81 et 82).

Dans cette pellicule argilo-sableuse, sur 3 m², nous avons recueilli deux pièces atériennes façonnées dont une pièce pédonculée, une pointe et un éclat levallois, ainsi que plusieurs éclats d'un même bloc débité (fig. 83). Le matériel lithique est ici en place. Il est d'une étonnante fraîcheur par rapport à l'outillage qui se trouve sur les surfaces voisines (RAIMBAULT, 1988).

La position des pièces à la base des couches de sable éolien situe géologiquement notre industrie atérienne. Elle témoigne d'un épisode favorable antérieurement au long aride éolien du Pléistocène supérieur. Il est probablement contemporain de l'intervalle humide daté à Tégig vers 40 - 45 000 ans. Des âges semblables ont été attribués à des dépôts du Sahara égyptien et du Wadi Shati au Fezzan (PETIT-MAIRE, 1992 b). Par contre, nous ne retrouvons pas les séquences éoliennes qui suivirent l'optimum climatique de l'Acheuléen évolué. Elles étaient déjà dégagées par l'érosion au moment de l'occupation atérienne.

Le site est revu au cours de la mission Paléolithique et Environnement dans la région de Taoudenni de TILLET - MOREL en 1988 qui confirme la séquence et la position de l'Atérien à la base du profil (MOREL, TILLET, POUPEAU, RAIMBAULT, 1991).

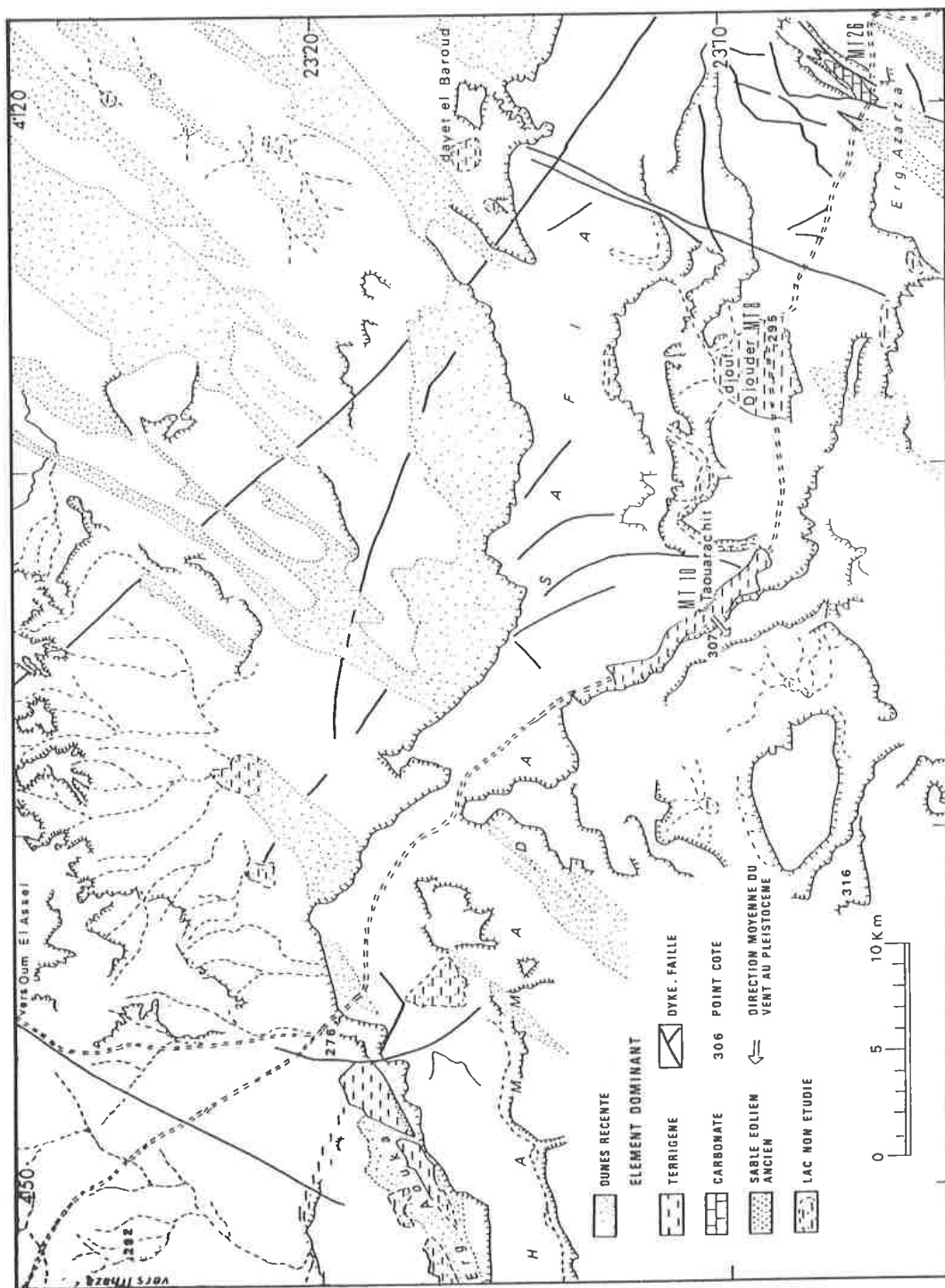


Fig. 80 - Lacs en bordure de la hamada Safia et sur celle-ci (tiré de FABRE, 1983, p. 424).

MT 26

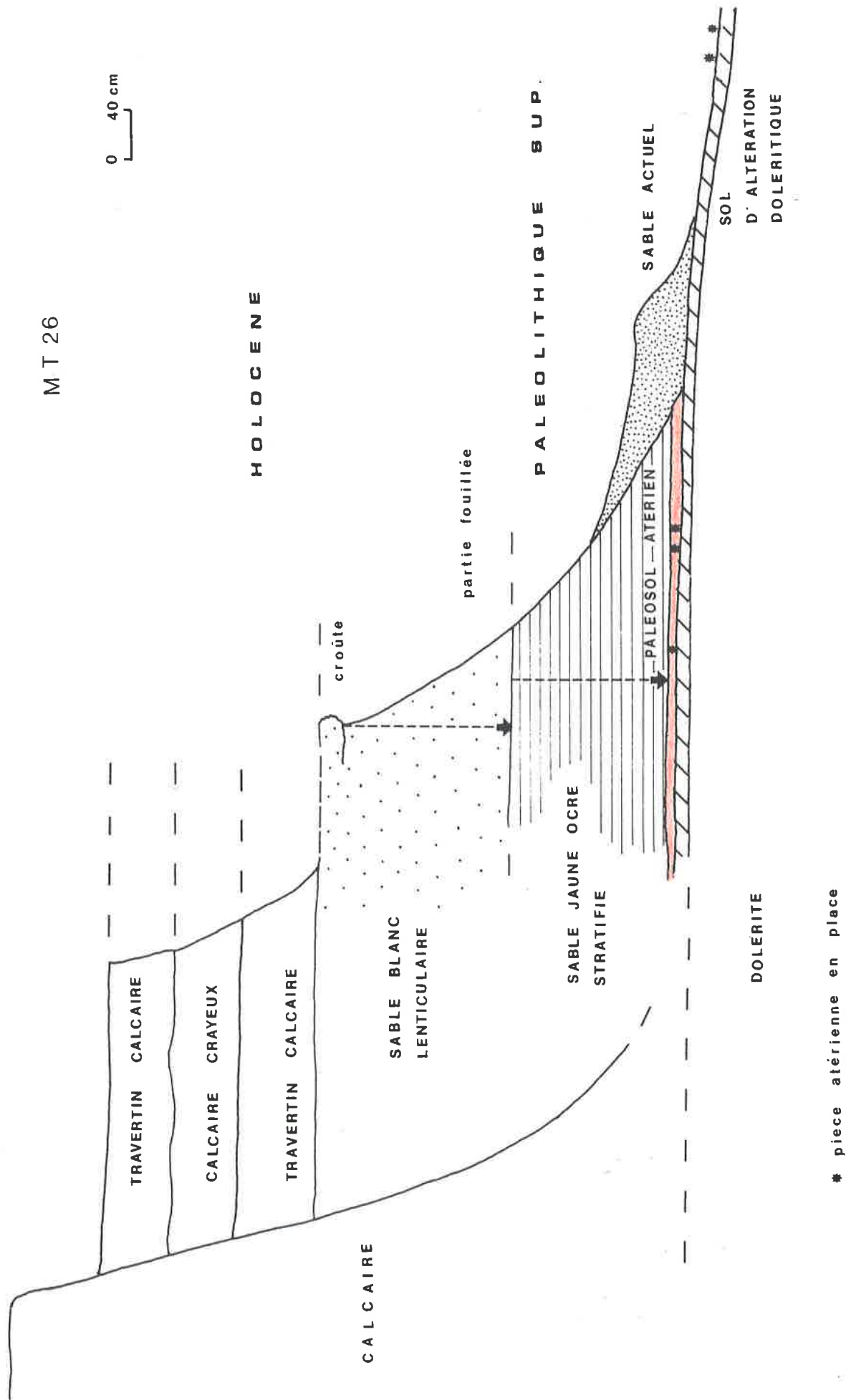


Fig. 81 - Coupe de situation de l'Atérien relevée à MT 26 (Azarza).

L'INDUSTRIE :

Nous présenterons ici les rares pièces trouvées dans le sondage sous les sables :

- un éclat levallois de deuxième ordre, à talon lisse, en quartzite.

Dimensions : L : 66 mm; l : 55 mm; ép. : 10 mm.

- une pointe levallois brute de débitage dans une silicification de couleur chamois.

Elle est du type dit de 1er ordre avec une arête centrale.

Le talon est facetté convexe.

Elle présente des traces d'utilisation sur le revers de la partie distale.

Dimensions : L : 57 mm; l : 46 mm; ép. : 11 mm.

- un denticulé simple, sur éclat levallois, en quartzite.

Le talon est dièdre.

Dimensions : L : 75 mm; l : 46 mm; ép. : 15 mm.

- une pièce pédonculée à limbe retouché.

Elle est dans une silicification brunâtre.

Il s'agit d'un racloir simple convexe, sur éclat à dos.

Le pédoncule est du type B1, à talon facetté.

Dimensions : L : 55 mm; l : 38 mm; ép. : 9 mm.

On a prélevé encore six éclats d'un même bloc de quartzite jaspé. Ce sont des produits de préparation et de débitage non levallois. On distingue 1 petit éclat de décorticage, 3 gros éclats d'angle, 1 éclat oblique d'angle, 1 petit éclat de 2e ordre, à talon dièdre.

L'étendue du gisement atérien MT26 est difficile à circonscrire, une partie reposant sous les sables anciens et le reste ayant été perturbé par l'érosion. Il occupait les rives exondées d'un petit lac, au creux d'un fossé, où les Acheuléens avaient séjourné plusieurs dizaines de milliers d'années auparavant. Le manque d'homogénéité du gisement et son établissement sur une grande superficie laissant supposer une occupation discontinue nous empêchèrent de caractériser précisément l'industrie atérienne. Le débitage reste cependant nettement levallois.

Le sondage permit de trouver des pièces en place, scellées sous une masse de sédiments du Pléistocène supérieur et de l'Holocène.



Fig. 82 - Sondage effectué en MT 26 (Azarza) mettant en évidence la présence de l'Atérien sous les dépôts de sables éoliens du Pléistocène supérieur et les dépôts lacustres holocènes.



Fig. 83 - Paléosol atérien dégagé en MT 26 (Azarza). La pièce pédonculée est bien incluse dans le dépôt (cliché M. RAIMBAULT).

4. AUTRES STATIONS

Sept autres stations ont livré de l'industrie atérienne de façon souvent diffuse dans la bande latitudinale entre 24° et 22° N, principalement autour de Trhaza et Oumm el Assel et entre Taouarachit et Taoudenni. La plus intéressante est le petit gisement de MT 27 M au sud-ouest de l'oguiet Es-Sbeita.

- dans la région de Trhaza et Oumm el Assel :

MT 14

On entend par cette appellation la dépression lacustre circulaire à 25 km au SSW de Trhaza (carte IGN au 1/200 000, Trhaza). Une courte prospection au nord révéla deux stations néolithiques et une présence atérienne très diffuse.

Nous avons recueilli :

- un racloir déjeté, sur éclat épais à talon cortical, en quartzite :

Dimensions : L : 74 mm; l : 60 mm; ép. : 22 mm.

- un denticulé double, sur éclat levallois à talon lisse. La pièce est taillée dans un silex jaunâtre :

Dimensions : L : 75 mm; l : 43 mm; ép. : 14 mm.

- une pièce pédonculée sur éclat levallois, en quartzite. L'extrémité distale est brisée. Le limbe est légèrement retouché sur le bord gauche. Le pédoncule est de type B2, à talon lisse.

Dimensions : l : 38 mm; ép. : 9 mm.

MT 22

Nous avons déjà signalé le lac à sédimentation argileuse pré-holocène dans l'étude de l'Acheuléen. Il s'étend au nord du lac holocène de Oumm el Assel, entre les cordons de dunes des ergs El Ahmar et Bel Aouar (carte IGN au 1/200 000, Trhaza).

La longue prospection conduite sur sa rive occidentale révéla de rares pièces atériennes en quartzite, très disséminées.

Nous avons prélevé :

- une pointe moustérienne, à talon facetté :

Dimensions : L : 75 mm; l : 46 mm; ép. : 11 mm.

- un racloir simple droit sur lame, aux retouches émoussées par l'éolisation :

Dimensions : L : 74 mm; l : 29 mm; ép. : 9 mm.

- un racloir déjeté simple, avec angle au sommet très aigu :

Dimensions : L : 48 mm; l : 47 mm; ép. : 16 mm.

- deux racloirs transversaux droits sur éclats courts, dont l'un à talon enlevé :

Dimensions : L : 40, 39 mm; l : 56, 61 mm; ép. : 13, 18 mm.

- un racloir sur face plane, convergent convexe :
Dimensions : L : 92 mm; l : 61 mm; ép. : 19 mm.

L'absence de pièces pédonculées ne peut empêcher de rattacher cette maigre production à l'Atérien.

MT 25

Il s'agit d'un important site néolithique qui s'étend au pied de l'erg Oumm el Assel par 23° 37' 35" N et 4° 35' 30" W. De rares pièces atériennes, moyennement éolisées, ont été prélevées à la périphérie de ce gisement :

- un racloir simple convexe, bien arqué, sur éclat à talon lisse :
Dimensions : L : 54 mm; l : 35 mm; ép. : 11 mm.
- un gros racloir déjeté sur éclat à talon partiellement aminci :
Dimensions : L : 111 mm; l : 68 mm; ép. : 28 mm.
- un grattoir court sur éclat levallois à talon lisse convexe :
Dimensions : L : 45 mm; l : 48 mm; ép. : 16 mm.
- deux pièces pédonculées à limbe brut, sur éclats triangulaires. Les pédoncules sont de type B2. La portion de talon conservée est lisse sur l'un, trop éolisée sur l'autre pour être définie.
Dimensions : L : 58, 40 mm; l : 34, 27 mm; ép. : 8, 4 mm.

- entre Taouarachit et Taoudenni :

MT 27 M (SBEITA)

L'appellation MT 27 équivaut au lac holocène circulaire situé à une douzaine de kilomètres au SW de l'oguiet Es-Sbeita (carte IGN au 1/200 000, Bir Chali) (fig. 84). Ses abords ont fourni de nombreux vestiges préhistoriques, principalement néolithiques.

Des plaques de travertins anciens consolidés s'étendent au nord, de part et d'autre de l'agator qui ferme la dépression de ce même côté. Elles reposent sur les calcaires bréchiques du sommet de la Haricha et s'abaissent régulièrement vers le centre du lac (FABRE, 1983, p. 429). Ces travertins sont identiques à ceux de Tégig. Ils sont les témoins d'un vaste complexe lacustre qui s'étendait sur une grande partie de la région de Taoudenni au Pléistocène supérieur (FABRE, PETIT-MAIRE, 1983).

La prospection sur les buttes calcaires à la limite des travertins permet de repérer un petit gisement atérien : MT 27 M, dominant l'ensemble de la dépression (fig. 118).

Il s'étend sur environ 50 m², sur le replat sommital de la butte, côté SW. Le matériel affleure par petites taches dans les creux. Il correspond à une occupation très limitée où le débitage fut modeste.

Nous y avons prélevé l'outillage, soit 43 pièces, plus deux nucléus, pour tenter de le caractériser.

LA MATIERE PREMIERE :

Les matériaux utilisés sont les mêmes qu'en MT 8 (Djouf Djouder), soit des quartzites et des silicifications harichiennes aux teintes variées. On ne remarque pas d'objets en dolérite. Les pièces sont moyennement éolisées.

L'OUTILLAGE :

Il se répartit ainsi dans la liste établie par BORDES :

N° du type	Type	Nombre de pièces
1	éclats levallois typiques	11
2	éclats levallois atypiques	4
3	pointes levallois	4
5	pointes pseudo-levallois	2
9	racloirs simples rectilignes	2
10	racloir simple complexe	1
21	racloirs déjetés	2
28	racloir à retouche biface	1
30	grattoir typique	1
31	grattoir atypique	1
32	burins typiques	2
35	perçoirs atypiques	2
38	couteau à dos naturel	1
42	encoche	1
43	denticulés	2
51	pointe de Tayac	1
54	encoche en bout	1
58	outils pédonculés	5

Total : 43

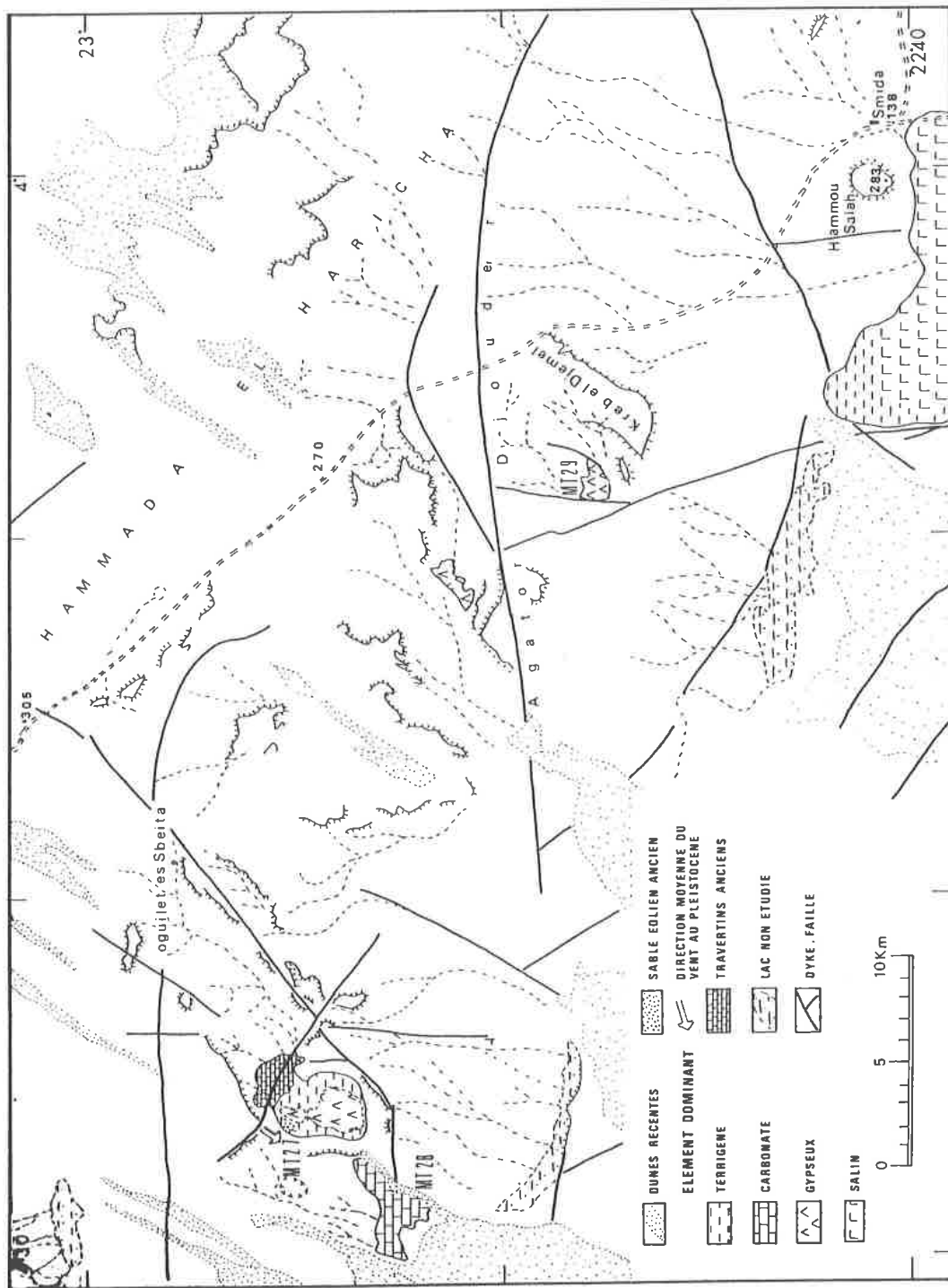


Fig. 84 - Lacs de la hamada El Haricha, de Sbeita à Taoudenni (tiré de FABRE, 1983, p. 430).

Si nous retirons les éclats et pointes levallois brutes ainsi que les pointes pseudo-levallois, il nous reste 23 pièces façonnées. Sur ce total, 13 sont sur éclats levallois. Les talons reconnaissables (27) sont en majorité lisses (19). On ne distingue que 4 talons facettés et 1 talon punctiforme.

1. Eclats levallois bruts de débitage (15) :

On ne note qu'une seule lame dans le lot.

Ils sont plutôt de petite taille, entre 30 et 55 mm.

2. Pointes levallois brutes de débitage (4) :

2 sont du type dit de premier ordre, 2 du deuxième ordre.

Elles ne sont pas très allongées. Les longueurs varient entre 63 et 45 mm.

3. Pointes pseudo-levallois (2) :

Dimensions : L : 62, 63 mm; l : 41, 40 mm; ép. : 19, 13 mm.

4. Racloirs (6) :

C'est le groupe de pièces façonnées le plus important.

- Les racloirs simples rectilignes sont l'un sur lame épaisse, l'autre sur éclat levallois.

Dimensions : L : 70, 39 mm; l : 32, 25 mm; ép. : 9, 4 mm.

- Le racloir simple convexe est sur éclat levallois tronqué.

Dimensions : L : 31 mm; l : 29 mm; ép. : 7 mm.

- Les racloirs déjetés sont l'un sur éclat levallois, l'autre sur un épais éclat non-levallois. Le premier est simple concave, le second double convexe.

Dimensions : L : 43, 46 mm; l : 29, 33 mm; ép. : 9, 19 mm.

- Le racloir à retouche biface est sur lame à dos cortical. Le bord utile est presque rectiligne.

Dimensions : L : 60 mm; l : 31 mm; ép. : 11 mm.

5. Grattoirs (2) :

La forme typique est retouchée sur la face d'éclatement d'un éclat levallois, l'autre sur un court éclat non-levallois.

Dimensions : L : 32, 29 mm; l : 30, 27 mm; ép. : 8, 6 mm.

6. Burins (2) :

Ils sont simples sur éclats, dont l'un levallois. Le premier est d'angle sur une surface brute de débitage, le second est déjeté dièdre.

Dimensions : L : 38, 36 mm; l : 30, 31 mm; ép. : 6, 5 mm.

7. Perçoirs (2) :

Les deux sont atypiques avec un des côtés formé par une échancrure non retouchée. Ils sont en bout de pointes levallois.

Dimensions : L : 43, 44 mm; l : 23, 19 mm; ép. : 10, 7 mm.

8. Couteau à dos (1) :

Il est à large dos naturel, sur éclat. Il présente quelques stigmates d'utilisation sur le tranchant.

Dimensions : L : 44 mm; l : 27 mm; ép. : 20 mm.

9. Encoches et denticulés (5).

- On remarque une encoche ordinaire sur le bord d'un éclat à dos naturel.

Dimensions : L : 51 mm; l : 36 mm; ép. : 9 mm.

L'autre est en bout d'éclat levallois :

Dimensions : L : 29 mm; l : 17 mm; ép. : 8 mm.

- Les denticulés sont ordinaires, simples, dans 2 cas, sur éclats, dont l'un levallois.

Dimensions : L : 44, 33 mm; l : 32, 23 mm; ép. : 8, 9 mm.

Le troisième est une pointe de Tayac sur éclat épais tronqué.

Dimensions : L : 34 mm; l : 26 mm; ép. : 10 mm.

10. Pièces pédonculées (5) :

On distingue une seule pièce entière et 4 fragments de pièces avec le pédoncule et une portion de limbe.

La pièce entière est à limbe brut sur petit éclat levallois. Le pédoncule est mal dégagé, de type B4. Le talon est lisse.

Dimensions : L : 32 mm; l : 19 mm; ép. : 8 mm.

Pour les quatre fragments prélevés, 2 pédoncules se classent dans le type B5, 1 dans le type B4, 1 est atypique. Ce dernier fait penser à une ébauche cassée en cours de taille. 3 talons sont lisses, 1 est éolisé.

Une seule portion de limbe porte des retouches. Elle appartient à un denticulé double sur éclat levallois.

LES NUCLEUS :

Nous n'avons collecté que deux petits nucléus. L'essentiel de l'outillage n'a pas été débité sur place.

- nucléus levallois à pointe (1) :

Il est de forme subtriangulaire, à plan de frappe facetté.

Dimensions : L : 48 mm; l : 38 mm; ép. : 10 mm.

- nucléus informe (1) :

Il a été largement exploité. Un de ses bords a peut-être été utilisé comme rabot.

Dimensions : L : 40 mm; l : 38 mm; ép. : 30 mm.

L'ensemble du matériel collecté sur l'une des buttes au nord du lac MT 27 est représentatif de l'Atérien. Il apparaît moins soigné que dans les séries du gisement MT 8 du Djouf Djouder mais de même tradition par la nature de son outillage.

Sa position sur les bords des anciens travertins est significative. Elle correspond probablement à une halte de chasseurs sur les rives du grand lac qui occupait la région au Pléistocène supérieur.

MT 27 K

Ce secteur correspond à la bordure septentrionale des plaques de travertins pléistocènes qui flanquent au nord le lac holocène baptisé MT 27. La prospection conduite en 1982 sur environ 1 km² révéla un petit lot d'outils atériens, très dispersés bien que nous n'ayons pas ici de pièces pédonculées. Ils sont en quartzite à grain fin ou dans des silicifications harichiennes.

Inventaire des pièces :

- pointe levallois :	1
- racloir simple concave :	1
- racloir convergent droit :	1
- racloir convergent convexe :	1
- racloir sur face plane :	1
- racloir alterne :	1
- couteau à dos naturel :	1
- denticulé :	1
- rabots	1
- divers	1

TOTAL 10

Nous avons encore prélevé quatre nucléus.

Description de l'outillage :

- Pointe levallois brute de retouches :
Elle est de second ordre avec un talon facetté convexe. L'extrémité distale est brisée.
Dimensions : L : environ 60 mm; l : 37 mm; ép. : 15 mm.
- Racloirs :
 - Le racloir simple concave est sur éclat à dos cortical.
Dimensions : L : 85 mm; l : 55 mm; ép. : 24 mm.
 - Le racloir convergent droit est sur éclat levallois à talon facetté.
Dimensions : L : 51 mm; l : 47 mm; ép. : 11 mm.
 - Le racloir convergent convexe est sur éclat à talon enlevé.
Dimensions : L : 56 mm; l : 33 mm; ép. : 11 mm.
 - Le racloir sur face plane est sur éclat mince à talon lisse. Il est simple convexe.
Dimensions : L : 58 mm; l : 42 mm; ép. : 8 mm.
 - Le racloir alterne est sur éclat court à talon aminci.
Dimensions : L : 55 mm; l : 56 mm; ép. : 17 mm.
- Couteau à dos naturel :
Il est sur éclat à dos cortical. Le tranchant opposé porte des traces d'utilisation. Le talon est lisse.
Dimensions : L : 63 mm; l : 40 mm; ép. : 15 mm.
- Denticulé :
Il est double avec encoches alternes, sur éclat tronqué.
Dimensions : L : 60 mm; l : 37 mm; ép. : 17 mm.

- Rabet :

Il est sur éclat très épais à front courbe.

Dimensions : L : 55 mm; l : 48 mm; ép. : 32 mm.

- Divers :

La pièce est sur éclat informe à talon enlevé. Elle présente des retouches alternes en trois sections du bord.

Dimensions : L : 52 mm; l : 51 mm; ép. : 19 mm.

Les nucléus :

On distingue :

- 3 nucléus levallois, dont deux de petite taille. L'un est entier, à enlèvements centripèdes de préparation bien marqués, et deux ont été utilisés : dans un cas, une pointe mal partie, dans l'autre, un éclat.

Dimensions : L : 66, 45, 45 mm; l : 58, 37, 36 mm; ép. : 21, 13, 22 mm.

- 1 nucléus globuleux, à trois plans de frappe.

Dimensions : L : 79 mm; l : 65 mm; ép. : 50 mm.

Ils ont été découverts isolément, sans déchets de taille à proximité.

Il est probable que les différentes pièces rencontrées furent abandonnées à différents moments de l'occupation atérienne. Ils traduisent de brèves incursions sur les rives de la formation lacustre qui s'étendait alors entre les dykes de dolérite.

MT 28

Une seule pièce pédonculée atérienne a été observée en bordure de l'autre ancien lac, présent à l'ouest du précédent, à la limite de l'erg Azarza (fig. 84).

Elle est de petite taille, à limbe brut sur éclat quelconque en quartzite. Le pédoncule est de type B2 avec une portion de talon trop réduite et trop émoussée pour être identifiable.

Dimensions : L : 37 mm; l : 21 mm; ép. : 5 mm.

MT km 4208

Un petit gisement atérien a été repéré au sortir de la dépression qui s'étend directement au nord de l'agator Djouder, par 22° 54' et 4° 8'.

Le matériel est façonné dans des silicifications à la patine très luisante.

Plusieurs pièces ont été prélevées, sans compter les éclats et pointes levallois observés en surface.

Inventaire du matériel prélevé :

= pointe moustérienne allongée : 1

- racloir simple convexe	: 1
- grattoir	: 1
- perçoirs	: 2
- encoche	: 1
- denticulé	: 1

7

On note encore trois nucléus dans l'échantillonnage.

Description de l'outillage :

- Pointe moustérienne allongée :
Relativement épaisse, elle passe au racloir convergent.
Dimensions : L : 56 mm; l : 21 mm; ép.: 8 mm.

- Racloir simple convexe :
Il est sur éclat court :
Dimensions : L : 39 mm; l : 27 mm; ép. : 8 mm.

- Grattoir :
Il est sur éclat trapu, à talon enlevé.
Dimensions : L : 45 mm; l : 38 mm; ép.: 13 mm.

- Perçoirs :
Ils sont sur éclats informes. L'un est atypique avec un côté de la pointe formé par une échancrure non retouché.
Dimensions : L : 47, 51 mm; l : 46, 42 mm; ép. : 10, 13 mm.

- Encoche et denticulé :
L'encoche est clactonienne sur un bord d'éclat informe. Le pourtour de l'enlèvement a été régularisé par des retouches secondaires.
Dimensions : L : 55 mm; l : 38 mm; ép. : 13 mm.
Le denticulé est convergent sur éclat brisé.
Dimensions : L : 40 mm; l : 37 mm; ép. : 9 mm.

Les nucléus :

Les trois se répartissent ainsi :

- 2 petits nucléus levallois à éclat.
Dimensions : L : 47, 43 mm; l : 42, 35 mm; ép.: 20, 18mm.

- 1 nucléus moustérien discoïde, épuisé sur une face.
Dimensions : L : 79 mm; l : 75 mm; ép. : 28 mm.

Bien que n'ayant pas reconnu de pièces pédonculées, le matériel présente des affinités avec la production atérienne du gisement de MT 8 du Djouf Djouder.

MT 29 F

Le lac baptisé MT 29 s'étend entre le Kreb el Djemel et l'agator Djouder (carte IGN au 1/200 000, Bir Chali) (fig. 84). Il a fourni une riche industrie néolithique, en particulier sur sa rive occidentale mais aussi directement sur le niveau gypseux

supérieur qui occupe une grande partie de la formation. Nous avons également localisé plusieurs pièces atériennes sur une faible surface, au centre est de la dépression (MT 29 F). Les pièces sont toutes taillées dans une silicification harichienne couleur lie-de-vin de qualité médiocre. Elles sont peu éolisées.

- Inventaire des pièces :

- racloirs simples droits	:	3
- racloir simple convexe	:	1
- racloir double droit-convexe	:	1
- racloir double biconvexe	:	1
- racloir transversal	:	1
- racloir sur face plane	:	1
- couteau à dos atypique	:	1
- denticulé	:	1
- outil pédonculé	:	1
		11
	Total :	11

Description de l'outillage :

- Racloirs :

- racloirs simples droits : 3

Ils sont tous les trois sur éclats irréguliers.

Dimensions : L : 77, 48, 52 mm; l : 58, 37, 37 mm ; ép. : 16, 12, 7 mm.

- racloir simple convexe : 1

Il est sur éclat épais, à section triangulaire, passant à la limace.

Dimensions : L : 114 mm; l : 42 mm; ép. : 30 mm.

- racloir double droit-convexe : 1

Il ne reste que la partie distale de l'outil, sur éclat épais, à section triangulaire.

Dimensions : L restante: 44 mm; l : 35 mm; ép. : 17 mm.

- racloir double biconvexe : 1

Il est aussi sur éclat épais, à section triangulaire, tendant vers la limace.

Dimensions : L : 78 mm; l : 38 mm; ép. : 26 mm.

- racloir transversal : 1

Il est à front droit, sur éclat épais, à talon lisse.

Dimensions : L : 55 mm; l : 71 mm; ép. : 26 mm.

- racloir sur face plane : 1

Il est droit sur lame à côte, à retouches fines.

Dimensions : L : 96 mm; l : 40 mm; ép. : 13 mm.

- Couteau à dos atypique :

Il est sur éclat à dos partiellement retouché.

Dimensions : L : 52 mm; l : 34 mm; ép. : 18 mm.

- Denticulé :

Il est simple sur éclat tronqué.

Dimensions : L : 63 mm; l : 32 mm; ép. : 13 mm.

- Outil pédonculé :

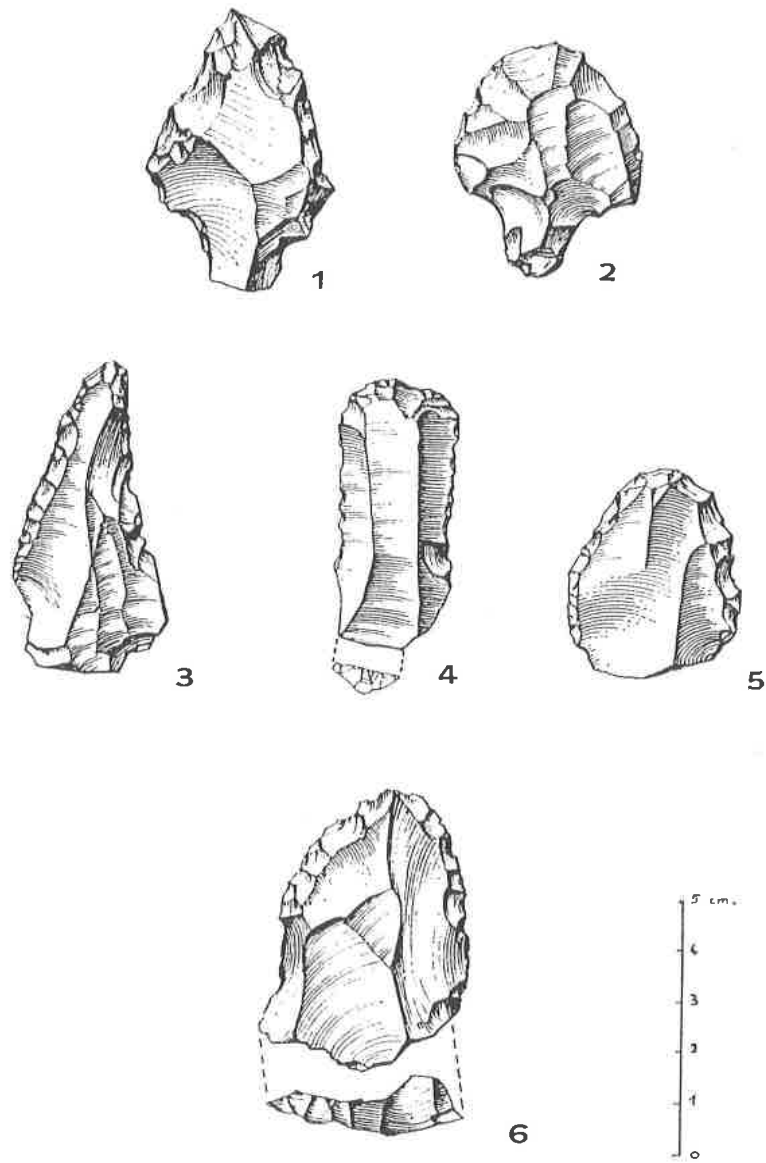
C'est une pièce à retouche bifaciale partielle, sur pédoncule de type B4 à talon non conservé. Seuls la pointe et le bord droit sont vraiment à retouches bifaces.

Dimensions : L : 61 mm; l : 31 mm; ép. : 14 mm.

Malgré son petit nombre, la série de MT 29 F est intéressante. Elle apparaît homogène par la nature de la matière première et la forme des supports, soit des lames ou des éclats épais, à section triangulaire. Avec la présence d'une pointe partiellement bifaciale, il y a peut-être là un caractère qui rapproche la production de celle du gisement atérien tardif de MN 39 de Nebket Achaïf dont nous parlerons plus loin. Sa position sur un niveau supérieur du lac pose problème. Les pièces ont du être abandonnées à la fin de l'Humide atérien, à un moment où l'alimentation du lac connaissait des réductions sensibles. Le même phénomène se reproduit au terme de la phase lacustre holocène avec des gisements néolithiques installés sur le niveau de gypse sommital. Un examen plus attentif des coupes aurait sans doute permis de caler scientifiquement les deux épisodes.

On constate une assez grande diffusion de l'Atérien dans le Sahara malien septentrional, entre 24° et 22° N, avec une dizaine de stations repérées entre 1981 et 1985, dont trois importantes : MT 8, MT 30 NW, MT 26 (fig. 74). Elles s'ajoutent à celle reconnue près du puits de El Guettara (carte IGN au 1/200 000, In Dagouber) en 1959 par FABRE sur un plateau de travertins calcaires et dans le lit de l'oued, lors d'une mission géologique (CHAVAILLON et FABRE, 1960). Les caractères techniques et typologiques de nos différentes stations sont assez proches. Ils appartiennent à l'Atérien moyen ou "typique" (TIXIER, 1967), bien que le gisement MT 8 du Djouf Djouder semble plus archaïque que les autres. Le matériel atérien du site de El Guettara offre aussi d'intéressantes similitudes dans son débitage nettement levallois, le pourcentage de talons facettés, les dimensions et proportions des pièces. Les panoplies se ressemblent (fig. 85). La seule différence notable est la forte proportion des grattoirs à El Guettara, "ce qui semble un caractère assez évolué", alors que leur indice reste modeste en MT 8 (5,5) et MT 30 NW (2,4). On peut se demander si certains grattoirs ne sont pas néolithiques. Nous n'avons pas reconnu de véritable station lors de la mission de 1982. Seules quelques pièces isolées ont été aperçues sur la dalle supérieure de part et d'autre du grand oued. Dans leur article, CHAVAILLON et FABRE mentionnent une autre station à 75 km environ à l'est de El Guettara découverte par ALABERT, ayant fourni quatorze pièces pédonculées. Le contexte n'est pas précisé. On peut regretter encore que l'abondant matériel trouvé à Tazadite, Toufourine et Tarhmanant en lisière nord de l'erg Chech par de BEAUCHENE (VILLALONGA, 1965) n'ait jamais été publié (1). Ils confirment néanmoins une représentation régulière de l'Atérien dans la partie septentrionale du Sahara malien.

(1) Collections déposées au Musée de l'Homme : 50 = 107.



-- 1 : pointe pédonculée; 2 : pièce mousse pédonculée; 3 : pointe;
 4 : grattoir sur bout de lame; 5 : grattoir sur bout d'éclat retouché; 6 :
 large pointe sur éclat à plan de frappe facetté; retouches alternes.

Fig. 85 - Outillage atérien provenant de El Guettara (tiré de CHAVAILLON, FABRE, 1960).

B. L'ATERIEN DANS LE SAHARA MALIEN, ENTRE 22° ET 19° NORD.

1. L'ERG JMEYA ET LE FOUH EL ALBA

Quatre petits gisements ont été localisés dans le secteur (MK22, MK25, MK29, MK30), au cours de nos prospections de 1981 (fig. 17 et 74). Les premières mentions de découvertes de pièces atériennes sous la période coloniale concernent cette partie centrale du Sahara malien. Une collection rapportée du Fouh el Alba par le lieutenant ANSTETT était exposée dans l'ancien Musée national du Mali, au lendemain de l'indépendance (GALLAY, 1963).

MK 22

Ce sigle correspond à un dépôt lacustre interdunaire de l'Holocène, au coeur de l'Erg Jmeya (carte IGN au 1/200 000, Fouh el Alba). Nous l'avons déjà présenté dans le cadre de l'étude de l'Acheuléen.

Plusieurs pièces atériennes ont été rencontrées isolément sur les pentes ou dans les creux des paléodunes grises qui, reposant sur le plateau du Continental intercalaire, bordent la formation (RISER et al., 1983), sans doute occupée aussi par des mares pérennes à différents moments du Fléistocène moyen à supérieur.

La présence atérienne y apparaît très diffuse, à la différence des gisements MT8 et MT 30 NW de la cuvette de Taoudenni. On y observe surtout des pièces pédonculées et des pointes levallois. Elles sont toutes en quartzite, à dominante beige à gris, faiblement éolisées (fig. 86).

Inventaire du matériel récolté :

- pointes et éclats levallois	:	4
- encoche	:	1
- pointe pédonculée	:	1
- outils pédonculés	:	9
- nucléus levallois	:	1

Total 16

Description de l'outillage :

1. Pointes et éclats levallois bruts de débitage :

Les pointes sont du premier ordre. Les talons sont facettés convexes sur 2, il est lisse sur le troisième.

Dimensions : L : 91, 75, 61 mm; l : 50, 38, 41 mm; ép. : 12, 8, 14 mm.

L'éclat est du deuxième ordre, avec un talon facetté. On note quelques retouches sur la face d'éclatement.

Dimensions : L : 64 mm; l : 41 mm; ép. : 9 mm.

2. Encoche :

Elle est sur lame à côte, à talon facetté. On note 3 encoches qui sont peut-être dues à une simple utilisation du tranchant de la lame.

Dimensions : L : 95 mm; l : 38 mm; ép. : 15 mm.



Fig. 86 - Pièces atériennes prélevées autour de la formation MK 22 (cliché M. RAIMBAULT).



Fig. 87 - Pièces atériennes prélevées à la périphérie de MK 25 (cliché M. RAIMBAULT).

3. Pièces pédonculées :

Elles se répartissent ainsi :

- pièces pédonculées à limbe brut : 8
 - éclats levallois : 4
 - pointe levallois : 1
 - éclat triangulaire : 1
 - éclats quelconques : 2
- pièces pédonculées à limbe retouché : 2
 - racloir convergent : 1
 - denticulé : 1

Les portions de talons conservés sont trop réduites dans 4 cas pour être définies. Pour les autres, on reconnaît 4 lisses et 2 facettés.

Les pédoncules se classent dans les types suivants :

Retouches	Silhouettes	Type A	Type B	Type C	Type D	Type E	Totaux
Type 1	4 directions		4				4
Type 2	3 directions		3				3
Type 3	2 directions face inf.			1			1
Type 4	2 directions face sup.		1				1
Type 5	2 directions alternes		1				1
Totaux			9	1			10

Eclats levallois pédonculés : 4

Il s'agit d'éclats du premier ordre, à enlèvements centripètes pour 3, longitudinaux pour 1. Un pédoncule est plus large que long.

Dimensions : L : 95, 85, 78, 84 mm; l : 53, 60, 47, 40 mm; ép. : 10, 12, 14, 9 mm.

Pointe levallois pédonculée : 1

Elle est de second ordre.

Dimensions : L : 90 mm; l : 50 mm; ép. : 10 mm.

Eclat triangulaire pédonculé : 1

Dimensions : L : 65 mm; l : 34 mm; ép. : 11 mm.

Eclats quelconques pédonculés : 2

Une pièce est intéressante. Son pédoncule n'a pas été taillé dans la partie bulbair de l'éclat comme c'est généralement le cas mais dans la partie opposée, soit la partie distale. Le bulbe est d'ailleurs partiellement enlevé. Le pédoncule a été dégagé par 2 enlèvements sur la face supérieure.

Dimensions : L : 75, 92 mm; l : 50, 52 mm; ép. : 11, 14 mm.

Racloir convergent pédonculé : 1

Il est élané à bords droits.

Dimensions : L : 104 mm; l : 49 mm; ép. : 16 mm.

Denticulé pédonculé : 1

Il est simple sur éclat, avec front oblique de denticulation.

Dimensions : L : 96 mm; l : 56 mm; ép. : 20 mm.

4. Nucléus levallois :

Il est à éclat, de forme ovale, à fond légèrement bombé :

Dimensions : L : 66 mm; l : 63 mm; ép. : 19 mm.

MK 25

Il s'agit d'un autre creux interdunaire au sud-ouest du précédent, occupé aussi par des sédiments lacustres (fig. 17).

De rares pièces atériennes en quartzite, faiblement éolisées, gisent à sa périphérie (fig. 87).

Nous avons prélevé :

- une pointe levallois allongée, du second ordre :

Dimensions : L : 79 mm; l : 41 mm; ép. : 13 mm.

- un grand racloir à retouche biface, de forme ovale :

Dimensions : L : 120 mm; l : 72 mm; ép. : 17 mm.

- un denticulé double rectiligne, sur lame.

Dimensions : L : 55 mm; l : 20 mm; ép. : 8 mm.

- trois pièces pédonculées :

une pièce pédonculée à limbe brut.

Elle est sur lame levallois, à pédoncule de type B1. Le talon est trop réduit pour être déterminable.

Dimensions : L : 92 mm; l : 44 mm; ép. : 17 mm.

une pièce pédonculée à limbe retouché.

C'est un denticulé sur bout de lame. Le pédoncule est de type B2, avec un talon lisse.

Dimensions : L : 67 mm; l : 31 mm; ép. : 10 mm.

une pièce pédonculée bifaciale.

C'est une belle pointe régulière, à retouche biface incomplète. Le pédoncule est de type B1, à talon trop réduit pour être identifié.

Dimensions : L : 71 mm; l : 42 mm; ép. : 9 mm.

MK 29

Le site se trouve au sud de la dépression de MK 22, sur une vieille dune de bordure. Les pièces atériennes sont rares, mêlées à quelques bifaces acheuléens. Une station néolithique occupe une butte voisine (fig. 17).

L'outillage est en quartzite, beige à gris, faiblement éolisé.

Nous avons recueilli :

- une pointe levallois, de premier ordre, sur un talon lisse.

Dimensions : L : 71 mm; l : 39 mm; ép. : 16 mm.

- un racloir à retouche biface ordinaire, de forme ovalaire.

Dimensions : L : 73 mm; l : 48 mm; ép. : 8 mm.

- trois outils denticulés :

Ils sont sur lames, dont une levallois. Ils présentent des séries d'encoches contiguës sur les deux bords. L'un est une pointe de Tayac. Les talons sont lisses sur deux pièces, il est facetté dans un cas.

Dimensions : L : 130, 95, 74 mm; l : 47, 42, 36 mm; ép. : 12, 12, 11 mm.

- une pointe pédonculée :

C'est une petite pointe levallois partiellement retouchée sur les bords. Le pédoncule est de type B1, avec un talon trop réduit pour être déterminable.

Dimensions : L : 57 mm; l : 38 mm; ép. : 9 mm.

MK 30

Nous avons déjà mentionné ce site à propos de l'Acheuléen de l'erg Jmeya.

Nous y trouvons, au milieu de l'aklé actuel, d'importants dépôts holocènes qui voisinent avec des calcaires lacustres plus anciens, dans un paysage de reg sableux à petits graviers de quartz et de paléodunes grises (RISER et al., 1983).

Le matériel atérien est très dispersé sur les vieilles dunes, parfois associé aux industries acheuléennes.

Il est de même nature que celui observé sur les stations voisines MK 22, MK 25 et MK 29, soit en quartzite qui abonde dans toute la zone. Les pièces sont faiblement éolisées (fig. 88).

Inventaire du matériel récolté :

- pointes et éclats levallois	: 6
- pointe moustérienne	: 1
- racloirs	: 2
- perçoir	: 1
- denticulés	: 3
- pointes pédonculées	: 2
- outils pédonculés	: 3

Description de l'outillage :

1. Pointes et éclats levallois bruts de débitage.

On distingue trois pointes et trois éclats.

Deux pointes sont de grande taille. L'une est de premier ordre et l'autre de second ordre avec un profond négatif d'enlèvement. Leurs talons sont lisses. La troisième est de taille moyenne, du second ordre, à talon facetté convexe.

Dimensions : L : 130, 132, 82 mm; l : 69, 63, 53 mm; ép. : 16, 15, 13 mm.



Fig. 88 - Pièces atériennes prélevées en MK 30 (cliché M. RAIMBAULT).



Fig. 89 - Pièces atériennes prélevées en MN 39 (cliché M. RAIMBAULT).

Concernant les éclats, l'un est sub-circulaire, de grande taille, à enlèvements convergents, le second est laminaire et le troisième sur éclat ordinaire à enlèvements subparallèles. Le talon est lisse dans 2 cas, dièdre pour un.

Dimensions : L : 115, 80, 89 mm; l : 95, 36, 55 mm; ép. : 14, 10, 8 mm.

2. Pointe moustérienne :

Elle est allongée, à base aménagée et retouche partiellement bifaciale. Elle est losangique, à symétrie presque parfaite. On peut se demander s'il ne s'agit pas d'une forme intermédiaire vers la pointe pédonculée bifaciale. Le talon est punctiforme.

Dimensions : L : 67 mm; l : 28 mm; ép. : 5 mm.

3. Racloirs :

L'un est convergent convexe sur éclat à talon facetté convexe.

Dimensions : L : 105 mm; l : 70 mm; ép. : 14 mm.

L'autre est déjeté, double, à angle aigu au sommet. Le talon est lisse.

Dimensions : L : 86 mm; l : 44 mm; ép. : 12 mm.

4. Perçoir :

Il est atypique, sur bout de lame, à pointe droite. Une large retouche entame la base. Le talon est dièdre.

Dimensions : L : 98 mm; l : 42 mm; ép. : 11 mm.

5. Denticulés :

Deux sont des pointes de Tayac, soit des denticulés convergents, sur éclats levallois relativement plats. Les talons sont facettés convexes.

Dimensions : L : 81, 76 mm; l : 75, 66 mm; ép. : 18, 14 mm.

Le troisième est ordinaire simple, sur lame.

Dimensions : L : 135 mm; l : 56 mm; ép. : 10 mm.

6. Pièces pédonculées :

Elles se répartissent ainsi :

- pièces pédonculées à limbe brut	: 4
éclats levallois	2
lame levallois ou de style paléo. sup.	1
pointe levallois	1
- pièce pédonculée à limbe retouché	: 1
pointe levallois retouchée	1

Les portions de talons sont lisses dans 4 cas, facetté dans un.

Les pédoncules ont la même silhouette. Trois appartiennent au type B1, 1 au type B2, 1 au type B3 (classification TIXIER, 1957-1958).

Eclats levallois pédonculés : 2

Ils sont du premier ordre. L'un a son extrémité distale cassée. L'autre a une forme pentagonale qui le rapproche de la pointe.

Dimensions : L : environ 100 mm, 83 mm; l : 65, 50 mm; ép. : 17, 15 mm.

Lame pédonculée : 1

Sa forme a l'allure d'une pointe, sur long pédoncule (22 mm). Son bord gauche présente une encoche.

Dimensions : L : 112 mm; l : 48 mm; ép. : 10 mm.

Pointe levallois pédonculée : 1

Elle est allongée, de premier ordre, à face d'éclatement légèrement incurvée.

Dimensions : L : 73 mm; l : 33 mm; ép. : 7 mm.

Pointe levallois retouchée pédonculée : 1

Elle est de premier ordre, à base rétrécie. Son extrémité distale est cassée. Elle est retouchée discrètement sur une partie du bord droit.

Dimensions : L : approximative : 85 mm; l : 44 mm; ép. : 12 mm.

Silhouettes	Type A	Type B	Type C	Type D	Type E	Totaux
Retouches						
Type 1 4 directions		3				3
Type 2 3 directions		1				1
Type 3 2 directions face infer.		1				1
Type 4 2 directions face super.						
Type 5 2 directions alternes						
Totaux		5				

Les quatre gisements atériens de l'Erg Jmeya étudiées ici présentent des caractères identiques.

Les pièces sont disséminées en surface, sur les pentes ou dans les creux de paléodunes grises, à proximité d'anciennes nappes d'eau. On pense à des points de chasse plutôt qu'à des campements.

Elles ont des affinités sur les plans technique et typologique. L'utilisation des éclats levallois y est courante. Par contre, le facettage des talons reste peu employé (valeur moyenne : 21). Les lames semblent assez recherchées (valeur moyenne : 18). Les formes les plus constantes sont les pointes, pédonculées ou non, les racloirs et les denticulés. Les grattoirs sont absents. Les outils pédonculés sont en majorité à limbe brut (13 sur 18). Un est à retouches bifaciales partielles. Pour les types de pédoncules, la moitié est du type B1, cinq du type B2 de la classification de TIXIER (1958-59).

Les pièces sont toutes faiblement éolisées, taillées dans un quartzite local. Elles sont de grande taille, comparativement aux séries examinées précédemment. Ceci est sans doute à relier à une surabondance de la matière première dans la région. Sur 50 outils échantillonnés, la moyenne des longueurs est de 88 mm, avec un maximum de 135 mm et un minimum de 71 mm. Cependant, aucune pièce pédonculée n'atteint la longueur de celle découverte par LHOE à la hauteur de Gao (1944).

Vis-à-vis de l'Atérien du Mreyyé reconnu par FABRE en 1961 (CHAVAILLON et FABRE, 1968), se situant à la même latitude mais à plus de 200 km à l'ouest près de la frontière mauritanienne, on constate une certaine analogie au niveau de la position de l'outillage. Il se cantonne sur les bords des fonds interdunaires. On y observe la même faiblesse de l'indice de facettage (IFs : 13). Cependant, il se différencie sensiblement du nôtre par certains traits (indice levallois typologique moins élevé : 15,5, indice laminaire plus fort : 24, taille moyenne des pièces plus petite, plus grande fréquence des pièces à retouches bifaciales, en particulier avec les pédonculés (fig. 90 et 95).

2. LE NORD DE L'ERG ATQUILA

Trois stations ont été repérées entre Tamanieret et le bord supérieur de l'escarpement du Khnachich méridional, surplombant la dépression du Ksaib, lors de la mission de 1981 (MK9, MK13, MK17) (carte, fig. 17).

MK 13

La station est essentiellement néolithique. Elle s'étend à plat sur environ 10 000 km², à proximité de crêtes de quartzite, en lisière de l'erg Agoualîl par 21° 06' N et 4° 16' 40" W (carte IGN au 1/200 000, Oumm el Jeyem). La prospection permet de recenser quelques pièces atériennes, bien reconnaissables par les types et la patine des outils. On peut se demander si certains de ceux-ci n'ont pas été réutilisés à la période néolithique.

Inventaire du matériel atérien récolté :

- éclat levallois : 1
- racloir double droit : 1
- racloir convergent convexe : 1
- racloir sur face plane : 1
- pointes pédonculées : 3
- outil pédonculé : 1

Description de l'outillage :

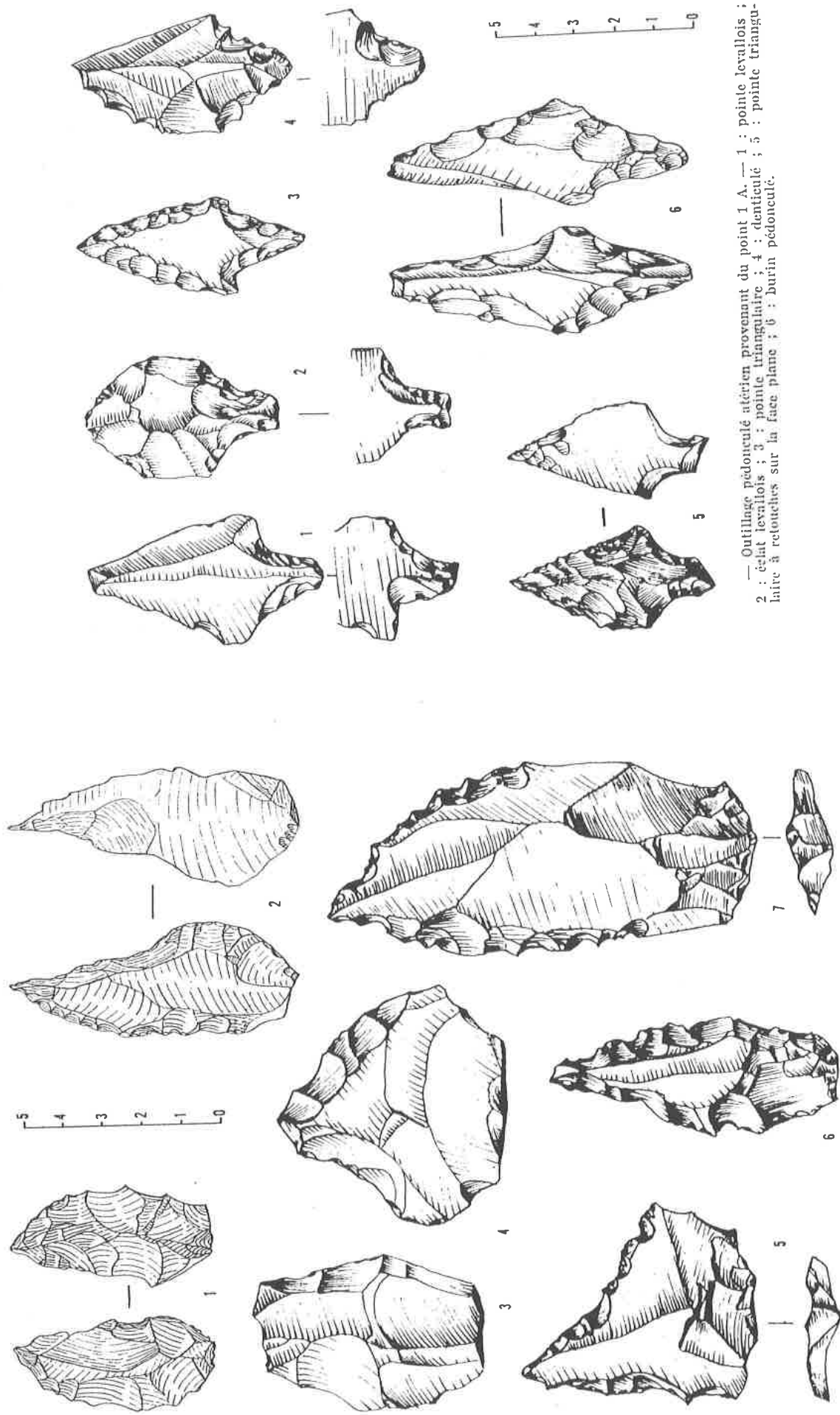
1. Eclat levallois brut de débitage :

C'est une grande lame portant la trace d'enlèvements convergents sur sa face supérieure. Le talon est facetté convexe. On distingue une discrète encoche, probablement d'utilisation, sur le bord droit.

Dimensions : L : 147 mm; l : 70 mm; ép. : 10 mm.

2. Racloirs :

- Le racloir double droit est sur lame



— Outillage pédonculé atérien provenant du point 1 A. — 1 : pointe levallouis ; 2 : éclat levallouis ; 3 : pointe triangulaire ; 4 : denticulé ; 5 : pointe triangulaire à retouches sur la face plane ; 6 : burin pédonculé.

— Outillage atérien provenant du point 1 A. — 1 : petit biface ; 2 : perçoir ; 3 : éclat levallouis ; 4 : outil à encoche ; 5, 6, 7 : denticulés.

Fig. 90 - Outillage atérien du NE du Mreyyé. Point 1 A (tiré de CHAVAILLON, FABRE, 1968).

levallois à talon lisse.

Dimensions : L : 86 mm; l : 38 mm; ép. : 10 mm.

- Le racloir convergent est sur éclat épais, largement retouché sur la face supérieure. Le talon a été partiellement enlevé.

Dimensions : L : 63 mm; l : 32 mm; ép. : 14 mm.

- Le racloir sur face plane est sur lame à talon lisse. Son fil est droit.

Dimensions : L : 83 mm; l : 30 mm; ép. : 11 mm.

3. Pièces pédonculées :

Elles se répartissent ainsi :

- pièces pédonculées à limbe brut : 3

pointe levallois : 1

éclat triangulaire : 1

éclat quelconque : 1

- pièce pédonculée à limbe retouché : 1

pointe triangulaire courte : 1

Le talon est partiellement conservé sur trois pièces. Il est lisse dans les trois cas.

Pour les pédoncules, 2 sont de type B3, 1 de type B1, 1 de type B2.

Dimensions : longueurs totales : 71, 68, 51, 49 mm; l : 41, 49, 29, 26 mm; ép. : 10, 11, 8, 8 mm.

Le nombre réduit des pièces nous empêche de caractériser davantage la production.

MK 17

La station occupe le bord supérieur de l'escarpement du Khnachich méridional, par 21° 12' 30" et 5° 29' 55" (carte IGN au 1/200 000, El Ksaïb). Elle s'étend sur moins de 300 m², à côté de dépôts anciens non datés. Les pièces sont en quartzite brunâtre à rouge, moyennement éolisées, mêlées à des industries néolithiques plus fraîches. Il s'agit probablement d'une station de passage, à occupations répétées, surplombant la vaste dépression d'El Ksaïb. A proximité, un couloir naturel dans les argiles rouges permet de descendre sans grande difficulté dans la plaine "parcourue par un réseau hydrographique faiblement incisé" (RISER, 1983 b).

Inventaire de l'échantillonnage :

- éclats levallois typiques : 2

- pointe levallois typique : 1

- racloir simple convexe : 1

- racloir convergent convexe : 1

- racloir déjeté : 1

- couteau à dos typique : 1

- nucléus levallois : 1

Description de l'outillage :

Eclats levallois bruts de débitage : 2

L'un est de premier ordre, à talon "en chapeau de gendarme" très marqué dans lequel on peut voir l'amorce d'un pédoncule.

Dimensions : L : 46 mm; l : 36 mm; ép. : 9 mm.

L'autre est de second ordre, à talon lisse. Il offre quelques traces d'utilisation sur le bord gauche du revers.

Dimensions : L : 58 mm; l : 40 mm; ép. : 15 mm.

Pointe levallois brute de débitage : 1

Elle est du deuxième ordre, à corps triangulaire sur talon facetté convexe. L'extrémité distale est brisée. Quelques retouches sont visibles sur le bord gauche.

Dimensions : L approximative : 80 mm; l : 51 mm; ép. : 11 mm.

Racloirs : 3

- Le racloir simple convexe est sur éclat à dos cortical. Le talon est lisse.

Dimensions : L : 63 mm; l : 33 mm; ép. : 14 mm.

- Le racloir convergent convexe est sur éclat épais, à talon lisse. Il tend vers la limace.

Dimensions : L : 69 mm; l : 33 mm; ép. : 18 mm.

- Le racloir déjeté est simple sur lame à section triangulaire. L'angle au sommet est aigu et les 2 côtés retouchés sont faiblement convexes.

Dimensions : L : 97 mm; l : 38 mm; ép. : 21 mm.

Couteau à dos typique : 1

Il est sur éclat court.

Dimensions : L : 40 mm; l : 29 mm; ép. : 15 mm.

Le nucléus levallois à éclat :

Il est de grande taille, à section épaisse et fond plat.

Dimensions : L : 94 mm; l : 95 mm; ép. : 37 mm.

La production de la station MK17 ne comporte aucune pièce pédonculée. Elle pourrait évoquer une industrie à débitage levallois plus ancienne ou distincte de l'Atérien, si l'échantillon était plus important.

MK 9

Le gisement s'étend dans le couloir principal qui traverse le plateau barrant le paysage à 30 km à l'est du point Astro Tamanieret, par 21° 23' 30" N et 2° 01' 30" W (carte IGN au 1/200 000, Tamanieret) (fig. 19).

Le matériel apparaît par plaques discontinues au milieu des sables.

Mêlé aux déchets de taille, on observe principalement un outillage "moustéro-levalloisien" incluant des éclats levallois bruts de débitage et des pièces façonnées. La matière première est un quartzite beige uniforme, faiblement éolisé.

Un échantillonnage a été prélevé en un point sur environ 100 m².

Inventaire de l'outillage récolté :

- éclats levallois	: 4
- pointe levallois retouchée	: 1
- racloir simple convexe	: 1

- racloir transversal	: 1
- racloir sur face plane	: 1
- racloir à retouche biface	: 1
- grattoir	: 1
- couteau à dos	: 1

Total 11

Description de l'outillage :

Eclats levallois bruts de débitage : 4

Nous avons deux éclats de premier ordre, de taille modeste, dont un à talon facetté.

Dimensions : L : 50, 60 mm; l : 40, 32 mm; ép. : 9, 8 mm.

Les deux autres sont de second ordre dont un de grande taille avec un négatif d'éclat bien marqué.

Dimensions : L : 130, 53 mm; l : 90, 58 mm; ép. : 27, 17 mm.

Pointe levallois retouchée : 1

C'est une pointe dite "de Soyons", retouchée marginalement sur la face inférieure. Elle est sur pointe levallois de second ordre, à talon lisse.

Dimensions : L : 120 mm; l : 81 mm; ép. : 22 mm.

Racloirs : 4

- Le racloir simple convexe est sur éclat tronqué.

Dimensions : L : 80 mm; l : 57 mm; ép. : 17 mm.

- Le racloir transversal est droit, sur grand éclat épais à talon cortical.

Dimensions : L : 84 mm; l : 120 mm; ép. : 24 mm.

- Le racloir sur face plane est sur large éclat levallois de premier ordre, à talon dièdre. Il est à front légèrement convexe.

Dimensions : L : 134 mm; l : 93 mm; ép. : 29 mm.

- Le racloir à retouche biface est sur éclat trapu. Le bord utile est aménagé par larges retouches.

Dimensions : L : 70 mm; l : 52 mm; ép. : 24 mm.

Grattoir : 1

Il est sur petit éclat retouché, à talon facetté.

Dimensions : L : 51 mm; l : 32 mm; ép. : 13 mm.

Couteau à dos : 1

Il est atypique sur lame à talon facetté.

Dimensions : L : 102 mm; l : 50 mm; ép. : 12 mm.

La remarque formulée pour la station précédente vaut également ici. L'ensemble apparaît néanmoins plus grossier que les séries atériennes repérées plus à l'ouest dans le Sahara malien.

Les échantillonnages prélevés au nord de l'erg Atouila sont trop petits pour permettre une étude approfondie. A propos de la typologie, on dénote une large prédominance des racloirs et denticulés, sans oublier les éclats et pointes levallois typiques. Seule la station MK 13 a fourni des outils pédonculés. Les deux autres posent le problème de l'existence d'un "moustéro-levalloisien" indépendant ou non de l'Atérien.

3. LE SUD DE L'OUED EL HAJAR

L'Oued el Hajar (Hadjar) est à mi-chemin entre le Tin-Guettaï et le Foum el Alba (carte IGN au 1/200 000, NE-30-XXI), au nord du Bouéra (fig. 3 et 18). Il est matérialisé sur le terrain par un ancien puits qui pouvait ravitailler les caravanes du Sel dont la piste principale passe à une dizaine de km à l'ouest.

Le secteur fit l'objet d'une mission de l'IGN en janvier 1964 pour y caler un point astronomique à Nebket Achaïf (lat.: 19° 30' 25" 6, long.: 3° 35' 52" 8), à 11 km au sud du puits précédent, dans le cadre plus général de l'établissement d'un carroyage de points pour la préparation des cartes topographiques de la région. GALLAY (1966 et son Journal de bord) qui participait à l'opération découvrit de "belles séries atériennes" dans les environs du point astronomique en question.

Suite à ses observations, nous avons localisé deux gisements atériens à proximité du même point lors de la mission de novembre 1983 : MN 39 et MN 40.

Les échantillons récoltés par GALLAY furent examinés au Département d'Anthropologie de l'Université de Genève et firent l'objet d'une brève communication au colloque de l'Association d'Archéologie Ouest-Africaine tenu à Nouakchott en janvier 1984. Nous avons constaté la faible variété typologique des pièces pédonculées et la fréquence relativement importante des pièces bifaciales (31 % de l'ensemble). Ce dernier caractère se retrouve dans les objets non pédonculés, avec les pointes foliacées et losangiques (fig. 91). Les retouches des pédoncules appartiennent majoritairement aux deux premiers types de TIXIER (89 %).

MN 39

Nous avons réservé le sigle composé MN 39 au gisement atérien situé à environ 500 m au sud-ouest du point astronomique de Nebket Achaïf. C'est le plus caractéristique du secteur.

Le matériel lithique est dispersé à la surface de paléodunes grises en bordure de petites dépressions lacustres aux fonds blanchâtres. Il est parfois mêlé à des pièces néolithiques. Il y a peu de produits de préparation.

L'échantillonnage a porté sur 62 outils, en quatre secteurs du gisement qui s'étend sur environ 20 000 km².

LA MATIERE PREMIERE :

Les groupes atériens ont principalement utilisé ici un quartzite fin, gris à beige clair, alors que les néolithiques préférèrent des quartzites rouge-brun. Les pièces sont faiblement patinées, sans doute libérées depuis peu des sables dunaires ogoliens ou actuels qui les recouvraient.

L'OUTILLAGE :

La panoplie est bien différente de celle des gisements atériens précédents, avec la présence de pièces foliacées bifaciales et de limaces (fig. 89, 92, 93). Nous avons distingué dans l'échantillonnage les types suivants (classification BORDES, 1961) :



Fig. 91 - Pièces atériennes de l'Oued el Hajar (collection et photos A. GALLAY).

N° du type	Type	Nombre de pièces
1	éclats levallois typiques	3
3	pointes levallois	3
6	pointes moustériennes	2
8	limaces	2
10	racloirs simples convexes	4
11	racloir simple concave	1
13	racloir double rectiligne-convexe	1
15	racloir double biconvexe	1
19	racloirs convergents convexes	5
21	racloirs déjetés	2
23	racloirs transversaux convexes	2
28	racloirs à retouche biface	3
29	racloirs à retouches alternes	2
30	grattoirs typiques	2
31	grattoir atypique	1
34	perçoirs typiques	2
35	perçoir atypique	1
36	couteaux à dos typiques	3
38	couteau à dos naturel	1
43	denticulés	6
57	pointes pédonculées	6
58	outils pédonculés	4
63	pièces foliacées bifaciales	5
Total		62

Sur ces pièces, les talons reconnaissables (42) sont en majorité lisses (29). La part des facettés (13) est relativement plus importante que dans les autres stations.

Talons reconnaissables				non-reconnaissables	
Lisses	Facettés rectil.	Facettés convexes	Dièdres	Enlevés	Cassés
29	7	3	3	13	7

La proportion des éclats levallois (pointes, lames comprises) discernables dans la répartition des pièces façonnées reste relativement importante : 17 sur 56, malgré la part des outils complètement transformés par les retouches.

Les lames occupent une bonne place dans notre industrie atérienne : 16 sur 62.

1. Eclats levallois bruts de débitage (3).

Ils sont apparemment moins abondants que sur les sites précédents, comme s'ils étaient peu utilisés.

Nous avons un éclat levallois de premier ordre, à enlèvements centripèdes, et deux lames.

2. Pointes levallois brutes de débitage (3).

Elles sont de premier ordre, de bonne facture.

Dimensions : L : 80, 66, 57 mm; l : 48, 50, 40 mm; ép. : 9, 11, 10 mm.

3. Pointes moustériennes (2).

L'une est une pointe levallois de premier ordre, à talon facetté. La seconde est trapue, à la limite du racloir convergent.
Dimensions : L : 60, 50 mm; l : 56, 39 mm; ép. : 16, 15 mm.

4. Limaces (2).

On note une pièce typique, épaisse et symétrique, à retouche continue sur le pourtour éliminant ainsi le talon, et une proto-limace, moins régulière (fig. 93, 6 et 2).

Dimensions : L : 84, 49 mm; l : 28, 20 mm; ép. : 17, 14 mm.

5. Racloirs (21).

Ils forment de très loin le groupe le plus important et sont d'une grande variété typologique :

- racloirs simples convexes (4) :

Deux sont sur éclats épais, un sur pointe à face d'éclatement incurvée et le dernier sur lame levallois.

Dimensions : L : 80, 71, 57, 53 mm; l : 37, 40, 28, 23 mm, ép. : 22, 18, 8, 5 mm.

- racloir simple concave (1) :

Il est sur petit éclat à talon facetté.

Dimensions : L : 35 mm; l : 29 mm; ép. : 8 mm.

- racloir double rectiligne - convexe (1) :

Il est sur lame.

Dimensions : L : 55 mm; l : 23 mm; ép. : 8 mm.

- racloir double biconvexe (1) :

Il est sur grand éclat levallois, à talon lisse.

Dimensions : L : 115 mm; l : 83 mm; ép. : 30 mm.

- racloirs convergents convexes (5) :

Trois sont laminaires, dont un proche de la pointe moustérienne allongée.

Dimensions : L : 70, 75, 58 mm; l : 28, 35, 21 mm; ép. : 13, 15, 9 mm.

Les deux derniers sont sur éclats épais.

Dimensions : L : 50, 39 mm; l : 38, 25 mm; ép. : 15, 15 mm.

- racloirs déjetés (2) :

L'un est triple, à côtés légèrement convexes.

Dimensions : L : 60 mm; l : 40 mm; ép. : 15 mm.

Le second est double convexe - concave sur éclat.

Dimensions : L : 40 mm; l : 39 mm; ép. : 10 mm.

- racloirs transversaux convexes (2) :

Ils sont sur éclats. L'un a son talon aminci.

Dimensions : L : 77, 42 mm; l : 75, 72 mm; ép. : 17, 15 mm.

- racloirs à retouche biface (3) :

Ils sont de petite taille. Deux sont ovalaires. Le troisième est sur éclat court informe.

Dimensions : L : 58, 47, 43 mm; l : 31, 28, 33 mm; ép. : 9, 6, 15 mm.

- racloirs à retouches alternes (2) :

L'un est à bords opposés rectilignes sur éclat à côte, l'autre est à bords convergents sur fragment d'éclat.

Dimensions : L : 49, 40 mm; l : 29, 32 mm; ép. : 14, 10 mm.

6. Grattoirs (3).

On en distingue deux typiques dont l'un est sur éclat levallois à talon facetté et l'autre sur lame à talon lisse. La

retouche continue sur l'un des bords.

Dimensions : L : 66, 55 mm; l : 41, 25 mm; ép. : 15, 9 mm.

Le troisième est atypique, court, avec un front moins régulier.

Dimensions : L : 45 mm; l : 42 mm; ép. : 20 mm.

7. Perçoirs (3).

Deux sont typiques avec la pointe dégagée par des retouches bilatérales. L'un est d'angle, l'autre est droit.

Dimensions : L : 45, 51 mm; l : 35, 36 mm; ép. : 10, 10 mm.

Le troisième est atypique, l'un des côtés de la pointe étant formé par un bord non retouché.

Dimensions : L : 50 mm; l : 32 mm; ép. : 15 mm.

8. Couteaux à dos (4).

On distingue trois couteaux à dos typiques dont un sur lame levallois.

Dimensions : L : 66, 55, 43 mm; l : 28, 21, 22 mm; ép. : 21, 7, 8 mm.

Un est à dos naturel formé par un méplat perpendiculaire à la face d'éclatement. Il présente des traces d'utilisation sur le tranchant.

Dimensions : L : 51 mm; l : 24 mm; ép. : 9 mm.

9. Denticulés (6).

Quatre sont sur éclats dont un levallois et deux sur lames. On compte 5 denticulés ordinaires, dont 2 simples et 3 doubles, et un denticulé transversal. Dans 2 cas, les encoches sont de faible profondeur.

Dimensions : L : 87, 73, 45, 58, 56, 49 mm; l : 63, 60, 29, 20, 22, 67 mm; ép. : 18, 10, 9, 10, 6, 17 mm.

10. Pièces pédonculées (10).

Elles se répartissent ainsi dans la classification de TIXIER (1958-1959) :

- | | |
|---|-----|
| a) pièces pédonculées à limbe brut : | |
| 1 - éclat levallois | : 1 |
| 2 - lame levallois ou de type paléo. sup. | : 1 |
| 3 - pointe levallois | : 1 |
| 4 - éclat triangulaire | : 1 |
| b) pièces pédonculées à limbe retouché : | |
| 6 - pointe levallois retouchée | : 1 |
| 9 - pointe ogivale courte | : 1 |
| 13 - racloir double | : 1 |
| 16 - racloir sur face plane | : 1 |
| 23 - denticulé | : 1 |
| c) pièces pédonculées bifaciales : | |
| 27 - pièce à retouche bifaciale partielle | : 1 |

On peut classer les pédoncules de la façon suivante :

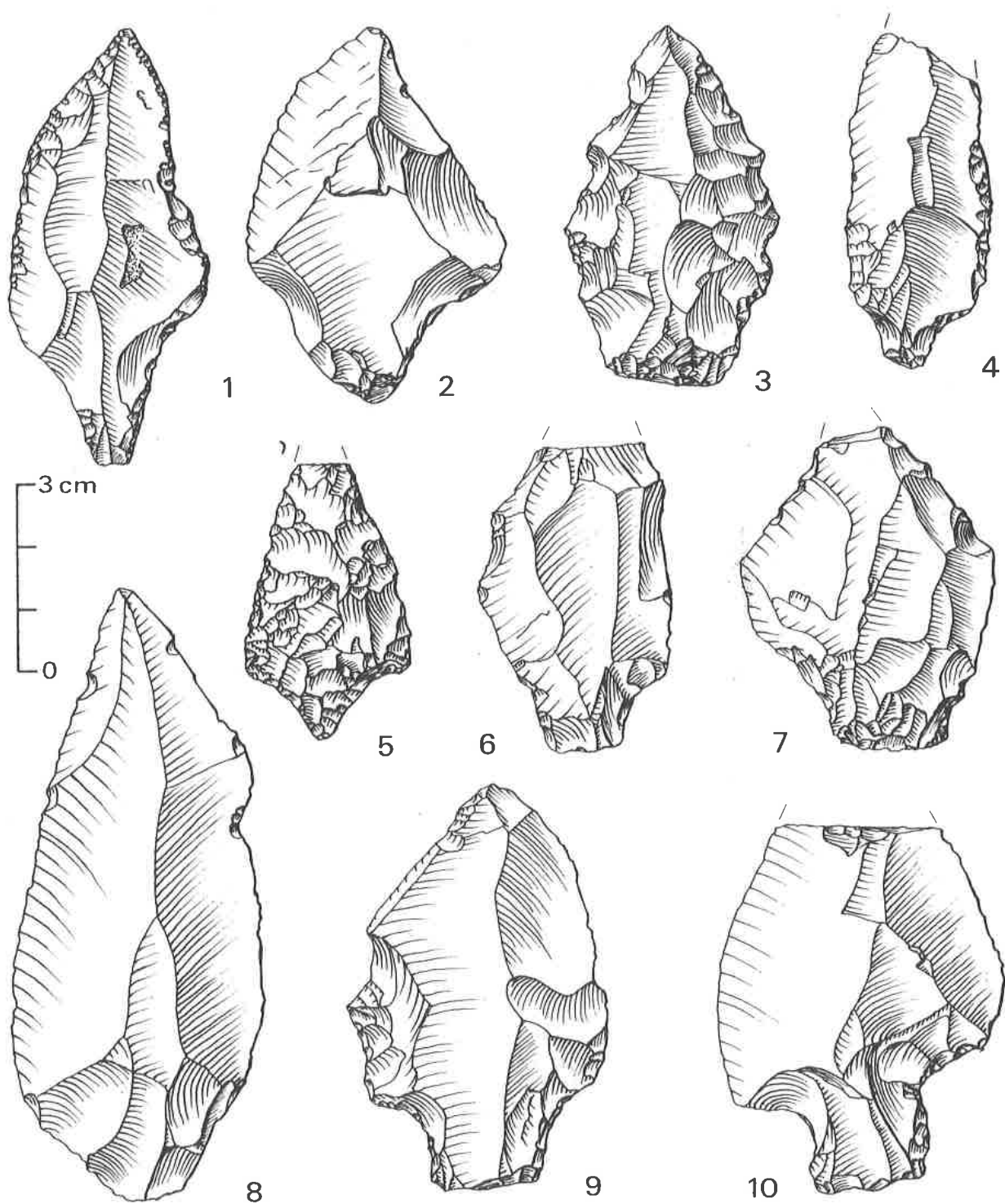


Fig. 92 - Gisement atérien de MN 39. Pièces pédonculées (dessins P. PONS).

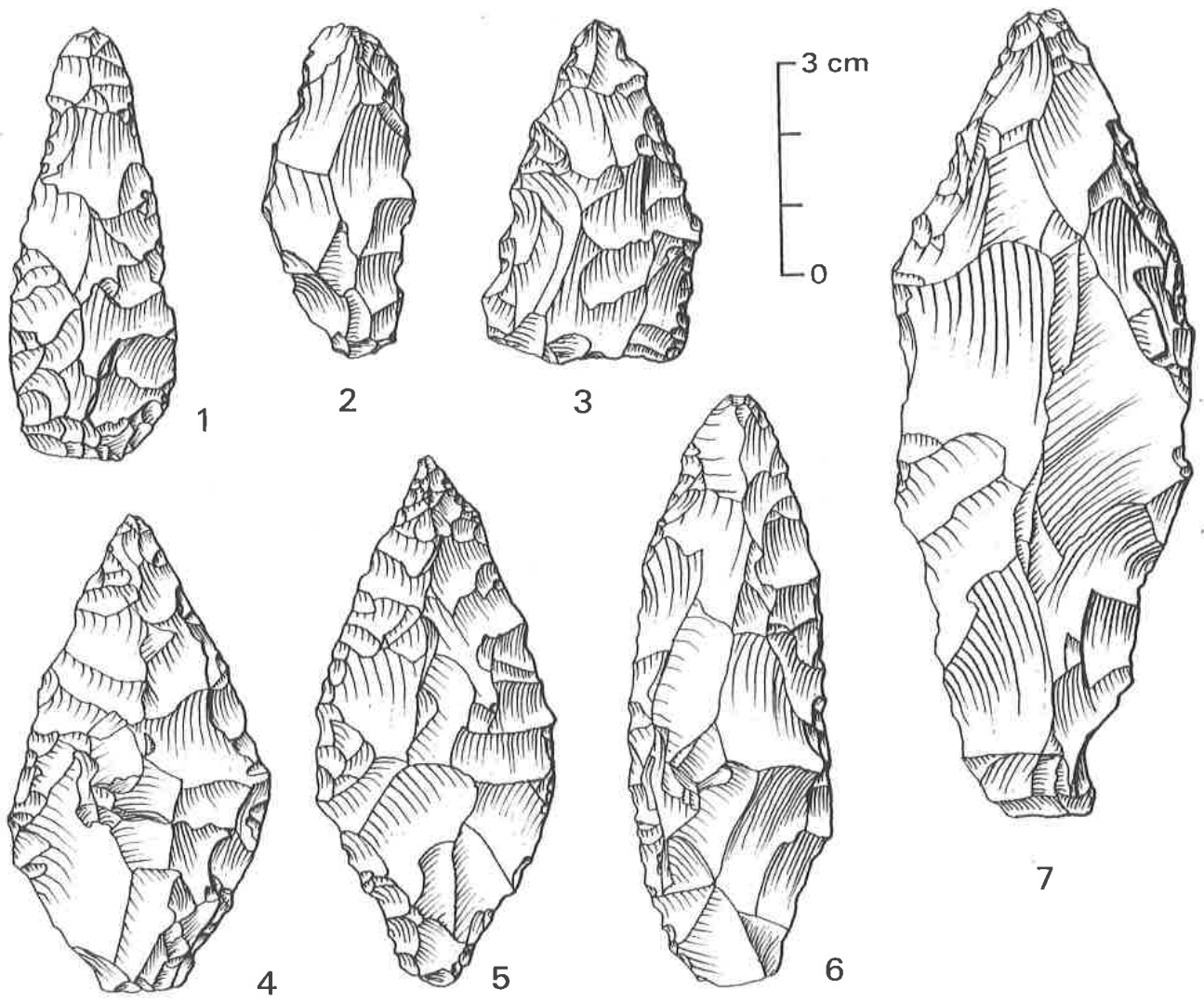


Fig. 93 - Gisement atérien de MN 39. Pièces foliacées (1, 3, 4, 7) et limaces (2, 6)
(dessins P. PONS).

Silhouettes	Type A	Type B	Type C	Type D	Type E	TOTAUX
Retouches						
Type 1 4 directions		1	2			3
Type 2 3 directions		6	1			7
Type 3 2 directions face infér.						
Type 4 2 directions face supér.		1				1
Type 5 2 directions alternes						
TOTAUX		8	3			11

- Pièces pédonculées à limbe brut (4).

L'éclat levallois pédonculé a l'extrémité distale cassée. Il est de petite taille. Le talon est facetté (fig. 92, 6).

Dimensions : L : environ 53 mm; l : 30 mm; ép. : 7 mm.

La lame est de technique paléolithique supérieur. Son pédoncule est à peine entamé avec seulement deux retouches sur la face supérieure. Le talon est lisse (fig. 92, 8).

Dimensions : L : 99 mm; l : 39 mm; ép. : 14 mm.

La pointe levallois offre un talon facetté. Son limbe comporte des stigmates d'utilisation sur le bord gauche (92, 9).

Dimensions : L : 65 mm; l : 41 mm; ép. : 60 mm.

L'éclat triangulaire pédonculé a l'axe de son limbe fortement incliné par rapport à l'axe du pédoncule, lui conférant l'allure d'une pointe pseudo-levallois (fig. 92, 2).

Dimensions : L : 57 mm; l : 40 mm; ép. : 6 mm.

- Pièces pédonculées à limbe retouché (5).

On compte une pointe levallois retouchée, directement régularisée sur le bord supérieur gauche et avec le talon non-conservé sur le pédoncule (fig. 92, 1).

Dimensions : L : 72 mm; l : 32 mm; ép. : 7 mm.

La pointe ogivale courte est sur large pédoncule, à peine dégagé par 2 retouches sur la face supérieure. On pourrait penser à une limace pédonculée. Son talon est lisse (fig. 92, 3).

Dimensions : L : 58 mm; l : 32 mm; ép. : 12 mm.

Le racloir double pédonculé a son extrémité distale cassée. Il est droit-convexe sur lame. Le pédoncule est de type C1 (fig. 92, 4).

Dimensions : L : environ 56 mm; l : 23 mm; ép. : 8 mm.

Le racloir sur face plane a aussi son extrémité distale

brisée. Il est simple convexe, à retouche en écaille (92, 10).

Dimensions : L : environ 65 mm; l : 43 mm; ép. : 15 mm.

Le denticulé est double. Il est sur large pédoncule retouché "3 directions", à talon lisse (fig. 92, 7).

Dimensions : L : 52 mm; l : 39 mm; ép. : 4 mm.

-Pièce pédonculée bifaciale (1).

Il s'agit d'une pièce à retouche bifaciale de bonne facture, incomplète cependant sur la face inférieure. Le pédoncule est de type C1, à talon non-conservé (fig. 92, 5).

Dimensions : L : 47 mm; l : 27 mm; ép. : 6 mm.

11. Pièces foliacées (5).

Nous comptons dans ce lot intéressant la moitié d'une pièce qui appartient probablement à ce type (fig. 93, 3).

Trois sont entièrement bifaciales et deux partiellement bifaciales.

Elles sont bien symétriques pour 4 d'entre elles.

Sur les 4 pièces entières, 1 est pointue aux 2 extrémités, 3 sont pointues à une seule extrémité et conservent, à leur base, une partie de leur talon (fig. 93, 1, 4, 5 et 7). On peut se demander dans 2 cas si nous n'avons pas affaire à des ébauches de pièces pédonculées bifaciales, où le pédoncule n'a pas été taillé.

Dimensions : 115, 75, 68, 62 mm; l : 42, 33, 35, 23 mm; ép. : 18, 11, 13, 6 mm.

L'industrie du gisement MN 39 appartient au stade évolué de l'Atérien, bien connu dans le Nord marocain (ANTOINE, 1950; BALOUT, 1955; CAMPS, 1974; DEBENATH et al., 1986, SALIH, 1990) et le Sahara central (ARAMBOURG et BALOUT, 1952; HUGOT, 1962, 1963, 1966; TILLET, 1983), avec la présence de cinq pièces foliacées dont trois pointues à une seule extrémité et d'une pointe pédonculée bifaciale. L'existence de deux limaces nous semble aussi significative. Le débitage levallois est encore courant et la lame prend de l'importance. Sinon, la panoplie reste classique avec la prédominance des racloirs (21) et des denticulés (6), aux côtés des habituelles pièces pédonculées (4 à limbe brut, 5 à limbe retouché).

MN 40

A 2 km 500 au nord-ouest du point astronomique de Nebket Achaïf, nous avons repéré une modeste station atérienne, à distribution discontinue, fortement ensablée.

Plusieurs pièces ont été récoltées, sans compter les éclats et pointes levallois observés en surface. Elles sont dans un quartzite polychrome, peu éolisées. On note également quelques outils néolithiques de petite taille.

Inventaire du matériel prélevé :

- pointe moustérienne	: 1
- racloir simple droit	: 1
- racloir simple convexe	: 1
- racloirs déjetés	: 2
- racloir sur face plane	: 1
- perçoir atypique	: 1

- denticulés	:	2
- pièces foliacées bifaciales	:	2
		<hr/>
Total	:	11

Description des pièces :

- Pointe moustérienne allongée : 1

Elle est sur lame levallois, à talon lisse.

Dimensions : L : 59 mm; l : 29 mm; ép. : 12 mm.

- Racloirs : 5

- racloir simple droit :

Il est sur lame tronquée.

Dimensions : L : 63 mm; l : 28 mm; ép. : 12 mm.

- racloir simple convexe :

Il est sur éclat court, à talon dièdre.

Dimensions : L : 62 mm; l : 50 mm; ép. : 14 mm.

- racloirs déjetés :

Ils sont simples sur éclats, à côtés convexes et angle au sommet obtus pour l'un, à côtés concave et convexe et angle aigu pour l'autre.

Dimensions : L : 80, 70 mm; l : 51, 41 mm; ép. : 12, 10 mm.

- racloir sur face plane :

Il est double droit sur éclat levallois à talon lisse. Une encoche occupe sa partie distale.

Dimensions : L : 64 mm; l : 36 mm; ép. : 14 mm.

- Ferçoir atypique ou bec : 1

Il est en bout de lame, avec une pointe assez mal dégagée.

Dimensions : L : 74 mm; l : 35 mm; ép. : 12 mm.

- Denticulés : 2

Ils sont simples, sur éclats dont l'un levallois. Dans un cas, on a affaire à un denticulé à microdenticulations.

Dimensions : L : 63, 56 mm; l : 50, 37 mm; ép. : 8, 9 mm.

- Pièces foliacées bifaciales : 2

L'une est entièrement bifaciale, avec une pointe cassée. Elle est étroite, à section triangulaire.

Dimensions : L : environ 60 mm; l : 20 mm; ép. : 10 mm.

L'autre est partiellement bifaciale, plus large, losangique, pointue aux deux extrémités, à section également triangulaire.

Dimensions : L : 69 mm; l : 41 mm; ép. : 11 mm.

La station MN 40 est très proche typologiquement du gisement MN 39, malgré l'absence de pièces pédonculées. La présence de pointes foliacées lui confère un caractère évolué.

La position à la latitude de 19° 30' N des deux stations est remarquable. Elle en fait les sites atériens les plus méridionaux après celui de Chemidour au pied de la falaise du Kavar au Niger (TILLET, 1983), sans compter une probable station, le long du littoral atlantique mauritanien, au sud de Nouakchott

par 17° 15' N (BARBEY, CAMARA, DUBOSCO, 1991). Elle confirme la diffusion de l'Atérien au travers des grands lacs pléistocènes reconnus plus au Nord dans la région de Taoudenni (FABRE et PETIT-MAIRE, 1986, 1988, 1989) et de ceux qui s'étendaient de l'Erg Jmeya à l'Erg In Sâkane. Par contre, il est possible qu'il soit venu buter contre la vaste zone d'épandage occupant alors le synclinal d'Aracuane (fig. 94).

On ne peut retenir la découverte isolée d'une pointe atérienne aux environs de Gao (LHOTE, 1944), soit par 16° 25', dans le Sahel malien, pour parler d'une progression encore plus méridionale de l'Atérien. L'étude des GAUSSEN sur la Préhistoire du Tilemsi n'apporte pas d'éléments dans ce sens. Ils font seulement mention de "deux pointes pédonculées bifaciales d'allure atérienne" trouvées sur la station néolithique d'Arabou et de deux autres pointes de facture atérienne à Karkarichinkat - sud et sur la station néolithique du Km 110 (GAUSSEN, 1988). Elles correspondent sans doute à des réutilisations de pièces paléolithiques par les néolithiques au-delà du Haut-Tilemsi pour compléter leur outillage. En fait, les industries "post-acheuléennes" sont peu abondantes.

MN13 = 1

De rares pièces "moustéro-levalloisiennes" ont été remarquées au nord de la pointe occidentale de l'Erg Tin-Guettaï, à plus de 35 km au sud des gisements atériens précédents par 19° 10' et 3° 37' W (carte IGN au 1/200 000e, NE-30-XXI), dans un secteur fortement ensablé (fig. 18). Elles sont en quartzite beige à gris, moyennement éolisées.

Inventaire de l'échantillonnage :

- éclats levallois	: 3
- pointe levallois	: 1
- racloir à retouche alterne	: 1
- denticulés	: 2
- nucléus moustérien	: 1

Description de l'outillage :

- Eclats levallois bruts de débitage : 3

Deux sont de premier ordre, à enlèvements centripèdes. Les talons sont lisses.

Dimensions : L : 60, 52 mm; l : 73, 41 mm; ép. : 17, 9 mm.

Le troisième est de second ordre, à talon dièdre.

Dimensions : L : 36 mm; l : 45 mm; ép. : 10 mm.

- Pointe levallois brute de débitage : 1

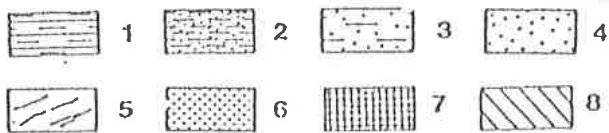
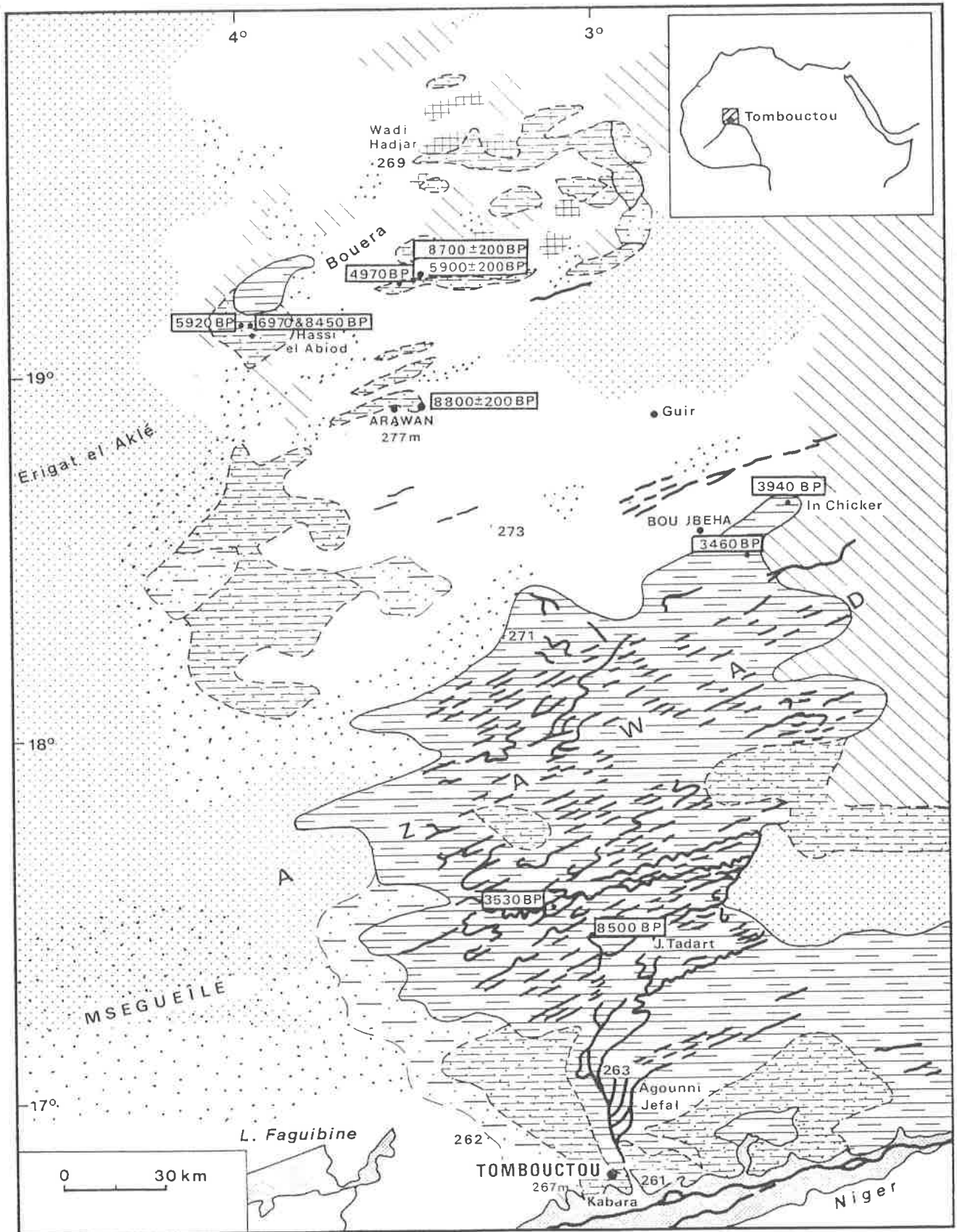
Elle est de second ordre, à talon en forme de "chapeau de gendarme".

Dimensions : L : 77 mm; l : 55 mm; ép. : 15 mm.

- Racloir : 1

Le racloir à retouche alterne est déjeté sur éclat à talon facetté convexe. L'angle au sommet est très aigu.

Dimensions : L : 73 mm; l : 49 mm; ép. : 16 mm.



1 : zone alimentée par les crues du Niger — 2 : zone alimentée par les crues et les nappes phréatiques — 3 : zone alimentée essentiellement par les nappes phréatiques — 4 : dépôts lacustres isolés — 5 : anciens chenaux dans les couloirs des ergs pléistocènes — 6 : sables vifs — 7 : calcaire lacustre pléistocène — 8 : affleurements du substratum.

Fig. 94 - Lacs holocènes dans l'Azaouad et le Bouéra (tiré de RISER et PETIT - MAIRE, 1986, p.209). Des calcaires lacustres pléistocènes occupent la partie la plus au nord.

- Denticulés : 2

L'un est simple sur éclat levallois à talon lisse.

Dimensions : L : 46 mm; l : 42 mm; ép. : 11 mm.

L'autre est convergent sur éclat triangulaire du type "pointe de Tayac".

Dimensions : L : 50 mm; l : 40 mm; ép. : 14 mm.

Le nucléus moustérien.

Il est à fond pyramidal, de petite taille, pour avoir été largement exploité.

Dimensions : L : 56 mm; l : 41 mm; ép. : 20 mm.

Il est difficile de préciser davantage le contenu typologique et chronologique de cette modeste station, trouvée isolément. Elle ne semble pas en relation avec les précédentes.

Comparativement à la bande précédente, les gisements atériens semblent moins courants entre les 22° et 19° N du Sahara malien (carte, fig. 74). Nous n'avons découvert que six stations avec des pièces pédonculées, les autres étant moins caractéristiques. Deux secteurs prédominent, en plus du Mreyyé mis en évidence par FABRE : l'Erg Jmeya et la région d'Oued el Hajar / Nebket Achaïf.

Les productions y sont dans l'ensemble plus évoluées. Le débitage tend vers un type "paléolithique supérieur" (indice levallois faible et indice laminaire fort) dans le Mreyyé (fig. 95). On y observe encore une certaine "bifacialisation" de l'industrie, en particulier au Point 2 (CHAVAILLON, FABRE, 1968). Dans l'Erg Jmeya, le débitage est davantage levallois, les pièces sont soignées et se particularisent par leur grande taille. La région au sud du puits de Oued el Hajar se révèle la plus intéressante avec l'existence d'un faciès évolué, à une latitude particulièrement basse. Il est surtout évident sur le gisement MN 39, avec un lot de pièces foliacées bifaciales, qui s'ajoute aux stations découvertes par GALLAY en 1964. Ce stade est probablement le plus jeune bien que nous ne disposions pas de datations précises. La relative fraîcheur des pièces va cependant dans ce sens. Il s'inscrit dans le schéma bien connu d'un déplacement progressif des groupes atériens vers le sud, sans en faire un stade pré-néolithique, comme le propose HUGOT (1967). Le mouvement a été brusquement freiné par la mise en place ou l'accentuation d'un nouvel épisode aride qui le sépare de l'Épipaléolithique.

	MT 8	MT 30 NW	Mreyyé 1	Seggédim Zone A	Zaouia el Kébira	Hassi Ouchtat
<i>Indices techniques</i>						
IL	34,4	28,6	11	35	20,1	23,4
IF	31,8	33,8	31	58,9	47	59,5
IFs	20,2	24,1	13	53,7	26	39,4
Ilam	16,6	20	24	3,9	12,9	15,6
<i>Indices typologiques</i>						
ILty	51,6	38,4	15,5	62,6	32,3	26,6
IR	19,7	17,4	8,6	9,1	19,1	6,5
IG	5,5	2,4	6	1,4	2,9	5,4
IP	2,2	14	10,3	3,3	8	14,5
<i>Groupes typologiques</i>						
Groupe L	51,6	38,4	15,5	62,6	32,4	26,2
Groupe moustérien	26,4	23,2	13	10,2	25	7,2
Groupe paléo. sup.	9,9	9,3	14	6,1	6	6,1
Groupe denticulés	8,8	13,9	26,5	10,7	18,9	39,1
Groupe atérien	7,7	16,3	16,4	8	10,7	19,4

Fig. 95 - Comparaisons des indices et groupes caractéristiques (BORDES, 1950 et TIXIER, 1967) des principaux gisements atériens du Sahara malien septentrional étudiés avec ceux d'autres sites sahariens (Tchad, Algérie).

CONCLUSIONS SUR L'ATÉRIEN DU SAHARA MALIEN

Notre étude a révélé une grande diversité des industries atériennes dans le Sahara malien. Celle-ci correspond probablement à des stades évolutifs différents mais peut-être aussi à des variations contemporaines au sein d'un même stade comme cela a été constaté dans le Bassin tchadien septentrional (TILLET, 1983), à la suite des travaux de MOREL dans le Maghreb oriental (1977, 1978).

La présence d'industries pré-atériennes n'est pas clairement prouvée à la différence du désert libyque, dans le sud-ouest de l'Égypte, où celles-ci semblent relativement abondantes (WENDORF, SCHILD, 1980; WENDORF, CLOSE, SCHILD, 1987; CLOSE, WENDORF, SCHILD, 1990).

Nous croyons avoir mis en évidence un Atérien moyen ou "typique", bien représenté entre Taoudenni et Trhaza, et un Atérien évolué au sud de Qued el Hajar. Les séries du Mreyyé et du Foum el Alba, entre 21° et 20° N, apparaissent alors comme des productions intermédiaires, les premières suivant les secondes dans le temps si l'on tient compte des caractères typologiques.

L'existence d'un Atérien moyen a rarement été signalé dans le Sahara méridional. Sa présence au Mali n'est pas étonnante quand on connaît la position en latitude de la partie Nord de ce pays qui s'avance au-delà du Tropique du Cancer soit au-dessus des frontières du Niger et du Tchad, où le stade n'est pas mentionné. Il y aurait une exception au Niger oriental où un "premier stade atérien" aurait été reconnu près de Bilma, dans la terrasse de Silémi (TILLET, 1985, 1989). Cette situation rapproche le Sahara malien du Sahara nord-occidental où l'Atérien moyen y est bien décrit par CHAVAILLON N. (1971 et 1973). Il est aussi présent dans le Sahara atlantique, en particulier à Tukat el-Nakhla (SALIH, 1990), et en Mauritanie septentrionale (VERNET, 1983). Dans plusieurs cas, les gisements sont en bordure de travertins du Pléistocène supérieur (FABRE, 1983 ; FABRE et PETIT-MAIRE, 1983; PETIT-MAIRE, 1986), faisant de ces anciennes étendues lacustres ou marécageuses des zones de prédilection pour l'installation humaine et la chasse. Nous les croyons contemporains de l'intervalle humide daté à Téliq vers 45 000 - 40 000 (MOREL, TILLET, FOUPEAU, RAIMBAULT, 1991), soit un âge aussi ancien que dans le Sahara nord - occidental (début de la sédimentation saourienne - CHAVAILLON J., 1964; ALIMEN, 1987) et que dans le Maghreb (CAMPS, 1973; CAMPS, DELIBRIAS, THOMMERET, 1973). Cela signifierait une diffusion rapide de l'Atérien vers le Sud, du moins jusqu'au 22e parallèle. Le phénomène a été souligné par TILLET (1989) qui parle d'"une grande unité de l'occupation du Sahara au 40e millénaire". On sait cependant que les limites de fiabilité du 14C ont peut-être rajeuni une partie de l'Atérien du Maghreb et du Sahara central (BALOUT et ROUBET, 1980). L'installation se serait développée "sous un régime climatique sahélien généralisé" (TILLET, 1989). Nous serons plus prudent sur cette question, la plupart des grandes stations atériennes du Mali septentrional (MT 8, MT 30 NW, MT 27 M) se trouvant à des hauteurs, sur des replats ou des pentes, supérieures à celles de l'occupation néolithique, comme si les niveaux d'eau étaient plus élevés dans les lacs voisins. Pour préciser la question de la pénétration atérienne vers le bassin de Taoudenni, il serait judicieux de reprendre les prospections dans l'erg Chech afin de

vérifier les observations rapportées par de BEAUCHENE qui signale la présence de gisements atériens "sur tous les itinéraires...et sur toute la longueur de l'Erg" (VILLALONGA, 1965). Elles semblent en contradiction avec l'hypothèse récente d'une "barrière naturelle" au niveau de cette formation et du Tanezrouft au cours du Pléistocène supérieur (CAUSSE et al., 1988; CALLOT, TILLET, 1991).

La reconnaissance d'un Atérien évolué ou supérieur au sud de Oued el Hajar, par 19° 30', ne surprend pas. On sait que ce stade est bien représenté le long de la limite méridionale de l'Atérien, assimilée par HUGOT à une véritable barrière lacustre (1966). TILLET (1983) a étudié dans le Borkou au Tchad et le Kavar au Niger plusieurs gisements d'un stade évolué à des latitudes proches des 19° et 20° (Chemidour : 18° 58', Dunianga Kebir : 19° 02', Seggedim : 20° 12'). Il est encore manifeste à l'Adrar Bous IV b (HUGOT, 1962, 1967), où l'outillage atteint une perfection technique rare. En Mauritanie occidentale, il s'arrête à la bordure de l'Akchar, à des latitudes semblables, et peut-être même au-delà le long du littoral (BARBEY, CAMARA, DUBOSCO, 1991). On le retrouve plus au Nord, sur l'important gisement de Tiouririne dans l'erg Tihodaine, entre le Hoggar et le Tassili-n-Ajjer (ARAMBOURG et BALOUT, 1952). Au Mali, ce faciès régional semble bloqué par une formidable extension de la zone lacustre en liaison avec le Niger, au niveau de l'Azaouad (BLANCK, 1968 ; RISER et PETIT-MAIRE, 1986), de même que dans le Tilemsi. L'hypothèse d'un Atérien final "prénéolithique" (HUGOT, 1967) est complètement abandonnée depuis les critiques argumentées de CAMPS (1973). Il est probable qu'il corresponde dans la chronologie climatique à la fin de l'épisode humide qui précède l'Ogolien, vers 20 000 BP. La phase lacustre est attestée par une datation à 21 000 ± 300 BP sur un bord de lac à *Melania tuberculata* à Kesret el Gani, au sud-est de Taoudenni. C'est l'âge aussi du plus haut niveau de la sebkha Chemchane au pied de l'Adrar mauritanien (CHAMARD, 1973), autour duquel l'Atérien est abondant (VERNET, 1983). Le même stade atérien est daté par le radiocarbone dans le Bassin tchadien (le Ghazalien supérieur) entre 29 000 et 18 000 BP (TILLET, 1989). Le grand paléolac Tchad est à son maximum vers 22 000 (DURAND et LANG, 1986). La présence de petits groupes atériens à des latitudes aussi basses est sans doute conditionnée par des impératifs de chasse, comme la concentration des principales espèces animales autour des lacs du sud, soit dans un contexte évoluant vers l'aridité. L'outillage s'enrichit de pièces perforantes (pointes foliacées). Cependant, les caractères techniques de l'industrie atérienne de Oued el Hajar sont encore mal définis, vu la rareté des déchets de taille sur les deux stations identifiées. Les gîtes d'approvisionnement pouvaient être éloignées des campements.

Un décalage chronologique important, confirmé par l'état distinct des patines éoliennes sur les pièces, n'est donc pas à exclure entre les deux périodes. Une "crise climatique" est sensible vers 35 000 - 30 000 ans. Elle a été précisée dans le bassin du lac Tchad (l'interghazalien) (SERVANT-VILDARY, 1978; DURAND et MATHIEU, 1979 et 1980; MALEY, 1981), dans l'Air (DURAND et al., 1983) et dans la Saoura (le Saourien III) (ALIMEN et al., 1966; CONRAD, 1969) qui voit disparaître définitivement l'Atérien. Les productions du Foum el Alba et du Mreyyé sont peut-être postérieures à cette période intermédiaire, traduisant une recolonisation rapide du Sahara méridional.

La mise en place de l'Ogolien (ou Kanémien) porte

un coup définitif à l'Atérien dans le Sahara malien comme dans le bassin tchadien septentrional. Le nouvel aride se développe rapidement entre 20 000 et 12 000, entraînant de profondes modifications dans les paysages et l'environnement paléobiologique. Il est contemporain de la glaciation de Wurm en Europe. Le repli des populations dut se faire vers le Nord pour les groupes les plus septentrionaux, dans le schéma admis d'une migration vers les bassins jouissant d'une situation géographique privilégiée d'El Aïoun et de Tindouf (SALIF, ONRUBIA-PINTADO, NOCAIRI, 1991) ou encore du Sénégal (TILLET, 1989). L'absence de reliefs importants dans la partie septentrionale du Sahara malien ne nous permet pas de retrouver d'éventuelles zones de refuge. Cependant, il n'est pas impossible que les groupes les plus méridionaux de Qued el Hajar, touchés postérieurement aux précédents et coupés de leurs arrières par la crise climatique, se soient réfugiés vers le Sud, avec le mouvement de reflux de la zone deltaïque du Niger. Il en sera de même au cours de l'Holocène où une partie des populations se retirera vers le Sud.

La civilisation atérienne disparaît donc brutalement, emportée par l'un des épisodes les plus hyperarides. Elle a connu dans le Sahara malien septentrional et occidental une évolution originale tant dans les manifestations de ses industries lithiques avec la présence des deux principales phases typologiques que dans son extension territoriale. Nous ne retrouverons aucune survivance des premières dans les outillages épipaléolithiques et néolithiques qui vont suivre à la faveur de nouveaux éléments climatiques. En l'état actuel des recherches, l'Atérien semble avoir délaissé l'Adrar des Iforas et le Haut-Tilemsi (1), contrairement au massif du Hoggar et à ses marges où il est bien représenté. La pénétration maximum vers le Sud ne concerne que l'Atérien évolué. Nous continuons d'ignorer la nature du peuplement, aucun squelette humain rattachable à l'ensemble atérien n'ayant été découvert à ce jour dans le Sahara (2).

(1) HUGOT (1967) mentionne la découverte dans la Tamesna, au pied oriental des Iforas, d'"objets pédonculés atériens classiques accompagnés de deux pointes de type ouanien et de pointes doubles bifaciales" (p. 540). Ayant constaté la même association sur trois autres sites, il en conclut que les pointes ouaniennes appartiennent au faciès atérien. Nous verrons que l'Ouanien de l'erg Jmeya et du Foum el Alba n'a jamais livré une telle coexistence d'outils.

(2) La Thèse d'Etat de TILLET (1993) sur l'Atérien du Sahara méridional a été soutenue alors que nos chapitres sur les Paléolithiques du Sahara malien étaient rédigés. Elle précise sensiblement les caractères de cette civilisation originale, dérivée du Moustérien, dont l'extension a couvert une grande partie du Sahara. Concernant le bassin de Taoudenni, le travail de TILLET apporte en particulier de nombreux éléments sur le faciès du Foum el Alba. Par contre, le faciès que nous avons mis en évidence entre 24° et 22° N, en particulier dans la région de Téliq (MT 30 NW), au Djouf Djouder (MT 8) et à Azarza (MT 26), antérieurement à ses recherches dans le Nord-Mali, nous semble quelque peu délaissé. Sa diffusion apparaît pourtant importante et

devrait se retrouver plus au Nord à travers l'erg Chech. Il appartient à l'Atérien moyen tel qu'il a été défini par TIXIER (1967) et ses caractères techniques et typologiques nous semblent proches de ceux du faciès du Sahara nord-occidental (CHAVAILLON N., 1956, 1957, 1971, 1973). Nous le croyons plus ancien que celui du Foum el Alba calé par TILLET postérieurement à 29 000 BP et notre hypothèse est qu'il appartient à l'épisode de développement lacustre établi à 45 000 - 40 000 BP sur les travertins de Téliq (MOREL, TILLET, POUPEAU, RAIMBAULT, 1991). Notre conviction tient aux données typologiques et à la patine des séries récoltées dans cette région. La position topographique des sites nous fait penser que l'occupation atérienne s'est déroulée au cours de cette période ancienne sous des conditions climatiques moins "subdésertiques" que celles proposées par TILLET. Il en sera effectivement différemment avec les sites atériens du Foum el Alba où l'installation se concentre sur les rives, voire sur les fonds des cuvettes lacustres.

Les sites à pièces foliacées de l'Oued el Hajar sont inclus dans le "Faciès de Seggedim ou Adrar Bous". Ils ne semblent pas avoir été retrouvés sur le terrain par TILLET. Ils sont confrontés à une "crise climatique" majeure vers 20 000 BP. Nous avons suggéré que ces groupes installés en bordure des marécages et des lacs de l'Azaouad se trouvèrent à migrer plus au sud dans le mouvement de repli de la zone deltaïque du Niger au cours de l'Aride ogolien. L'hypothèse d'un refuge sur le littoral atlantique nous paraît surtout valable pour les groupes installés plus au nord ou dans le bassin sénégal-mauritanien.

CHAPITRE VI

LES INDUSTRIES EPIPALEOLITHIQUES

L'ÉPIPALEOLITHIQUE DU SAHARA MALIEN

L'Épipaléolithique s'applique dans le Sahara aux premières civilisations qui réapparaissent après l'Aride ogolien avec le retour d'une amélioration climatique qui se dessine progressivement à compter du 12^e millénaire BP. Elles conservent une économie fondée sur la chasse, la pêche et la cueillette, développent une industrie où le débitage de lames et lamelles prend une part essentielle, à l'origine de nombreuses formes dont les microlithes géométriques. L'Épipaléolithique se terminera "avec l'arrivée des formes et des techniques nouvelles apportées par les révolutions néolithiques" (TIXIER, 1963, p. 21), en particulier les armatures de pointes de flèches, les pièces foliacées à retouche bifaciale, le polissage, la céramique.

Les vestiges épipaléolithiques sont en fait rares dans le Sahara central et méridional, à la différence du Maghreb et de ses marges sahariennes immédiates où ils traduisent un fort développement avec l'Ibéromaurusien et le Capsien (CAMPS, 1974 a, 1975). Ainsi, dans le Sahara central algérien, les seuls ensembles épipaléolithiques connus sont dans la Saoura où un faciès riche en lamelles à dos a été distingué du faciès hémamien aux caractères plus archaïques (CHAVAILLON N., 1964), dans la région de Reggane où l'industrie dénommée Sébilien III présente des affinités avec le Capsien (FITTE, DURVILLE, VIGNARD, 1947). Ils sont mieux établis dans le Bas-Sahara avec le Mellalien s'épanouissant autour de Ouargla (CAMPS, 1972; AUMASSIP, 1972, 1986), dont certains gisements sont en stratigraphie, et le "Faciès d'El Oued" (BOBO, 1952; CAMPS, 1974 a). Complètement à l'ouest, dans le Maroc méridional, un gisement épipaléolithique "bien caractéristique et nettement individualisé" mais d'âge récent a été découvert près de Tarfaya (GREBENART, 1975).

Sur les franges méridionales du Sahara, les mentions d'industries épipaléolithiques sont encore plus restreintes. BREUIL (1930) le premier place dans le "Paléolithique supérieur et microlithique" du matériel en quartzite rapporté du Sahara malien, par le colonel ROULET, des environs de Dunan (Bir Dunan), de l'erg Atouila, du Foum el Alba et d'Araouane. L'industrie est "à base de lames légères, peu retouchées; il y a cependant quelques perçoirs et tarauds, mais ni burins, ni grattoirs; le type le plus spécialisé en est une lame appointée ayant à la base une longue barbelure unilatérale..." Il propose le terme d'Ounanien pour cette industrie originale. Une autre industrie "assez microlithique et visiblement plus jeune, mais sans formes néolithiques..." est rencontrée à Berg-Ross, au nord d'Ounan (1). ALIMEN (1955) reprend la définition de BREUIL et fait de l'Ounanien un faciès régional, assez étroitement localisé, "vraisemblablement à cheval sur la limite Paléolithique - Mésolithique" (p. 195). VAUFREY (1969) souligne la "tradition capsienne" de l'industrie d'Ounan (fig. 96).

(1) Le toponyme Berg-Ross n'existe pas sur les différentes cartes de la région consultées. Il semble qu'il y ait confusion avec la Garet bou Bernous à 7 km au nord de Bir Dunan, en bordure de la piste du Sel.

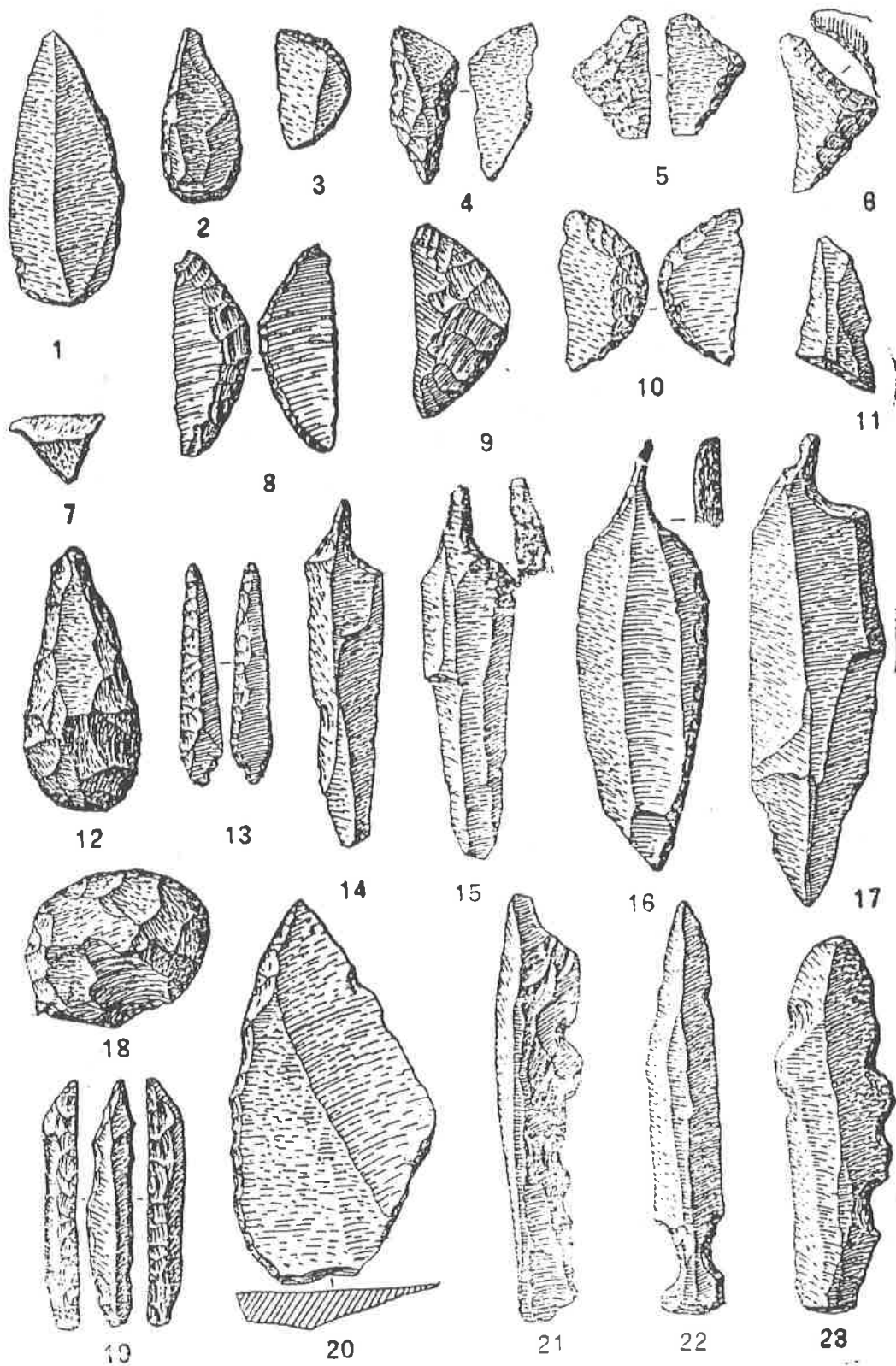


Fig. 96 - Outillage taillé des environs d'Ounan et de Berg Ross (collection ROULET, Musée de l'Homme) (tiré de VAUFREY, 1969, p. 80).

Des ensembles similaires caractérisés surtout par la pointe d'Ounan étaient signalés plus tard par DALLONI (1948) au Fezzan, dans l'oued Lagaba, et principalement par CLARK (1976) dans l'Air et le Ténéré. Le faciès y était identifié dans trois stations du Wadi Greboun et de l'Adrar Bous. Les grattoirs sont absents comme dans l'Ounanien du Nord malien défini par BREUIL, mais les burins y sont présents et s'ajoutent aux autres pièces : lames à coches, lames à bord abattu, lamelles à retouche Duchtata et pointes d'Ounan.

Depuis, de nouvelles cultures épipaléolithiques ont été étudiées dans le Désert libyque, en Egypte et au Soudan (CLARK, 1980 ; WENDORF, SCHILD, 1980). A l'autre extrémité du Sahara, en Mauritanie, les stations épipaléolithiques semblent abondantes dans le Zemmour, dans la région de Zouérate. Un site de taille exceptionnel a été identifié à l'Oum Arouaghem (VERNET, 1983).

Nous présenterons ici les deux seules stations épipaléolithiques découvertes dans le Sahara malien septentrional au cours de nos recherches. Elles ne correspondent pas tout à fait à la zone pressentie par BREUIL (1930) et ALIMEN (1955), même si l'une des deux stations est richement dotée de pointes d'Ounan.

MF 8 (TELIG)

Le site est à 4 km au nord-nord-est du puits de Telig (carte IGN au 1 / 200 000e, Taoudenni) à 50 m en avant de la série de dykes doléritiques, orientés W - E, qui ferment l'horizon au nord du secteur (fig. 16 et 77). Il s'étend entre des travertins gris, assez durs, disséqués par l'érosion, et le lit d'un petit oued fossile descendant vers le puits de Telig. Les pièces gisent éparses sur environ 300 m². La plupart reposent sur un niveau d'argile sableuse rouge, mais certaines ont été aussi déplacées dans le lit de l'oued voisin. Les affleurements de travertin présents à cet endroit sont épais de 30 à 40 cm. Ils recouvrent une mince couche noire. Nous n'avons pas remarqué de matériel lithique dans l'épaisseur des travertins ni à leur surface. L'ensemble témoigne d'une période de grande humidité (FABRE, 1983), postérieure à l'occupation du site, qui semble concorder avec celle de l'Holocène ancien. Au cours de cette période, le site, installé initialement sur la rive d'un premier lac, a donc été entièrement recouvert par les sédiments lacustres afférant à cette nouvelle montée du niveau des eaux. Il faudra attendre le début de l'Aride actuel pour que le site soit à nouveau dégagé par l'action conjuguée de la déflation et du ruissellement. Le démantèlement du travertin en petits monticules et les quelques pièces et éclats roulés sur plus de 20 m au sud du site par l'oued voisin en sont l'illustration (fig. 97).

Le site a été découvert en janvier 1985. Il est relativement proche du gisement atérien (MT 30 NW) reconnu en 1982, en arrière du premier agator qui se dresse à environ 50 m au nord.

L'outillage se limite à la surface. Aucune couche archéologique n'a été observée. Cependant, quatre amas de teinte gris sombre, de 1 m à 1,50 m de diamètre, sans pierres, semblent être des témoins de combustion. L'industrie est exclusivement taillée. L'outillage poli est absent, au même titre que le matériel de broyage et la céramique. On note, à proximité des

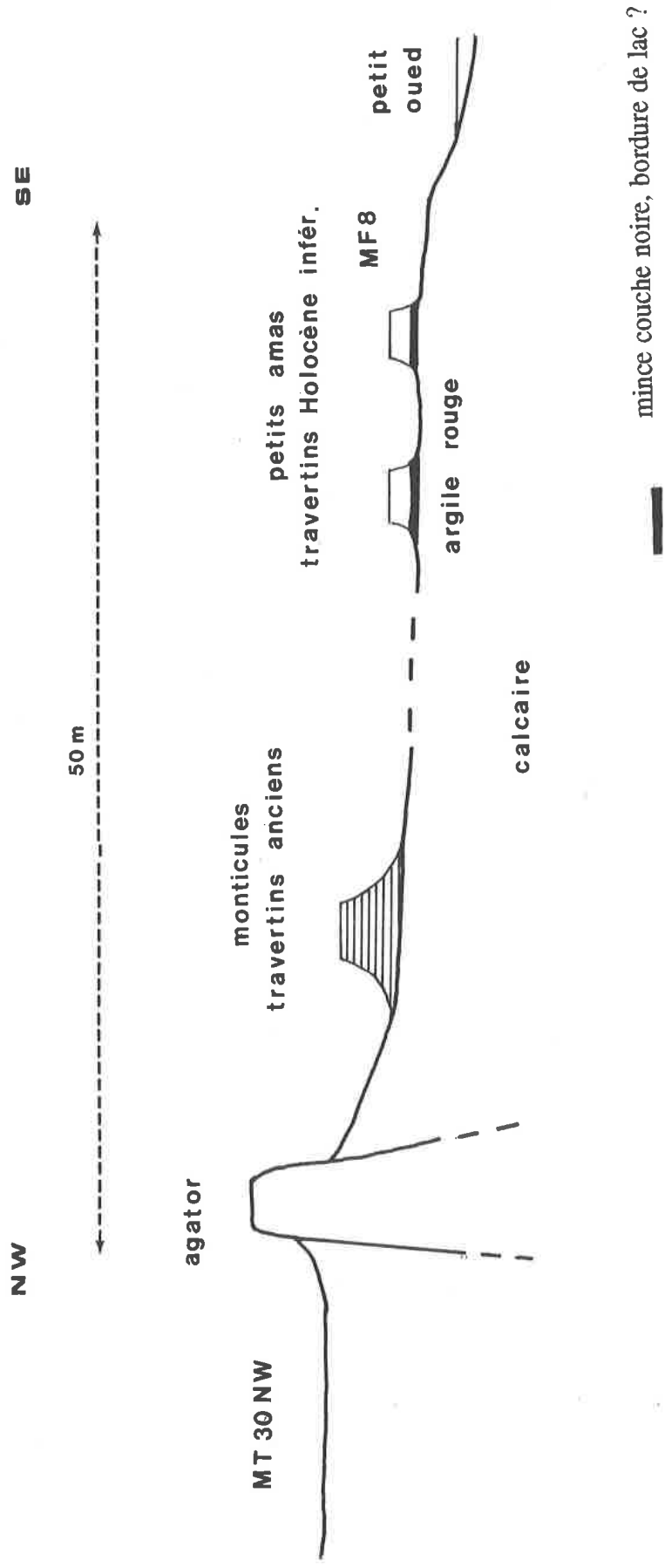


Fig. 97 - Croquis de situation et coupe du site épipaléolithique de MF 8, près de Telig.

témoins précédents, de petites aires de débitage de lames et lamelles. Ailleurs, l'industrie est plus diffuse. Certaines pièces sont directement au pied ou entre les monticules de travertin étudiés plus haut.

L'échantillonnage a été réalisé près de deux foyers (?), en cinq unités de 2 m², et sur une portion du lit de l'oued.

1. L'OUTILLAGE TAILLE

Les matériaux utilisés sont largement dominés par une silicification locale de teinte uniforme beige à orangé, caractéristique des industries du sud de la cuvette de Tapudenni. Nous trouvons encore une silicification rouge-brun (6,5 %) et exceptionnellement un quartzite (1,3 %).

Si l'on tient compte des supports à l'origine des outils, nous constatons une majorité de lames (55 %) et de lamelles (43 %). Les éclats interviennent pour 2 %.

Ces traits concernant la matière première et la nature du façonnage confèrent une grande homogénéité à l'industrie.

Les pièces sont faiblement éolisées (fig. 99).

A. Inventaire typologique :

PERCOIRS :	14	18,2 %
- simples	2	
- mèches de foret	12	
BURINS :	1	1,3 %
- d'angle sur cassure	1	
ECLATS ET LAMES A BORD ABATTU :	4	5,2 %
- à bord abattu rectiligne	2	
- à bord abattu arqué	2	
LAMELLES A BORD ABATTU :	8	10,4 %
- aiguës à bord abattu rectiligne	2	
- à bord abattu arqué	1	
- à bord abattu partiel	2	
- lamelles à cran	1	
- lamelles à retouche Duchтата	2	
PIECES A COCHE(S) :	30	39 %
- éclats à coche(s) ou denticulation clactonienne(s)	1	
- lames et lamelles à coche(s) ou denticulation clactonienne(s)	10	
- lames et lamelles à coche(s) ou denticulation retouchée(s)	14	
- pièces à coche(s) ou denticulation et retouche continue	5	
TECHNIQUE DU MICROBURIN :	1	1,3 %
- lamelles à piquant trièdre	1	

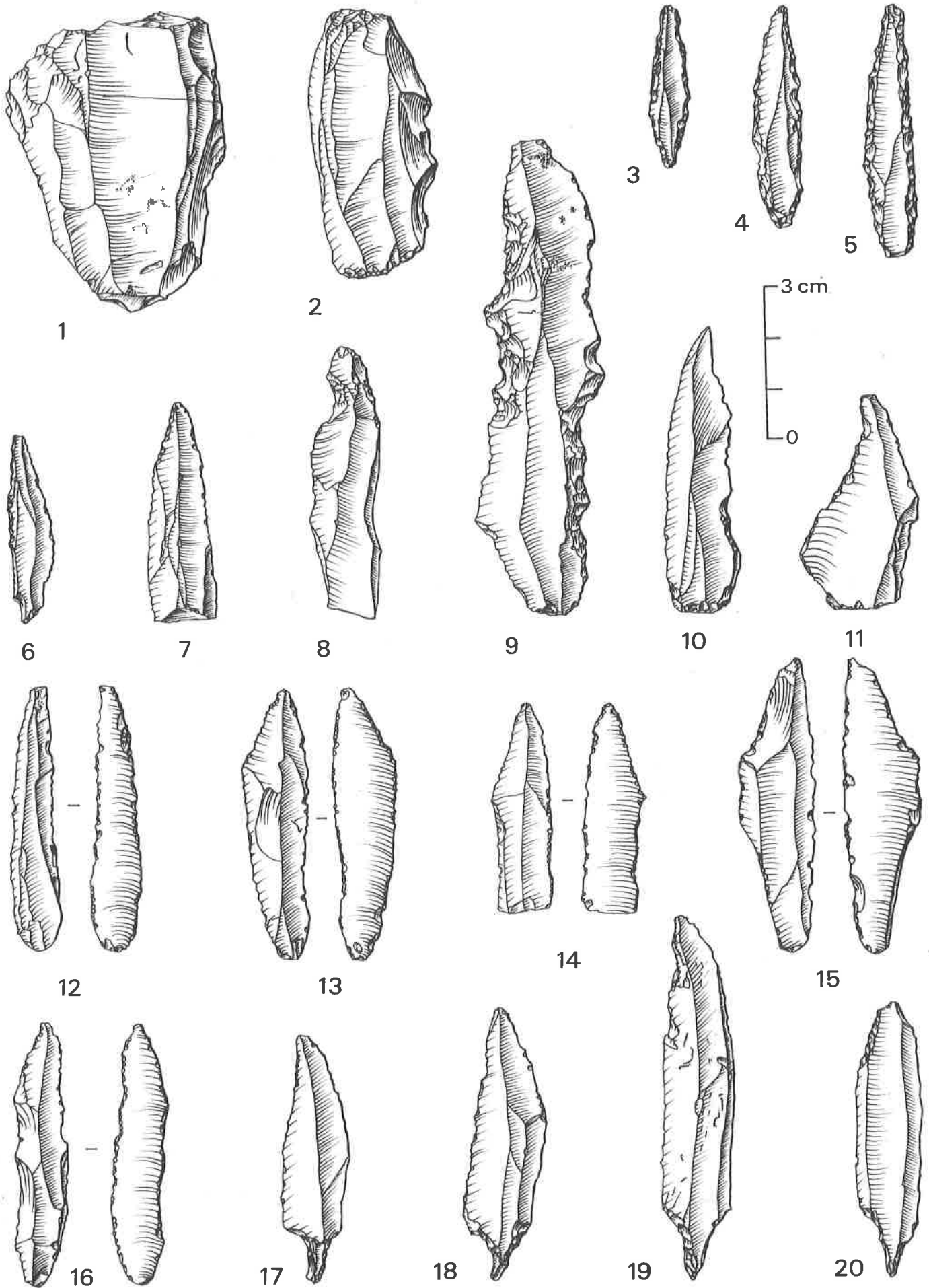


Fig. 98 - Gisement de MF 8 (Telig) : 1, 2 : nucléus ; 3, 4, 5 : mèches de forêt ; 6, 7 : lamelles à bord abattu partiel ; 8, 9, 10 : pièces à coche(s) ; 11 à 15 : pièces avec traces d'utilisation ; 17 à 20 : pointes d'Ounan. (Dessins P. PONS).



Fig. 99 - Gisement de MF 8 (Telig) : outillage prélevé en surface (cliché M. RAIMBAULT).

DIVERS :	19	24,6 %
- pointes d'Ounan	19	
	<hr/>	
TOTAL	77	
	<hr/>	
Pièces avec traces d'utilisation :	9	
	<hr/>	
	86	

B. Analyse typologique :

PERCOIRS :

Ils constituent le troisième groupe de l'outillage avec 14 pièces, où dominent les mèches de foret.

Les perçoirs simples, au nombre de deux, sont sur lame. Ils sont définis par un épaulement simple. L'extrémité est brisée dans les deux cas.

Les mèches de foret sont abondantes. Elles sont faites à l'aide de retouches abruptes sur les deux bords. Quatre ont une extrémité brisée. Les autres sont doubles. L'une a ses bords légèrement denticulés (fig. 98, 3, 4, 5 et fig. 100).

Dimensions des pièces entières : L : entre 32,4 et 55,5 mm ; l : entre 7,3 et 9,3 mm ; e : entre 4,7 et 5,7 mm.

BURINS :

Un seul exemplaire a été prélevé. Il est d'angle sur talon de lame.

ECLATS ET LAMES A BORD ABATTU :

Le groupe se réduit à quatre pièces. On distingue deux lames à bord rectiligne abattu par retouches abruptes et deux lames à bord abattu arqué avec retouches abruptes, dont l'une légèrement torse.

LAMELLES A BORD ABATTU :

Le groupe dépasse les 10 % dans l'échantillonnage de MF 8.

Les lamelles aiguës à bord abattu rectiligne comptent deux pièces typiques, dont l'une particulièrement effilée.

Dimensions : L : 33,4, 29,4 mm ; l : 12, 7,2 mm ; e : 3,3, 2,9 mm.

L'exemplaire unique de lamelle à bord abattu arqué est encore plus petit. La retouche, très fine, est continue sur le bord gauche.

Dimensions : L : 27 mm ; l : 6,7 mm ; e : 2,2 mm.

Les lamelles à bord abattu partiel sont deux. Elles sont à retouches distales sur le côté gauche. L'une a la base brisée (fig. 98, 6, 7).

La lamelle à cran est à cran distale droit. Sa pointe est brisée.

Les deux lamelles à retouche Duchtata ont une partie du tranchant droit abattue par fines retouches directes. L'une est à extrémité distale aiguë (fig. 98, 14).

PIECES A COCHE(S) :

C'est le groupe dominant avec trente pièces, soit 39,4 % de l'échantillonnage. Il offre une assez grande variété de types.

On note un seul exemplaire sur éclat. Il est à large coche reprise par de petites retouches.

Les lames et lamelles à coche(s) ou denticulation clactonienne(s) sont au nombre de dix (4 lamelles pour 6 lames).



Fig. 100 - Gisement de MF 8 (Telig) : exemples de mèches de foret prélevées en surface (cliché M. RAIMBAULT).

On distingue 4 pièces à coches distantes, une lame bidenticulée et 4 lames multidenticulées sur un seul bord. Pour ces dernières, les coches sont étroites, séparées par des dents aiguës (fig. 98, 10). Dimensions : L : entre 71 et 38 mm; l : entre 16,5 et 9,7 mm.

Les lames et lamelles à coche(s) ou denticulation retouchée(s) sont plus nombreuses, avec 14 pièces (5 lamelles pour 9 lames). Le type est formé surtout de pièces à simple coche ou à coches distantes. On note un seul bidenticulé et deux multidenticulés dont un exemplaire de grande taille couvert de denticulations sur les deux bords. Les coches sont de profondeur variable. La retouche est abrupte ou oblique (fig. 98, 8 et 9). Dimensions : L : entre 95 et 34 mm; l : entre 23,7 et 11 mm.

Les pièces à coche(s) ou denticulation et retouche continue sont moins nombreuses, avec cinq pièces. Il s'agit de quatre lames et une lamelle. Les retouches sont diversement localisées, toujours directes. L'une porte deux séries de fines retouches sur le même bord. Dimensions : L : entre 71,4 et 53 mm; l : entre 23 et 12 mm.

TECHNIQUE DE MICROBURIN :

On note une lamelle à piquant-trièdre correspondant probablement à un outil inachevé.

Dimensions : L : 56 mm; l : 10,5 mm; e : 3,5 mm.

DIVERS :

Les pointes d'Unan sont nombreuses, avec 19 pièces prélevées, soit 25 % de l'échantillon de MF 8. Elles sont toutes dans une silicification beige à orangé, sauf une en quartzite (fig. 98, 17 à 20 et fig. 99). Dix sont entières, trois ont le limbe sectionné dans sa partie médiane, deux dans sa partie distale, trois ont le "pédoncule" partiellement brisé et une à son extrémité distale et le "pédoncule" brisés. Deux pièces présentent de légères retouches sur une partie de la lame, dont l'une à proximité de l'extrémité distale. Sur d'autres, on note des microdenticulés sur les bords de la face inférieure qui peuvent témoigner d'une reprise du tranchant des arêtes. Le "pédoncule" ou "perçoir basal" est toujours décentré. Il est dissymétrique, légèrement arqué, avec un épaulement gauche plus prononcé que le droit. Il a l'allure d'une pointe déjetée, plus ou moins effilée. La section de celle-ci est soit quadrangulaire, soit triangulaire. Elle est toujours dégagée par des retouches abruptes directes sur les deux côtés. Dans deux cas, la pointe, dégagée dans la partie bulbair de la lame, est à développement torse.

Dimensions en mm des pointes d'Unan entières :

	! L. totale !	! l. max. !	! é. !	! L. pédoncule !
d 9	61	17,9	6	9,9
e 42	55	14	7,3	11,7
e 33	52	13,2	6,4	14,5
e 38	46,7	14,6	4,5	13,5
e 41	64,1	18,2	5,4	10,4
e 39	65,7	15,4	8	9
a 16	57	13,5	5,7	8,6
(b2)9	36,2	11	4	13,5
e 35	48,6	12	5,2	10,5
e 36	53,1	11,5	4	12
e 40	70,3	12,9	7,1	13,1

PIECES AVEC TRACES D'UTILISATION :

Quatre lames et cinq lamelles présentent des microesquillements sur un (3) ou sur les deux bords (6) de la face inférieure (fig. 98, 11, 12, 13, 15, 16). On peut supposer une utilisation des tranchants bruts en mouvement longitudinal pour couper ou scier (CAHEN, CASPAR, 1984). Nous n'avons pas remarqué de passées lustrées (fig. 105).

2. LES NUCLEUS

Treize nucléus cannelés ont été recueillis dans les secteurs prospectés. Ils sont tous dans le matériau local, à teinte beige à orangé, défini pour l'outillage (fig. 98, 1 et 2).

Ils se répartissent ainsi :

- pyramidaux (à un plan de frappe) : 4
- subcylindriques (à 2 plans de frappe opposés) : 6
- plats (à débitage croisé) : 3

Ils ont servi au débitage de lames et lamelles par percussion. Leurs dimensions sont moyennes, avec les hauteurs suivantes :

59, 46,5, 66, 59, 62, 66, 60, 78, 53,5, 65, 64, 62, 58 mm.

Les nucléus pyramidaux sont assez bien typés. Leur plan de frappe est lisse dans deux cas. Il a été repris par de petits enlèvements parallèles transversaux pour les deux autres.

Les nucléus subcylindriques sont les plus nombreux. Ils se caractérisent par des plans de frappe sensiblement obliques sur l'axe de la pièce. Les enlèvements concernent environ la moitié de la surface latérale de la pièce. Du cortex occupe une partie du dos dans deux cas (fig. 98, 2).

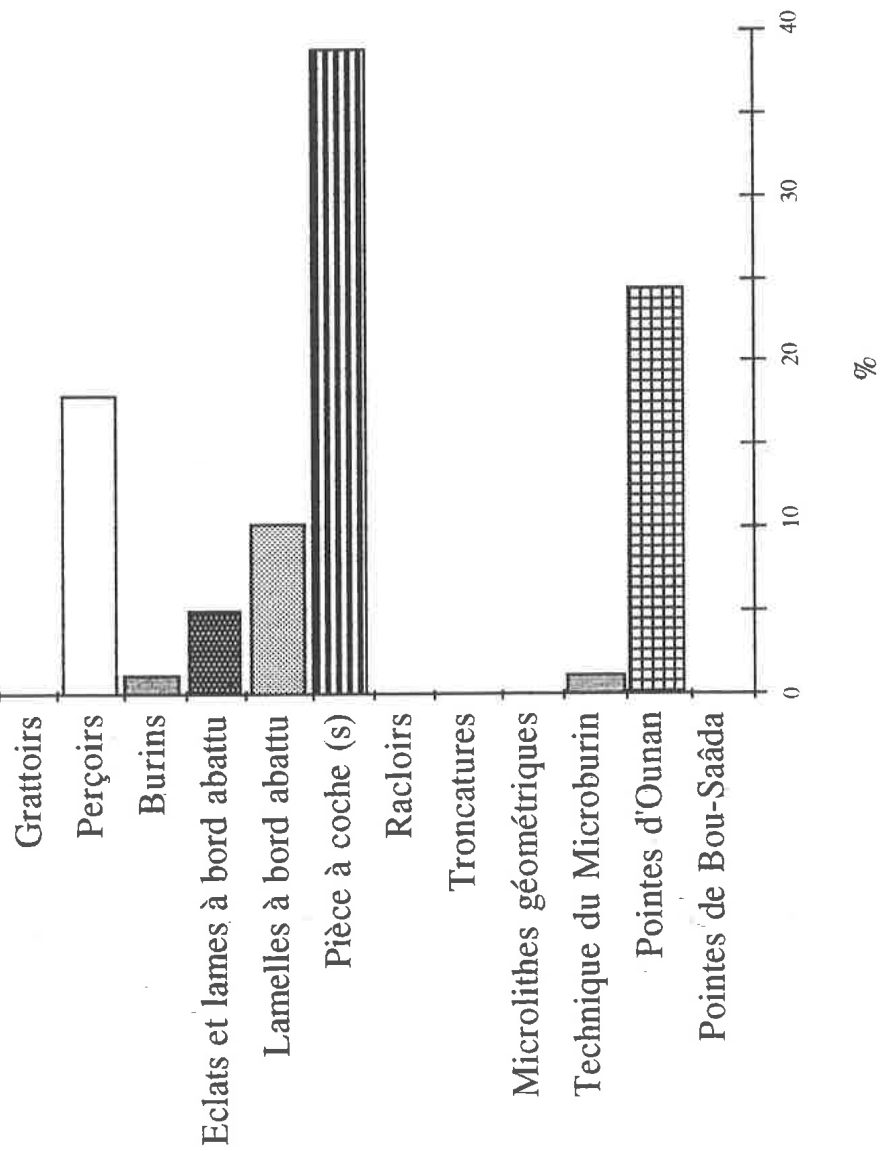
Les nucléus plats, à débitage croisé, semblent correspondre à une forme plus achevée des nucléus précédents. La face opposée aux enlèvements réguliers de lames ou lamelles présente un plan de débitage disposé orthogonalement par rapport à l'axe de la pièce. Les enlèvements ont été obtenus ici en utilisant les bords, soit les négatifs des lames précédemment enlevés, comme plans de frappe. Cet amincissement du volume premier du nucléus donne une forme de nucléus relativement plate.

Les pièces d'avivage sont nombreuses. Nous comptons en particulier cinq lames à crête, dont quatre avec un versant lisse (dimensions : L : 106, 105, 79, 72, 69 mm; l : 18,5, 16,5, 12, 11,5, 15 mm), deux fragments de tablette de ravivage et un flanc de nucléus à lames.

CONCLUSIONS ET COMPARAISONS

L'industrie lithique de MF 8, au nord de Telig, se caractérise par une grande homogénéité qui tient à l'uniformité de la matière première employée, à la nature du débitage et à la répartition de l'outillage. On constate ainsi une préférence très nette dans l'outillage pour les lames et lamelles (98 %). Deux groupes et une forme domine sensiblement la production : les pièces à coche(s) (39 %), les pointes d'Dunan (24,6 %) et les perçoirs (18,2 %), devant les lamelles à bord abattu (10,4 %). Les grattoirs, les racloirs, les microlithes géométriques et les pièces bifaciales ne sont pas attestés. Ces éléments morphologiques et typologiques, avec l'absence totale de matériel

TELIG



OUED GREBOUN

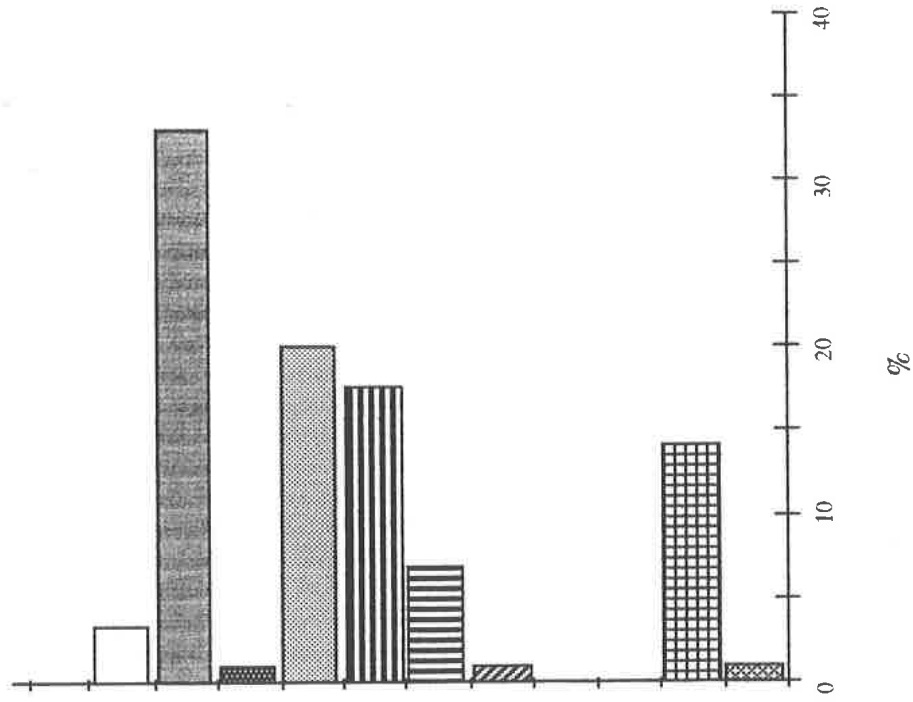


Fig. 101 - Comparaison entre les outillages épipaléolithiques de MF 8 de Telig et de l'Oued Greboun au nord de l'Aïr.

poli et de poterie sur tout le site, nous amènent à considérer le site MF 8 comme une station épipaléolithique, malgré le manque de données radiométriques. L'hypothèse est corroborée par le contexte lacustre du gisement, qui évoque une implantation antérieure au maximum de l'Humide holocène, calé entre 8000 et 7000 BP environ pour les lacs de Taoudenni (PETIT-MAIRE Ed., 1991).

L'outillage de MF 8 annonce le faciès ouanien qui se développera au Néolithique sur une grande partie du plateau au sud du Dhar Khnachich, approximativement jusqu'à la latitude de Fom el Alba. Nous verrons qu'il offre une panoplie plus diversifiée, mais où se maintiennent à des degrés moindres les formes significatives de MF 8, aux côtés de la céramique et d'un matériel de broyage. Les collections en quartzite recueillies sur le plateau en question, autour du puits de Bir Ounan, par le colonel ROULET et qualifiées à tort par BREUIL (1930) de "Paléolithique supérieur" montrent cette permanence de l'outillage laminaire. On se rappelle que c'est à cette occasion que fut proposé le terme d'Ounanien. Avec la découverte du site isolé de MF 8, près de Tellig dans la cuvette de Taoudenni, présentant toute garantie de pureté par suite de son scellement par des dépôts lacustres et dépourvu de toute composante "néolithique", il est donc raisonnable de penser aujourd'hui que l'Ounanien du Sahara malien fut précédé par un bref épisode épipaléolithique.

Certains traits de l'industrie de MF 8 se retrouvent dans les deux ensembles épipaléolithiques de l'Oued Greboun dans l'Air et de l'Adrar Bous au nord-ouest du Ténéré (Niger) étudiés par CLARK (1976). Il y enregistra en particulier les mêmes absences concernant les grattoirs et les microlithes. Les pointes d'Ounan et les pièces à coche(s) ou à denticulation y ont aussi des valeurs importantes (respectivement 14,3 % et 17,9 % au Wadi Greboun) (fig. 101). Les nucléus prismatiques sont semblables. Les différences portent sur la part des burins et des lamelles à retouche Ouchtata plus élevée dans l'Oued Greboun (respectivement 33,3 % et 19 %) que sur le site MF 8, encore que certaines des lamelles à retouche Ouchtata semblent proches de nos pièces avec traces d'utilisation. L'industrie comporte un cas de pointe de Bou Sada (CLARK, 1976). Inversement, les perceurs et mèches de foret y sont nettement moins nombreux (3,6 %). Les pointes d'Ounan sont analogues dans leur morphologie, dans l'allure du "pédoncule" et dans leurs dimensions. L'usage de retouches sur l'un ou les deux bords de la lame y est cependant plus fréquent (46 % des cas à Greboun et à l'Adrar Bous contre 10 % en MF 8).

Les séries de l'Oued Greboun et de l'Adrar Bous au Niger sont pour le moment celles qui présentent le plus d'affinités avec l'échantillonnage de MF 8, d'autant que les sites y sont marqués par la même méconnaissance de la poterie, du polissage et du microlithisme. L'identité typologique est particulièrement prononcée entre les stations de MF 8 et de l'Oued Greboun.

Cependant, le problème de l'appartenance des gisements nigériens à l'Épipaléolithique a été reconsidéré récemment par les travaux de ROSET (1983) dans les secteurs de Temet et de l'Adrar Bous. Il est revenu entre autres sur les points de récolte de CLARK (1976) dans l'Adrar Bous, mais le gisement de l'Oued Greboun, plus au sud, n'a pas été revu. Il a retrouvé la même industrie sur lames et lamelles comportant des pointes d'Ounan, associée à des microlithes géométriques, à des tessons de poterie et à du matériel de broyage. Les deux ensembles lithiques (épipaléolithique et microlithique) identifiés par CLARK (1976) et SMITH (1976) et considérés comme successifs, lors de leur mission

commune de 1970, appartiendraient en fait à "une seule et même culture" du Néolithique ancien. Plusieurs datations obtenues sur des charbons de bois situent les gisements dans le Xe millénaire avant nos jours (ROSET, 1983).

Cette remise en cause des conclusions de CLARK ne doit pas nous empêcher de rattacher l'industrie essentiellement laminaire et lamellaire de MF 8 à l'Épipaléolithique. Aucun élément propre au Néolithique n'y a été observé. Nous maintenons l'hypothèse d'une culture épipaléolithique, suréquipée en pointes d'Ounan et pièces à coches, présente dans la cuvette de Taoudenni, à la veille de l'optimum holocène, dont il reste à préciser la répartition géographique et le développement.

Faut-il regarder du côté du Maghreb ou du Sahara central pour expliquer les caractères de l'industrie de MF 8 et son abondance en pointes d'Ounan ? TIXIER (1963) mentionne des pointes d'Ounan pour quatre stations épipaléolithiques du Maghreb : Aïn Fritissa, Bou-Nouara, Qued Diffel, Dakhlal es-Saadane. " Dans la couche inférieure A de ce dernier gisement, les pointes d'Ounan au nombre de 30, forment 4,7 % de l'ensemble lithique qui appartient à un faciès du Capsien supérieur sous-jacent à un Capsien supérieur de type Aïn Aachena" (TIXIER, 1963, p. 150). L'industrie diffère cependant de celle de MF 8 par la présence de microlithes et de grattoirs. GREBENART (1975) reconnaît aussi de nombreuses pointes d'Ounan, bien que de dimensions plus réduites, dans son site 19 de Tarfaya, avec une industrie épipaléolithique originale, sans aucune mesure avec la "tradition ibéromaurusienne ou capsienne", datée de la seconde moitié du Ve millénaire avant notre ère. Elles semblent présentes plus au sud, en Mauritanie, dans l'épipaléolithique de l'Oum Arouaghem, au nord de Zouerate (VERNET, 1983, p. 160).

Les pointes d'Ounan sont encore recensées en Nubie, au nord de Wadi Halfa et dans le Nabta (SCHILD et alii, 1968; CLARK, 1980; WENDORF, SCHILD, 1980), et plus haut dans le désert libyque égyptien, dans l'oasis de Kharga, où elles sont associées à des microlithes et denticulés (CATON-THOMPSON et GARDNER, 1952). ALIMEN (1955) signale une découverte faite par DALLONI dans le Fezzan, dans l'Oued Lagaba, au pied du Djebel Ati. Les proportions des pointes sont dans l'ensemble plus courtes.

Cet inventaire montre l'extrême complexité du problème des origines de la pointe d'Ounan, présente dans plusieurs faciès épipaléolithiques. En tout cas, elle ne permet pas à elle seule de caractériser une culture, tant les pièces qui lui sont associées sont distinctes. Elle traduit tout au plus une activité similaire qu'il nous faut tenter d'expliquer. Au Néolithique, la pointe d'Ounan se maintient dans des faciès du Sahara méridional, comme le Ténérien (HUGOT, 1962) et l'Ounanien proprement dit du Sahara malien (RAIMBAULT, 1989), de même que dans le Sahara oriental, au Fayoum (HUZZAYIN, 1941). Elle est absente par contre du Néolithique maghrébin (AUMASSIP, 1986).

Entre la station MF 8 de Telig et celle de l'Oued Greboun découverte par CLARK (1976), les similitudes, comme nous l'avons vu, ne s'arrêtent pas au seul groupe des pointes d'Ounan. Les deux gisements possèdent les mêmes principaux groupes, à l'exception des burins, et affirment le même travail (fig. 101). Outre un improbable phénomène de convergences, les affinités observées suggèrent dans ce cas précis une souche commune ou de lointains contacts à travers le Sahara méridional qui pourraient remonter, selon les datations par le radiocarbone obtenues sur le site de Temet considéré comme le "gisement de référence" de ce

Néolithique précoce qui se met en place au nord-est de l'Air (ROSET, 1983), en amont du milieu du Xe millénaire, soit à un âge sensiblement antérieur à celui des dépôts lacustres associés au gisement de Telig. Les premiers écoulements actifs à Agorgott dans la cuvette de Taoudenni sont datés de 9200 BP (PETIT-MAIRE Ed., 1991; PETIT-MAIRE, 1992).

L'interprétation fonctionnelle des "pointes d'Ounan"

A l'exception de quelques classes typologiques, il est délicat d'interpréter les fonctions exactes des outils préhistoriques, sans une longue expérience et l'équipement approprié.

Devant les hésitations ou les conceptions diverses des préhistoriens à propos de son utilisation vraisemblable, la "pointe d'Ounan" est révélatrice de cette problématique (fig. 102). Aussi, il nous a semblé opportun de soumettre l'échantillonnage des 19 pointes d'Ounan de MF 8 (Telig) à S. BEYRIES de l'U.R.A. 28 du Centre de Recherches Archéologiques du C.N.R.S. de Sophia-Antipolis. Du même coup, son interprétation permettait de mieux intégrer ce type d'objet particulier dans la vision culturelle des faciès épipaléolithiques et néolithiques concernés.

BREUIL (1930) et ALIMEN (1955) n'ont pas émis d'opinion concernant la nature de la pièce. Leur description est purement morphologique.

TIXIER crée le terme de "pointe d'Ounan" (1962) et le définit dans sa Typologie (1963) : " petite lame ou lamelle à extrémité distale naturellement aiguë ou appointie par de légères retouches, dont la base a été aménagée, par retouches abruptes - plus rarement envahissantes - , en fin perçoir à double épaulement, très souvent arqué" (p. 149). Il estime qu'il s'agit d'une armature, "l'extrémité opposée au perçoir (typologique) étant toujours aiguë. Nous avons conservé le terme de perçoir dans la définition de la pointe d'Ounan car typologiquement c'en est un, mais il s'agit probablement d'une soie d'emmanchement" (p. 150).

VAUFREY (1969) considère les pièces d'Ounan comme des "tarières", soit un type de mèche à percer.

CLARK (1976) penche aussi pour la première interprétation : " the tool is more probably a specialised form of projectile point rather than a perçoir, and the pointed tang would have served as an aid to hafting or perhaps in the case of the incurved examples as some kind of barb" (p. 69).

CAMPS (1974) et ROSET (1983) les présentent encore comme des armatures, sans apporter d'arguments supplémentaires.

Notre préférence allait aussi pour des armatures à pédoncule, d'autant que les armatures de pointes de flèches classiques sont exceptionnelles dans les faciès néolithiques présentant ce type de pointe (RAIMBAULT, 1990). Néanmoins, nous avons toujours été intrigué par les caractères de l'extrémité effilée opposée à la pointe brute, régulièrement amincie par des retouches abruptes bilatérales, mais presque systématiquement décentrée sur la droite et légèrement arquée vers le côté opposé. On pouvait douter avec un perçoir oblique ou incurvé sur lame ou lamelle, comme par exemple le perçoir d'Aïn Khanga qui appartient à l'un des faciès du Capsien évolué (TIXIER, 1963).

Les observations minutieuses à la loupe binoculaire (voir photographies fig. 103 et 104, 1) ont confirmé qu'il ne pouvait s'agir ni de perçoirs, ni de tamponnoirs. L'examen ne montre jamais le moindre poli d'usage ou émoussé sur l'extrémité de la partie retouchée, lié à une perforation rotative ou à une micropercussion tel qu'on l'enregistre habituellement (CALLEY, GRACE, 1988).

La face inférieure du pédoncule, dépourvue de retouches, ne présente pas de stigmates ou de stries d'un quelconque mouvement général.

Dans quelques cas (4 sur 15), le bout du pédoncule est rectiligne, conservant une partie du talon de la lame ou lamelle. (fig. 103 et 104, 1).

Le plus souvent, la saillie a un profil longitudinal à bout arqué et non pointu.

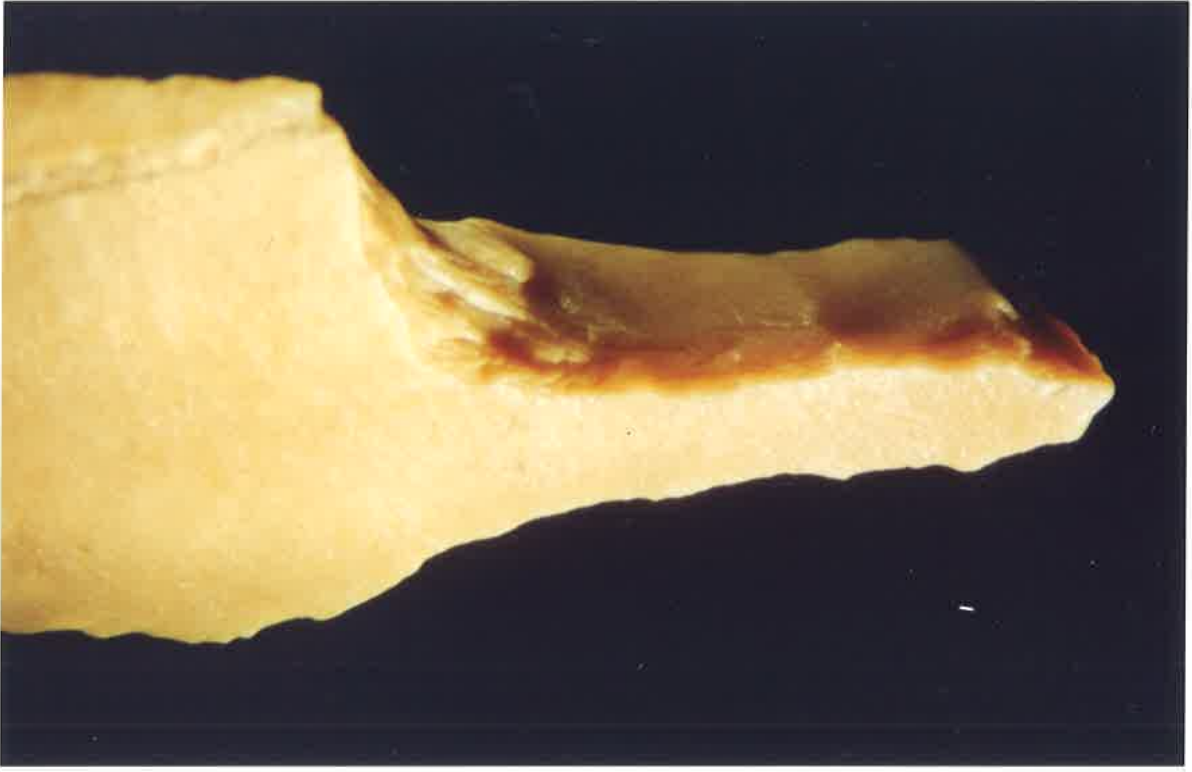
On peut donc conclure que la pointe d'Ounan est une pointe de projectile. Elle devait être rentrée en force sur une hampe de bois, la forme arquée du pédoncule et les retouches basilaires assurant sans doute une meilleure prise (CAHEN, CASPAR, 1984).

La pointe opposée est aiguë dans la majorité des cas (8 sur les 11 pièces à extrémité distale conservée). Les cassures distales ou médianes relevées sur certaines pointes peuvent correspondre à des fractures d'impact.

On confirme dans une dizaine de cas l'existence de microdenticulations sur l'un ou les deux bords de la face inférieure du limbe, probablement pour assurer une meilleure perforation (fig. 104, 2).



Fig. 102 - Exemple de pointe d'Ounan, prélevée sur le gisement néolithique MK 35 (erg Jmeya) (cliché M. RAIMBAULT).



1



2

Fig. 103 - Pédoncules de pointes d'Ounan, gisement de MF 8 (Telig)
Grossissement x 6, 5 (cliché M. RAIMBAULT).



1



2

Fig. 104 - MF 8 (Telig) : 1 : pédoncule de pointe d'Ounan (grossissement x 5) ; 2 : retouche à la base du bord gauche du limbe (grossissement x 10) (cliché M. RAIMBAULT).



1



2

Fig. 105 - MF 8 (Telig) : lamelles avec traces d'utilisation sur la face inférieure :
1 (x 19) ; 2 (x 18) (cliché M. RAIMBAULT).

MT 2 (SEBKHA EL MELAH)

Le site gît sur un petit plateau de dalles calcaire à la hauteur de la borne IGN 65 sur la piste Tessalit - Taoudenni, par 21° 40' 30" N, soit à la latitude du Khnachich qui se dresse à environ 100 km à l'ouest (fig. 19). Il domine la sebkha el Melah qui s'étend au nord, en direction du Tanezrouft (carte IGN au 1 / 200 000e, Tazouikert). Il couvre environ 2500 m².

L'outillage lithique est dispersé sans concentrations particulières. Une aire de débitage a cependant été localisée. L'industrie renferme exclusivement de l'outillage taillé. Nous n'avons pas remarqué non plus de fragments de matériel de broyage. La poterie est absente. De petits tumulus bas ont été observés à proximité.

1. L'OUTILLAGE TAILLE

Le principal matériau employé est une silicification locale de teinte grise, souvent veinée de beige. On trouve aussi quelques pièces en quartzite brun et rouge clair. L'outillage est légèrement éolisé.

On constate que les outils faits sur lames (37 %) et lamelles (16 %) l'emportent sur les pièces faites sur éclats (47 %). La part des lamelles devient plus importante (28 %) si l'on tient compte des pièces avec esquillements (fig. 106).

L'outillage a fait l'objet d'un double échantillonnage en plusieurs bandes en début et fin de mission 1982.

A. Inventaire typologique :

GRATTOIRS :	18	22,2 %
- sur éclat	13	
- denticulés	2	
- sur lame ou lamelle	2	
- doubles	1	
PERCOIRS :	8	9,9 %
- simples	7	
- mèches de foret	1	
BURINS :	2	2,4 %
- d'angle sur cassure	2	
ECLATS ET LAMES A BORD ABATTU :	5	6,1 %
- éclats à bord abattu rectiligne	3	
- lames à bord abattu partiel	2	
LAMELLES A BORD ABATTU :	1	1,2 %
- à tête arquée	1	
PIECES A COCHE(S) :	18	22,2 %
- éclats à coche(s) ou denticulation clactonienne(s)	8	
- éclats à coche(s) ou denticulation retouchée(s)	1	

- lames et lamelles à coche(s) ou denticulation clactonienne(s)	7	
- pièces à coche(s) ou denticulation et retouche continue	2	
RACLOIRS :	9	11 %
- simples rectilignes	3	
- simples convexes	4	
- simples concaves	1	
- transversaux	1	
TRONCATURES :	1	1,2 %
- à troncature simple	1	
MICROLITHES GEOMETRIQUES :	18	22,2 %
- segments ou demi-cercles	9	
- trapèzes	1	
- triangles	7	
- fragments	1	
DIVERS :	1	1,2 %
- pointes d'Ounan	1	
	TOTAL :	81
PIECES AVEC TRACES D'UTILISATION :		
- éclats	13	
- lames	13	
- lamelles	24	
	50	
	TOTAL GENERAL :	131

B. Analyse typologique :

Les grattoirs forment le groupe le plus important avec les pièces à coche(s) et les microlithes, avec chacun environ 22 % de l'outillage.

Les grattoirs sur éclat sont les plus nombreux (13). Ils sont sur éclat mince à moyennement épais, avec un front convexe à surbaissé peu développé. Deux sont sur éclat à coche. La retouche est nettement écailleuse sur quatre exemplaires (fig. 106, 4).

Les grattoirs denticulés sont au nombre de deux. Leur front est haut, avec des épines bien dégagées sur un exemplaire.

Les grattoirs sur lame ou lamelle ont le même nombre. La pièce sur lamelle est flanquée de deux coches, peu profondes, dont l'une contiguë au front.

Le grattoir double est intéressant. Il est sur lame, sans retouches latérales, avec deux fronts opposés sensiblement inégaux, dont le plus court a été recoupé par une "chute de burin" (fig. 106, 2).

Les perçoirs constituent un groupe secondaire avec huit pièces. Les perçoirs simples sont façonnés sur des lamelles pour six d'entre eux, sur éclat pour un (fig. 106, 5 et 6). La partie perforante a été dégagée par deux retouches abruptes directes dans cinq cas. Deux présentent un véritable épaulement.

La mèche de foret est légèrement torse.

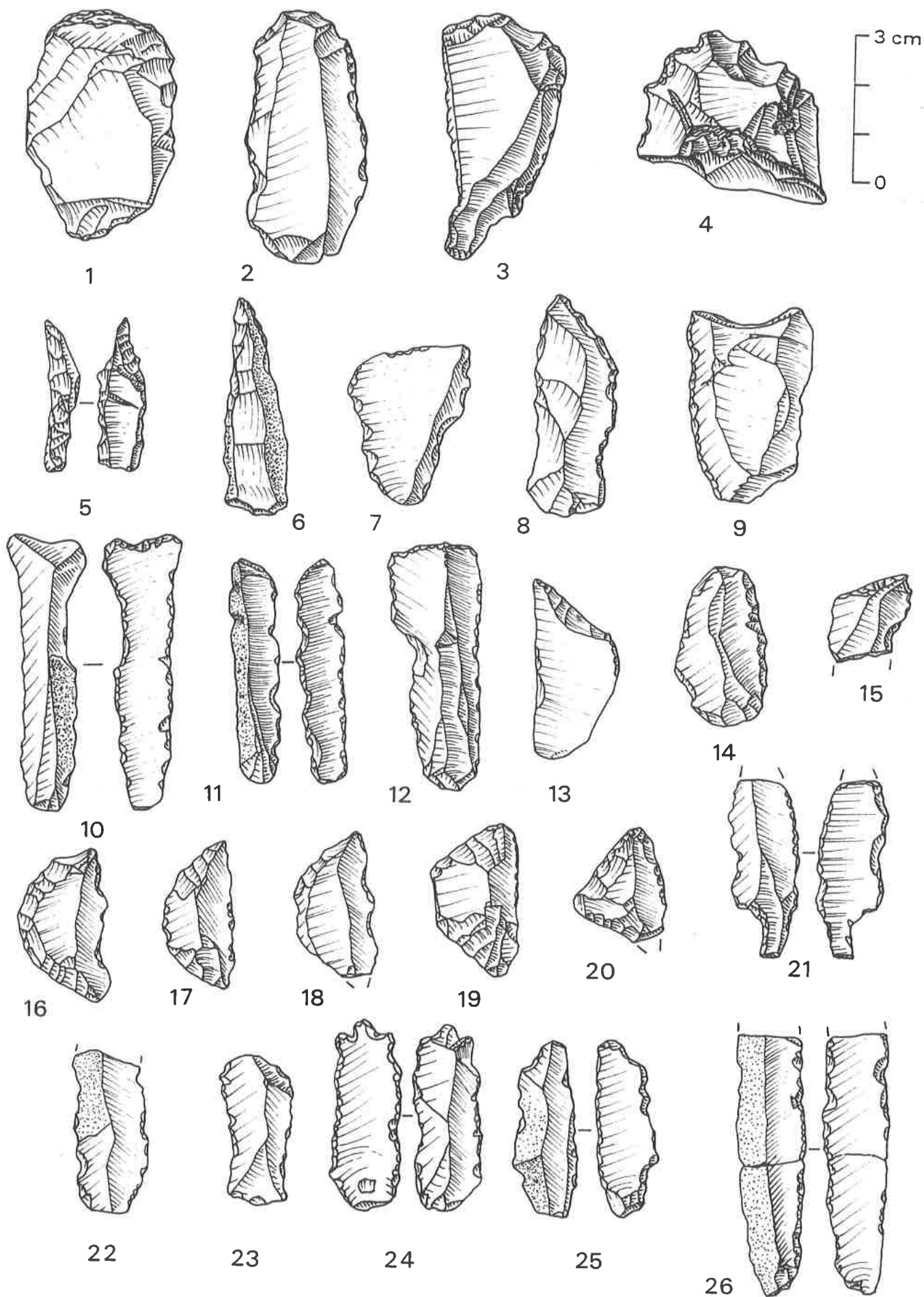


Fig. 106 - Gisement de MT 2 (Sebkha el Melah) : 1 à 4 : grattoirs ; 5, 6 : perçoirs ; 7, 8 : éclat et lame à bord abattu ; 9 à 13 : pièces à coche(s) ; 14 : racloir simple ; 15 : troncature ;

Les burins sont rares. Les deux exemplaires prélevés dont l'un sur lame sont d'angle sur cassure oblique.

Le groupe des éclats et lames à bord abattu est présent avec cinq pièces, dont trois éclats relativement courts à bord abattu rectiligne et deux lames à bord arqué partiellement abattu par retouches plus ou moins abruptes (fig. 106, 7 et 8).

Les lamelles à bord abattu se réduisent à un seul exemplaire à extrémité arquée, abattue par retouches obliques.

Le groupe des pièces à coche(s) appartient aux trois groupes dominants signalés plus haut.

Les éclats à coche(s) ou denticulation clactonienne(s) sont assez bien figurés. On y dénombre 4 pièces à simple coche dont 2 avec une coche en bout d'éclat, dans l'axe de la pièce (fig. 106, 9). Une autre est à 2 coches distantes et les autres sont des denticulés. Les coches sont dans l'ensemble peu profondes sauf pour la pièce la plus volumineuse.

L'éclat à simple coche retouchée a sa coche large, soulignée de fines retouches subparallèles (fig. 106, 20).

Le type des lames et lamelles à coche(s) ou denticulation clactonienne(s) compte 7 pièces, dont 4 lames et 3 lamelles (fig. 106, 16, 17, 18). On dénombre 2 pièces à simple coche et 5 pièces denticulées. Les coches sont courtes, peu marquées. Elles sont généralement prolongées par des esquillements le long des bords.

Les deux pièces à coche(s) ou denticulation et retouche continue sont sur éclat. La retouche est oblique directe.

Le groupe des racloirs dépasse les 11 % de l'échantillonnage, avec 9 pièces. Les retouches sont écaillieuses à subparallèles. On distingue deux pièces volumineuses dans le lot. Les racloirs simples convexes et simples rectilignes sont les plus nombreux (fig. 106, 21).

Le groupe des troncatures se réduit à une seule pièce. Elle est rectiligne oblique sur fragment de lame (fig. 105, 15).

Le groupe des microlithes géométriques est important, avec une représentation identique à celle des pièces à coche(s) et des grattoirs (fig. 106, 10 à 14).

Les segments sont les plus nombreux. La retouche de l'arc n'est pas très abrupte et a tendance à s'amincir dans la zone médiane. Elle est parfois bifaciale. Le tranchant est plus ou moins entamé par des écaillures de grignotage. Les longueurs varient entre 30 et 26 mm, les largeurs entre 17,6 et 14,2 mm.

Les trapèzes sont isocèles pour cinq pièces, à un côté convexe pour deux. La retouche des côtés est abrupte directe pour deux, rasante subparallèle sur les deux faces pour quatre. Une pièce est inachevée et laisse voir une partie du piquant - trièdre. Comme pour les pièces précédentes, le tranchant est altéré par des écaillures. Les longueurs varient entre 30,4 et 24,6 mm, les largeurs entre 17 et 13,7 mm.

Le triangle est isocèle avec les deux côtés égaux régularisés par retouches obliques bifaciales. Dimensions : L : 24,5 mm; hauteur : 17,5 mm.

Les divers comprennent une pointe d'Ounan. Elle est sur lamelle, avec une base aménagée en "pédoncule" par retouches abruptes. Celui-ci est légèrement arqué, avec un épaulement gauche plus prononcé que le droit. L'extrémité distale de la pièce est brisée. Des écaillures marquent aussi l'un des bords sur la face inférieure (fig. 106, 19).

Dimensions : L totale probable : 44 mm; l. maxi. : 13,3 mm; L du pédoncule : 9,3 mm; é : 4,5 mm.

On peut ajouter à l'analyse des pièces retouchées prélevées en MT 2 une cinquantaine de pièces avec traces d'utilisation (fig. 106, 22 à 26). Elles présentent sur l'un ou les deux bords des microesquillements qui ont supprimé le fil originel des arêtes. Ceux-ci sont continus, courts, irréguliers sur toute la longueur du ou des bords en question. Ils sont surtout visibles à l'oeil nu sur la face inférieure (32 sur 50) des lames, lamelles et éclats concernés. On suppose que ces pièces ont été utilisées comme couteaux pour découper des matières relativement dures. On ne peut attribuer ces traces à un phénomène lié au débitage ou encore à l'éolisation étant donné qu'elles sont absentes sur la plupart des éclats abandonnés sur le site. Nous n'avons pas remarqué un quelconque lustrage sur les faces.

2. LES NUCLEUS

Quinze nucléus ont été recueillis dans les bandes d'échantillonnage. Ils ont des dimensions moyennes à réduites, avec des hauteurs entre 43 et 26 mm. Ils sont tous dans des silicifications locales, à dominante grise pour 12 d'entre eux.

Ils se répartissent ainsi :

- nucléus "cannelés"	:	2
- subcylindriques	:	1
- à plans croisés	:	1
- nucléus "non-cannelés"	:	13
- pyramidaux	:	4
- subcylindriques	:	1
- bipyramidaux	:	2
- globuleux	:	2
- divers	:	4
		15
- fragments	:	3

Les nucléus cannelés se réduisent à deux exemplaires qui ont probablement servi au débitage de lamelles régulières par pression. L'exemplaire subcylindrique est à deux plans de frappe obliques sur l'axe de la pièce. Les plans de frappe sont lisses.

Les nucléus non-cannelés sont dominés par les pyramidaux (4) et les divers (4). Par leur taille, ils traduisent un état d'épuisement assez avancé. Le plan de frappe est travaillé sur cinq pièces.

Parmi les pièces d'avivage, nous n'avons pas remarqué de lames ou de lamelles à crête.

CONCLUSIONS ET INTERPRETATIONS

Pour être en dehors de nos principales zones d'intervention dans le Sahara malien, le gisement MT 2 découvert au bord de la sebkha el Melah présente plusieurs traits intéressants. L'outillage lithique est exclusivement taillé, avec une légère majorité de pièces faites sur lames et lamelles. Le matériel est de petites dimensions. Il est surtout caractérisé par

des grattoirs, des pièces à coche(s) et des microlithes géométriques (fig. 107). Certains groupes sont absents comme les armatures de pointes de flèches et les pièces foliacées. Par contre, un grand nombre d'éclats, lames et lamelles, à tranchants bruts de débitage ont été délibérément utilisés pour couper, si l'on en juge par les écaillures continues présentes sur les arêtes. On y remarque aussi une pointe d'Ounan. Un autre trait majeur est l'inexistence de la poterie sur l'ensemble de la station.

Ces différents caractères nous incitent à faire de MT 2 un site épipaléolithique isolé, comme la station MF 8 à proximité de Telig. On note cependant des différences sensibles avec ce dernier gisement, comme la présence des grattoirs, microlithes et racloirs. Les lamelles à bord abattu sont rares. Il est donc difficile de le rattacher au faciès de MF 8 malgré la présence d'une pointe d'Ounan et de nombreuses pièces à coche(s). Le gisement pourrait appartenir à un faciès épipaléolithique du Sud - Tanezrouft sur lequel nous manquons d'informations. L'attribution à cette période n'est pas non plus prouvée, avec la part prise ici par certains outils comme les grattoirs et les racloirs. La structure de l'industrie de MT 2 serait-elle la manifestation d'un Néolithique sans poterie encore inconnu dans le Sahara malien ? Des industries néolithiques non accompagnées de céramique ont été recensées dans le Maroc saharien (GREBENART, 1975), dans le Zemmour en Mauritanie (VERNET, 1983, 1989) et dans le Bas-Sahara (AUMASSIP, 1972, 1986). L'abondance des pièces avec microesquillements sur le site a été observée sur plusieurs gisements du faciès néolithique de Dumm el Assel (RAIMBAULT, 1990). La nature des retouches usitées dans le façonnage des segments et trapèzes (retouches rasantes ou obliques bifaciales plutôt qu'abruptes directes) évoque aussi les pièces microlithiques recensées sur les sites de la cuvette de Taoudenni. L'absence de têtes de flèches, de pièces foliacées dans la panoplie lithique, la carence en poterie et en matériel de broyage, nous incitent cependant à la prudence pour une telle hypothèse. Notre présomption est en faveur d'un Epipaléolithique tardif. La présence de grattoirs ou de racloirs ne doit pas être discriminante. On sait que certains ensembles épipaléolithiques du Nord de l'Afrique comme le Kérémien (TIXIER, 1967 ; CAMPS, 1974 a) sont caractérisés par l'abondance des grattoirs. Les racloirs peuvent aussi y atteindre un indice élevé.

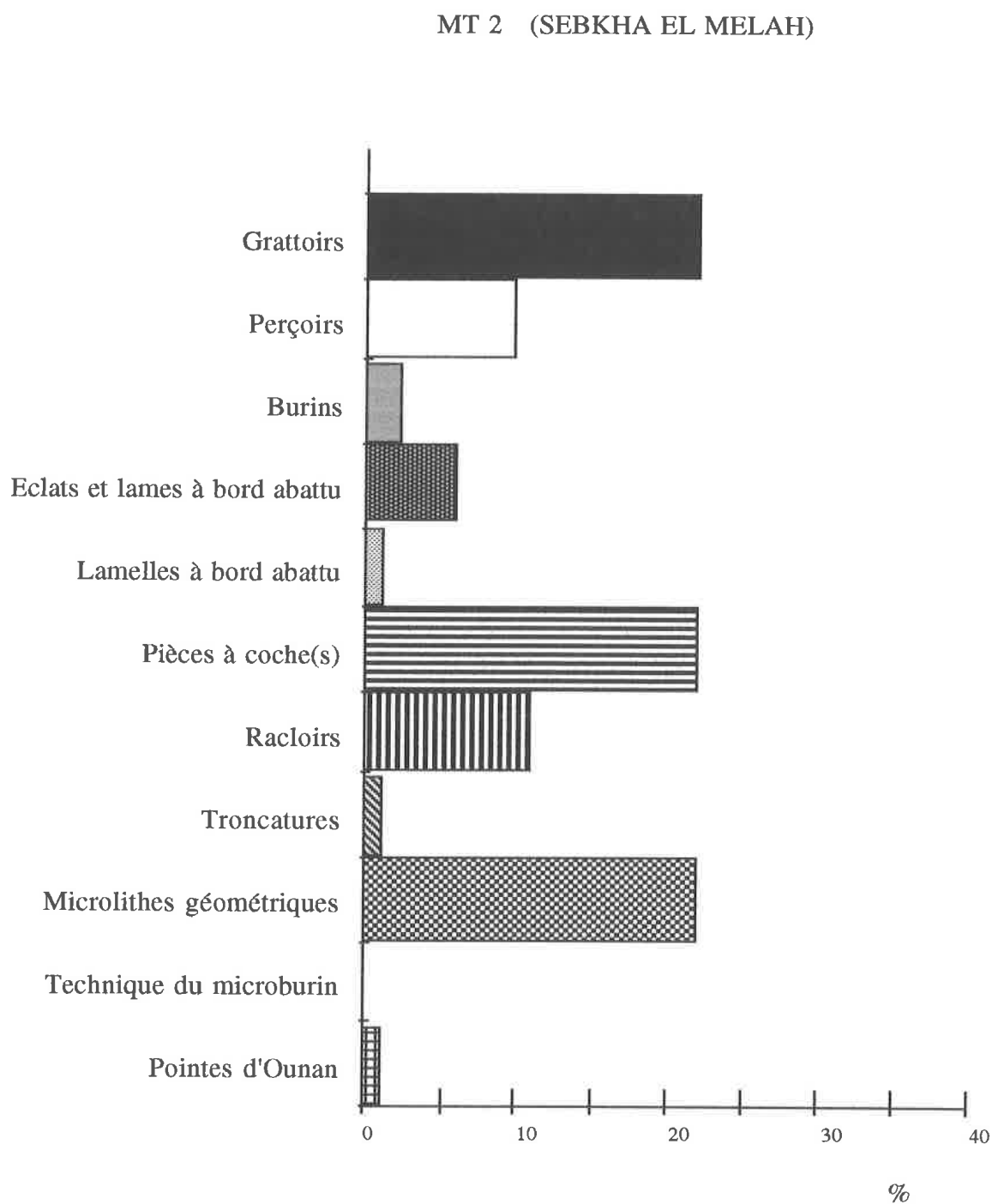


Fig. 107 - Répartition de l'outillage lithique du gisement épipaléolithique de MT 2 (Sebkha el Melah).

CONCLUSIONS SUR L'ÉPIPALEOLITHIQUE DU SAHARA MALIEN

Les véritables gisements épipaléolithiques sont faiblement représentés dans le Sahara malien. Nos découvertes se limitent à deux stations isolées de moyenne importance en superficie, impliquant des habitats de courte durée, entre 21° 30' et 23° 30' N. Ces témoignages restreints contrastent avec la situation au Maghreb ou dans certaines zones du Sahara septentrional où les gisements sont beaucoup plus nombreux (CAMPS, 1974 a; AUMASSIP, 1986).

Cette discrétion de l'occupation, comme dans le reste du Sahara méridional, tient principalement à des raisons climatiques. Avec la fin de "l'aride ogolien" à compter de 11 000 BP, le retour à des conditions attractives à la latitude de Taoudenni s'est fait tardivement, le temps nécessaire à la remontée vers le nord de la végétation et de la grande faune herbivore. Le contexte du gisement de MT 8 près de Tellig permet d'envisager une installation antérieure au maximum de "l'humide holocène" vers 8000 BP (PETIT-MAIRE Ed., 1991). Si la présence humaine était encore très diffuse, il est probable aussi qu'un certain nombre de sites épipaléolithiques ont été enfouis sous les dépôts de l'optimum climatique pour ceux installés en bordure des lacs et marécages.

Les industries n'ont rien de commun avec l'Atérien. Les parentés entre les industries lithiques de MF 8 et de l'Oued Greboun au nord de l'Air (CLARK, 1976), à base de lames et lamelles, où la pointe d'Ounan figure en bonne place avec les pièces à coche(s), laissent supposer de longs déplacements latitudinaux et attesteraient une occupation dès le milieu du Xe millénaire. L'appartenance à l'Épipaléolithique des industries de l'Adrar Bous et de l'Oued Greboun est contestée par ROSET (1983), qui y discerne un Néolithique précoce avec la présence de tessons de poterie. Le gisement MT 2 installé sur un bas-plateau en retrait de la Sebkhah el Meiah appartiendrait à une phase tardive de l'Épipaléolithique. Les microlithes y occupent une part égale avec les grattoirs et les pièces à coche(s). Il n'a pas d'autre équivalent connu dans le Sahara méridional.