



HAL
open science

Morphogenèse et préhistoire dans les Aurès (Algérie)

Jean-Louis Ballais, Colette Roubet

► **To cite this version:**

Jean-Louis Ballais, Colette Roubet. Morphogenèse et préhistoire dans les Aurès (Algérie). Revue de géologie dynamique et de géographie physique, 1982, 23 (5), pp.375-384. hal-01544240

HAL Id: hal-01544240

<https://amu.hal.science/hal-01544240>

Submitted on 21 Jun 2017

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

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

Morphogenèse et préhistoire dans les Aurès (Algérie)

par Jean-Louis BALLAIS * et Colette ROUBET **

RÉSUMÉ. – Des recherches récentes dans les Aurès ont permis la découverte de quarante-trois nouveaux sites préhistoriques qui permettent de dater plus précisément diverses étapes de la morphogenèse quaternaire. C'est ainsi que le niveau VI (= Moulouyan du Maroc ?) est un peu postérieur à l'Acheuléen inférieur, et que le glacis III (= Tensiftien du Maroc ?) est antérieur au Paléolithique supérieur. La terrasse I est postérieure au Capsien et, en particulier, son sommet est constitué par les dépôts d'une phase de liquidation des sols postérieure au Néolithique.

L'étude des outils préhistoriques indique qu'une éolisation et une gélifraction efficaces se sont placées entre le Paléolithique supérieur et l'Épipaléolithique. Depuis le Paléolithique moyen, les encroûtements calcaires se sont déplacés vers le Nord. Par contre, le cortex enrichi en oxydes métalliques, au Sud, et le cacholong, au Nord, ont continué à se former au moins jusqu'au Néolithique.

Mots-clés : Atlas saharien, Morphogenèse quaternaire, Paléolithique, Épipaléolithique, Néolithique, Holocène.

ABSTRACT. – *Morphogenesis and prehistory in Aurès mountains (Algeria)*: Recent researching in the Aurès mountains has allowed the discovery of 43 new prehistoric sites; from this, different stages of quaternary morphogenesis may be dated with greater precision. Thus, level VI (Morocco Moulouyan ?) slightly succeeded Lower Acheulean and pediment III (Morocco Tensiftian ?) is prior to Upper Paleolithic. Terrace I came after Capsian; in particular, its summit is constituted by deposits derived from a post-Neolithic soil erosion.

The study of the prehistoric tools shows that efficient eolisation and gelifraction occurred between Upper Paleolithic and Epipaleolithic. Since Middle Paleolithic the formation of calcareous crusts moves northwards. On the other hand, the southern cortex enriched with metallic oxides and the northern cacholong went on forming at least as far as Neolithic.

Key-words : Saharan Atlas, Quaternary morphogenesis, Paléolithique, Epipaleolithic, Neolithic, Holocene.

* UER Sciences de la Terre, Univ. de Caen, et ERA 684 CNRS.

** Laboratoire de Préhistoire du Muséum, Institut de Paléontologie Humaine.

Introduction.

Vers 35° de latitude Nord et 6-7° de longitude Est, les Aurès constituent, avec les Nementchas plus à l'Est, les deux parties les plus massives de l'Atlas saharien, dont ils comprennent le point culminant (dj. Chélia : 2 326 m). La découverte de nouveaux sites préhistoriques nous permet de disposer d'une documentation originale qui s'inscrit dans un cadre chronostratigraphique plus précis que celui que nous connaissions. Les nouvelles stations, réparties sur les versants nord et sud du massif, gagnent aussi les contreforts occidentaux du Bélezma et des Nementchas (fig. 1). Certaines, enfin, occupent les berges de la Garaet et Tarf, sebkha qui constitue le principal niveau de base au Nord.

L'étude de leur répartition et de leur contenu archéologique contribue certes à préciser l'époque et la durée du peuplement préhistorique, mais elle contribue mieux encore à mettre en corrélation des phénomènes climatiques, attestés par certains documents archéologiques, avec des événements géomorphologiques de plus grande ampleur régionale, mais privés de repères chronologiques.

Ainsi, l'étroite collaboration de disciplines complémentaires affine nos connaissances et ouvre de nouvelles perspectives quant à l'interprétation de l'évolution récente de la morphogenèse du massif, en relation avec le peuplement très ancien du Maghreb oriental.

Au milieu de régions renommées pour leur richesse en sites préhistoriques et, plus particulièrement, épipaléolithiques (Nementchas, Hautes Plaines constantinoises et sétifiennes, oued Djedi), les Aurès étaient connus pour leur absence à peu près totale de sites, à l'exception de la grotte Capéletti, signalée d'abord par L. Joleaud et R. Laffitte (1934), puis fouillée par l'un de nous (C. Roubet, 1979).

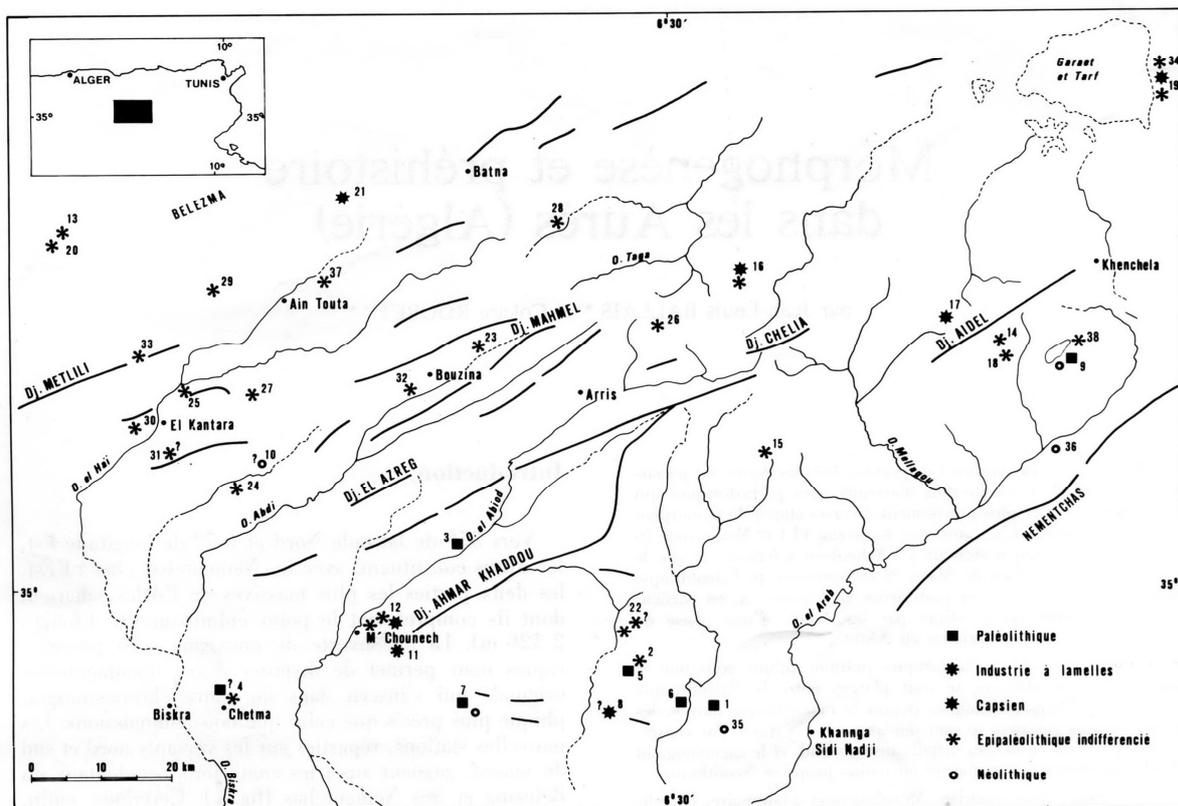


FIG. 1. - Nouveaux sites préhistoriques découverts dans les Aurès et leurs bordures.

Dans le texte, le numéro placé après le nom d'un site renvoie à la liste ci-dessous.

- 1 : oued Mestaa - 2 : oued Titerhmine - 3 : Rhoufi - 4 : Chetma - 5 : Larhla - 6 : oued Dermoun - 7 : Est du Kef Ali Momou - 8 : oued Trarot - 9 : Ain Bou Madjer - 10 : Tizi - 11 : Poste optique de l'Ahmar Khaddou - 12 : M'Chounech inférieur - 13 : oued Gouriane - 14 : Ain Fotha - 15 : Ain Tadjera - 16 : Foum Khazza I - 17 : oued Issouel - 18 : Zégou - 19 : Bled el Meniri - 20 : Gouriane - 21 : oued Bou Rich-Tetaouine - 22 : Roumane - 23 : Ain Tanout - 24 : Beni Ferah - 25 : Djar Ouled Bellil - 26 : dj. Iddert - 27 : dj. Nouasser - 28 : Markouna - 29 : oued Berrich - 30 : oued Messaoud - 31 : Darza Amra - 32 : Oum er Rkha - 33 : Teniet Oum el Lefa - 34 : Douar Fkrina - 35 : Dermoun - 36 : Ain Fridjou - 37 : oued el Ksour - 38 : Est du dj. Djahfa.

FIG. 1. - *New prehistoric sites discovered in Aurès mountains and the borders.*

In the text, the number after the name of a site refers to the list above.

Cette absence tenait, en partie, à la lutte de la population locale contre le colonisateur. Avec l'indépendance et la création de nouvelles routes et pistes, la circulation s'est trouvée facilitée. Au début des années 70, D. Grébénard (1976) a repéré de nouveaux sites, assez nombreux, sur le piémont sud. Au cours de recherches géomorphologiques et géologiques, l'un de nous (J.-L. Ballais, 1978) en a repéré quarante trois, aussi bien dans le massif que sur les piémonts (fig. 1). Il est certain qu'il en reste encore beaucoup plus à découvrir, car la localisation et le nombre actuels reflètent surtout les cheminements effectués dans la région.

A. Industries préhistoriques et modelé.

1. Sites de surface en place.

Ils offrent peu d'intérêt en géomorphologie quand ils comportent des pièces éparses, fussent-elles des bifaces (Paléolithique moyen de Rhoufi : 3, Larhla : 5, oued Mestaa : 1 ; voir fig. 1). Par contre, quand il s'agit de gisements, ils donnent une indication sur l'âge minimal des formes topographiques.

Le plus souvent, on a affaire à des sites épipaléolithiques, donc de peu d'intérêt, sur des glacis IV (Lar-

hla : 5), III (Foum Khazza : 16, Ain bou Madjer : 9, Est du djebel Djahfa : 38), ou II (les glacis et terrasses sont numérotés à partir du lit des oueds actuels considéré comme niveau 0 : tableau I). C'est le cas également de sites néolithiques sur glacis du Quaternaire moyen (Est du Kef Ali Momou : 7) ou glacis III (Ain bou Madjer : 9, Dermoun : 35).

Plus intéressants, mais plus rares, sont les sites paléolithiques : Paléolithique moyen à supérieur des niveaux VI et V d'oued Mestaa (1), Paléolithique du glacis II d'Ain bou Madjer (9), ou Paléolithique supérieur du glacis du Quaternaire moyen à l'Est du Kef Ali Momou (7). A l'oued Mestaa (1), les récoltes non sélectives, effectuées à l'occasion de plusieurs visites, par différents chercheurs, n'ont pas fait l'objet de prélèvements systématiques, mais plutôt de ramassages hétérogènes.

Sans entrer dans les détails typologiques, on peut rattacher toute la documentation lithique au Paléolithique moyen, et vraisemblablement à un faciès plutôt moustérien en raison de l'absence de pièces typologiquement plus tardives (fig. 2). L'outillage se compose de nombreux nucléus, de quelques éclats et d'outils peu diversifiés :

- les nucléus proviennent de rognons de silex qui conservent parfois une partie de leur cortex et portent l'empreinte d'éclats larges, concaves mais courts, plus rarement celle de produits laminaires ;
- les éclats sont souvent épais, à talon lisse, cortical ou punctiforme, à bulbe proéminent ; les arêtes encore vives portent quelques ébréchures ;
- les outils sur éclats ou sur lames sont dans l'ensemble assez peu nombreux et se rattachent aux groupes des grattoirs, des coches, des racloirs, des denticulés, et des couteaux à dos naturel.

En présence de cette documentation, on est plutôt enclin à souligner un certain archaïsme morphologique qui nous oriente vers le Paléolithique *sensu lato* et que la matière première hétérogène contribue à accentuer. Toutefois, il convient de noter l'absence à la fois d'outils anciens de type biface ou hachereau acheuléens, et d'outils plus récents de type pédonculés atériens. Il pourrait donc s'agir d'un complexe industriel moustérien.

Sauf dans un cas, d'ailleurs discutable, au Sud de Roumane, en bordure de l'oued Trarot (8), où une industrie peut-être paléolithique, mais tout aussi bien épipaléolithique, repose sur la croûte gypseuse de la terrasse II (tableau I), les rapports entre les formes et les industries restent cohérents avec ceux généralement observés en Afrique septentrionale : Tunisie présaharienne (R. Coque, 1962), Sahara nord-occidental (G. Conrad, 1969), Maroc (P. Biberson, 1976).

Enfin, le cas le plus intéressant est celui de l'escargotière du Douar Fkrina (34). Les trente cinq pièces récoltées (24 éclats ou fragments d'éclats bruts de taille, et 11 outils) indiquent un débitage et une morphologie épipaléolithiques. Cependant, la présence d'un racloir à retouche en pelure et de deux rectangles indiquent un âge épipaléolithique tardif ou attardé, soit le 5^{ème} millénaire B.C. Cette industrie, posée sur l'encroûtement gypseux de la lunette de la Garaet et Tarf en fixe ainsi l'âge minimum (tableau II).

2. Sites de surface remaniés naturellement.

Ils offrent l'intérêt de dater, au moins approximativement, l'activité de certains processus. C'est ainsi que le gisement épipaléolithique de M'Chounech inférieur (12), situé sur un escarpement de faille, est recouvert d'un éboulis sans matrice, ou encore, que le site néolithique de Tizi (10) a été écrasé par l'éboulement de blocs tombés d'un pan de corniche foiré de Beni Ferah. De même, un éboulement recouvre le site épipaléolithique de Zégou (18), en bordure de l'oued Chenntougma. Ce site a livré 28 documents lithiques dont quelques nucléus fragmentaires, plusieurs éclats et lamelles bruts ou retouchés.

- le débitage lamellaire est bien attesté ;
- les produits de débitage offrent tous des caractéristiques nettes, des arêtes vives et des régions proximales typiques d'une taille au percuteur tendre non lithique. Des marques d'altération provoquées par le feu affectent certains documents ;
- les outils se composent de burins d'angle sur troncature concave (fig. 2) ou oblique, ou de burins d'angle sur cassure, de lamelles à coche inverse, de lamelles denticulées, de fragments à retouche abrupte. Enfin, signalons la présence de chutes de burins.

Typologiquement, ce matériel se rattache plutôt à un Epipaléolithique capsien.

Enfin, le soutirage dans les fissures du calcaire maestrichtien, qui indique une légère activité karstique sur l'escarpement de faille de M'Chounech, à 360 m d'altitude, a été aussi postépipaléolithique. En effet, l'analyse des modestes récoltes effectuées dans les gisements de M'Chounech (27 et 25 pièces) a révélé l'existence de quelques portions de nucléus et celle de plusieurs produits de débitage bruts ou retouchés, tous en calcédoine :

- les nucléus à éclats conservent parfois du cortex, le débitage à la pierre (contre-bulbes très concaves) est parfois bipolaire ;
- les éclats ainsi que les écailles jaillies du débitage violent sont blanchâtres, ils présentent des talons lisses,

TABLE I. — **Chronologie et morphogénèse dans les Aurès.**

Pour chaque niveau, ne sont indiquées que les formes et formations principales (le détail est indiqué par le tableau II). La morphogénèse holocène a été simplifiée à dessein; pour plus de détails voir J.-L. Ballais (1981). Les deux plus anciennes datations absolues (au ¹⁴C comme les suivantes) sont tirées de G. E. Williams (1970).

TABLE I. — **Chronology and morphogenesis in Aurès mountains.**

For each level only the main forms and formations are indicated (details are to be found in table II). Holocen morphogenesis has been simplified on purpose; for further details, see J.-L. Ballais (1981). The two earliest absolute datations — by ¹⁴C, like the following ones — come from G. E. Williams (1970).

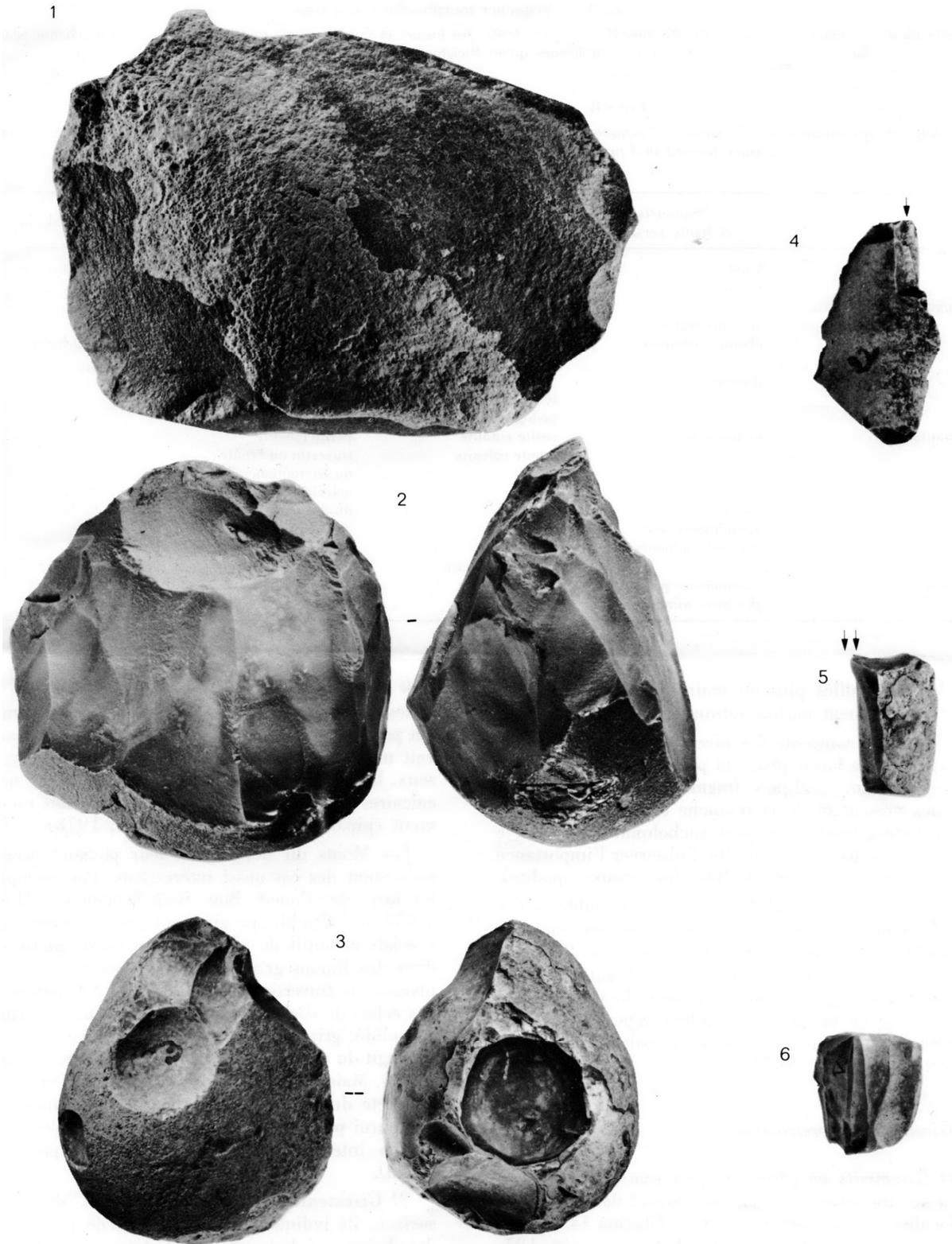
Étages	Chronologie locale	Industries préhistoriques	Datations absolues	Morphogénèse piémont sud	Morphogénèse piémont nord
Pléistocène inférieur	VI	Acheuléen inférieur ?		glacis-cône (d'ablation couvert ou d'accumulation), cônes alluviaux croûte calcaire	glacis-cône (d'ablation couvert ou d'accumulation), épandages croûte calcaire
	V			glacis d'ablation couvert ou d'accumulation croûte calcaire	glacis d'ablation couvert croûte calcaire
Pléistocène moyen	IV	Acheuléen		glacis-cône d'accumulation, épandages croûte calcaire	glacis d'ablation couvert croûte calcaire
	III			glacis-cône d'accumulation, glacis-terrasse croûte gypseuse	glacis-cône d'ablation croûte calcaire
Pléistocène supérieur	II	Paléolithique moyen à supérieur Industries à lamelles	19 000 ± 420 BP ?	terrasse, glacis-terrasse croûte gypseuse pellicules calcaires	terrasse, glacis de versant pellicules calcaires
Holocène	I	Capsien	11 640 ± 350 BP ?		
		Néolithique	6 530 ± 250 BP	terrasse	cacholong, terrasse, — remaniement des escargotières capsiennes
		Colonisation romaine	4 340 ± 200 BP 2 270 ± 80 BP		— remaniement des escargotières capsiennes et des industries néolithiques — érosion des sols
				cortex d'oxydes métalliques	

FIG. 2. — **Industries préhistoriques des Aurès.**

1 : éclat de quartzite encroûté sur la face d'éclatement (Paléolithique moyen de Rhoufi (3)) — 2 : nucléus à éclats couvert d'un cortex d'oxydes métalliques (Paléolithique moyen à supérieur d'oued Mestaa (1)) — 3 : rognon de silex présentant des cupules de gel (Paléolithique moyen à supérieur d'oued Mestaa (1)) — 4 : burin d'angle sur troncature cacholonné (Capsien probable de Zégou (18)) — 5 : burin d'angle sur troncature convexe très cacholonné (Capsien probable de Zégou (18)) — 6 : nucléus à microlamelles très peu cacholonné (Élassolithique d'oued Gouriane (13)). Toutes les pièces sont aux 2/3 de leurs dimensions réelles. (Cl. J.-P. Kauffmann).

FIG. 2. — **Prehistoric industries in Aurès mountains.**

1 : flake on quartzite encrusted on the inferior face (Middle Paleolithic, Rhoufi (3)) — 2 : nucleus with flakes scars covered with a cortex of metallic oxides (Middle to Upper Paleolithic, oued Mestaa (1)) — 3 : a flint-nodule showing cupules of frost (Middle to Upper Paleolithic, oued Mestaa (1)) — 4 : burin at the angle, with truncation, "cacholonné" (likely Capsian, Zégou (18)) — 5 : burin at the angle on highly "cacholonné" concave truncation (likely Capsian, Zégou (18)) — 6 : microbladelets nucleus slightly "cacholonné" (Elassolithic, oued Gouriane (13)).



TABL. II. — Séquence morphoclimatique type.

Ce schéma n'est valable que pour le Pléistocène. D'autre part, toutes les formes et formations ne sont pas apparues lors de chaque séquence. En particulier, les glaciers ne se sont formés qu'au Pléistocène supérieur ou à la fin du Pléistocène moyen.

TABLE II. — A typical morphoclimatic sequence.

The diagram applies only the Pleistocene. Furthermore all forms and formations did not appear at each sequence. For instance, glaciers only formed in Upper Pleistocene or towards the end of Middle Pleistocene.

	Sommets et hauts versants	Versants	Piémont	Niveau de base
Pluvial	karst nivation	terrasse versants réglés, éboulis ordonnés	terrasse	
	versants réglés, éboulis ordonnés glaciers	coulées boueuses, glacis, cônes alluviaux	coulées boueuses glacis, cônes alluviaux	Phase palu-lacustre
Catapluvial	pédogénèse	terrasse pédogénèse petite entaille croûte calcaire	terrasse pédogénèse petite entaille travertin ou croûte ou encroûtement calcaire dunes croûte gypseuse	
Aride	pédogénèse phénomènes péri- glaciaires mineurs			Lunette
Anapluvial	phénomènes péri- glaciaires mineurs	entaille majeure reg (travertin)	entaille majeure reg (travertin)	

des bulbes écaillés plus ou moins proéminents et des faces d'éclatement parfois rebroussées.

— l'outillage comporte des pièces à coches, des pièces denticulées, un burin plan qui pourrait être accidentel, un microburin, quelques fragments de lames et de lamelles présentant de la retouche continue. En raison de la forte altération (aspect cacholonné) qui affecte tous les produits, il est difficile d'observer l'importance de cette retouche marginale (étendue, nature, qualité).

Le caractère épipaléolithique de cet ensemble ne fait pas de doute et nous pourrions même envisager la possibilité d'un stade précapsien, en raison de l'absence du cortège microlithique du Capsien. D'autre part, la présence d'un groupe lamellaire assez bien représenté plaide aussi en faveur du complexe leptolithique précapsien, bien connu en Tunisie présaharienne (E. G. Gobert et B. Howe, 1955).

3. Gisements interstratifiés.

1) *Gisements en place ou peu remaniés.* Ils sont liés à des travertins. Le seul cas observé dans les Aurès se localise sur le piémont sud, à Chetma (4), où le travertin est lié aux Sources Chaudes (fig. 3), vers 125-

130 m d'altitude. Ces sources ont construit de petits cônes qui dominent de quelques mètres la terrasse I. Un peu en-dessous du sommet de l'un de ces cônes, on voit un dépôt discontinu de calcaire travertineux, gréseux, beige-rouille, contenant, vers l'Ouest, des nodules calcaires et cimentant quelques éclats de silex probablement épipaléolithiques (J.-L. Ballais, 1978).

Les Monts du Bélezma et leur piémont occidental présentent des cas aussi intéressants. Par exemple, en bordure de l'oued Bou Rich-Tetaouine (21) vers 1 450 m d'altitude, un gisement probablement capsien, à éclats et outils de silex dont un burin dièdre d'axe, dans des limons gris-noir, est interstratifié entre deux niveaux de travertins très consolidés. A Gouriane (20), des éclats de silex sont éparpillés dans un travertin peu consolidé, gris ou jaunâtre, qui a recouvert le glacis II (il s'agit du travertin D d'Y. Bellion et J. S. Magagnosc, 1980). Mais l'exemple le plus intéressant, en raison de la rareté de cette industrie dans le Sud constantinois, est fourni par des bifaces et hachereaux de l'Acheuléen moyen interstratifiés dans un travertin plus ancien (idem).

2) *Gisements remaniés.* A l'inverse des sites de surface, ils indiquent l'âge maximal de mise en place des dépôts qui les contiennent. Généralement, ce sont

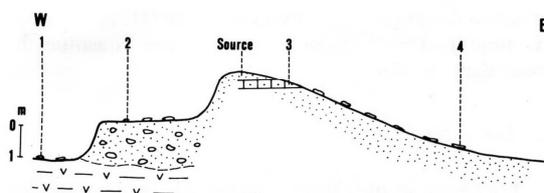


FIG. 3. - Gisement épipaléolithique probable des Sources Chaudes de Chetma.

La butte construite par la source artésienne domine de quelques mètres la terrasse inférieure (2) d'un petit oued (1). Les silex taillés sont cimentés par le calcaire travertineux (3) ou reposent sur la pente orientale (4) de la butte.

FIG. 3. - *Probable Epipaleolithic site of Chetma hot springs.*

The mound built by the artesian spring towers by a few yards over the lower terrace (2) of a small wadi (1). The cut flints are either cemented together by travertine limestone (3) or lie on the eastern slope (4) of the mound.

des gisements épipaléolithiques remaniés dans le dépôt fin majeur de la terrasse I (J.-L. Ballais, 1976). Ce remaniement va de la dispersion de quelques éclats ou outils dans des niveaux fins noirâtres, cas le plus fréquent (Markouna : 28; Foum Khazza II : 16; Aïn Tanout : 23; oued Berrich : 29), jusqu'au remaniement de presque toute une escargotière dans la terrasse I (oued Redif dans les Nementchas (D. Lubell *et al.*, 1977); Oum er Rkba : 32; Teniet Oum el Lefa : 33; oued el Ksour : 37 (fig. 4); oued Issouel : 17). L'industrie de ce gisement de l'oued Issouel est bien conservée, dans l'ensemble. 39 documents lithiques ont été étudiés. Un nucléus et surtout des produits de débitage constituent l'essentiel de ce mobilier :

- nucléus : il s'agit d'un fragment porteur d'une région corticale, abandonné après débitage de lamelles;
- éclats et lamelles brutes de taille résultent d'un débitage au percuteur tendre; les talons sont lisses ou punctiformes, les bulbes peu marqués. Des chutes de burin ont été observées, l'une d'elles portant d'ailleurs une extrémité retouchée en grattoir;
- les outils sont fragmentaires; ce sont surtout des lamelles à bord abattu, des lamelles à retouche Ouchata, des lamelles à coches.

Cet outillage s'inscrit sans difficulté dans un ensemble épipaléolithique capsien.

Une deuxième possibilité est le remaniement d'industries toujours épipaléolithiques dans la partie supérieure du dépôt fin ou mixte supérieur (« romain ») de la terrasse I (tableau I). Ces exemples, sans aucun doute, doivent être aussi extrêmement nombreux, en particulier sur les piémonts où il n'est pas rare de trouver des éclats ou des outils remontés, par les la-

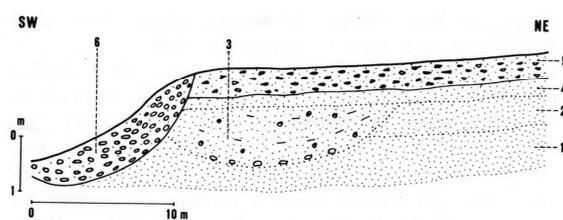


FIG. 4. - Coupe de la terrasse I de l'oued el Ksour (site 37).

La base de la terrasse est constituée de 50 cm à 1 m de limons bruns (1). Ils sont surmontés de 30 cm de limons noirs (2). Dans cet ensemble, s'est emboîtée une lentille (3) composée de matériel arraché à une escargotière : pierres à feu, outils, coquilles d'escargots, cendres. Cette lentille a ensuite été retaillée par des épandages de limons bruns (4) épais de 10 à 20 cm et de petits cailloux anguleux (5). Enfin, une dernière lentille de petits galets (6), déposée par l'oued el Ksour, a recoupé tous les dépôts précédents.

FIG. 4. - *A section of terrace I of oued el Ksour (site 37).*

The foot of the terrace is made of 2 to 3 feet of brown silts (1). They are covered by 1 foot of black silts (2). A lens (3) has been embedded into this set; it is made of things torn off from an escargotière : flintstones, tools, snailshells, ashes. The lens was afterwards cut across by spreading brown silts (4), 4 to 8 inches thick, and small angular stones (5). A last lens (6) made of small pebbles, from oued el Ksour, cut across all the previous deposits.

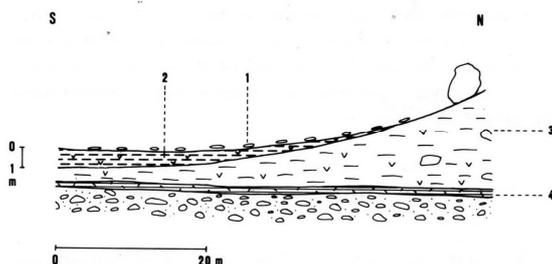


FIG. 5. - Coupe du site d'oued Titerhmine.

Sur la croûte calcaire (4) qui scelle la couverture du glacis IV, la coulée boueuse de Roumane-Larhla (3) s'est avancée. Par colluvionnement postérieur, elle a formé un dépôt d'argiles recouvert d'une croûte gypseuse (2). Sur cette croûte s'est ensuite épandue un reg dense de petits cailloux anguleux et roulés à industrie épipaléolithique (1).

FIG. 5. - *A section of oued Titerhmine site.*

Upon the calcareous crust (4) which covers glacis IV there flowed the mudslide of Roumane-Larhla (3). By later colluvium it formed a deposit of clay covered with a gypsum crust (2). Then, there spread a dense reg of small angular stones, rolled, with epipaleolithic industry (1).

bours, de leur matrice de limons bruns. Nous n'en signalerons que quatre, importants par leur localisation : Aïn Misteheya dans les Nementchas (D. Lubell *et al.*, 1976, 1977), oued Titerhmine sur le front de la coulée boueuse de Roumane-Larhla (2) (fig. 5), Aïn Fotha (14) (27 documents lithiques dont 4 outils peu caractéristiques, épipaléolithiques-capsiens indifférenciés, dans des limons bruns à cailloux recouvrant les basses pentes du dj. Chenntgouma, vers 1 650 m d'altitude), dj. Iddert (26) (vers 1 780 m, plusieurs dizaines d'éclats dans un limon brun épais de 10 à 20 cm).

Un cas à part est celui d'un unique gros biface de l'Acheuléen inférieur probable, trouvé par R. Coque dans la couverture du cône VI de l'oued Mestaa (1).

Enfin à Aïn Fridjou (36), c'est un gisement très récent qui est remanié dans des galets du sommet de la terrasse I. Les 40 pièces lithiques récoltées, dont 11 outils, constituent une médiocre collection typologique, peu typique, plutôt néolithique ou plus tardive encore.

4. Bilan.

La connaissance des industries préhistoriques des Aurès s'est accrue de manière considérable depuis quelques années, mais des lacunes demeurent, comme le montre, en particulier, l'absence de l'Atérien et, surtout, celle de la Pebble-culture. De nombreux nucléus volumineux du Paléolithique du cône VI de l'oued Mestaa (fig. 2), ressemblent beaucoup à des galets aménagés. S'il s'agissait de véritables galets aménagés, et compte-tenu de l'âge probable de ce niveau VI (tableau I), on aurait dû en trouver dans la couverture de ce niveau. Or, une fouille, menée à 60 cm de profondeur, n'a révélé que des silex fragmentés et aucun outil ou débris de taille.

B. Outils préhistoriques et morphogénèse.

Il s'agit, maintenant, d'un essai d'utilisation des outils préhistoriques, par une observation fine de l'état de leur surface, afin de préciser les étapes de la morphogénèse. Cette démarche nous semble assez nouvelle. En effet, il est devenu fréquent, voire banal, en géomorphologie et en géologie du Quaternaire, d'utiliser l'existence de gisements préhistoriques, remaniés ou non, afin de dater des formes topographiques ou des formations comme nous venons de le faire. Inversement, les recherches préhistoriques sont, de plus en plus souvent, l'occasion d'études approfondies sur les dépôts des grottes et leurs rapports avec le climat du Quaternaire (J.-Cl. Miskovsky, 1974). Par contre, l'étude de l'état de surface des documents préhistoriques eux-mêmes, en vue d'en tirer des conclusions paléogéomorphologiques

et paléoclimatiques reste exceptionnelle (H. de Lumley, R. Brandi, 1972). Cette seconde partie constitue un essai dans ce sens.

1. Les altérations.

Elles sont de trois types : cacholong, cortex d'oxydes métalliques, encroûtement calcaire.

1) *Le cacholong.* De toutes les altérations superficielles observées, le cacholong affecte de façon caractéristique certaines industries préhistoriques; de quoi s'agit-il ? Depuis longtemps, les préhistoriens qualifient de cacholong l'aspect porcelanique que présente le silex altéré. G. de Mortillet a précisé dans le « Dictionnaire des Sciences anthropologiques » (1883) ce que l'on entend sous cette appellation : « Le silex, généralement blond ou brun à l'état frais, passe au blanc de porcelaine par l'action de la chaleur, de la lumière, de l'humidité, et surtout de l'acide carbonique. C'est ce qu'on appelle le cacholongage. Cette action est parfois toute superficielle, parfois aussi elle pénètre de 1 ou 2 mm à l'intérieur. Elle peut même transformer les échantillons en entier sur des épaisseurs plus grandes encore ».

En réalité, on désigne comme silex des calcédoines microporeuses qui, à l'air, acquièrent une couleur blanche due à la dispersion de la lumière. Cette dégradation est plus ou moins intense et d'évolution progressive. La déshydratation, selon certains, affecte la périphérie, la fragilise puis gagne l'intérieur et modifie nettement la roche qui se pulvérise en surface. Les facteurs qui interviennent dans cette transformation sont surtout physico-chimiques, mais peut-être biologiques.

Le cacholong est attesté dans quatorze gisements, tous postérieurs au Paléolithique. Ce nombre de gisements ne permet pas d'étude statistique, cependant quelques faits se dégagent. Le cacholong est surtout représenté dans les gisements capsien (6 sur 8) et il présente son maximum en altitude (23 documents cacholongés sur 27 à Aïn Fotha, et 50 sur 71 à Aïn Tadjera) et son minimum sur les piémonts (14 sur 50 à Foug Khazza I, au Nord, et 5 sur 47 à Roumane, au Sud). De ce point de vue, le gisement précapsien de M'Chounech inférieur (26 documents lithiques cacholongés sur 27) fait exception. Enfin, les gisements remaniés dans la terrasse I ou dans des dépôts de versants, comme celui d'oued Issouel (17) ne sont pas cacholongés. On peut donc en conclure que la formation du cacholong nécessite, à la fois, une certaine humidité (plusieurs centaines de millimètres de précipitations par an ?) et un contact avec l'atmosphère.

2) *Le cortex d'oxydes métalliques.* Il n'existe que sur roches siliceuses : grès et silex. Il affecte toutes les industries jusqu'au Néolithique compris, mais se limite

étroitement au piémont méridional (Est du Kef Ali Momou (7), Larhla (5), oued Mestaa (1), Dermoun (35)). Dans chaque gisement, à la différence du cacholong, il recouvre toutes les pièces qui apparaissent en surface (fig. 2).

Son étude est rendue délicate, souvent, par le fait qu'il peut avoir deux origines très différentes, presque opposées. La première, bien connue, est l'exsudation de sels métalliques sous climat aride, ou « vernis désertique ». La seconde, au contraire, se produit dans le sol, au contact de l'humidité, par exemple à Ras ech Chouf, dans le dj. Ahmar Khaddou (fig. 1), vers 1 800 m, où les bords des diaclases des grès éocènes sont patinés en noir, alors que les surfaces structurales ne portent qu'une patine beige. La patine noire est constituée d'oxydes métalliques, tandis que la patine beige ne se différencie pas de celle qui couvre toutes les roches cohérentes qui affleurent. Cependant, en climat subaride, la précipitation du fer se produit aussi dans les fentes (P. Birot, 1955, p. 85).

On conçoit donc la difficulté de l'interprétation paléoclimatique de ces altérations. Cependant, dans le cas des gisements du piémont méridional, comme dans celui des regs parmi lesquels ils reposent, c'est l'hypothèse d'une nuance aride qu'il faut retenir. En effet, la formation du cortex d'oxydes métalliques est actuelle comme le montre l'observation des galets de quartzite des conglomérats pliocènes qui, affleurant à quelques décimètres au-dessus du lit mineur des oueds actuels, ne sont recouverts de ce cortex que sur la partie à l'air libre, et non sur celle encore cimentée. Ces cortex se forment donc sous un climat aride comme celui du piémont sud (moins de 150 mm de pluie par an ?).

Le fait que toutes les industries soient patinées ne permet pas de savoir s'il y a eu une ou plusieurs phases de formation de cortex.

3) *Les encroûtements calcaires.* Toutes les industries peuvent être encroûtées, jusqu'au 5^{ème} millénaire B.C. Cependant, une différenciation spatiale s'opère avec le temps. Au Paléolithique moyen, certains nucléus de l'oued Mestaa (1) sont couverts d'une pellicule calcaire, tout comme l'éclat de quartzite de Rhoufi (3) (fig. 2), alors que les encroûtements généralisés disparaissent (tableau D). A l'Épipaléolithique inférieur, les pellicules calcaires ne se déposent qu'à M'Chounech (34°55' Nord). Au Capsien, la limite se maintient encore vers Larhla (34°56' Nord) mais, au 5^{ème} millénaire B.C., seuls les outils des escargotières de la Garaet et Tarf (35°40' Nord) en sont couverts.

Ces observations indiquent :

- la plus grande humidité, depuis le Capsien comme actuellement, du massif par rapport au piémont septentrional (cacholong) et, surtout, par rapport au piémont méridional (cacholong, cortex d'oxydes métalliques);

- l'assèchement progressif du climat depuis le Paléolithique moyen (remontée de l'encroûtement calcaire vers le Nord).

De plus, concernant ces migrations de carbonate de calcium, elles montrent que, même longtemps après la fin de l'élaboration d'encroûtements et de croûtes généralisés, des mouvements de solutions très réduits peuvent se produire et affecter des croûtes fragmentées (oued Mestaa : 1).

2. L'action du gel.

Comme les silex du reg des glacis IV et II de l'oued Mestaa, des outils du Paléolithique moyen portent des cupules de gel (fig. 2). C'est l'indication d'une grande efficacité de la cryoclastie au cours de cette période.

Cependant, ailleurs, à l'exception peut-être d'un fragment retouché de l'industrie probablement élassolithique d'oued Gouriane (13), nous n'avons jamais observé de cupules, alors que les preuves de froid efficace sont nombreuses en altitude : karst nival, groizes, moraines (J.-L. Ballais, 1981). La localisation sur le piémont méridional, aujourd'hui exceptionnellement soumis au gel, peut s'expliquer, sans doute, par un phénomène de « fatigue » des silex (au sens où l'on parle de « fatigue » des matériaux ou des roches (J.-P. Coutard, J.-P. Lautridou, 1977)) consécutive à l'action de la thermoclastie.

3. L'éolisation.

A part le gisement mal daté (Néolithique ? reprenant des produits déjà débités) de l'Est du Kef Ali Momou (7), seules les industries du Paléolithique moyen-supérieur sont éolisées sur le cône VI de l'oued Mestaa (1). Cette éolisation, comme les cortex d'oxydes métalliques, se limite étroitement au piémont sud. En particulier, on a la confirmation que, sur la rive orientale de la Garaet et Tarf, la corrosion des pseudo-sables gypseux n'entame pas les outils épipaléolithiques.

Ainsi, une phase éolienne importante se placerait entre les niveaux II et I (tableaux I et II).

Conclusion.

Les informations concernant le Paléolithique restent peu nombreuses. Elles seraient considérablement enrichies si on pouvait retrouver le gisement de Chetma à *Elephas atlanticus*, *Rhinoceros simus* et *Libytherium* (L. Joleaud, 1927). Cependant, on peut conclure que le niveau VI est un peu postérieur à l'Acheuléen inférieur et que le glacis III est antérieur au Paléolithique supérieur.

L'aspect de surface des outils de cette dernière période apporte trois types de confirmations à l'étude de la morphogénèse quaternaire des Aurès (J.-L. Ballais, 1981) :

- après l'édification du niveau IV, il n'y a plus d'encroûtement calcaire généralisé sur le piémont méridional, mais de très légers encroûtements pelliculaires;
- la fin de l'élaboration du glacis II est marquée par une gélifraction efficace;
- une période de forte activité éolienne, en rapport avec un accroissement de l'aridité, se place avant l'édification de la terrasse I (J.-L. Ballais, A. Marre et P. Rognon, 1979).

Il se confirme que, comme dans les Nementchas (J.-L. Ballais, 1976, D. Lubell *et al.*, 1976, 1977), le niveau I, remaniant l'Épipaléolithique et, plus précisément, le Capsien, leur est postérieur. De même, confirmation est apportée que l'évolution des corniches rocheuses, au-dessous de 1 500 m, a été très faible depuis, et enfin qu'il existe bien une phase de liquidation des sols postérieure au Néolithique. Pendant ces périodes, le vent et le gel n'ont plus agi sur les outils. Au contraire, le cortex d'oxydes métalliques, au Sud, et le cacholong, au Nord et dans le massif ont continué à se former (tableau I).

Au total, si l'étude fine des outils préhistoriques des Aurès ne permet pas de mettre en évidence toutes les variations climatiques révélées par l'étude géomorphologique, elle indique cependant le sens général de l'évolution, c'est-à-dire une tendance à l'assèchement. Sur-tout, elle permet de dater, au moins approximativement, les phases éoliennes ou froides récentes.

RÉFÉRENCES

- BALLAIS J. L. (1976). - Morphogénèse holocène dans la région de Chéria (Nementchas-Algérie). *Actes Symp. versants en Pays médit.*, Aix-en-Provence, 1975, C.E.G.E.R.M., vol. V, p. 127-130, 1 fig., 2 tabl., disc.
- BALLAIS J. L. (1978). - Gisements préhistoriques des Aurès et de leurs bordures. *Libyca*, Alger, sous presse.
- BALLAIS J. L. (1981). - Recherches géomorphologiques dans les Aurès (Algérie). Thèse Doctorat ès-Lettres, Paris I, VII-566 p., annexe, index, 106 fig., XXII tabl., 107 ph. h.-t., XIII cartes coul. h.-t., multigr.
- BALLAIS J. L., MARRE A. et ROGNON P. (1979). - Périodes arides du Quaternaire récent et déplacement des sables éoliens dans les Zibans (Algérie). *Rev. Géol. dynam. Géogr. phys.*, vol. 21, fasc. 2, p. 97-108, 4 fig., 2 tabl., 1 pl. ph. h.-t.
- BELLION Y. et MAGAGNOSC J. S. (1980). - Les travertins du Kef Sefiane, extrémité occidentale des Monts de Batna-Bellezma. Position et signification dans le contexte morphogénétique régional. Sous presse.
- BIBERSON P. (1976). - Les plus anciennes industries du Maroc. *IX^e Congrès UISPP*, Nice, Coll. V, p. 118-137, 1 fig., 1 tabl.
- BIROT P. (1955). - Les méthodes de la morphologie. Collection Orbis, P.U.F. éd., Paris, 175 p.
- CONRAD G. (1969). - L'évolution continentale post-hercynienne du Sahara algérien (Saoura, Erg Chech, Tanezrouft, Ahnet-Mouydir). Centre Rech. Zones Arides, série Géologie, n° 10, CNRS éd., Paris, 527 p.
- COQUE R. (1962). - La Tunisie présaharienne, étude géomorphologique. A. Colin éd., Paris, 476 p.
- COUTARD J. P. et LAUTRIDOU J. P. (1977). - Effets du gel sur diverses roches de Normandie (grès, granites, silice). *Bull. Soc. Linn. Norm.*, St Lô, vol. 105, p. 79-82, 1 fig., 1 pl. ph. h.-t.
- GOBERT E. G. et HOWE B. (1955). - L'Ibéro-Maurusien de l'oued el Akarit (Tunisie). *Actes II^e Congr. panafr. Préh.*, Alger, 1952, p. 575-598.
- GRÉBÉNARD D. (1976). - Le Capsien des régions de Tébessa et d'Ouled-Djellal. Algérie. Univ. de Provence éd., Aix-en-Provence, 335 p.
- JOLEAUD L. (1927). - Constantine et l'Algérie orientale. Géographie, géologie, biogéographie. *Congr. AFAS*, Constantine, p. 1-136.
- JOLEAUD L. et LAFFITTE R. (1934). - Le remplissage d'une grotte préhistorique de Khanguet Si Mohammed Tahar (Aurès septentrional). *L'Anthropologie*, p. 469.
- LUBELL D., HASSAN F. A., GAUTIER A. et BALLAIS J. L. (1976). - The Capsian Escargotières. *Science*, vol. 191, p. 910-920, 9 fig., 2 tabl.
- LUBELL D., BALLAIS J. L., GAUTIER A. et HASSAN F. A. (1977). - The prehistoric cultural ecology of Capsian escargotières. *Libyca*, Alger, 1975, t. XXIII, p. 43-121, 26 fig., 2 ph., 22 tabl. h.-t.
- LUMLEY H. de et BRANDI R. (1972). - Choix de la matière première pour la confection de l'outillage des industries moustériennes de la grotte de l'Hortus (Valflaunès, Hérault). In "La grotte moustérienne de l'Hortus", Univ. de Provence éd., Aix-en-Provence, p. 509-512.
- MISKOVSKY J. C. (1974). - Le Quaternaire du Midi méditerranéen. Univ. de Provence éd., Aix-en-Provence, 331 p.
- MORTILLET G. de (1883). - Le Préhistorique, Antiquité de l'Homme, Reinwald éd., Paris.
- ROUBET C. (1979). - Économie pastorale préagricole en Algérie orientale : le Néolithique de tradition capsienne. Exemple : l'Aurès. C.N.R.S. éd., Paris, 595 p., index, 232 fig., CLII tabl.
- WILLIAMS G. E. (1970). - Piedmont sedimentation and late Quaternary chronology in the Biskra region of the Northern Sahara. *Zeitsch. für Geom.*, Suppl. Band 10, p. 40-63, pl. ph.

Manuscrit déposé le 6 janvier 1981,
accepté le 11 décembre 1981.