

P 2362 in-4°

CENTRE RÉGIONAL DE PUBLICATION DU C.N.R.S. DE MEUDON-BELLEVUE

PUBLICATION DE L'URA 14 ET DE LA RCP 548

sous la direction de Jean CHAVAILLON

CENTRE DE RECHERCHES ARCHÉOLOGIQUES

ABBAY

DOCUMENTS POUR SERVIR À L'HISTOIRE
DE LA CIVILISATION ÉTHIOPIENNE

Cahier n° 12

1983-1984

Responsable : Jean CHAVAILLON

avec la participation de :

R. BEYLOT

J. BUREAU

E. GODET

M. KROPP

M. LOCKO

MAKONNEN ABYE

J. MERCIER

R. PANKHURST



Editions du Centre National de la Recherche Scientifique
15, quai Anatole-France, 75700 Paris

A 254 672



115 314723 8

PROBLEMES CHRONOLOGIQUES DE L'ACHEULEEN AFRICAIN

par Michel LOCKO

INTRODUCTION

Le problème soulevé ici est celui de déterminer si les données chronologiques peuvent servir de facteur d'unité entre les différentes industries dites acheuléennes, disséminées à travers l'Afrique. Nous nous proposons donc, sur la base de toutes les ressources de la chronologie préhistoriques, de voir s'il est possible de situer avec précision dans un cadre rigoureux, les industries acheuléennes et de vérifier en même temps la validité et la pertinence des subdivisions classiques de l'Acheuléen africain (Acheuléen inférieur, moyen, supérieur, évolué etc...).

Nous nous orientons donc sur la base des questions suivantes : Quand commence l'Acheuléen africain ? Où se situent, chronologiquement, les frontières entre l'Oldowayan et l'Acheuléen d'une part, et entre ce dernier et le Middle Stone Age d'autre part ?

Nous procéderons d'abord à l'examen successif des bases climatiques, paléontologiques et chrono-stratigraphiques pour la datation de l'Acheuléen. Il va de soi que les données de chronologie absolue ont une importance considérable pour situer l'Acheuléen africain.

Dans un second temps, nous établirons un bilan de cette recherche.

1 - Afrique du Nord et Sahara

Pour cette partie, nous examinerons successivement les données relatives à la chrono-stratigraphie, à la paléontologie animale et celles de chronologie absolue.

a) Critère de paléontologie animale

Il est difficile de rassembler une information suffisante sur la paléontologie animale des sites acheuléens d'Afrique du Nord et du Sahara. Il est donc clair que cette base, à l'heure actuelle, est encore trop fragile pour garantir la fiabilité des corrélations entre sites.

Toutefois, certaines indications recueillies ici et là montrent la présence de certains animaux caractéristiques :

- *Elephas atlanticus* : Ternifine, Lac Karar, Sidi Zin, Sidi-Abderrhaman.
- *Rhinoceros simus* : Ternifine, Lac Karar, Sidi Zin, Sidi-Abderrhaman.
- *Hippopotamus amphibius* : Ternifine, Lac Karar, Zouérate.
- *Bubalus antiquus* : Lac Karar, Sidi Zin.

Il est intéressant de déterminer la valeur chronologique de ces animaux, de noter jusqu'à quel point ils peuvent servir de repère pour situer l'Acheuléen.

Elephas atlanticus ne paraît pas être un critère chronologique parfait ; sa présence est en effet constatée depuis l'Acheuléen inférieur de Ternifine et du Lac Karar jusqu'à l'Acheuléen final de Sidi Zin. Ce fossile est présent également au Paléolithique supérieur (BALOUT, 1955). D'autre part *E. atlanticus* Pomel, recueilli à Karar, est apparenté aux éléphants pliocènes d'Europe.

Rh. simus n'a pas de valeur chronologique pour le préhistorien. Il a tout au plus une signification climatique. Il témoigne généralement de conditions plus humides.

Rh. mercki a une présence limitée chronologiquement au Maghreb. Il y apparaît à la suite de la glaciation du Würm (BALOUT, op. cit.). Il est donc un bon fossile de l'Atérien. Mais peut-être est-il déjà contemporain de l'Acheuléen évolué.

Hippopotamus amphibius est un fossile dont la valeur chronologique est fort limitée. Il ne disparaît qu'au Paléolithique supérieur.

Les Bovidés, en général, notamment *Bubalus antiquus*, ne constituent pas de bons fossiles d'étage chronologique.

Au total, les données de paléontologie animale n'ont pour l'Afrique du Nord aucune valeur chronologique ; ce ne sont pas des indicateurs sûrs. Toutefois, l'éléphant *Palaeoloxodon iolensis*, trouvé à Zouérate, est rattaché à la fin du Pléistocène moyen ; de même, la faune de l'Erg Tihodaine a été rapportée au Pléistocène moyen.

"Cet ensemble faunique, typique de la savane africaine, correspond exactement à celui qui, partout en Berbérie, accompagne les dépôts du Pléistocène moyen" (ARAMBOURG et BALOUT, 1955, p. 283).

b) Critère chrono-strato-climatique

Ce critère concerne essentiellement les données stratigraphiques et climatiques. Il s'agit de déterminer la place des industries acheuléennes dans l'évolution générale du Quaternaire. Des séquences régionales ont pu être établies ici et là. Il est intéressant d'établir des corrélations.

1°/ Maroc atlantique

Grâce aux travaux de G. LECOINTRE (1952), M. GIGOUT (1951, 1962), P. BIBERSON (1961, 1962, 1971), CHOUBERT (1957), CHOUBERT et al (1967), il a été possible de situer chronologiquement l'évolution de l'Acheuléen marocain. Celle-ci correspond aux dépôts marins des transgressions Anfastien et Harounien et aux formations continentales suivantes : Amirien, Tensiftien et Présoltanien (tableau 1). L'Acheuléen débute ainsi avec l'Amirien (Acheuléen I, II, III, IV et V) ; il s'achève dans le Présoltanien (BIBERSON, 1971).

Un parallélisme a pu être établi avec les formations marines méditerranéennes (BIBERSON, op.cit.). L'Ouljien, postérieur à l'Harounien, est regardé comme l'équivalent du Néo-tyrrhénien (Tyrrhénien III). Le Harounien est mis en correspondance avec l'Eutyrrhénien (Tyrrhénien II). L'Anfastien serait l'équivalent du Paléo-tyrrhénien (Tyrrhénien I ou Millazzien II). Si l'on établit des correspondances avec les glaciations européennes, on obtient le schéma suivant : Harounien = Riss - Würm ; Anfastien = Mindel-Riss ; pour les formations continentales, Présoltanien = Riss-Würm ; Amirien = Mindel (BIBERSON, op.cit.).

Par conséquent, au Maroc atlantique, le début et la fin de l'Acheuléen s'inscrivent totalement dans le Pléistocène moyen.

Autre gisement marocain : Le cailloutis du plateau de Salé a fourni des industries de l'Acheuléen inférieur et moyen. Il a pu être daté par la stratigraphie. Il dénote un pluvial ancien, post-villafranchien, suivi d'une phase plus sèche au cours de laquelle le Bou Regreb s'est approfondi par creusement. La formation du cailloutis remonte probablement au premier pluvial, c'est-à-dire entre le Sicilien I et II. Il serait ainsi l'équivalent du Günz européen (CHOUBERT et ROCHE, 1956). L'Acheuléen serait donc contemporain du Pléistocène ancien.

2°/ Adrar mauritanien

Dans les cours moyens des oueds du Baten, trois unités morpho-stratigraphiques ont pu être distinguées (BIBERSON, 1965).

a) une terrasse ancienne, dont le conglomérat de base (pouding) donne de l'Acheuléen ancien ; à côté de pebble-tools et de bifaces grossiers, on trouve

d'énormes nucléus à préparation élémentaire, des éclats et des hachereaux. Cela correspondrait au début du stade IV de la civilisation du biface au Maroc.

b) une terrasse moyenne : sa partie inférieure contient de l'Acheuléen moyen : "L'Acheuléen évolué apparaît dans la moitié supérieure de la terrasse moyenne ; il se développe tout au long de la période ayant vu se constituer les dépôts "lacustres" qui surmontent la terrasse moyenne ; son évolution se poursuit jusque dans la "croûte terminale" qui clôt la série sédimentaire du Pléistocène moyen" (BIBERSON, 1965, p. 73). Il se confirme donc que l'Acheuléen se déroule totalement dans le Pléistocène moyen dans l'Adrar mauritanien.

Au Sahara, l'évolution de l'Acheuléen a pu être déterminée chronologiquement par sa mise en relation avec la stratigraphie du Quaternaire moyen de cette région. C'est à H. ALIMEN et J. CHAVAILLON que l'on doit les travaux réalisés dans cette région (ALIMEN, 1978 ; CHAVAILLON, 1964). La stratigraphie pléistocène consiste en une série de terrasses d'alluvionnement. La chronologie est ainsi fondée sur un "cycle climato-sédimentaire" : chaque cycle débute par une période où domine l'érosion (creusement de la vallée) et se poursuit dans une phase de sédimentation (CHAVAILLON, op.cit.). Chaque terrasse (sauf à l'Aïdien) renferme *in situ* des outils préhistoriques.

La chronologie peut donc être résumée de la manière suivante :

- Pléistocène ancien, Villafranchien : cycle aïdien et cycle sédimentaire mazzérien : *pebble-culture*.
- Pléistocène moyen : cycle sédimentaire taourirtien : Acheuléen inférieur
cycle sédimentaire ougartien : Acheuléen moyen, supérieur et final.
- Pléistocène récent : cycle sédimentaire saourien : Atérien
cycle sédimentaire guirien : Néolithique.

D'après ce schéma, l'Acheuléen débute et s'achève dans le Pléistocène moyen. Ce cadre chrono-stratigraphique paraît être le facteur d'unité des industries acheuléennes du Sahara nord-occidental.

Signalons, toutefois, que des divergences subsistent entre les tenants de cette chronologie (CHAVAILLON, 1964 ; ALIMEN, 1978 ; ALIMEN, 1977 et 1978), d'une part, et G. CONRAD d'autre part. Pour ce dernier, le Pléistocène ancien connaît deux divisions : un Plio-Villafranchien (dépôts aïdiens) et un Villafranchien récent (Mazzérien et Taourirtien).

Par conséquent, seuls les dépôts ougartiens sont rattachés au Pléistocène

Echelle logarithmique du temps en millions d'années	Sites Acheuléens du Sud et de l'Est africain avec datations radiométriques		Maroc atlantique		Sahara nord-occidental			Grandes subdivisions du Quaternaire
	Sites	Age	Cycles marins	cycles continentaux	industries acheuléennes	Erosions	Sédimentation	
-0,060								
-0,070								
-0,080								
-0,090								
-0,100								
-0,150	Rooildam Cape	-0,115 -0,14 ou 0,06 ?	Onljien (Tyrhénien III) 0,095 à 0,075 Riss-Würm					
-0,200	Garba III	-0,150 à 0,200	Rabatien (Tyrhénien II) ou Harounien 0,145 (Riss II-III)	Présoltanien	Stade VII	Erosion intra ougartienne	Ougartien final	Phase VII Phase VI
-0,250	Kalambo Falls	-0,190						
-0,300	Dallal Lac Baringo Isimila	-0,200 -0,230 -0,260		tensiftien	Stade VII			
-0,350								
-0,400	Garba I				Stade VI			
-0,500	-Olorgesailie	-0,400 à 0,500	Anfatien (Tyrhénien I) > 0,200		Stade V Stade IV Stade III			Quaternaire moyen phase normale de Brunhes
0,600								
-0,700	Gomboré IIA; WKIV	-0,700		Amirien	Stade V Stade IV Stade III			
0,800	Gomboré IIBC	0,840						
-0,900	Garba XII-J Simbiro III Kariandusi	-1,00 -0,850 -0,990						
-1,0								
-1,5	Olduvai (Bed II) Peninj Group	-1,4 -1,52	Quaternaire ancien du Maroc					
2,0								

TABLEAU 1 : Echelle chronologique des principales industries acheuléennes d'Afrique (Revu et corrigé, à partir de H. ALIMEN, 1977)

moyen. Dans ces conditions, l'Acheuléen débiterait au Villafranchien récent. Cependant, dans l'état actuel des choses, il paraît plus prudent d'opter pour la première hypothèse (CHAVAILLON, op.cit.), en conformité avec les observations faites au Maroc. En effet, aux trois cycles continentaux marocains (Amirien, Tensiftien, Présoltanien) correspondent les trois cycles du Taourirtien, de l'Ougartien conglomératique et de l'Ougartien final, tous séparés par des périodes d'érosion (Tableau 1).

Le gisement de l'Erg Tihodaine consiste en un affleurement de sables éoliens et de sédiments lacustres. Ces dépôts se sont accumulés en trois épisodes :

- premier épisode lacustre : vers la fin du Pléistocène moyen,
- deuxième épisode lacustre : vers la fin du Pléistocène supérieur,
- troisième épisode lacustre : Holocène.

Les objets lithiques acheuléens proviennent des dépôts du premier épisode (THOMAS, 1977) et sont à rattacher donc au Pléistocène moyen.

Près de la Mechta Ouled Malek, à 1,5 km au nord-ouest du Bordj du Lakdar, des industries acheuléennes ont pu être recueillies dans les sables rouges antérieurs aux dépôts sableux de la Marsa. Ils sont antérieurs à l'ensemble du système contemporain des industries atériennes. Ainsi donc, les sables rouges seraient la couverture continentale des grès littoraux du Tyrrhénien ancien.

A Djebel Illerène, la stratigraphie permet de considérer l'industrie acheuléenne comme antérieure au deuxième pluvial saharien (Kamasien). Elle correspondrait à la phase finale du premier pluvial, précédant la phase aride (STEQUE, 1960).

c) Déterminations radio-chronologiques ; les détermination radio-chronologiques ou géo-magnétiques obtenues sur les industries acheuléennes sont pratiquement rares. Cependant, en rassemblant quelques dates ici et là, on peut suivre l'évolution de l'Acheuléen.

- A Erg Tihodaine, des essais ont été effectués sur des ossements peu épigénisés prélevés *in situ* dans les sables argileux du premier épisode lacustre de Tihodaine : "l'analyse d'un premier échantillon a montré qu'on pouvait le dater, son âge dépassant le champ d'application de la méthode. Si cette analyse devait être confirmée, l'âge du gisement serait au moins de 250 000 ans B.P." (THOMAS, 1977, p. 103). En effet, la méthode fondée sur les rapports $230\text{ Th}/234\text{ U}$ fournit une fourchette d'âge comprise entre 50 et 250 000 ans.

Erg Tihodaine a pu être parallélisé avec d'autres gisements. En effet, TIXIER, sur la base des hachereaux, le considère comme un Acheuléen supérieur,

ITALIE CENTRALE				MAROC ATLANTIQUE		
DEPOTS MARINS	PHASES D'ÉROSION	AGES RADIO-MÉTRIQUES	GLACIATIONS	AGES RADIO-MÉTRIQUES	CYCLES MARINS	CYCLES CONTINENTAUX
		0,058	Würm I (Würm I)			
	Phase d'érosion					
3 ^e plage à Strombes		0,080 0,085 0,090 0,095	(Riss-Würm)	0,075 0,082 0,095	Ouljien = Tyrrhénien III	
	Phase d'érosion					Présoltanien
2 ^e plage à Strombes		0,110 0,127 0,140	(Riss-Würm)	0,125 0,145	Rabatien = Tyrrhénien II	
	Phase d'érosion		?			
1 ^{ère} plage à Strombes		0,177 ≥ 0,200				
	Phase d'érosion	~ 0,230	Riss II			
		0,280				
	Phase d'érosion	< 0,430	Riss I			
Dépôts marins (plage de 40 m)				> 0,200	(Anfatien ?)	
	Phase d'érosion	~ 0,700	Mindel			(Amirien ?)
Dépôts marins						
	Phase d'érosion	~ 1,0	Günz ?			

proche des stades VI et VII de BIBERSON. Pour H. THOMAS, l'Acheuléen de Tihodaine paraît assez voisin de l'Acheuléen supérieur de Mbirika (Ougartien III-IV) et du stade VI-VII de Sidi-Abderrhaman et peut-être du niveau moyen de Sidi Zin (THOMAS, op.cit.).

Au Maroc atlantique, quelques déterminations effectuées sur des coquilles par C.E. STEARNES et D.L. THURBER¹ ont permis d'obtenir des dates concernant des formations récentes. Cet ensemble de dates a été repris par CHUBERT *et al.* (1967). L'Ouljien, parallélisé avec le Riss-Würm, a pu fournir trois dates :

- 75 000 ans \pm 5 000
- 82 000 ans \pm 5 000
- 95 000 ans \pm 5 000

La Rabatien a donné 145 000 \pm 5 000 ans. Le Présoltanien, dont il faut rappeler qu'il coïncide avec la fin de l'Acheuléen au Maroc, a été situé dans le Riss III, contrairement à BIBERSON qui en fait du Würm inférieur. Il s'ensuit donc que la fin de l'Acheuléen interviendrait entre 145 000 et 75 000 ans.

Pour l'Anfatien, sept échantillons suggèrent un âge supérieur à 200 000 ans. Pour CHUBERT *et al.* (1967), il serait l'équivalent du Mindel-Riss ; ce qui s'accorde parfaitement avec la date obtenue par BOURDIER (1961) pour les Alpes, mais en contradiction avec la chronologie proposée par les Italiens pour la Méditerranée (BONADONNA et BIGAZZI, 1970 ; AMBROZETTI *et al.*, 1972). En effet, ces auteurs ont opté pour une plus grande ancienneté du Mindel-Riss (Tableau 2).

Pour le Sahara, aucune détermination radio-chronologique, ni géo-magnétique n'a pu être jusqu'ici établie sur des dépôts du Quaternaire moyen. Rappelons toutefois que des corrélations ont pu être proposées avec le Maroc (voir supra) et que "les dates absolues obtenues pour la phase sédimentaire du Saourien, dans la vallée de la Saoura, s'échelonnent depuis une date antérieure à 30 000 ans jusqu'à 14 500 B.P, et placent sans ambiguïté la phase d'érosion antésaourienne et la phase de sédimentation saourienne dans le Würm, ce qui confirme l'attribution de l'Ougartien au Riss" (ALIMEN, 1977, p. 47).

¹ - C.E. STEARNES et D.L. THURBER, 1965 et 1967.

2 - Afrique Sub-Saharienne

a) Hors de la Rift Valley

Haute de données suffisantes, un schéma chronologique est actuellement impossible à déterminer pour cette région. En effet, peu de données ont été publiées. Les corrélations chronologiques entre sites s'avèrent donc difficiles.

La paléontologie n'a pas ici une valeur chronologique sûre. Si l'on s'appuie exclusivement sur ce critère, il faudrait, par exemple, rattacher au Middle Stone Age, plutôt qu'à l'Acheuléen, le Bed 3 de la Cave of Hearths. En effet, "Fauna associated with the Cave of Hearths Later Acheulean series resembles local Middle Stone Age fauna" (MASON, 1962, p. 107). Ainsi, certaines espèces animales archaïques - *Sivatherium*, *Mesochœrus* et *Tapinochœrus* - caractéristiques des niveaux acheuléens à Olduvai, Olorgesailie et Hopefield, font défaut à l'Acheuléen de la Cave of Hearths (MASON, op. ci.). De même, il est difficile de raccorder les séries acheuléennes du Riverview Estates avec les industries acheuléennes du Transvaal sur la base de la paléontologie animale. Les contenus fauniques sont sensiblement différents. En effet, les sites du Transvaal ont une faune typique du Pléistocène supérieur ; en revanche, dans le Vaal, les industries acheuléennes sont associées à une faune du Pléistocène moyen (MASON, op.cit.).

Quant aux données chrono-stratigraphiques, elles sont très mal connues. Signalons toutefois que l'Acheuléen du Vaal s'inscrit dans le Kamasien, c'est-à-dire dans le Pléistocène moyen (V.R. LOWE, 1952).

Pour le Nord-est de l'Angola, L.S.B. LEAKEY avait proposé de paralléliser la terrasse de 10 m de Cataila, Catongula, Chingufo, Cauma et Luxilo avec le Kamasien inférieur et celle de 4 m avec le Kamasien supérieur (LEAKEY, 1949).

En ce qui concerne les mesures radio-chronologiques, très peu sont disponibles. Une date de $115\ 000 \pm 10\ 000$ ans a été proposée pour le site acheuléen de Rooidam Cape (province du Cap) (BUTZER, 1974).

Le site de Nok (Nigéria), où une alluvion ancienne contient un Middle Late Acheulean a fourni une date plus ancienne que 39 000 ans (O. DAVIES, 1964). Signalons également une autre date obtenue à Hanglik. Les outils acheuléens reposent sur des sables noirs. Or, ces dépôts sont situés stratigraphiquement entre la terrasse de 18 m et celle de 8 m, respectivement datées de 140 000 et de 90 000 ans (SAMPSON, 1974). La terrasse de 8 m serait, semble-t-il, l'équivalent de l'interglaciaire Riss-Würm (SAMPSON, op. cit.).

Nous disposons de quelques indications pour le Middle Stone Age. L'échelle

radio-chronologique proposée par J.D. CLARK en 1959 situait le début du Middle Stone Age (industries post-acheuléennes) aux alentours de 40 000 ans. Le site de Florisbad en aurait été la première manifestation. ISAAC a placé, quant à lui, le début du Middle Stone Age à 55 000 ans (ISAAC, 1972). Cependant, certains préfèrent suivre J.C. VOGEL et B.P. BEAUMONT (1972) qui, pour l'Afrique du Sud, proposent une date un peu antérieure à 100 000 ans. Cette date s'accorde avec celle de 110 000 ans, obtenue (méthode d'aminoracémisation) sur les ossements d'un niveau, à la limite de l'Acheuléen et du Middle Stone Age de Broken Hill (J.D. CLARK, 1974).

Pour l'instant, il est donc difficile de fixer une limite inférieure précise pour le Paléolithique moyen. Les déterminations obtenues ici et là ne concordent pas. Les critères paléontologiques ou stratigraphiques sont trop sporadiques pour permettre des corrélations valables.

On connaît d'autres dates qui indiquent bien l'absence de cohérence chronologique entre les régions : ainsi, le Middle Stone Age est daté d'environ 80 000 ans sur le Klassies. En revanche, l'industrie de Nakassa de Kalambo Falls date d'environ 39 000 à 30 000 ans B.P.

b) Rift Valley/Afrique orientale

En Nubie, W. CHMIELEWSKI fait état d'une industrie acheuléenne associée aux sédiments du Nil, dont la formation remonte au Pléistocène moyen. Ces outils sont peut-être parmi les plus anciens de cette région (CHMIELEWSKI, 1968).

Dans la région d'Eloa et de Mille (Afar), les industries acheuléennes découvertes par TAIEB et ROUBET sont incluses dans les dépôts continentaux du Pléistocène moyen (ROUBET et TAIEB, 1971).

En Ouganda, c'est dans les séries Semliki du Pléistocène moyen qu'apparaissent les outils acheuléens d'Ishango (J. de HEINZELIN, 1950).

L'industrie acheuléenne de Baringo est incluse dans les Kapthurin Beds, probablement d'âge pléistocène moyen. En tout cas, la faune confirme cette appartenance (M.C. LEAKEY *et al.*, 1969).

A Melka-Kunturé, les niveaux acheuléens seraient, pour TAIEB, du Pléistocène moyen. Cette période irait ici de 1,2 M.A. à 0,8 M.A. (TAIEB, 1974)¹.

Le Middle Stone Age est en connexion avec les dépôts du Pléistocène supérieur.

Un autre site éthiopien, Gadeb 8, rattaché à l'Acheuléen supérieur, est à inscrire dans le Middle Pleistocène (CLARK et KURASHINA, 1976).

¹ - Ces dates sont à prendre avec prudence. Des données nouvelles, fondées sur le paléomagnétisme, les rendent suspectes.

TAXOMANIE	SYNONYME
* Theropithecus oswaldi mariae * Elephas recki * Stylohipparion albertense Equus aff. grevi * Equus oldowayensis Ceratotherium simum * Metridiochoerus meadowsi * Hippopotamus gorgops Giraffa camelopardis * Giraffa gracilis (?) * Sivatherium olduvaiensis Strepsiceros sp. Tragelaphus sp. Taurotragus sp. * Homoioceros sp. ? Kobus sp. Redunca sp. * Gorgon sp. * Phenacotragus sp. ? Aepyceros sp.	Simopithecus Archidiskodon Tapinochoerus Libytherium

* espèces éteintes

TABLEAU 3 : Faune typique du Pléistocène moyen
 recueillie dans la formation d'Olorgesailie
 (d'après ISAAC, 1977)

Enfin, les formations sédimentaires du Peninj, auxquelles sont associées des outils acheuléens, sont à rattacher au Pléistocène moyen (ISAAC, 1967).

Au total, on peut noter que l'appartenance au Pléistocène moyen paraît être un trait commun aux industries acheuléennes de l'Afrique orientale.

c) Critère paléontologique

Quatre grandes étapes évolutives peuvent être distinguées pour la faune pléistocène de l'Afrique orientale.

Ia. Early Pleistocene (2,5-1,5 M.A.) : Olduvai Bed I = *Metridiochoerus andrewsi* (East Turkana).

Ib. Pleistocene (1,5-1,0 M.A.) : Olduvai Bed II, Peninj : *Loxodonta africana* (East Turkana).

2. Middle Pleistocene (1,0-0,1 M.A.) : Olduvai Bed IV, Olorgesailie, Kanjera (Tableau 3).

3. Late Quaternary (gamblien) : très mal connu.

Cette subdivision montre la difficulté d'établir des corrélations chronologiques fondées sur la paléontologie animale. Ainsi, ce critère ne permet pas de regrouper les sites acheuléens du Peninj et d'Olorgesailie. De même, le site acheuléen d'EF-HR, sur cette base, n'a rien de commun avec ceux du Bed IV.

D'autre part, ce critère est lui-même tributaire d'autres facteurs qui ont une signification autre que chronologique : goût alimentaire, choix sélectif, capacité de chasse, fluctuations saisonnières, etc.

d) Mesures radio-chronologiques

Nous reprenons ci-après les dates publiées sur l'Afrique orientale.

- Peninj Group : Acheuléen inférieur de 1,35 M.A. (ISAAC, 1967).

- Olduvai : ce site a donné lieu à quelques déterminations obtenues par la méthode du potassium-argon, par fission-track ou paléomagnétisme. La limite entre le Bed I et le Bed II a été fixée à $1,75 \pm 0,3$ M.A. La base de Bed II contient uniquement de l'Oldowayen (1,7 à 1,65 M.A.). L'Acheuléen ancien apparaît au-dessus d'un tuf daté d'abord de $1,54 \pm 0,8$ M.A. (CURTIS, 1967), puis 1,7 M.A. (LEAKEY, 1971). Le sommet du Bed II serait daté de 1 à 0,7 M.A. Ce qui donne donc pour l'Acheuléen ancien un âge compris entre 1,75 M.A. (base du Bed II) et 1,0 (sommet du Bed II).

ISAAC précise cet âge et le situe à 1,4 M.A. (compte-tenu des déterminations effectuées par R.L. HAY sur le plus ancien site acheuléen (EF-HR). Cependant, certains auteurs ont tendance à vieillir le début de l'Acheuléen à Olduvai.

Ils le situent après l'épisode magnétique dit Olduvai Event soit 1,6 M.A. (de LUMLEY, 1976).

D'autres dates de sites acheuléens donnent : HEB 24 : 0,8 M.A. ; HEB I : 0,7 M.A. ; WK : 0,6 M.A. ; BK : 0,1 M.A. (ISAAC, 1974).

- Kariandusi beds

Le site de Kariandusi (Kenya), découvert par L.S.B. LEAKEY (1931) a livré une industrie d'abord qualifiée de "Chelléen" (Acheuléen inférieur). De nouvelles considérations typologiques ont conduit ISAAC à y voir un Acheuléen plutôt supérieur. Les déterminations au potassium-argon donnent un âge moyen de 0,99 M.A., qu'il faut sans doute accueillir avec réserve : pour un Acheuléen supérieur, c'est considérable !

- Olorgesailie

Ce site est situé à 16 km au nord-est du lac Magadi (Kenya). On retiendra pour cet Acheuléen un âge compris entre 0,4 et 0,5 M.A. (ISAAC, 1977).

- Isimila

Situé sur le plateau d'Iringa, en Tanzanie. L'industrie est qualifiée d'Acheuléen supérieur. Les datations au $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$ et $^{231}\text{Pa}/^{235}\text{U}$ donnent un âge d'environ 270 000 ans pour l'ensemble des niveaux (HOWELL *et al.*, 1972).

- Dallol (Afar)

Ce site est situé au nord-est du Rift éthiopien. Un biface-hachereau a été recueilli encroûté de calcaires coquilliers, caractéristiques d'un des trois dépôts de la séquence stratigraphique. Les dates obtenues par $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$ et $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$ tournent autour de 200 000 ans. Selon C. ROUBET, ce biface appartiendrait à un contexte plutôt moyen qu'ancien (C. ROUBET, 1969).

- Baringo-Kapthurin formation (Kenya)

Les Kapthurin Beds reposent sur un trachyte daté de 0,230 M.A. (méthode du potassium-argon). L'industrie acheuléenne est incluse dans cette formation. Toutefois, il est difficile de dater avec précision les outils, séparés du trachyte par plusieurs mètres de dépôts sédimentaires (M.C. LEAKEY *et al.*, 1969).

- Kalambo Falls

Le site de Kalambo Falls se trouve au sud-est du lac Tanganyika. Il a fourni un très bel outillage acheuléen. Les premières dates obtenues sur ce site indiquaient : 52 000 et $61\,700 \pm 1\,300$ ans et 59 750 ans B.C., soit environ 60 000 ans. Cette date marquait la fin de l'Acheuléen et le début du Sangoen (la transition Acheuléen-Sangoen) ; grâce à de nouvelles déterminations, ces dates ont été revues et corrigées. Une date obtenue sur un bois de l'horizon

acheuléen (procédé de racémisation des protéines) suggère un âge supérieur à 190 000 ans (COLE et KLEINDIENST, 1975 ; ISAAC, 1975).

- Melka-Kunturé

Certains campements ont pu être datés.

Ainsi, Gomboré I B, niveau oldowayen, aurait un âge compris entre 1,8 et 1,6 M.A. ; en tout cas, il est nettement antérieur à 1,5 M.A. (CHAVAILLON, comm. pers.). Garba IV, Oldowayen évolué, remonterait à un peu plus de 1 M.A., peut-être 1,4 M.A. (CHAVAILLON, 1976). Gomboré II, Acheuléen moyen, serait vieux de 0,84 M.A. (CHAVAILLON, comm. pers.). Le niveau acheuléen supérieur de Garba I a été daté de 0,4 M.A. (CHAVAILLON, comm. pers.), l'Acheuléen ancien de Garba XII J oscille entre 1 et 0,9 M.A. (J. et N. CHAVAILLON, 1980).

sites	Gomboré I B	Garba IV C/D	Garba XII - J	Garba XII - D/H	Gomboré II	Garba I	Garba III
Age en millions	1,7	1,4	1	0,9	0,84	0,4	0,2

TABLEAU 4 : Quelques dates pour Melka-Kunturé corrigées en fonction des résultats obtenus par l'analyse des sédiments de ce gisement (magnétostratigraphie) : thèse de Patrice CRESSIER : Magnétostratigraphie du gisement pléistocène de Melka-Kunturé (8 novembre 1980) Université Louis Pasteur. Strasbourg.

e) Dates d'apparition du Middle Stone Age en Afrique orientale

Les industries désignées sous le nom de Middle Stone Age étaient autrefois supposées succéder à l'Acheuléen aux alentours de 40 000 ans, si l'on en croit l'échelle radio-chronologique établie par J.D. CLARK (1959) à partir des dates fournies par le C 14. Gl. ISAAC paraît adopter le même *terminus a quo*, puisqu'il place le début du Middle Stone Age à 55 000 ans (ISAAC, 1972).

Cependant, des dates plus anciennes ont été relevées sur certains sites. En effet, dans la région du lac Ziway et Gademotta Ridge (Ethiopie), un niveau du Middle Stone Age a été repéré sous des cendres volcaniques datées de 181 000 ans. Un autre niveau est associé à des cendres d'un âge d'environ 149 000 ans (ALIMEN, 1978).

Des dates plus anciennes ont été signalées au Kenya. En effet, dans les gorges du Malawa, des industries du Stillbay ont été datées, grâce au potassium-argon, à 250 000 ans (EVERDEN et CURTIS, 1965).

ISAAC et CURTIS (1974) ont révélé dans la Rift Valley la présence d'un Acheuléen évolué, mêlé à un outillage typiquement Middle Stone Age.

Il est donc manifeste que ce dernier apparaît très tôt.

Dans l'ensemble, ces dates peuvent paraître considérables et donc difficiles à accepter. Des réserves sont parfois émises quant à leur validité : "Nous rencontrons des difficultés qui tiennent à ce que la frange des temps envisagés correspond à une période trop récente pour que la méthode potassium-argon donne de bons résultats et trop ancienne pour que la méthode par le C 14 puisse être appliquée. Il faut noter que la complexité des phénomènes volcaniques dans la Rift Valley introduit des difficultés supplémentaires dans l'interprétation des résultats radio-chronologiques. En effet, il arrive souvent que les échantillons étudiés des roches volcaniques ou volcano-sédimentaires contiennent, remaniés, des éléments de roches volcaniques antérieures" (ALIMEN, 1977, p.44). Pourtant, on peut noter une certaine cohérence dans cet ensemble de dates et donc accorder un certain crédit aux résultats obtenus. Ils suggèrent donc une apparition du Middle Stone Age plus ancienne que les dates généralement retenues jusqu'ici.

CONCLUSION

L'objectif de ce travail était donc de vérifier s'il y a une unité chronologique de toutes les industries acheuléennes d'Afrique, c'est-à-dire, un cadre chronologique clair et précis dans lequel s'inscrivent toutes les industries acheuléennes.

Les résultats obtenus permettent de noter les points suivants :

1°/ D'abord, une grande disparité au niveau des régions pour ce qui concerne le traitement particulier des problèmes chronologiques. L'Afrique orientale est, dans l'ensemble, une zone privilégiée : la grande quantité de données chronologiques permet de suivre, de manière satisfaisante, l'évolution des civilisations préhistoriques. Le Maghreb et le Sahara constituent un ensemble sinon satisfaisant, du moins non négligeable dans la connaissance de la chronologie paléolithique.

L'Afrique australe fournit une information trop fragmentaire. Quant à l'Afrique centrale et occidentale, elle échappe à tout effort de "chronologisation", faute de données sûres et suffisantes.

Il est évident que cette disparité empêche de formuler des remarques valables pour toute l'Afrique, comme cela a souvent été le cas dans le passé.

2°/ En l'état actuel de l'information disponible, rien ne permet de fonder l'unité chronologique des industries acheuléennes sur la base de la paléontologie animale. La faune associée aux industries acheuléennes est de tout âge (Pléistocène inférieur, moyen et supérieur). Elle n'offre pas une possibilité de datation sûre.

3°/ Rien ne permet non plus de recourir aux données climatiques pour caractériser l'Acheuléen africain. Il est donc inexact de placer, à la suite de certains auteurs (HOWELL et CLARK, 1963) l'évolution de l'Acheuléen africain dans une séquence climatique qui irait du Kamasien (pluvial) au Gamblien inférieur. Tout indique, au contraire, que les limites inférieures de l'Acheuléen sont considérablement plus anciennes. Et, en termes de succession climatique, des industries acheuléennes existent dès le Kaguérien (de LUMLEY, 1976).

4°/ L'appartenance au Pléistocène moyen est souvent retenue comme un facteur d'unité chronologique des industries acheuléennes (ISAAC, 1974 ; 1975 ; CLARK 1974). En effet, la plupart des sites dits acheuléens s'inscrivent en Afrique,

comme en Europe, dans le Pléistocène moyen (BUTZER et ISAAC, 1975). Pour le Maghreb, le Sahara nord-occidental et la Mauritanie, on observe que tous les sites acheuléens appartiennent, en effet, au Pléistocène moyen. De même, en Afrique orientale, les sites les plus célèbres (Olorgesailie, Kalambo, Isimila, etc..) sont du Middle Pleistocene. Ainsi, "with regard to age, it has long been known that the acheulian industrial pattern was in practice through much that rather vague segment of geological time classified as the Middle Pleistocene" (ISAAC et CURTIS, 1974, p. 624). Cependant, les limites du Middle Pleistocene ne sont pas bien connues. En effet, sa durée varie d'un auteur à un autre (tableau). Les participants au Symposium 58 de Burg Wartenstein proposaient que le début du Pléistocène moyen soit défini de manière telle qu'il coïncide ou du moins soit proche de la limite Matuyama-Brunhes en chronologie paléomagnétique (BUTZER et ISAAC, op.cit.).

Or, une telle délimitation s'accorde parfaitement avec les subdivisions établies par le congrès de l'INQUA à Christchurch, en 1973, qui place la fin du Pléistocène inférieur aux environs de 0,7 M.A., c'est-à-dire à la limite de Matuyama et de Brunhes (de LUMLEY, op. cit.). Mais ce point de vue n'est pas admis par tous les chercheurs. Pour CHALINE (1972), le Quaternaire moyen remonte à 1,1 M.A. Pour TAIEB, les formations représentatives de cette période, à Melka-Kunturé, (cycle garbien) se sont développées entre 1,2 M.A. et 0,8 M.A. En revanche, SOERGEL réduit considérablement la durée du Pléistocène moyen (voir tableau 5).

Où que l'on place le début du Pléistocène moyen, force est de constater que des industries rattachées à l'Acheuléen ont été signalées à 1,4 M.A. à Olduvai Gorge. Par conséquent, une antériorité de l'Acheuléen est certaine par rapport à la date la plus ancienne possible du Quaternaire moyen. Par ailleurs, des cultures autres que l'Acheuléen se développent au moment où commence le Pléistocène moyen ; ce qui exclut donc l'idée d'un synchronisme total et d'une concordance entre Acheuléen et Pléistocène moyen. Quant à sa limite supérieure proprement dite, on notera que la fin du Pléistocène moyen devrait être définie de manière telle qu'il coïncide avec le début de la transgression interglaciaire ou avec un événement équivalent en stratigraphie (BUTZER et ISAAC, 1975). Selon de LUMLEY (1976), la fin du Pleistocène moyen correspond à l'interglaciaire Riss-Würm, dans la chronologie alpine. Ce qui équivaldrait, pour l'Afrique orientale, au pluvial connu sous le nom de Kanjérien ou au Présoltanien pour le Maroc, c'est-à-dire aux environ de 120 000 ans (BUTZER et ISAAC, op. cit.). Mais cette date n'est certainement pas valable

pour les régions d'Afrique. En effet, la fin du Pléistocène moyen serait plus récente, c'est-à-dire aux environs de 0,08 M.A. pour Melka-Kunturé (TAIEB, 1974¹ ; de LUMLEY, op.cit.).

Par conséquent, au regard de toutes ces considérations, nous sommes confrontés à la difficulté de situer avec précision le début et la fin de l'Acheuléen africain. Les difficultés se multiplient, si l'on observe qu'un bon nombre de sites dits acheuléens appartiennent les uns au Pléistocène inférieur (comme EF-HR et les sites du Peninj) et les autres au Pléistocène supérieur. Il est donc clair que l'évolution de l'Acheuléen transcende le temps du Pléistocène moyen proprement dit et ne saurait ni s'y réduire, ni s'y identifier totalement.

5°/ Les mesures radio-chronologiques disponibles montrent qu'il n'est pas possible de situer avec netteté et clarté les frontières entre l'Acheuléen et les autres civilisations préhistoriques. En effet, si l'Acheuléen est connu en Afrique orientale vers 1,5 MA. ou 1,4 M.A., ce n'est que plus tard qu'il fait son apparition dans les autres régions. Au Maghreb et au Sahara nord-occidental, les industries acheuléennes sont contemporaines, au plus tôt, du Mindel ; c'est-à-dire qu'elles apparaissent vers 0,7 M.A., donc beaucoup plus tard que l'Acheuléen moyen de Gomboré II (entre 0,84 et 0,8 M.A.). En Europe, ce n'est que vers 0,6 M.A. qu'apparaissent les industries à bifaces rattachées à l'Acheuléen inférieur. De même, en Eurasie, les plus anciennes industries attribuables à l'Acheuléen (Ubeidiya) ont un âge compris entre 0,68 et 0,64 M.A. (ISAAC, 1974).

Par conséquent, il y a un retard évident du nord du continent africain et de l'Europe : "it emerged that the Acheulean pattern of stone industries that is industries including numerous bifaces and in some case cleavers-began in Africa well back in the Matuyama Epoch, perhaps as many as My. In Atlantic and Mediterranean Europe, industries of this kind are absent or extremely rare until about half way through the Brunhes Epoch, at which time such as Torre in Pietra, Terra Amata and Torralba document the establishment of the pattern there also" (ISAAC, op.cit., p. 510).

La "civilisation acheuléenne" aurait donc des origines africaines (Afrique orientale) et n'aurait colonisé l'Afrique du Nord et l'Europe que vers 8 à 700 000 ans (Ternifine).

¹ - Date suspecte ! Les dates de CRESSIER et WESTPHAL sont plus sûres (CHAVAILLON, comm. person.) ; Michel WESTPHAL, Jean CHAVAILLON et Jean-Jacques JAEGER. Magnétostratigraphie des dépôts pléistocènes de Melka-Kunturé (Ethiopie) premières données, Bull. Soc. Géol. France, 1979, (7), t. XXI, n°3, p. 237-241.

Dans cette perspective du retard de l'Europe, on peut s'interroger sur la pertinence et la validité du terme "acheuléen," défini pour la première fois en Europe et appliqué à des industries de St-Acheul, en réalité postérieures à celles d'Afrique. Nous reviendrons ultérieurement sur ce débat.

Quant à la fin de l'Acheuléen, c'est-à-dire le début du Middle Stone Age, nous avons noté précédemment que les dates ne sont pas cohérentes entre elles. La fin de l'Acheuléen est situé au Maroc à la limite du Présoltanien et de l'Ouljien, c'est-à-dire aux environs de 100 à 95 000 ans (ALIMEN, 1978). C'est aussi la date qui est retenue pour le Sahara nord-occidental, si l'on se fie aux corrélations fondées sur la géologie de deux régions. Mais, pour l'Afrique occidentale, nous avons pu enregistrer une date plus récente pour l'Acheuléen nigérien de Nok (39 000 ans)¹ et une plus grande ancienneté pour les industries du Middle Stone Age de l'Afrique orientale (2 à 300 000 ans).

En revanche, pour l'Afrique du Sud et du Centre, le début du Middle Stone Age est probablement plus récent, de l'ordre de quelques dizaines de milliers d'années seulement.

Au total donc, l'évolution de la civilisation acheuléenne connaît, selon les régions, des péripéties variées et différentes ; il est difficile, sinon impossible, en l'état actuel des connaissances, de trouver un cadre chronologique qui s'applique rigoureusement et uniformément à toutes les industries dites acheuléennes. Autrement dit, les frontières de l'Acheuléen avec les autres civilisations (Oldowayen et Middle Stone Age) ne sont pas précises.² Il n'y a pas une unité chronologique qui définisse avec précision l'Acheuléen. Il s'ensuit donc que les subdivisions de l'Acheuléen en inférieur, moyen, supérieur, évolué et final, sont tout à fait relatives. Il ne s'agit le plus souvent (sauf pour les sites stratifiés) que d'appréciations fondées sur la typologie lithique ou la technologie. Compte-tenu de toutes les observations précédentes, rien ne permet donc d'ordonner chronologiquement de manière sûre les différentes industries acheuléennes.

¹ - Cette date nous paraît trop récente pour un Acheuléen, soit elle n'est pas exacte, soit elle est bonne et l'industrie en question n'est pas acheuléenne. Même dans une perspective de retard considérable de l'Afrique occidentale par rapport à l'Afrique orientale, un Acheuléen aussi récent est pour le moins inacceptable. Qu'une telle industrie ait pu être qualifiée d'Acheuléen, malgré une datation aussi suspecte, montre bien l'imprécision et la confusion de la notion de civilisation acheuléenne.

² - J. CHAVAILLON, N. CHAVAILLON, F. HOURS, M. PIPERNO. From the Oldowan to the Middle Stone Age at Melka-Kunture (Ethiopia). Understanding Cultural Changes. *Quaternaria*, 1979, Roma, XXI, p. 87-114. Biblio.

Les qualificatifs "Acheuléens inférieur, moyen, supérieur, évolué" etc. ne peuvent avoir qu'une portée et une valeur relatives et limitées. Il suffit de rappeler les différentes appréciations auxquelles a donné lieu le gisement de Kariandusi pour noter le caractère subjectif de ces qualificatifs. L'industrie de Kariandusi fut d'abord rattachée au Chelléen par L.S.B. LEAKEY (1931). Pour Gl. ISAAC, il s'agit au contraire d'un Acheuléen supérieur (ISAAC, 1977). MASON, quant à lui, note qu'en l'état actuel des choses, l'existence d'un Acheuléen moyen n'est pas évident pour le Transvaal (MASON, 1962).

BIBLIOGRAPHIE

- ALIMEN H. - 1977 - Considérations sur la chronologie de l'Acheuléen africain. Bull. Soc. Préhist. Fr., t. 74, Paris, pp.42-51.
- ALIMEN H. - 1978 - L'évolution de l'Acheuléen au Sahara nord-occidental (Saoura, Ougarta, Tabelbala). Meudon : C.N.R.S.
- AMBROZETTI S.P., AZZAROLI A., BONADONNA F.P. et FOLIER M. - 1972 - A scheme of Pleistocene chronology for the Tyrrhenian side of central Italy. Boll. Soc. Geol. Ital., 91, pp. 169-184.
- ARAMBOURG C. et BALOUT L. - 1955 - L'ancien Lac de Tihodaine et ses gisements préhistoriques. Actes du Congrès Panafricain de Préhistoire, II^e session, Alger, 1952, Ed. L. BALOUT, pp. 281-292.
- BALOUT L. - 1955 - Préhistoire de l'Afrique du Nord, Paris : Arts et métiers graphiques.
- BIBERSON P. - 1961 - Le Paléolithique inférieur du Maroc atlantique. Publ. Serv. Antiq. Mar. Rabat, fasc. 17.
- BIBERSON P. - 1962 - L'évolution du Paléolithique marocain dans le cadre du Pléistocène atlantique. Quaternaria, t. VI, Roma, pp. 177-205.
- BIBERSON P. - 1965 - Essai sur l'évolution du Paléolithique inférieur de l'Adrar de Mauritanie. Quaternaria, t. VII, Roma, pp. 59-78.
- BIBERSON P. - 1971 - Essai de redéfinition des cycles climatiques du Quaternaire continental du Maroc. Bull. Assoc. Fr. Et. Quat., n° 26, pp. 3-13.
- BOURDIER F. - 1961 - Le Bassin du Rhône au Quaternaire. Géologie et Préhistoire. 2 vol. Paris C.N.R.S.
- BUTZER K.M. - 1974 - Geo-archeological interpretation of Acheulean Calce-Pan sites at Doornlaagte and Rooidam (Kimberley, South Africa). Journ. Arch. Sci., I, pp. 0-25.
- BUTZER K.W. et ISAAC Gl. - édés 1975 - After the Australopithecines : Stratigraphy, ecology and culture change in the Middle Pleistocene. The Hague, Mouton.
- CHALINE J. - 1972 - Le Quaternaire. L'histoire humaine dans son environnement. Paris : Doin.

- CHAVAILLON J. - 1964 - Les formations quaternaires du Sahara nord-occidental, Paris : C.N.R.S.
- CHAVAILLON J. - 1976 - Evidence for the technical practices of early Pleistocene hominids. Earliest man and environments in the lake Rudolf basin. Eds. Y. COPPENS et al. pp. 565-573. Chicago.
- CHAVAILLON J. et N. - 1980 - Evolution de l'Acheuléen à Melka-Kunturé (Ethiopie) Anthropologie, XVIII, 2-3, pp. 153-159.
- CHMIELEWSKI W. - 1968 - Early and middle paleolithic sites near Arkim, Sudan. The Prehistory of Nubia. Ed. F. WENDORF, pp. 110-147.
- CHOUBERT G. - 1957 - Essai de corrélation entre les cycles marins et continentaux du Pléistocène du Maroc. C.R. Séan. Acad. Sci., t. 245, pp. 1066-1069. Paris.
- CHOUBERT G. et ROCHE J. - 1956 - Notes sur les industries anciennes du Plateau de Salé. Bull. Arch. Mar. t. I, pp. 9-37.
- CHOUBERT G., FAURE-MURET A. et MAARLEVELD G.C. - 1967 - Nouvelles dates isotopiques du Quaternaire marocain et leur signification. C.R. Séan. Acad. Sci., t. 264, pp. 434-437, Paris.
- CLARK J.D. - 1959 - The Prehistory of Southern Africa. Harmonds Worth, England, Penguin Books Ltd.
- CLARK J.D. - 1974 - Africa in Prehistory : Peripheral or Paramount ? The Huxley Memorial Lecture, delivered on 7 November at the London School of Economics and political science, MAN, 10, pp. 175-198.
- CLARK J.D. et KURASHINA H. - 1976 - New plio-pleistocene archaeological occurrences from the plain of Gadeb, upper Webi Shebele Basin, Ethiopia and a statistical comparison of the Gadeb sites with other early stone age assemblages. IX^e Congrès de Préhistoire internationale, colloque V, Nice, pp. 158-216.
- COLE G.H. et KLEINDIENST M.R. - 1975 - Further reflections of the Isimila Acheulean. Quaternary Research, 4, pp. 346-355.
- CURTIS G.H. - 1967 - Notes on some Miocène to Pleistocene Potassium/argon results. Background to evolution in Africa. Eds. W.W. BISHOP and J.D. CLARK, pp. 365-369.
- DAVIES O. - 1964 - The lower and the Middle Palaeolithic in West Africa. Rivista di Scienze Preistoriche, XIV, Firenze, 91 p.
- EVERDEN J.F. et CURTIS G.H. - 1965 - Potassium-Argon dating of Late Cenozoic rocks in East Africa and Italy, Current Anthropology, 6 pp. 343-385.
- GIGOUT M. - 1951 - Etudes géologiques sur la Meseta marocaine occidentale. 2 tomes (texte et atlas).
- GIGOUT M. - 1962 - Sur le Tyrrhénien de la Méditerranée occidentale, Quaternaria, t. VI, pp. 209-228.
- HEINZELIN DE BRAUCOURT J. (de) - 1950 - Les fouilles d'Ishango. Bruxelles.
- HOWELL F.C. et CLARK J.D. - 1963 - Acheulian hunter-gatherers of Sud-Saharan Africa. African ecology and human evolution. Eds. F.C. HOWELL et F. BOURLIERE, pp. 458-533.
- HOWELL F.C., COLE G.H., KLEINDIENST M.R., SZABO B.J. et OAKLEY K.P. - 1972 - Uranium series dating of bone from the Isimila prehistoric site, Tanzania, Nature (London), 237, pp. 51-52.

- ISAAC G.L. - 1967 - The stratigraphy of the Peninj Group, early middle Pleistocene formations, west of lake Natron, Tanzania. Background to evolution in Africa. Eds. W.W. BISHOP et J.D. CLARK, pp. 229-257.
- ISAAC G.L. - 1972 - Chronology and the tempo of cultural change during the Pleistocene. Calibration of Hominoid evolution. Eds. W.W. BISHOP et J.A. MILLER, pp. 381-430.
- ISAAC G.L. - 1974 - Stratigraphy and patterns of cultural change in the Middle Pleistocene. Current Anthropology, vol. 15, pp. 508-514.
- ISAAC G.L. - 1975 - Middle Pleistocene stratigraphy and Cultural patterns in East Africa. After the Australopithecines : stratigraphy, ecology and culture change in the Middle Pleistocene, Eds. K.W. BUTZER and G.L. ISAAC, pp. 495-542.
- ISAAC G.L. - 1977 - Olorgesailie Archaeological studies of the Middle Pleistocene Lake basin in Kenya. Chicago and London, the University of Chicago Press.
- ISAAC G.L. et CURTIS G.H. - 1974 - Age of early acheulean industries from the Peninj Group, Tanzania. Nature, Vol. 249. (June 14) pp. 624-627.
- LEAKEY L.S.B. - 1931 - The stone age cultures of the Kenya colony. Cambridge : Cambridge University Press.
- LEAKEY L.S.B. - 1949 - Tentative study of the Pleistocene climatic changes and stone age culture sequence in northeastern Angola, Publ. Cult. n° 4, Lisbonne : Diamang.
- LEAKEY M. - 1971 - Olduvai Gorge, vol. 3 - Exavation in Beds I and II, 1960-1963. Cambridge : University Press.
- LEAKEY M., TOBIAS P.V., MARTYN J.E. et LEAKEY R.E. - 1969 - An Acheulean industry with prepared core technique and the discovery of a contemporary hominid mandible at lake Baringo, Kenya. Proc. Prehist. Soc., pp. 48-76.
- LECOINTRE G. - 1952 - Recherches sur le Néogène et le Quaternaire marins de la côte atlantique du Maroc, T. 1, Stratigraphie ; T. II, Paléontologie. Mémoire du Service géologique du Maroc, n° 99, 196 p.
- LOWE, C.V.R. - 1952 - The Pleistocene geology and prehistory of Uganda. Part II, prehistory. Geological survey of Uganda, VI.
- LUMLEY H. (de) - Cadre chronologique absolu, paléomagnétisme, chronologie paléontologique et botanique, esquisse paléoclimatique, séquences culturelles. La Préhistoire française, t. I, éd. H. de LUMLEY, pp. 5-23.
- MASON R.J. - 1962 - Prehistory of the Transvaal. Johannesburg : witwatersrand.
- ROUBET C. - 1969 - Essai de datation absolue d'un biface/hachereau de l'Afar (Ethiopie). L'Anthropologie, t. 73, n° 7-8, pp. 503-525.
- ROUBET C. et TAIEB M. - 1976 - Les dépôts continentaux du Pléistocène moyen à industries acheuléennes de la région d'Eloa et de Mile (Afar, Ethiopie). VIIè Congrès Panafricain de Préhistoire et d'Etudes du Quaternaire, Addis-Abeba, 1971, Eds. BERHANOU ABEBE, CHAVAILLON J., SUTTON J. pp. 167-176. Addis-Abeba.
- SAMPSON C.G. - 1974 - The stone Age archaeology of Southern Africa. New York and London : Academic Press.

- STEARNS C.E. et THURBER D.C. - 1965 - Th 203/U 234 dates of late Pleistocene marine fossils from the Mediterranean and Moroccan littorals. Quaternaria, VII, pp. 29-42.
- STEARNS C.E. et THURBER D.C. - 1967 - TH 230/U 234 dates of late Pleistocene marine fossils from the Mediterranean and Moroccan littorals. Progress in oceanography, vol. 4, pp. 293-305.
- STEQUE R. - 1960 - L'Acheuléen de Djebel Illerène. Libyca, t. VIII, p.221-238.
- TAIEB M. - 1974 - Evolution quaternaire du bassin de l'Awash. (Rift éthiopien et Afar). Thèse, 2 tomes, Paris.
- THOMAS H. - 1977 - Géologie et paléontologie du gisement acheuléen de l'Erg Tihodaine - Ahaggar algérien. Alger : .S.N.E.D.
- VOGEL J.C. et BEAUMONT B.P. 1972 - Revised radio-carbon chronology for the stone Age in south Africa. Nature (London), 237, p. 50-51.