

Vertébrés du Pléistocène de Djibouti

par LOUIS DE BONIS *, DENIS GERAADS **, JEAN-JACQUES JAEGER *** et SEVKET SEN ***

Mots clés. — Vertébrés, Mammalia, Pléistocène, Hominidae. Djibouti.

Résumé. — Les séries sédimentaires continentales de la République de Djibouti ont livré, dans les vallées de l'Oued Chekheyti et de l'Oued Dagadle, une faune de mammifères fossiles accompagnée d'une industrie lithique. Cette faune permet de distinguer deux ensembles. L'un est daté du Pléistocène ancien et l'autre du Pléistocène moyen. Les données du paléomagnétisme et les datations radiochronologiques (K/Ar) antérieures concordent avec ce résultat. Les couches les plus récentes ont également fourni un maxillaire d'Hominidé qui pourrait appartenir à un *Homo erectus* évolué ou à un *Homo sapiens* archaïque.

Vertebrates from the Pleistocene of Djibouti

Key words. — Vertebrates, Mammalia, Pleistocene, Hominidae. Djibouti.

Abstract. — The continental sedimentary layers of the Republic of Djibouti have yielded, in the valleys of Chekheyti and Dagadle rivers, a fossil mammal fauna and some artifacts. This fauna can be divided into two sets, the first of early and the second of middle Pleistocene age. Paleomagnetic and K/Ar data agree well with these results. Not far from the top of the second set we have found a human maxilla which belongs perhaps to an evolved *Homo erectus* or to a primitive *Homo sapiens*.

INTRODUCTION.

Depuis plusieurs années la géologie de la République de Djibouti a suscité un nombre impressionnant de travaux qui se sont traduits par plusieurs colloques et des dizaines de publications. Cependant l'attention était surtout portée sur la description et la compréhension des phénomènes d'ouverture de rift sur ce rare exemple de « dorsale océanique émergée ». Les formations sédimentaires et en particulier les séries d'origine continentale n'ont pas reçu une attention aussi soutenue. Repérées avant la première guerre mondiale [Aubert de la Rue, 1939], elles ont fait l'objet, ultérieurement, d'études plus détaillées et la présence de vertébrés fossiles y était signalée [Gasse et Rognon, 1973]. D'autres recherches devaient préciser la stratigraphie de ces formations [Gasse, 1975 ; Roger *et al.*, 1975 ; Boucarut *et al.*, 1980] et permettaient de récolter quelques restes de vertébrés [Roger *et al.*, 1974, d'après des déterminations de G. de Beaumont ; Thomas *et al.*, 1984]. En 1983 nous reprenons les recherches de sites fossilifères en collaboration avec l'ISERST (Institut Supérieur d'Etudes et de Recherches Scientifiques et Techniques) de Djibouti [Bonis *et al.*, 1984]. Certains bassins, remplis de sédiments très récents se sont révélés à peu près azoïques, mais deux régions ont livré une faune importante associée à des industries lithiques et, sur un site, à une mâchoire d'Hominidé fossile. Dans les deux cas il n'y a pas de fortes concentrations de fossiles et les ossements sont dispersés sur d'assez grandes étendues. Le premier emplacement se trouve à une dizaine de kilomètres de Dikhil dans la vallée de l'Oued Chekheyti au sud-est d'Anabo Koma. Le second est situé dans la vallée de l'Oued Dagadlé près de Barogali et des puits de Hara Idé à huit kilomètres environ au nord-ouest d'As Eylà (fig. 1). Dans les deux localités, des coulées de basalte sont étroitement associées aux séries fossilifères.

La coupe du site d'Anabo Koma a déjà été donnée par ailleurs [Roger *et al.*, 1975]. La série sédimentaire

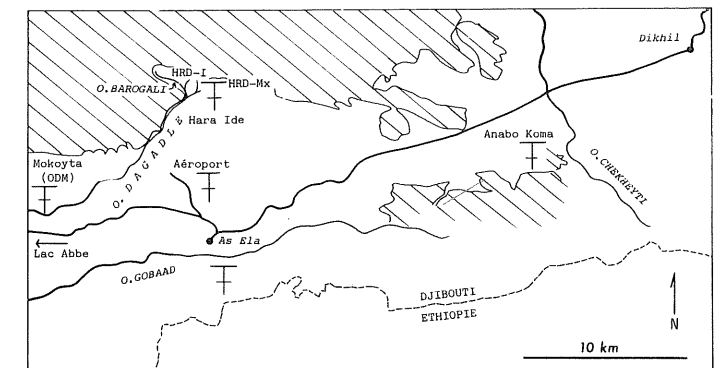


FIG. 1. — Carte schématique du Sud-Est de la République de Djibouti avec l'emplacement des principaux gisements.

FIG. 1. — Schematic map of southeastern republic of Djibouti with the fossiliferous localities.

fossilifère, d'une puissance totale de près de 100 mètres est séparée en deux ensembles par la coulée de basalte. Elle se compose d'une alternance de sables, graviers, grès avec ou sans coquilles, argiles ou limons avec la présence de quelques paléosols. On peut considérer qu'il s'agit d'une série continue dans laquelle le basalte ne constitue qu'un épisode. On n'observe aucune différence de composition faunique au-dessus et au-dessous de la coulée basaltique.

* UA 720 CNRS, Lab. Paléontologie des Vertébrés et Paléontologie humaine, Univ. de Poitiers, 40, av. du Recteur Pineau, 86022 Poitiers cedex.

** UA 49 CNRS, Lab. Paléontologie des Vertébrés et Paléontologie humaine, Univ. P. et M. Curie, 4, pl. Jussieu, 75252 Paris cedex 05.

*** UA 720 CNRS, Lab. Paléontologie des Vertébrés et Paléontologie humaine, Univ. P. et M. Curie, 4, pl. Jussieu, 75252 Paris cedex 05.

Note déposée le 19 mai 1987, présentée à la séance du 15 juin 1987 ; manuscrit définitif accepté le 7 octobre 1987.

Dans la vallée de l'Oued Dagadlé nous avons distingué deux ensembles, les deux surmontant une coulée de basalte. Le premier correspond au site de Hara Idé I (HRD I) ou de Barogali [Chavaillon *et al.*, 1986]. Le second avec les sites de Har Idé - maxillaire (HRD - Mx) et Hara Idé III (HRD III) est situé au-dessus du précédent. Les niveaux sableux qui le constituent sont d'ailleurs placés au sommet de la coupe donnée par Chavaillon et qui comprend de bas en haut : argile compacte gypseuse brun verdâtre, sables orangés et argiles, argiles compactes brunes, argiles verdâtres passant à des sables de même couleur. Mais cette série peut présenter certaines discontinuités.

| | Anabo Koma | HRD I | HRD III HRD Mx |
|-----------------------------------------------|---------------|-------|-------------------|
| <i>Elephas recki</i> | + | + | |
| <i>Ceratotherium</i> sp | + | | |
| <i>Hipparion</i> cf <i>cornelianum</i> | + | | |
| <i>Equus</i> sp | + | + | + |
| <i>Kolpochoerus</i> cf <i>phacochoeroides</i> | + | | |
| ? <i>Metridiochoerus andrewsi</i> | + | | |
| <i>Metridiochoerus</i> cf <i>hopwoodi</i> | + | | |
| <i>Metridiochoerus compactus</i> | | | + |
| <i>Hippopotamus</i> cf <i>amphibius</i> | + | + | + |
| <i>Sivatherium maurusium</i> | + | | |
| <i>Syncerus</i> sp | + | | |
| <i>Pelorovis</i> cf <i>oldowayensis</i> | + | | |
| ? <i>Kobus</i> cf <i>kob</i> | + | | |
| <i>Numidocapra crassicornis</i> | + | | |
| ? <i>Damaliscus</i> | + | | |
| ? <i>Megalotragus kattwinkeli</i> | | + | |
| ? <i>Aepyceros</i> | + | | |
| <i>Antidorcas recki</i> | + | | |
| <i>Homo</i> sp. | | | + |

TABL. I. — Listes fauniques des gisements d'Anabo Koma et Hara Idé (Djibouti).

TABLE I. — Faunal lists of the localities of Anabo Koma and Hara Idé (Djibouti).

I. — ETUDE DE LA FAUNE.

A) Proboscidiens.

— *Elephas recki* DIETRICH, 1915.

ANK II-228 est un fragment antérieur de molaire supérieure gauche, probablement une M3/, comprenant 5 lames non usées. Ses dimensions sont : L ≠ 85, H ≠ 120, ce qui donne un indice H/L voisin de 140 pour la quatrième lame. L'apparente absence de sinus médian conduit à rapporter cette pièce à *Elephas recki* plutôt qu'à *Loxodonta*, genre d'ailleurs très rare dans ces niveaux en Afrique

de l'Est. Si l'indice d'hypsodontie de la quatrième lame est voisin de celui de la dent entière, celle-ci peut avoir appartenu à une sous-espèce aussi primitive que *E. recki atavus* chez laquelle Beden [1979, Tabl. 68 et 70] signale des valeurs voisines, mais il pourrait aussi bien s'agir d'une forme plus évoluée si la hauteur des lames croissait encore vers l'arrière.

D'assez nombreux autres fragments dentaires d'Anabo Koma n'apportent pas d'information supplémentaire significative.

E. recki est également présent à Hara Idé, et l'équipe de J. Chavaillon y a découvert des éléments d'un squelette [Chavaillon *et al.*, 1986] près du lieu-dit Barogali.

Dans l'Oued Chekheyti, près de Dikhil, a été recueilli un fragment de molaire dont l'indice d'hypsodontie correspond à celui de *E. recki recki*, sous-espèce la plus évoluée. Il en est de même d'une DP4/ ou M1/ de Mokoyta (ODM) qui mesure : L = 114 +, l = 58, H ≠ 124, et comprend 7 + lames (pl. II, fig. 2).

Biochronologie. — *Elephas recki atavus* est connu dès la fin du Pliocène en Afrique de l'Est (Omo membre F supérieur), et l'espèce persiste au moins jusqu'à Olorge-saillie [Beden, 1979, Tabl. 90]. Chavaillon *et al.* [1986] fixent sa disparition à 0,5 Ma environ, mais les gisements de la fin du Pléistocène moyen sont bien trop rares en Afrique de l'Est pour qu'on puisse être aussi affirmatif.

B) Périssodactyles.

— *Ceratotherium* sp.

ANK II-200 est un fragment de jugale inférieure de Rhinocéros trop hypsodonte pour appartenir à *Diceros*. C'est le seul reste de ce groupe qui ait été recueilli à Djibouti.

— *Hipparion* cf. *cornelianum* (VAN HOEPEN, 1930).

ANK II-125 est une incisive incomplète, réduite à la partie interne du cornet et à la muraille linguale. Cette dernière, ainsi que les deux faces du cornet sont parcourues sur toute leur hauteur de deux cannelures longitudinales. Des incisives semblables sont connues dans plusieurs gisements d'Afrique du Sud (type de *Eurygnathohippus cornelianus* VAN HOEPEN, 1930) et de l'Est [Olduvai : Hooijer, 1975 ; Peninj : Geraads, 1987a ; Omo : Eisenmann, 1986].

Deux jugales inférieures ANK II-51 et ANK II-115 ne diffèrent guère que par l'absence, sur la première, d'un ectostylide qui existe sur la seconde. Il n'est cependant pas impossible que ce pilier accessoire, très rare chez *Equus* [Eisenmann, 1983] ait été perdu *post-mortem*, le ciment ayant presque complètement disparu sur cette dent. Deux autres caractères de ces jugales confirment leur appartenance au genre *Hipparion* [Eisenmann, 1977] :

— le bras antérieur du préflexide est court, et ce dernier est donc orienté antéro-postérieurement ;

— le sillon lingual est largement évasé, les parois du métaconide et du métastylide se rejoignent sous un angle obtus, au contraire de tous les *Equus* est-africains.

Ces caractéristiques montrent qu'il s'agit là d'un *Hipparion* « caballin » [Eisenmann, 1977], semblable à *H.*

ethiopicum (JOLEAUD), défini à l'Omo d'après des jugales inférieures, mais qui est probablement identique à *H. cornelianum* [Eisenmann, 1983].

Le seul autre reste reconnaissable d'*Hipparion* est une extrémité distale de métapode, ANK II-135 : les flancs latéral et médial de la face plantaire sont aplatis de manière caractéristique.

Selon Eisenmann [1979], les hipparions caballins apparaissent dès le Pliocène (sinon le Miocène) en Afrique et persistent jusqu'au Pléistocène moyen dans les Masek beds d'Olduvai ainsi qu'à Olorgesaillie.

Aucun reste d'*Hipparion* ne provient des autres localités fossilifères, mais vu la rareté de ce genre à Anabo Koma, cette absence ne peut pas être considérée comme significative.

— *Equus* sp.

Bien que plus abondants que les Hipparions, les Equidés monodactyles ne sont représentés que par des dents isolées et quelques os des membres. A Anabo Koma la plupart des pièces correspondent par leur taille au zèbre de Burchell ; les dimensions de quelques-unes d'entre elles sont les suivantes :

| | |
|-------------------|----------------------------------------|
| Jugale supérieure | ANK II-15 : L = 29 ; l = 25 |
| Tibia | ANK I-8 : DT max. dist. = 64 |
| Calcaneum | ANK II-58 : L max. = 101 |
| Radius | ANK II-73 : DT dist. articulaire = 52. |

En vue palmaire, les articulations du radius pour le scaphoïde et le semi-lunaire sont brutalement décalées.

Une jugale inférieure, à double boucle sténonienne, semble cependant un peu trop grande pour correspondre à la même espèce (L = 30 ; l = 17,5 ; L post-flexidique = 14,5).

A Hara Idé I, une trochlée distale d'humérus atteint les dimensions de celles d'un fort zèbre de Grévy, et il s'agit certainement d'une espèce différente de la petite forme d'Anabo Koma.

Le site de Hara Idé III n'a livré qu'un astragale.

Biochronologie. — La date d'arrivée du genre *Equus* en Afrique est moins nette qu'on ne l'a parfois prétendu. A l'Omo il apparaît dans le membre G, et une date maximale de 1,93 Ma peut être fixée [Eisenmann, 1986]. A Koobi Fora il est connu à partir de la zone à *Notochoerus scotti*, mais comme celle-ci est séparée de la zone C qui la précède par une lacune qui atteint peut-être 0,5 Ma [Harris, 1983a], son immigration est peut-être un peu plus ancienne. En Afrique du Sud, *Equus* apparaît nettement avant 2 Ma [Vrba, 1985], et en Afrique du Nord il existe à l'Aïn Jourdel, site certainement plus ancien que 2 Ma [Geraads, 1987b]. Rappelons qu'il a été signalé autour de 2,5 Ma en Europe [Eisenmann et Brunet, 1973]. Si on admet que l'apparition de *Equus* dans la partie occidentale de l'Ancien Monde est à peu près synchronique, il semble qu'il faille la situer vers 2,5 Ma, avec un retard dans le bassin du lac Turkana, plutôt que vers la limite Plio-Pléistocène.

C) Artiodactyles.

1) Suidés.

Cette famille est rare (9 spécimens, dont 8 de Anabo Koma) mais assez variée, puisque 3 espèces au moins, et plus probablement 4, sont représentées. Comme dans la plupart des gisements est-africains, elles fournissent de bonnes indications biochronologiques.

— *Kolpochoerus* cf. *phacochoeroides* (THOMAS, 1884) ; (= *K. limnetes* (HOPWOOD, 1926)).

Note sur la synonymie : Harris et White [1979] reconnaissent la synonymie entre ces deux espèces, mais persistent à employer le nom créé par Hopwood. Il ne fait pourtant pas de doute que *K. phacochoeroides*, qui n'est pas un *nomen oblitum*, doit être utilisé.

ANK I-23 est un fragment postérieur de troisième molaire inférieure qui comprend un tubercule impair précédé de deux paires de tubercules assez symétriques et nettement plus bas que chez *Metridiochoerus* ou que dans les formes évoluées de *K. phacochoeroides*. Cette dent se distingue de celle de *K. majus* par l'absence de bourrelet à la base de la couronne [Harris et White, 1979, p. 43]. Elle pourrait fort bien appartenir à une forme primitive, pliocène, de *K. phacochoeroides*, mais la variabilité de cette espèce est trop grande pour que ce spécimen fournisse une indication précise. Un âge plus récent que le Pléistocène inférieur est néanmoins très peu vraisemblable.

— ? *Metridiochoerus andrewsi* HOPWOOD, 1926.

ANK II-165 est un talon de troisième molaire, comprenant une quinzaine de piliers simples, trop hypsodonte pour appartenir à *Kolpochoerus*, mais insuffisamment pour appartenir à *Metridiochoerus compactus*. La largeur de ce talon étant aussi nettement supérieure à celle des dents rattachées ci-dessous à *M. hopwoodi*, il est presque certain qu'une troisième espèce, que rien ne semble permettre de distinguer de *M. andrewsi*, était présente à Anabo Koma.

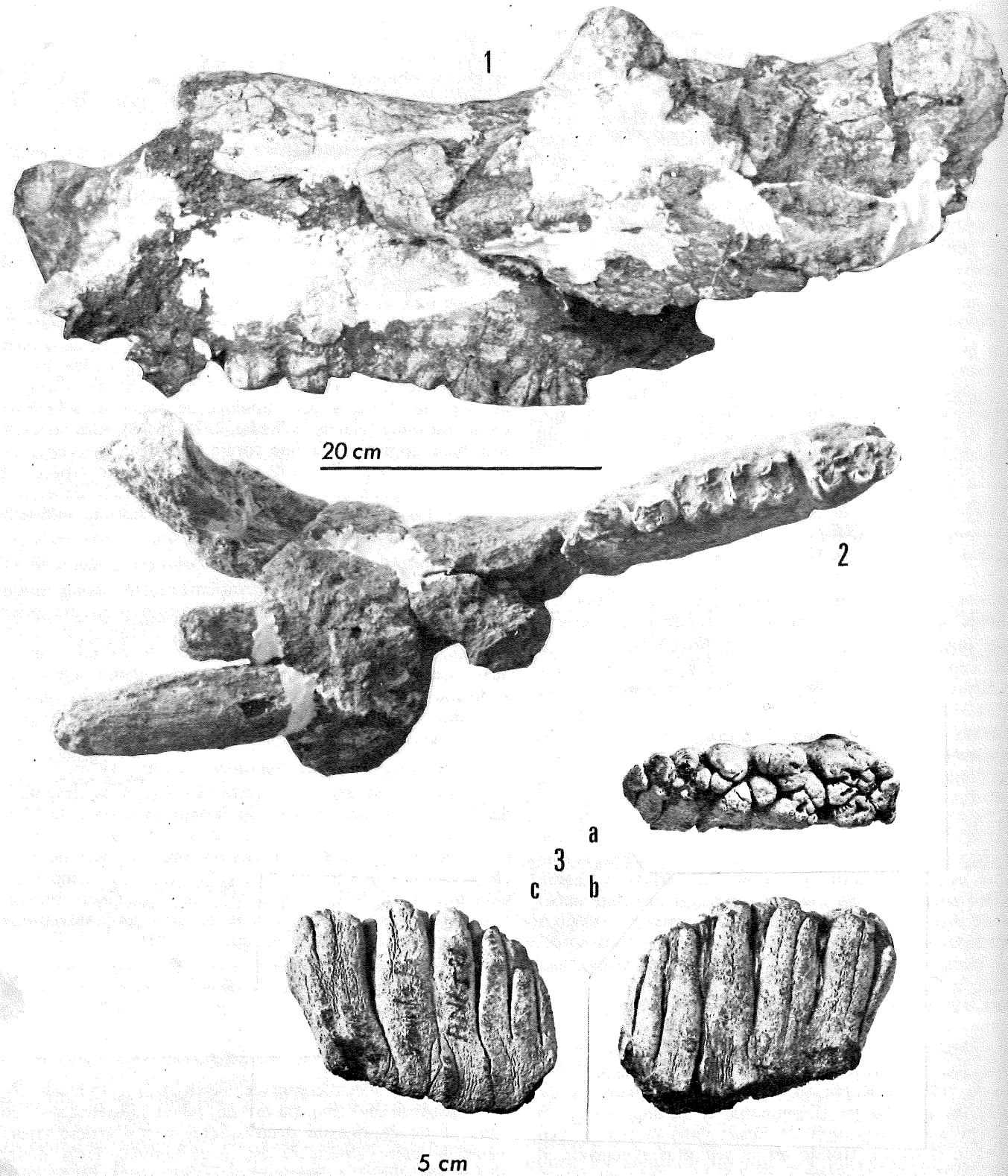
— *Metridiochoerus* cf. *hopwoodi* (LEAKEY, 1958).

ANK I-21 est une M/3 droite, associée à un fragment de l'os mandibulaire qui porte également les racines de M/2.

ANK II-136 est un fragment de mandibule gauche comportant M/3 et des vestiges de M/2. La parfaite fraîcheur de M/3 montre qu'il ne peut s'agir du même individu que ANK I-21, dont la M/3 est légèrement abrasée. Les dimensions de ces dents sont les suivantes [abréviations de Harris et White, 1979, pp. 102-103] :

| | Longueur Cc-Lt | L basale M-Lt | largeur Br | hauteur Ht |
|------------|-------------------|------------------|---------------|---------------|
| ANK I-21 | 43 | 47 ? | 16,7 | 38 |
| ANK II-136 | ≠ 49 | 52 ? | — | — |

La dent la mieux conservée, ANK I-21 (pl. I, fig. 3), est constituée de cinq paires de piliers symétriques, de taille et de complexité décroissantes vers l'arrière, mais même la paire antérieure est assez simple. Trois petits piliers accessoires, se détachant de la dent vers la mi-hauteur de la couronne, forment un talon antérieur, et un pilier impair termine la dent vers l'arrière. Les paires princi-



pales sont séparées dans l'axe de la dent par un ou deux piliers médians, et, au moins dans la partie supérieure de la couronne, sont nettement séparées les unes des autres sur les faces labiale et linguale.

ANK II-136 ne diffère de cette dent que par des détails : taille légèrement supérieure, dédoublement du pilier séparant la deuxième paire de la troisième, talon antérieur plus simple. Il ne fait aucun doute qu'il s'agit de la même espèce.

L'hypsodontie et la simplicité de ces dents montrent qu'il ne peut s'agir que d'une forme évoluée de *Metridiochoerus* évoquant le phacochère. Leurs faibles dimensions suggèrent *M. modestus* (que Cooke [1982], inclut dans *Phacochoerus*), mais leur hypsodontie semble moindre [van Hoepen et van Hoepen, 1932, Fig. 71 ; Leakey, 1958, Pl. 18, Fig. 5-8], les paires de piliers sont plus symétriques et surtout mieux séparées les unes des autres. Tous ces caractères évoquent en revanche *M. hopwoodi*, mais les deux dents d'Anabo Koma sont plus petites qu'aucune de celles rattachées par Harris et White [1979] à cette espèce. Néanmoins, si les formes terminales de la fin du Pléistocène inférieur et du Pléistocène moyen [Olduvai bed III : Leakey, 1958, Pl. 13, Fig. 1-2 ; Olorgesailie : Leakey, 1958, Pl. 16, Fig. 1] atteignent les dimensions de grands *M. andrewsi*, celles du bed II [Leakey, 1958, Pl. 11-12] sont à peine plus grandes que celles de Djibouti. Quoi qu'il en soit, les dents de Anabo Koma ne correspondent exactement à aucune de celles décrites ou figurées par ailleurs en Afrique de l'Est, et il n'est pas impossible qu'il s'agisse d'une espèce particulière. La systématique de ce genre est sans doute moins simple que celle proposée par Harris et White [1979] ; l'espèce *M. hopwoodi* n'est pas reconnue par Cooke [*in* : Cooke et Wilkinson, 1978, p. 473], et il est vrai que certains de ses caractères diagnostiques [Harris et White, 1979] se retrouvent à des degrés divers dans d'autres espèces, par exemple sur une mandibule rattachée par Harris [1983b, Pl. 6-16 J] à *M. andrewsi*.

Quelques autres fragments de dents et d'os des membres de Anabo Koma n'apportent pas d'information complémentaire. Aucun d'eux n'appartient à *Metridiochoerus compactus*.

Biochronologie. — Si la comparaison avec Olduvai suggère un âge pléistocène inférieur ancien, la présence d'une M/3 voisine de celles décrites ci-dessus dans un gisement de Melka-Kunturé âgé de 0,9 Ma seulement [Geraads, 1979] montre que des formes semblables ont dû persister en Afrique de l'Est jusqu'à la fin du Pléistocène inférieur.

— *Metridiochoerus compactus* (VAN HOEPEN & VAN HOEPEN, 1932).

Une canine inférieure gauche, HRD Mx-1, malheureusement en assez mauvais état, provient du même niveau que le maxillaire humain. Ses dimensions (L = 350 ; DAP × DT base ≠ 65 × 42), la forme ovale de sa surface ne laissent aucun doute quant à son attribution à *M. compactus*, et cette dent est presque identique aux pièces homologues de Ternifine (MNHNP). La seule surface d'usure se situe à l'extrémité, sur le côté postéro-interne ; compte tenu de l'orientation de la canine, cette surface est en fait presque horizontale, comme l'avait noté Leakey [1958] ; elle n'est pas due au contact avec la canine supérieure. Aucun autre spécimen de Djibouti ne peut être rattaché à cette espèce.

Biochronologie. — *M. compactus* apparaît à Olduvai dans l'upper bed II, et à la fin de la zone à *M. andrewsi* de Koobi Fora, mais persiste jusqu'au Pléistocène supérieur en Afrique du Sud [Klein, 1980, et com. pers].

2) Hippopotamidés.

— *Hippopotamus cf. amphibius* L

Comme dans la plupart des gisements africains de cet âge, l'hippopotame est l'animal dominant à Djibouti. Il n'y a pas d'indication de l'existence d'une espèce de petite taille, et tous les spécimens semblent pouvoir être rapportés à un grand tétraprotodonte.

a) Description. — Le spécimen le plus intéressant est un crâne de Hara Idé I auquel manquent les prémaxillaires et la base de l'arrière-crâne. Ses dimensions sont supérieures aux maxima relevés par Hooijer [1950, Tabl. I] chez *H. amphibius* actuel, mais les proportions sont peu différentes.

| | HRD | Deraniyagala, 1951 <i>gorgops</i> Olduvai | <i>rectiops</i> Rawi | Hooijer 1958 <i>gorgops</i> Cornelia | PVH | <i>H. amphibius</i> actuel Faure 1985 moyenne | Hooijer 1950 maxi |
|------------------|-------|-------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------|-------------------------|
| L condylo-basale | 860 ? | — | 762 + | 692 | 690 | 631 | 770 |
| l bizygomatique | ≠ 540 | 473 | 508 | 403 | 395 | 393 | 483 |
| L post-orbitaire | ≠ 210 | — | (150) | (190) | 190 | 197 | — |
| Elevat. orbite | ≠ 90 | 100 | 127 | 88 + | 22 | — | 55 |
| l bi-maxillaire | ≠ 420 | ≠ 420 | 406 + | 338 | 345 | 310 | 388 |
| L P2 - M3/ | 325 | — | — | — | 230 | 241 | 272 |

PLANCHE I — PLATE I

FIG. 1. — *Hippopotamus cf. amphibius*. Calvarium, HRD-I, vue latérale gauche, × 1/4.
 FIG. 1. — *Hippopotamus cf. amphibius*. Calvarium, HRD-I, left lateral view, × 1/4.
 FIG. 2. — *Hippopotamus cf. amphibius*. Héli-mandibule droite, ANK II-128, vue supérieure, × 1/4.
 FIG. 2. — *Hippopotamus cf. amphibius*. Right half-mandible, ANK II-128, upper view, × 1/4.
 FIG. 3. — *Metridiochoerus cf. hopwoodi*, M₃ droite, ANK I-21. a) vue occlusale ; b) vue externe ; c) vue interne. Gr. Nat.
 FIG. 3. — *Metridiochoerus cf. hopwoodi*. Right M₃, ANK I-21. a) occlusal view ; b) lateral view ; c) internal view. Natural size.

La seule différence morphologique notable par rapport à *H. amphibius* est l'élévation des orbites par rapport au toit crânien.

Les os des membres du même gisement atteignent parfois des dimensions extrêmement fortes, souvent nettement supérieures à celles des plus grands hippopotames amphibies actuels :

- *Humérus* : HRD I-4 : DT × DAP dist = ≠ 105 × 73
HRD I-5 : DT × DAP dist = ≠ 95 × 73
HRD I-26 : DAP dist = 75 ; L max articulaire = 490 +
- *Radio-ulna* : HRD I-26 (en connexion avec l'humérus)
DT prox. artic. = 125 ; DT mini diaphyse radius = 63 ; L ant. radius = 360
- *Astragale* : HRD I-6 : H ext. = 140 ; H int. = 130
DT dist. = 146 +
HRD I-7 : H ext. = 127 ; H int. = 110
DT dist. ≠ 100.

De Hara Idé III, gisement probablement stratigraphiquement équivalent de celui de Hara Idé - Mx, provient un fragment de patte d'hippopotame en connexion (calcaneum incomplet, cuboïde, naviculaire, cunéiforme, Mt II, Mt III, Mt IV incomplet, phalanges). Tous ces os ne diffèrent pas de ceux d'un grand *H. amphibius*.

A Anabo Koma, l'hippopotame est surtout représenté par des dents isolées et quelques os des membres, ainsi que par une hémimandibule droite (ANK II-128) avec la symphyse et les dents frontales. L'incisive centrale est beaucoup plus grosse que I/2 (diamètres respectifs 56 et 39 mm) mais la canine est robuste (DAP = 87), caractère qui distingue clairement cet hippopotame de *H. karumensis* de Koobi Fora.

β) *Comparaisons*. — La comparaison directe des hippopotames de Anabo Koma et Hara Idé est impossible du fait de l'absence d'élément anatomique significatif commun aux deux gisements. Aucune pièce de Anabo Koma n'atteint les dimensions gigantesques de celles de Hara Idé I, mais cette différence n'a pas nécessairement de signification évolutive, comme le montrent les fortes variations de taille dans l'espèce actuelle, en fonction du sexe et des conditions écologiques.

Dans le Pléistocène d'Afrique, la forme tétraprotodonte la plus fréquemment citée est *H. gorgops*, définie à Olduvai. Le crâne de la forme terminale de cette espèce [Rawi : Deraniyagala, 1951, Pl. II, c-d ; Cornelia : Hooijer, 1958 ; Ternifine] est bien reconnaissable et bien distinct de *H. amphibius* par ses orbites et son arrière-crâne élevés, son museau bas, ses prémolaires réduites, son long diastème P2/-P3/. Le crâne de Hara Idé ne possède que la première de ces caractéristiques, et encore est-elle peu marquée. Au cours de la première moitié du Pléistocène, en revanche, les formes primitives de la lignée menant à *H. gorgops* semblent bien difficiles à distinguer de *H. amphibius*, et on aurait pu voir dans l'hippopotame de Hara Idé un représentant de cet ensemble encore indifférencié. Néan-

moins, le gisement de Hara Idé étant plus récent que 1 Ma [Chavaillon *et al.*, 1986], il est contemporain de *gorgops* typiques, et appartient certainement à une lignée différente.

Il semble en réalité que les grands hippopotames tétraprotodontes à membres massifs du Quaternaire, très inféodés au milieu aquatique, aient subi, en rapport avec l'histoire des bassins hydrographiques, une évolution complexe (nombreuses cladogénèses par isolement géographique, évolution réticulée...), avec de fréquents parallélismes (en particulier élévation des orbites, qu'on retrouve chez les Hexaprotodontes asiatiques). Malheureusement, bien qu'ils soient (ou peut-être parce qu'ils sont) les fossiles les plus abondants du Pléistocène d'Afrique, l'étude de cette évolution n'en est encore qu'à ses balbutiements.

3) Giraffidés.

— *Sivatherium maurusium* (POMEL, 1893).

Ce grand giraffidé est abondant à Anabo Koma, où il est représenté par un crâne, un massacre et plusieurs os des membres [Geraads, 1985]. L'espèce est connue du Pliocène à la fin du Pléistocène moyen en Afrique. Aucune pièce ne peut être rattachée sans ambiguïté au genre *Giraffa*.

4) Bovidés.

— *Syncerus* sp.

Deux bases de chevilles d'Anabo Koma (leur situation par rapport au basalte n'est pas déterminable) provenant peut-être d'un même individu, indiquent la présence d'un buffle de petite taille (DAP × DDV à la base = 68 × 54). La face ventrale des chevilles est bien convexe, la face dorsale beaucoup moins, leur base est bien pneumatisée. Ce dernier caractère permet peut-être de les distinguer de celles de *S. acoelatus* GENTRY & GENTRY, 1978, d'Olduvai, quoiqu'au moins un des spécimens (Dar-es-Salaam, OLD 61 : XDK IV) mentionnés sous ce nom par ces auteurs possède aussi des sinus assez bien développés.

Quelques dents correspondent par leurs dimensions à un petit buffle :

ANK I-15 : M2/-M3/. Dimensions de M2/ = 27 × 25,5

ANK II-101 : M1/ ou M2/ = 27 × 24,5

ANK II-104 : fragment de mandibule. Longueur P2/-P4 = 46.

Ces dents se distinguent de celles des Hippotragini par leurs piliers plus accentués (sur les molaires supérieures), et par l'absence de pli caprin sur la molaire inférieure ANK II-170. Sur P4/, le métaconide est bien développé, mais ne fusionne pas avec le paraconide (cet isolement se rencontre parfois chez le *S. caffer* actuel).

Aucune pièce ne peut être attribuée sans ambiguïté aux Hippotragini.

— *Pelorovis* cf. *oldowayensis* (RECK, 1928).

Un tibia complet à l'exception de l'articulation fibulaire, ANK II-105, mesure : L totale = 470 ; DT prox. = 42 ; DT mini. = 68 ; DT dist. = ≠ 102.

L'os est à peine plus court que celui de *Giraffa gracilis*

[cf. Harris, 1976, Tabl. IX], mais la crête tibiale est trop saillante, et surtout, le diamètre de la diaphyse ne diminue pas assez rapidement sous l'épiphyse proximale pour qu'il s'agisse d'un Giraffidé. L'os est en revanche nettement plus grand et élancé que celui de *Syncerus*, et même un peu plus que ceux de *Pelorovis antiquus* ou *P. oldowayensis*. La malléole médiale est aussi plus courte que dans cette dernière espèce [Gentry, 1967]. C'est néanmoins de celle-ci que nous le rapprocherons, quoique cette détermination ne soit pas pleinement satisfaisante.

— ? *Kobus* cf. *kob* (ERXLEBEN, 1777).

Deux dents d'Anabo Koma appartiennent à un petit Reduncini : une molaire supérieure (ANK II-103 : 14,7 × 13,5) et une M/3 incomplète (ANK II-158 : — × 9,2). Il pourrait s'agir d'un grand *Redunca* (dans la zone de chevauchement de leurs dimensions, les deux genres ne peuvent être distingués que sur des séries dentaires complètes), mais les représentants de ce genre sont plutôt rares en Afrique de l'Est. Aucun reste post-crânien ne peut être attribué avec certitude aux Reduncini.

— *Numidocapra crassicornis* ARAMBOURG, 1949.

α) *Description* : ANK II-229 est un massacre qui comprend la plus grande partie des chevilles, de l'orbite droite et de la région pariétale. La divergence des chevilles, à peine marquée à la base, s'accroît un peu vers l'extrémité.

docapra est assurément un Alcelaphini, et c'est donc dans cette tribu que ses affinités doivent être recherchées.

Numidocapra évoque un peu *Parmularius*, mais il s'en distingue par sa taille supérieure, l'absence de bosse pariétale, la légère spiralisation et surtout l'orientation des chevilles : elles se dirigent en effet beaucoup moins vers l'arrière, et l'angle qu'elles forment, en vue latérale, avec la face supérieure du pariétal, est beaucoup plus ouvert. Néanmoins, la présence, sur le spécimen d'Anabo Koma, d'une ébauche d'épaississement de la partie basale, est une ressemblance avec *Parmularius* (mais aussi avec d'autres Alcelaphini).

Toutes les différences avec *Parmularius* rapprochent en revanche *Numidocapra* d'un genre lui aussi primitivement rattaché aux Caprini, *Rabaticeras* ENNOUCHI, 1953. Ce genre se distingue de *Numidocapra* par sa taille inférieure, et surtout par la spiralisation beaucoup plus accentuée des chevilles, qui sont aussi corrélativement beaucoup plus divergentes à la base. A ces différences près, la diagnose de *Rabaticeras* proposée par Gentry et Gentry [1978, p. 408] s'applique tout à fait à *Numidocapra*, et nous pensons que les deux genres sont très voisins, sinon identiques (auquel cas le nom de *Numidocapra* ARAMBOURG, 1949, aurait priorité sur celui de *Rabaticeras* ENNOUCHI, 1953).

γ) *Dimensions* :

| | DAP × DT base | L | DT bi-orbit. | DT entre bords ext. des pédicules |
|-------------------------------------------------------------|------------------|-------|-----------------|--------------------------------------|
| ANK II-229 | 68 × 55 | 300 ? | ≠ 170 | 136 |
| <i>Numidocapra crassicornis</i> type | 80 × 57 | 380 | ≠ 188 | ≠ 125 |
| <i>Rabaticeras arambourgi</i> type | 50 × 40 | — | — | — |
| <i>Rabaticeras</i> autre spécimen Gentry et Gentry, 1978 | 42 × 32 | 212 | 142 | 84 |
| <i>Rabaticeras</i> Olduvai JK2 III A 1129 | 47,5 × 41,5 | — | 152 | 100 |

Elles sont dépourvues de bourrelets transversaux, et affectées d'une légère spiralisation homonyme, de sorte que la compression, transversale à la base, est presque antéro-postérieure au niveau de la cassure de la cheville droite. En vue latérale, le bord antérieur est légèrement concave. Il n'existe pas de pédoncule commun, mais les bases des chevilles, creusées d'un unique vaste sinus, sont éloignées de l'orbite, et le frontal entre les cornes est beaucoup plus élevé que le bord supérieur de celle-ci. La fossette post-cornuale est relativement petite, et mal délimitée. Les parties frontale et pariétale du toit crânien forment entre elles un angle au plus égal à 90°. Le pariétal est court, et dépourvu de la bosse qu'on rencontre chez *Parmularius* [Gentry et Gentry, 1978, p. 371].

β) *Comparaisons* : ce massacre ne diffère de l'holotype et unique spécimen de *Numidocapra crassicornis* décrit par Arambourg [1949, 1979] que par sa taille légèrement inférieure, et il ne fait pas de doute qu'il s'agit de la même espèce. Comme il a déjà été signalé [Geraads, 1981], *Numi-*

Gentry et Gentry [1978] ont suggéré l'existence de liens phylétiques directs entre *R. arambourgi* ENNOUCHI et le genre récent *Alcelaphus*, et Vrba [1979] en fait même une simple espèce de ce dernier. En réalité, tant chez *Numidocapra* que chez *Rabaticeras*, l'inclinaison des cornes par rapport à la face [Thomas, 1977, Pl. III, Fig. 1b ; Arambourg, 1979, Pl. 38, Fig. 4a] est beaucoup moins marquée que chez *Alcelaphus* (chez qui le bord antérieur de la corne prolonge le plan du frontal) ce qui implique un port de tête complètement différent : chez *Alcelaphus* la face est normalement presque verticale, mais une telle disposition aurait eu pour effet, chez *Rabaticeras* ou *Numidocapra*, de porter les cornes vers l'avant, ce qui doit être exclu, vu leurs fortes dimensions. Le port de tête, dans ces deux genres, devait être beaucoup plus voisin de celui du chamois, les cornes étant à peu près verticales, et ils sont très différents de tous les autres Alcelaphini sous ce rapport.

En revanche, l'Antilope de Swartkrans d'abord décrite sous le nom de *Damaliscus porrocornutus* VRBA, 1971,

puis rapprochée de *Rabaticeras* [Gentry et Gentry, 1978, p. 410] évoque beaucoup plus *Alcelaphus* par la présence de bourrelets transversaux et la nette inclinaison des chevilles vers l'arrière.

La découverte de *Numidocapra crassicornis* à Anabo Koma est doublement intéressante : elle suggère une corrélation chronologique avec l'Aïn Hanech, et surtout elle montre que ce genre n'est pas propre à l'Afrique du Nord. L'un des derniers taxons prétendument endémiques au Maghreb perd ainsi cette qualité, apportant une preuve supplémentaire, s'il en fallait encore, de l'absence de barrière géographique ou écologique pour les grands mammifères à l'emplacement du Sahara à cette époque.

— ? *Damaliscus* sp.

Un fragment de cheville (ANK II-93 ; DAP = 42,5 ; DT = 31) ne peut être distingué de *D. dorcas*, mais on ne peut rigoureusement exclure qu'il s'agisse en fait d'un *Kobus*, malgré la forte compression transversale.

— ? *Megalotragus kattwinkeli* (SCHWARTZ, 1932).

Deux fragments de cheville de Hara Idé I, provenant peut-être d'un même individu, se distinguent des Trage-laphini par l'absence de carène et l'apparente irrégularité de la spiralisation. Ils correspondent en revanche parfaitement à *M. kattwinkeli*. Aucune autre pièce de Hara Idé I n'est susceptible d'appartenir à un Alcelaphini.

Dentition et os des membres d'Alcelaphini.

La plupart des restes dentaires d'Anabo Koma appartiennent à des Alcelaphini. Leurs dimensions montrent qu'au moins deux espèces sont représentées. Les dents les plus grosses ont un schéma occlusal assez simple, ce qui suggère *Megalotragus* [Gentry et Gentry, 1978, p. 420] ou *Numidocapra* (dont les dents sont probablement celles qui ont été décrites par Arambourg [1979], sous le nom de *Gorgon mediterraneus*) plutôt qu'un grand *Connochaetes*. Quelques dents plus petites, mais de schéma occlusal plus complexe indiquent la présence d'un Alcelaphini de taille moyenne (? *Damaliscus*), dont la présence est confirmée par une extrémité proximale de métatarse (ANK II-223, DT artic. prox. = 36). D'autres os des membres de taille comparable ne peuvent cependant pas être attribués avec certitude aux Alcelaphini.

— ? *Aepyceros* sp.

Un fragment de cheville de section presque circulaire (31 × 26,5) est spiralé comme l'actuel *A. melampus*, mais la détermination, même générique, ne peut être tenue pour certaine.

— *Antidorcas* cf. *recki* (SCHWARTZ, 1932).

Un fragment de mandibule d'Antilopini, ANK II-11, se distingue des gazelles par la brièveté du segment pré-molaire, l'aplatissement de la face linguale des molaires et la grande taille du troisième lobe de M/3. La présence d'une P/2 (indiquée par l'alvéole) rapproche cette pièce de *Antidorcas recki* (la P/2 est absente chez l'actuel *A. marsupialis*). Le corps mandibulaire est peu élevé sous M/3, ce qui évoque les spécimens du bed I d'Olduvai [Gentry et Gentry, 1978, p. 430].

Une molaire supérieure ANK II-169, doit aussi être rattachée à *Antidorcas recki*, en raison de la concavité de la face labiale du métacône [Gentry et Gentry, 1978, Fig. 32].

Deux autres fragments de mandibules, ANK II-98 et ANK II-227, appartiennent aussi à un Antilopini, mais une détermination, même générique, est impossible. Aucune cheville ne peut être rattachée à cette tribu.

D) *Primates.*

— *Homo* sp.

Les Hominidae sont représentés par un maxillaire gauche (HRD Mx 1) découvert près de Hara Idé. Ce maxillaire porte une partie des alvéoles des deux incisives, l'alvéole de la canine, la racine et un fragment de couronne de P³ et la série P⁴ - M³. Cette pièce se distingue par la robustesse des dents jugales [Bonis *et al.*, 1984]. Les dimensions dépassent largement les moyennes de taille des populations actuelles à l'exception de celles des aborigènes australiens. Elles se rapprochent de celles relevées chez les néandertaliens ou chez *Homo erectus*. L'usure de certaines dents et le manque de caractères morphologiques discriminants ne permettent pas cependant de rattacher ce spécimen à une espèce plutôt qu'à une autre. Il est vraisemblable toutefois qu'il se place à un stade évolutif qui pourrait appartenir à un *Homo sapiens* archaïque ou à un *Homo erectus* évolué. Des études ultérieures permettront peut-être de préciser ses affinités.

II. — PALÉOMAGNÉTISME.

Des échantillons ont été prélevés dans les basaltes associés aux formations fossilifères à Anabo Koma, à Hara Idé et également sur le site de Asa Koma entre As Eylal et Barogali.

Les blocs ont été forés au laboratoire afin d'obtenir des échantillons de forme cylindrique et de volume standard. Les mesures de l'aimantation rémanente ont été

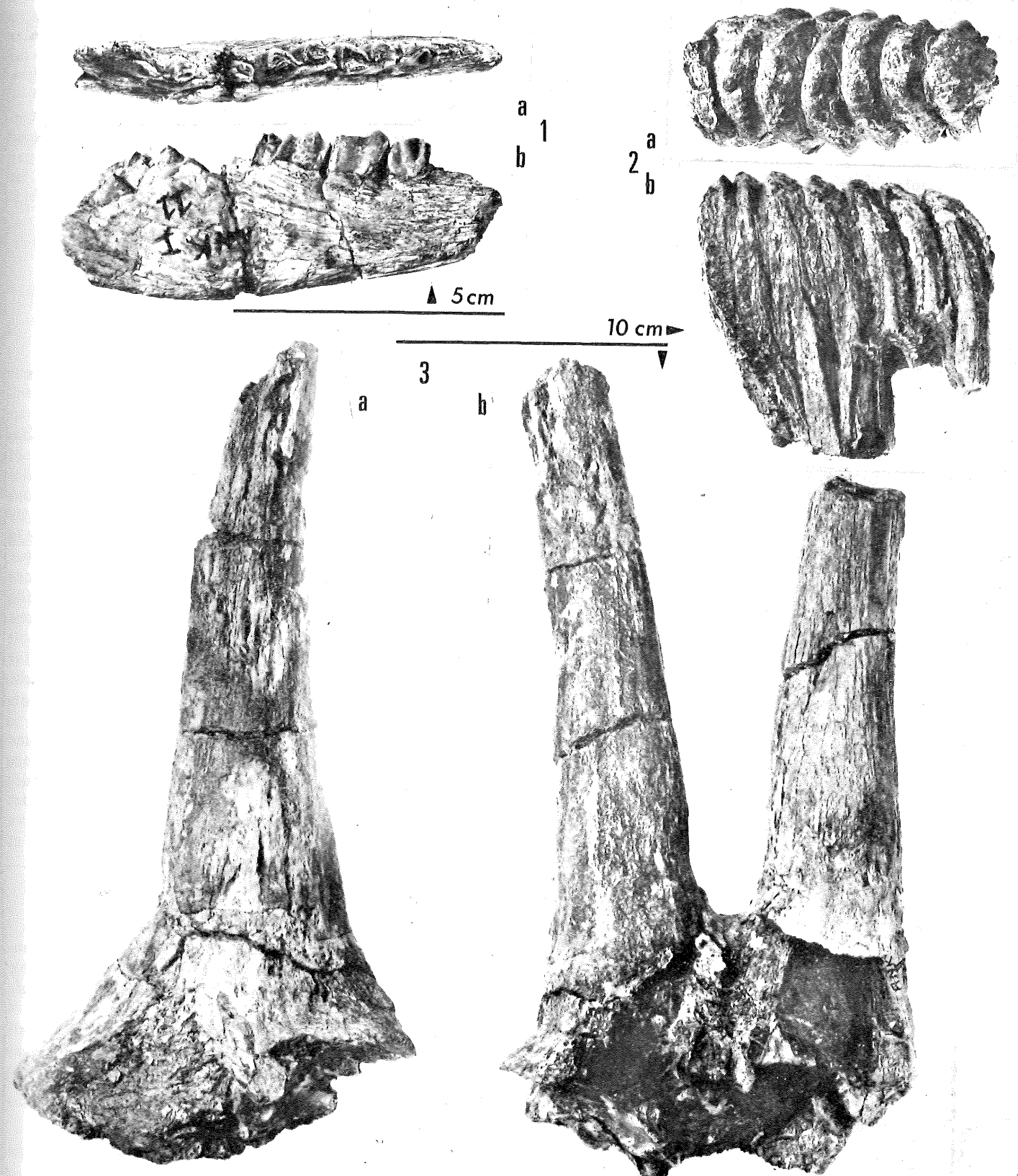


PLANCHE II — PLATE II

FIG. 1. — *Antidorcas recki*. Mandibule gauche avec P₄-M₂ et les racines de P₂, P₃ et M₃, ANK II-11. a) vue occlusale ; b) vue interne. Gr. Nat.
 FIG. 1. — *Antidorcas recki*. Left lower jaw with P₄-M₂ and the roots of P₂, P₃ and M₃. ANK II-11. a) occlusal view ; b) internal view. Natural size.
 FIG. 2. — *Elephas recki recki*. Oued Dagadle-Mokoyta. DP⁴ ou M¹. a) vue occlusale ; b) vue interne. × 1/2.
 FIG. 2. — *Elephas recki recki*. Oued Dagadle-Mokoyta. DP⁴ or M¹. a) occlusal view ; b) internal view. × 1/2.
 FIG. 3. — *Numidocapra crassicornis*. Massacre, ANK II-229. a) vue latérale droite ; b) vue antérieure. × 1/2.
 FIG. 3. — *Numidocapra crassicornis*. Frontlet with horn-cores, ANK II-229. a) right lateral view ; b) front view. × 1/2.

effectuées avec des magnétomètres « spinner », soit au Centre des Faibles Radioactivités (Gif-sur-Yvette), soit au Paleomagnetisch Laboratorium de l'Université d'Utrecht.

De chaque site, un échantillon a été désaimanté par traitement thermique et les autres par champ alternatif. Dans les deux cas, la désaimantation progressive, au moins en dix étapes, jusqu'à 580° C ou 1 800 Oe a permis d'identifier les diverses composantes de l'aimantation rémanente naturelle (ARN). Ce traitement a montré que l'ARN comporte une faible composante visqueuse, éliminée dès les premières étapes de la désaimantation ; la composante principale ne varie guère de direction durant les étapes successives, jusqu'à la destruction quasi complète de l'aimantation.

Le tableau II résume les résultats paléomagnétiques obtenus dans six sites de prélèvement. Les directions de l'aimantation primaire et les latitudes du pôle géomagnétique virtuel calculées à partir de ces données montrent que cinq de ces échantillons sont clairement de polarité inverse, tandis que la coulée supérieure de Asa Koma est de polarité normale. Les paramètres de la statistique de Fischer (K et α_{95}) démontrent la cohérence des directions d'aimantation. Notons enfin que les échantillons prélevés dans une coulée située au sommet de la section d'Anabo Koma ont présenté une aimantation anormalement forte et des directions aléatoires. Il pourrait s'agir d'une réaimantation due à un phénomène postérieur à la mise en place de cette coulée.

A l'exception de la coulée supérieure de Asa Koma, toutes les polarités observées sont inverses, c'est-à-dire plus anciennes que la limite Bruhnes-Matuyama. Cette conclusion contredit les résultats d'une datation par thermoluminescence du basalte de Hara Idé [Bonis *et al.*, 1984] mais elle concorde tout à fait avec les analyses fauniques.

Plusieurs datations radio-chronologiques ont été effectuées à Djibouti. Un basalte situé dans l'Oued Chekheyti, presque en face du site de Anabo Koma, et appartenant probablement à la coulée associée au gisement, a donné $1,8 \pm$

| Site | N | D | I | K | 95 | Lat. PGV |
|------------------|---|-------|-------|------|------|----------|
| Hara Idé Mx | | | | | | |
| échantillon sup. | 5 | 180,8 | -16,5 | 892 | 2,1 | -87,0 |
| échantillon inf. | 7 | 182,4 | -26,0 | 1344 | 1,6 | -86,5 |
| Asa Koma | | | | | | |
| échantillon sup. | 3 | 22,6 | 13,8 | 30 | 14,8 | 76,3 |
| échantillon inf. | 3 | 179,1 | 7,1 | 372 | 4,2 | -75,5 |
| Anabo Koma | | | | | | |
| échantillon sup. | 2 | 182,6 | 8,4 | 44 | 14,9 | -74,6 |
| échantillon inf. | 5 | 199,9 | 1,0 | 247 | 4,0 | -67,2 |

TABLE II. — Nombre (N), déclinaisons (D) et inclinaisons (I) moyennes des échantillons étudiés provenant de coulées basaltiques, les paramètres de la statistique de Fischer et la latitude du pôle géomagnétique virtuel (Lat. PGV) pour chaque site.

TABLE II. — Means of the number (N), the declinations and the inclinations of the studied samples extracted from basaltic lava ; parameters of the Fischer's statistics and latitude of the virtual geomagnetic pole (Lat. PGV) for each site.

0,9 Ma [Courtilot *et al.*, 1984], ce qui correspond aussi au résultat précédent.

Une nouvelle datation au K/Ar du basalte d'Anabo Koma vient d'être réalisée à l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg, et nous remercions P. Montigny qui nous en a aimablement communiqué le résultat : $4,93 \pm 1,1$ Ma (âge maximum de cristallisation du basalte, obtenu sur roche totale). Il ne fait pas de doute que cette valeur est très supérieure à la réalité, ce qui s'expliquerait par un excès d'argon plus ou moins important suivant les phases, comme le montre l'âge obtenu à partir des feldspaths ($14,8 \pm 3,2$ Ma).

III. — CONCLUSION.

1) Anabo Koma.

C'est de loin le site le plus riche et c'est certainement aussi le plus ancien. Les présences probables de *Metridiochoerus hopwoodi*, d'une forme primitive de *Kolpochoerus phacochoeroides*, de *Antidorcas recki*, de *Pelorovis oldowayensis*, celles, certaines, de *Sivatherium maurusium* et de *Numidocapra crassicornis* (dont le gisement-type, l'Aïn Hanech, date du Pléistocène ancien) suggèrent le début du Pléistocène inférieur. La répartition chronologique de plusieurs taxons (tabl. III) permet d'estimer l'âge de la localité à $1,6 \pm 0,3$ Ma. Cette datation est confirmée par l'absence de *Metridiochoerus compactus*, suidé dominant dès son apparition à la fin du Pléistocène inférieur. Elle concorde avec la polarité inverse du basalte et se situerait dans la période de Matuyama. Enfin elle est parfaitement compatible avec l'âge radio-chronologique relevé sur l'autre rive de l'oued Chekheyti ($1,9 \pm 0,9$) puisqu'elle se situe, avec un peu plus de précision, dans la même fourchette.

Les indications paléocéologiques fournies par cette faune sont plus précises que pour les autres gisements. L'abondance du giraffidé brouteur *Sivatherium*, la prédominance des Alcelaphini chez les Bovidae et la relative fréquence des Equidae impliquent un milieu ouvert mais non dépourvu d'humidité, comme le prouvent les Hippopotamidae et les Reduncini.

2) Hara Idé I.

Le site est postérieur à une coulée basaltique d'orientation inverse. Sur la base de l'industrie lithique il semble que l'âge ne puisse dépasser 0,9 Ma [Chavaillon *et al.*, 1986]. La limite supérieure serait fixée par la disparition de *Elephas recki*. Mais comme nous l'avons relevé ci-dessus les gisements africains du Pléistocène moyen ne sont pas assez nombreux pour préciser exactement cette date. On peut donc estimer l'âge de Hara Idé à $0,6 \pm 0,3$ Ma.

3) Hara Idé Mx.

Ce site, qui a livré un maxillaire humain appartenant à une forme qui pourrait appartenir à *Homo erectus* évolué

| | 3 M.A. | 2 | 1 | 0 |
|----------------------------------------|--------|-------|-------|---|
| Anabo Koma: | | | | |
| <i>Elephas recki</i> | | ----- | | |
| <i>Hipparion cf cornelianum</i> | ----- | | | |
| <i>Equus sp.</i> | | ----- | | |
| <i>Kolpochoerus cf phacochoeroides</i> | ----- | | | |
| ? <i>Metridiochoerus andrewsi</i> | ----- | | | |
| <i>Metridiochoerus cf hopwoodi</i> | | ----- | | |
| <i>Hippopotamus amphibius</i> | | ----- | | |
| <i>Sivatherium maurusium</i> | | ----- | | |
| <i>Numidocapra crassicornis</i> | | ----- | | |
| <i>Antidorcas recki</i> | | ----- | | |
| Hara Idé - Mx: | | | | |
| <i>Metridiochoerus compactus</i> | | | ----- | |

TABLE III. — Répartition chronologique de quelques taxons étudiés.

TABLE III. — Chronological range of some studied taxa.

ou à *Homo sapiens* archaïque n'a fourni qu'un autre fossile significatif, une canine de *Metridiochoerus compactus*, espèce connue de la fin du Pléistocène inférieur jusqu'au début du Pléistocène supérieur [Harris et White, 1979]. L'âge du gisement doit donc se situer entre celui de HRD I ($0,6 \pm 0,3$) et 0,1 Ma.

En ce qui concerne les sites de Hara Idé, la faune ne peut pas donner d'indications très précises sur les conditions écologiques. Si l'hippopotame indique bien la présence de l'eau, la rareté des autres fossiles empêche d'apprécier les conditions générales de l'environnement.

L'ensemble du matériel fossile récolté à Djibouti apporte des données nouvelles qui précisent l'âge des formations sédimentaires de certains bassins et contribuent à restituer le paléoenvironnement. Complété par l'outillage lithique actuellement en cours d'étude (J. Chavaillon), ce matériel participe à une meilleure connaissance de l'évolution de l'homme dans l'est du continent africain.

Remerciements. — Les missions en République de Djibouti ont été subventionnées par le CNRS (ASP Afrique, RCP 548 et direction du TOAE). Elles se sont effectuées en collaboration avec l'ISERST de Djibouti dont nous tenons à remercier le directeur A. Abdallah, le sous-directeur I. Guirhé, les géologues qui nous ont accompagnés sur le terrain et l'ensemble du personnel avec une mention particulière pour notre guide-chauffeur Hamadou. Nos remerciements vont également à la mission française de coopération et au chef de mission Y. Dominoni pour l'aide que nous avons reçue. Le travail sur le terrain n'aurait pas toujours été possible sans l'appui logistique des forces françaises stationnées en République de Djibouti et nous sommes heureux de remercier les généraux Failler et Carreau ainsi que les officiers, sous-officiers et hommes de troupe dont l'aide nous a souvent été précieuse. Nous remercions également nos collègues M. Martin et J. Sudre qui ont participé aux missions de 1984 et 1986, respectivement.

Références

- ARAMBOURG C. (1949). — *Numidocapra crassicornis* n. gen. n. sp., un ovicapriné nouveau du Villafranchien constantinois. — *C. R. somm. Soc. géol. France*, Paris, 13, pp. 290-291.
- ARAMBOURG C. (1979). — Vertébrés villafranchiens de l'Afrique du Nord (artiodactyles, carnivores, primates, reptiles, oiseaux). — Fondation Singer-Polignac, Paris, 140 p., pl. 25-61.
- AUBERT DE LA RUE E. (1939). — Itinéraires géologiques en côte française des Somalies. — *Rev. Géog. phys. Géol. dyn.*, Paris, 12, pp. 353-382.
- BEDEN M. (1979). — Les éléphants (*Loxodonta* et *Elephas*) d'Afrique orientale : systématique, phylogénie, intérêt biochronologique. — Thèse doctorat ès-sciences naturelles, Univ. Poitiers, n° 294, 567 p. — CNRS n° TD3472.
- BONIS L. de, GERAADS D., GUERIN C., HAGA A., JAEGER J. J. & SEN S. (1984). — Découverte d'un Homidé fossile dans le Pléistocène de République de Djibouti. — *C. R. Acad. Sci.*, Paris, 299, II, (15), pp. 1097-1100.
- BOUCARUT M., CLIN M. & THIBAUT C. (1980). — Etude stratigraphique de la République de Djibouti. — Univ. Bordeaux III, U.E.R. de Géologie, 49 p.
- CHAVAILLON J., GUERIN C., BOISAUBERT J.-L. & COPPENS Y. (1986). — Découverte d'un site de dépeçage à *Elephas recki*, en République de Djibouti. — *C. R. Acad. Sci.*, Paris, 302, II, 5, pp. 243-246.
- COOKE H. B. S. (1982). — *Phacochoerus modestus* from Bed I, Olduvai Gorge, Tanzania. — *Z. geol. Wiss.*, Berlin, 10, (7), pp. 899-908.

- COOKE H. B. S. & WILKINSON A. F. (1978). — Suidae and Tayassuidae. — *In* : V. J. MAGLIO & H. B. S. COOKE, Eds., Evolution of African Mammals. — Harvard Univ. Press, chap. 22, pp. 435-482.
- COURTILLOT V., ACHACHE J., LANDRE F., BONHOMMET N., MONTIGNY R. & FERRAUD G. (1984). — Episodic spreading and rift propagation : new paleomagnetic and geochronologic data from the Afar nascent passive margin. — *J. Geophys. Res.*, Washington, 89, B5, pp. 3315-3333.
- DERANIYAGALA P. E. P. (1951). — Some hippopotamuses of Ceylon, western Asia, East Africa and England. — *Spolia Zeylan.*, Colombo, 26, (2), pp. 125-132.
- EISENMANN V. (1977). — Les Hipparions africains : valeur et signification de quelques caractères jugales inférieures. — *Bull. Mus. natn. Hist. Nat.*, Paris, 3, 438, pp. 69-86.
- EISENMANN V. (1979). — Le genre *Hipparion* (Mammalia, Perissodactyla) et son intérêt biostratigraphique en Afrique. — *Bull. Soc. géol. France*, Paris, (7), XXI, 3, pp. 277-281.
- EISENMANN V. (1983). — Equidae, pp. 156-214. *In* : J. M. HARRIS, Ed., Koobi Fora Research Project, vol. 2, The fossil ungulates : Proboscidea, Perissodactyla and Suidae. — Clarendon Press, Oxford.
- EISENMANN V. (1986). — Les équidés des gisements de la vallée de l'Omo en Ethiopie (collections françaises). *In* : Les faunes plio-pléistocènes de la basse vallée de l'Omo (Ethiopie). — *Cahiers Paléont.*, Paris, pp. 13-55.
- EISENMANN V. & BRUNET M. (1973). — Présence simultanée de cheval et d'hipparion dans le Villafranchien moyen de France à Roccaurea (Puy-de-Dôme). — *Int. Coll. on « The boundary between Neogene and Quaternary »*. — Coll. papers IV, pp. 104-122, Moscou.
- ENNOUCH E. (1953). — Un nouveau genre d'ovicapriné dans le gisement pléistocène de Rabat. — *C. R. somm. Soc. géol. France*, Paris, 8, pp. 126-128.
- FAURE M. (1985). — Les hippopotames quaternaires non-insulaires d'Europe occidentale. — *Nouv. Arch. Mus. Hist. nat. Lyon*, 23, pp. 13-79.
- GASSE F. (1975). — L'évolution des lacs de l'Afar central (Ethiopie et TFAI) du Plio-Pléistocène à l'actuel. — Thèse Univ. Paris VI, vol. I : 406 p., vol. II : 101 p., vol. III : 58 p. — n° enregistrement CNRS : AO 12.471.
- GASSE F. & ROGNON P. (1973). — Le Quaternaire des bassins lacustres de l'Afar. — *Rev. Géog. phys. Géol. dyn.*, Paris, 12, pp. 353-382.
- GENTRY A. W. (1967). — *Pelorovis oldowayensis* RECK, an extinct bovid from East Africa. — *Bull. Br. Mus. (Nat. Hist.) Geol.*, Londres, 14, (7), pp. 245-299.
- GENTRY A. W. & GENTRY A. (1978). — Fossil Bovidae (Mammalia) of Olduvai Gorge Tanzania. — *Bull. Br. Mus. (Nat. Hist.) Geol.*, Londres, Part I, 29, 4, pp. 286-446 ; Part II, 30, 1, pp. 1-83.
- GERAADS D. (1979). — La faune des gisements de Melka Kunturé (Ethiopie) : Artiodactyles, Primates. — *Abbay*, Paris, 10, pp. 21-49.
- GERAADS D. (1981). — Bovidae et Giraffidae (Artiodactyla, Mammalia) du pléistocène de Ternifine (Algérie). — *Bull. Mus. natn. Hist. Nat.*, Paris, (4), 3, 1, C, pp. 47-86.
- GERAADS D. (1985). — *Sivatherium maurusium* (POMEL) (Giraffidae, Mammalia) du Pléistocène de la République de Djibouti. — *Paläont. Z.*, Stuttgart, 59, (3/4), pp. 311-321.
- GERAADS D. (1987a). — La faune des dépôts pléistocènes de l'Ouest du lac Natron (Tanzanie) ; interprétation biostratigraphique. — *Sci. géol., Bull.*, Strasbourg, 40, (1-2), pp. 167-184.
- GERAADS D. (1987b). — Dating the northern African cercopithecid fossil record. — *Human Evol.*, Florence, 2, (1), pp. 19-27.
- HARRIS J. M. (1976). — Pleistocene Giraffidae (Mammalia, Artiodactyla) from East Rudolf, Kenya. *In* : R. J. G. SAVAGE & S. C. CORYNDON, Eds., Fossil vertebrates of Africa. — Acad. Press, London, 4, pp. 283-332.
- HARRIS J. M. (1983a). — Background to the study of the Koobi Fora fossil faunas. *In* : J. M. HARRIS, Ed., Koobi Fora Research Project, vol. 2, The fossil ungulates : Proboscidea, Perissodactyla and Suidae. — Clarendon Press, Oxford, pp. 1-21.
- HARRIS J. M. (1983b). — Family Suidae. — *Ibid.*, pp. 215-302.
- HARRIS J. M. & WHITE T. D. (1979). — Evolution of the Plio-Pleistocene African Suidae. — *Trans. Amer. Phil. Soc.*, Philadelphie, 69, pp. 1-128.
- HOOIJER D. A. (1950). — The fossil Hippopotamidae from Asia, with notes on the recent species. — *Zool. Verhandl. Mus. Leiden*, 8, pp. 1-124.
- HOOIJER D. A. (1958). — Pleistocene remains of *Hippopotamus* from the Orange Free State. — *Res. Nas. Mus. Bloemfontein*, 1, (11), pp. 259-266.
- HOOIJER D. A. (1975). — Miocene to Pleistocene hipparions of Kenya, Tanzania and Ethiopia. — *Zool. Verh. Mus. Leiden*, 142, pp. 1-75.
- KLEIN R. G. (1980). — Environmental and ecological implications of large mammals from Upper Pleistocene and Holocene sites in southern Africa. — *Ann. S. Afr. Mus.*, Le Cap, 81, (7), pp. 223-283.
- LEAKEY L. S. B. (1958). — Some East African Pleistocene Suidae. — *Fossil Mamm. Afr.*, London, 14, pp. 1-133.
- ROGER P., THIBAUT C., WEIDMANN M. & CLIN M. (1974). — Sur la stratigraphie du Plio-Pléistocène du T.F.A.I. — *C. R. Acad. Sci.*, Paris, 278, D, pp. 3291-3293.
- ROGER P., THIBAUT C. & WEIDMANN M. (1975). — Sur la stratigraphie du Pléistocène dans le centre et le sud de T.F.A.I. *In* : A. PILGER & A. ROSLER, Eds., Afar depression of Ethiopia. — Schweizerbartsche, Stuttgart, pp. 232-238.
- THOMAS H. (1977). — Géologie et paléontologie du gisement acheuléen de l'erg Tihodaine. — *Mem. Centre Rech. Anthr. Prehist. Ethn.*, Alger, 27, pp. 1-122.
- THOMAS H., COPPENS Y., THIBAUT C. & WEIDMANN M. (1984). — Découverte de vertébrés fossiles dans le Pléistocène inférieur de la République de Djibouti. — *C. R. Acad. Sci.*, Paris, II, 299, (1), pp. 43-48.
- VAN HOEPEN E. C. N. & VAN HOEPEN H. E. (1932). — Vrystaatse wilde Varke. — *Paleont. Navors. nas. Mus.*, Bloemfontein, II, 39-62.
- VRBA E. S. (1971). — A new fossil Alcelaphine (Artiodactyla, Bovidae) from Swartkrans. — *Ann. Transv. Mus.*, Le Cap, 27, (5), pp. 59-82.
- VRBA E. S. (1979). — Phylogenetic analysis and classification of fossil and recent Alcelaphini, Mammalia : Bovidae. — *Biol. J. Linn. Soc.*, London, 11, (3), pp. 207-228.
- VRBA E. S. (1985). — Discussion, p. 79. *In* : L'environnement des hominidés au Plio-Pléistocène. — Fondation Singer-Polignac, Paris.

Nouvelles découvertes de vertébrés fossiles dans l'Albien du Sud tunisien

par SAMIR BOUAZIZ *, ERIC BUFFETAUT **, MOHAMED GHANMI *,
JEAN-JACQUES JAEGER **, MICHEL MARTIN **,
JEAN-MICHEL MAZIN ** et HAIYAN TONG **

Mots clés. — Albien, Poissons, Reptiles, Biostratigraphie. Tunisie.

Résumé. — Un gisement situé dans la formation Chénini (Crétacé inférieur) de la région de Fom Tatahouine (Sud tunisien) a livré une faune assez abondante de vertébrés fossiles, comprenant des poissons (*Protolamna*, *Cretodus* ?, *Lepidotes*, cf. *Anoemodus*, cf. *Caturus*, *Neoceratodus africanus*) et des reptiles (*Crocodylia* indet., *Carcharodontosaurus saharicus*, *Spinosaurus* sp., Sauroptoda indet.). Cette faune confirme l'attribution à l'Albien inférieur de la formation Chénini.

New finds of fossil vertebrates in the Albian of southern Tunisia

Key words. — Albian, Fishes, Reptiles, Biostratigraphy. Tunisia.

Abstract. — A locality in the Chénini Formation (Lower Cretaceous) of the Fom Tatahouine region (southern Tunisia) has yielded a fairly rich vertebrate fauna including fishes (*Protolamna*, *Cretodus* ?, *Lepidotes*, cf. *Anoemodus*, cf. *Caturus*, *Neoceratodus africanus*) and reptiles (indeterminate *Crocodylia*, *Carcharodontosaurus saharicus*, *Spinosaurus* sp., indeterminate Sauroptoda). This fauna confirms an early Albian age for the Chénini Formation.

INTRODUCTION.

Encouragé par les indices (dents de poissons) signalés par divers géologues, A. F. de Lapparent avait récolté dès 1951 des restes de poissons et de reptiles dans le Crétacé inférieur du Sud tunisien (région du Dahar ; Lapparent [1951]). En 1960, il décrit plus en détail ces gisements, situés pour la plupart à l'ouest et au sud de Fom Tatahouine. Depuis lors, des restes de vertébrés ont été signalés dans le Crétacé inférieur du Sud tunisien par divers géologues, dont notamment Busson [1967], mais, à l'exception du travail de Schlüter et Schwarzhans [1978] sur le bonebed de Ksar Krerachfa, ces fossiles n'ont pas fait l'objet de recherches paléontologiques récentes.

Lors d'une mission réalisée en février-mars 1985 (collaboration « Programme de Cartographie géologique et Inventaire des substances utiles dans le Sud tunisien » et laboratoire de Paléontologie des Vertébrés, Université Paris VI), un nouveau gisement de vertébrés fut découvert à environ 4 km au NW de la localité de Bir Miteur, située à 28 km au NW de Fom Tatahouine. Ce gisement, qui a reçu la désignation « RH 45 », a livré une faune assez riche de poissons et de reptiles, fournissant des indications d'ordre biostratigraphique, qui fait l'objet de la présente note.

CADRE GÉOLOGIQUE.

Après les résultats obtenus par Burollet *et al.* [1963], Busson [1967] et Ben Youssef *et al.* [1985], les travaux de cartographie régionale du Dahar permettent de fournir les données suivantes, ainsi que quelques essais de corrélation avec la région des Chotts.

Au Dahar, l'Albien a été subdivisé en deux unités :
— unité gréseuse : formation Chénini ;

— unité carbonatée : membre Radouane, rapporté à l'Albien moyen-supérieur.

1) *La formation Chénini.* — Cette unité gréseuse constitue un niveau constant et remarquable de grès à stratifications obliques, à dragées de quartz, avec par endroits des niveaux de brèches ou de conglomérats grossiers. Ces grès sont riches en dents de poissons et en ossements. Ils se présentent souvent sous forme de grandes lentilles (exemples dans la région de Chénini : Bateun el Hmaïma, Bir Miteur, etc.). Cette unité gréseuse, nommée formation Chénini par Burollet *et al.* [1963], avait été rangée avec le faciès wealdien par Busson [1967].

Ces grès, en alternance avec des argiles et quelques bancs de dolomies jaunes, sont recouverts en concordance par la barre carbonatée de l'Albien moyen-supérieur. Toutefois, à Bir Miteur (localité RH 45) il existe une nette obliquité, correspondant probablement à une discontinuité sédimentaire liée aux dimensions des lentilles de grès.

Du Sud au Nord, ces grès reposent sur les grès du Barrémio-Aptien, puis sur les faciès wealdiens et sur le Jurassique supérieur ; ce schéma peut traduire le début de la grande transgression albiennaise, correspondant à la base des grès.

En corrélation avec le Jebel Nefusah (Nord-Ouest libyen), la formation Chénini devrait être l'équivalent de la formation Kiklah de Fatmi *et al.* [1980], ou des Grès de Chicla au sens de Burollet *et al.* [1963], qui sont discordants sur les formations antérieures et tronquent même les formations liasiques.

2) *Le membre Radouane.* — Il s'agit d'un niveau carbonaté repère connu dans le Dahar et très bien représenté

* Office National des Mines, 26, rue d'Angleterre, Tunis, Tunisie.
** U.A. 720 du CNRS, Laboratoire de Paléontologie des Vertébrés, Université Paris VI, 4, pl. Jussieu, 75252 Paris cedex 05.

Note déposée le 26 juin 1987, présentée à la séance du 19 octobre 1987 ; manuscrit définitif accepté le 24 juillet 1987.