

LES MAMMIFÈRES PLÉISTOCÈNES D'AFRIQUE

PAR C. Arambourg ¹.

Jusqu'au début de ce siècle nos connaissances sur les faunes de Mammifères plio-pléistocènes d'Afrique se réduisaient aux documents fournis par quelques gisements nord-africains et décrits par Ph. Thomas et surtout par Pomel.

C'est en 1903 que la Mission française du Bourg de Bozas découvrit dans le sud de l'Abyssinie les immenses gisements de la Vallée de l'Omo et rapporta, pour la première fois en Europe, les éléments les plus caractéristiques de la faune qui vivait en Afrique centrale au début du Quaternaire. Les progrès de la pénétration européenne firent, par la suite, connaître au Tanganyika, au Kénya et en Afrique Australe, toute une série de gisements dont l'exploitation livra d'abondants matériaux, et confirma les associations singulières d'éléments récents et d'éléments archaïques constatées dans les dépôts de l'Omo ; en même temps, la découverte d'industries humaines en place dans les niveaux pléistocènes permit l'établissement d'une chronologie en rapport avec les éléments fauniques. Toutefois les gisements de l'Omo demeuraient peu accessibles, et ce n'est qu'en 1932 qu'une Mission dirigée par l'auteur de ces lignes entreprit la prospection méthodique et l'étude de ces derniers.

L'analyse et la description actuellement achevées du matériel recueilli au cours de cette expédition rendent possible la confrontation des résultats obtenus dans les divers gisements africains et une mise au point d'ensemble de nos connaissances sur la faune quaternaire du Grand Continent.

LA FAUNE DES GISEMENTS DE L'OMO.

Les gisements de l'Omo s'étendent sur une surface considérable, depuis le pied des Monts Lubur sur la rive W du Lac Rodolphe jusqu'à plus de 100 km au N, avec une largeur moyenne d'une vingtaine de kilomètres. Ils correspondent aux dépôts les plus anciens d'une grande cuvette lacustre ou marécageuse en relation avec le Bassin du Nil et dont la formation, consécutive au

¹. Note présentée à la séance du 19 mai 1947.

grand effondrement du Rift Valley, correspond à l'extrême début du Quaternaire. La faune comprend des Poissons, des Reptiles et des Mammifères.

Les Poissons appartiennent à des formes étroitement apparentées ou identiques à des espèces actuelles de la faune Nilotique : *Polypterus* voisin de *P. bichir*, *Lates niloticus*, *Tilapia* voisine de *T. nilotica*, *Clarotes laticeps*, *Clarias* voisin de *C. lazera*, *Bagrus*, *Synodontis*, etc., et un curieux Trygonidé, probablement apparenté aux *Potamotrygon* ou Raies d'eau douce sud-américaines.

Les Reptiles, Chéloniens et Crocodiliens, appartiennent à la faune africaine actuelle ; seul un Crocodilien gavialoïde, *Euthecodon Brumpti*, est spécial et s'apparente aux *Tomistoma* indomalais.

Les Mammifères sont les éléments prédominants. Ils comprennent : des Proboscidiens, *Dinotherium Bozasi*, *Archidiskodon* cf. *planifrons*, *A. Recki* ; des Périssodactyles, *Rhinoceros simus germano-africanus*, *Stylohipparion albertense*, *Equus* cf. *zebra* ; des Artiodactyles qui sont de beaucoup les plus abondants : Hippopotamidés, avec le curieux *H. protamphibius* qui, bien que tétraprotodonte, possède des caractères craniens qui rappellent à la fois ceux des Hexaprotodontes et ceux du genre *Chæropsis* ; Suidés, parmi lesquels le genre spécial *Omochærus* et divers Phacochoérinés : *Metridiochærus Notochærus*, *Phaco-chærus*, genres dont il a été possible d'établir avec certitude la distinction, parfois mise en doute par certains auteurs, ainsi que les affinités ; des Giraffidés, avec *Sivatherium olduwaïense* et deux Girafes, dont une probablement identique à l'espèce vivante ; des Bovidés nombreux parmi lesquels un genre spécial : *Mene-likia lyrocera* et diverses formes plus ou moins voisines d'espèces vivantes des genres *Tragelaphus*, *Kobus*, *Redunca*, *Strepsiceros*, *Taurotragus*, *Alcelaphus*, *Aepyceros*, *Gazella*, *Antidorcas*, *Syncerus*, etc...

Les Carnassiers sont peu abondants, représentés par un seul Machairodontidé du genre *Homotherium* ; il en est de même des Primates avec le seul genre *Dinopithecus* et une seule espèce apparentée à *Theropithecus gelada*. Il faut en outre noter que la « petite faune », petits Carnassiers, Rongeurs, Insectivores, Hyracoïdes, etc..., ainsi que les Oiseaux, font complètement défaut. L'absence d'Oiseaux est assez surprenante, si l'on songe qu'il s'agit de dépôts formés dans une cuvette lacustre peu profonde, et contraste avec l'extraordinaire pullulation actuelle des Oiseaux aquatiques sur les bords du Lac Rodolphe. Je pense que ce fait

tient peut-être à l'intense activité volcanique qui régnait à cette époque dans la région où des cratères nouvellement ouverts déversaient leurs produits de projection et leurs laves dans la fosse en voie d'affaissement, créant ainsi des conditions peu favorables à la vie avienne.

Au point de vue bionomique, la faune de l'Omo est essentiellement une faune de savane et de prairies humides ; elle ne renferme que très peu d'éléments forestiers ou montagnards. Elle est remarquable, ainsi que l'avaient noté les premiers observateurs (Haug, 1911), par l'association d'éléments tertiaires tels que *Dinotherium*, *Stylohipparion*, *Sivatherium*, à d'autres plus récents : *Elephas*, *Equus*, *Giraffa*, *Syncerus*, *Antilopes* diverses, etc...

COMPARAISON AVEC LA FAUNE DES AUTRES GISEMENTS AFRICAINS.

Les principaux gisements qu'on peut mettre en parallèle avec ceux de l'Omo sont :

1° En Afrique orientale, ceux de Kaiso près du Lac Albert Edouard, de Homa (Kanam et Kanjera) près du Lac Victoria, d'Oldoway et de Serengeti (ou Laetolil) au Tanganyika.

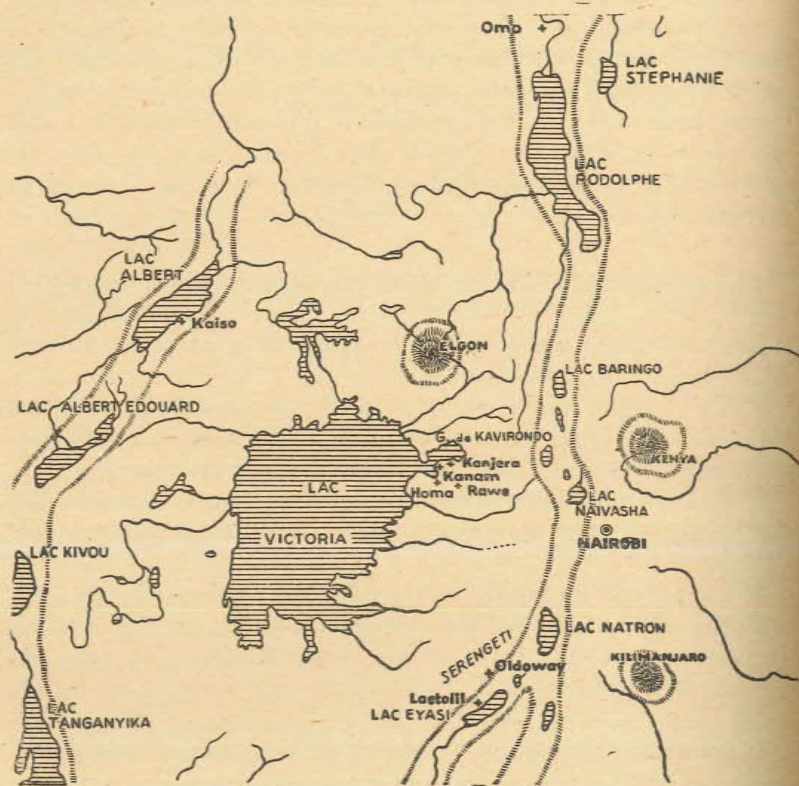
2° En Afrique australe, ceux des grottes à Australopithécidés du Transvaal, ainsi que ceux des terrasses alluvionnaires des vallées.

3° En Afrique du Nord, ceux des Plateaux Constantinois, considérés jusqu'ici comme villafranchiens, ceux, plus récents, de Palikao et d'Aboukir dans le département d'Oran, et ceux des grès de Rabat au Maroc.

*Gisements de l'Afrique Orientale*¹. — Les gisements de Serengeti et celui d'Oldoway, qui sont aussi les plus abondants, renferment une dizaine d'espèces en commun avec celui de l'Omo, et, parmi celles-ci se trouvent les formes les plus caractéristiques : *Dinotherium Bozasi*, *Archidiskodon* cf. *planifrons*, *A. Recki*, *Stylohipparion albertense*, *Sivatherium olduwaïense*, *Notochærus capensis*. Il faut toutefois noter que *A. cf. planifrons* manque dans les niveaux les plus inférieurs d'Oldoway et que, dans celui de Serengeti, il existe, en outre, un Mastodonte du genre *Anancus* et un Chalicothéridé, *Metaschizotherium Hennigi*. La faune de

1. On trouvera dans la description détaillée de la Faune de l'Omo, actuellement sous presse (Mission de l'Omo, t. I, fasc. 3 ; Contribution..., 2^e partie, Paléontologie), la synonymie raisonnée des diverses espèces quaternaires de l'Afrique orientale et australe telle que je la conçois.

Serengeti possède donc un caractère un peu plus archaïque que celle d'Oldoway et ce fait serait confirmé, d'après Kent (1942), par la présence, dans ce gisement, d'instruments humains plus primitifs que ceux de l'horizon inférieur d'Oldoway, lequel renferme une industrie à bifaces de type Abbevillien : la série de



Carte des gisements pléistocènes de l'Afrique orientale.

Serengeti correspondrait donc à la base du Pléistocène ; celle d'Oldoway au Pléistocène moyen.

Les autres gisements de l'Afrique orientale appartiennent à plusieurs niveaux du Quaternaire. Les plus anciens sont ceux de Kairo et de Kanam qui peuvent se paralléliser avec celui de Serengeti ; ils renferment en effet, avec *A. planifrons*, *Dinotherium Bozasi*¹, *Stylohipparion albertense* et diverses autres formes de

1. Non signalé à Kairo.

caractère plus « récent », certains éléments archaïques comme *Stegodon kaisensis*, et en plus, dans le premier un Chalicothéridé, dans le second *Anancus Kenyensis* et *Stegolophodon Nyanzae*. Le niveau de Kanam aurait en outre livré, d'après Kent (*loc. cit.*), comme celui de Serengeti, un outillage humain plus primitif que celui du niveau inférieur d'Oldoway.

Les gisements de Rawe et de Kanjera seraient, toujours d'après Kent, plus récents stratigraphiquement que les précédents, et correspondraient au Pléistocène moyen, c'est-à-dire seraient les équivalents de la série d'Oldoway. Leur faune se distingue par l'absence des Proboscidiens les plus archaïques tels qu'*A. planifrons*, *Anancus*, et *Stegodon*, qui sont remplacés à Rawe par *A. Recki* et à Kanjera par une forme très voisine, du moins d'après sa morphologie dentaire, d'*E. (Loxodonta) atlanticus POMEL* du Pléistocène moyen de l'Afrique du Nord.

Bien que la faune de l'Omo ne comprenne point de Mastodonte ni de Chalicothéridé, la présence d'*A. cf. planifrons* lui confère cependant un cachet d'archaïsme qui permet, en la parallélisant avec celle de Serengeti, de Kairo et de Kanam, de l'attribuer au début du Pléistocène. Cette attribution se trouve d'ailleurs confirmée par la découverte, par Fuchs (1939), d'instruments humains de type Abbevillien dans des terrasses lacustres du bassin du Lac Rodolphe postérieures aux dépôts de l'Omo.

Gisements de l'Afrique australe. — Ces gisements sont de deux sortes : ceux des cavernes à Australopithécidés et ceux des terrasses alluvionnaires des vallées.

Les dépôts des cavernes paraissent, d'après Broom, s'échelonner du Pliocène moyen (grotte de Taungs à *Australopithecus* et de Sterkfontein à *Plesianthropus* et *Lycyaena*), au Pléistocène inférieur (brèche de Kromdrai à *Paranthropus*).

Leur faune est malheureusement difficilement comparable à celle des autres gisements africains car, en raison des conditions locales, elle est très spéciale et comprend surtout des représentants de la « petite faune », avec des Singes et des Carnivores abondants.

Je noterai cependant que dans la grotte de Sterkfontein ont été recueillis des débris de *Dinopithecus* et de *Notochærus*¹, genres qui font partie de la faune de l'Omo, ainsi que d'un grand *Equus* voisin d'*E. zebra*.

Les dépôts alluvionnaires qui ont fourni à la fois des fossiles

1. Ce genre existe également dans les gisements du Tanganyika et des bords du Lac Victoria.

et des industries humaines appartiennent, dans la vallée du Vaal, à la série des « Younger gravels », des géologues sud-africains, série dont les terrasses s'échelonnent à des altitudes diverses relativement aux thalwegs actuels; malheureusement la localisation des fossiles qu'on y a trouvés n'est pas toujours clairement indiquée par leurs inventeurs et il serait très désirable que des précisions, à la fois stratigraphiques et paléontologiques fussent apportées sur ce point.

Toutefois certains faits importants paraissent bien établis et, parmi eux, il faut noter :

1° L'association, dans les terrasses les plus élevées des « Younger gravels » (celles qui atteignent environ 80 pieds au-dessus des thalwegs), d'industries humaines primitives, de type Abbeville-Clactonien (Stellenbosch Industry) et d'une faune caractérisée par des Proboscidiens primitifs : Mastodonte, *Archidiskodon* cf. *planifrons*¹; un Sivatheridé *Griquatherium*; *Hippopotamus amphibius*, *Equus* sp. et de grands Phacochoérinés : *Notochærus capensis*, *Mesochærus* (*Hylochærus*?) *paiceae*, etc... Dans l'état d'Orange, près de Cornelia, la base des formations alluvionnaires renferme *Stylohipparion* cf. *albertense*, *Equus Louwi* (voisin d'*E. Stenonis*), *Metridiochærus Andrewsii*, *Phacochoærus africanus fossilis* et un Équidé d'un genre spécial *Eurygnathohippus*.

2° Dans les terrasses plus récentes (40 pieds et moins) se rencontrent, avec des industries de type acheuléen (Fauresmith Industry), des Éléphants que j'ai rapprochés d'*E. Recki* et d'*E. atlanticus*.

On retrouve donc, en Afrique australe, des éléments fauniques semblables à ceux de l'Afrique orientale et avec une répartition stratigraphique comparable.

Gisements de l'Afrique du Nord. — Parmi les gisements ayant fourni des animaux fossiles il faut éliminer ceux des grottes qui se rapportent tous au Pléistocène supérieur et dont la faune est caractérisée par la présence d'éléments européens récemment immigrés, tels que *Rhinoceros Mercki*, Cervidés (*Megaceroides*), Ours, Sanglier, etc.

Parmi les gisements alluvionnaires algériens, ceux de Palikao près de Mascara, du Lac Karar et d'Aboukir (D^t d'Oran) appartiennent au Pléistocène moyen, car ils contiennent une industrie

1. Je réunis sous ce nom tous les matériaux isolés, souvent fragmentaires, décrits sous divers noms tels que *A. proplanifrons*, *subplanifrons*, *Andrewsii*, *griqua*, *Milletti*, *Vanalpheni*, *Broomi*, *Yorki*, etc...

de type acheuléen. Leur faune comprend essentiellement *Elephas* (*Loxodonta*) *atlanticus*, *Atelodus simus*, *Hippopotamus amphibius*, *Giraffa camelopardalis*, *Equus mauritanicus*, un Machairodontidé et divers Ruminants de type africain tropical. Il manque donc les éléments essentiels qui caractérisent le Pléistocène ancien de l'Afrique orientale et ces niveaux paraissent correspondre à une partie de ceux d'Oldoway et de Kanjera.

Au Maroc, les grès de Rabat paraissent l'équivalent des gisements oranais; mais leurs conglomérats de base, qui ont fourni un Archidiskodonte voisin d'*E. Recki*, pourraient correspondre à un niveau un peu plus ancien.

Les gisements des plateaux Constantinois sont formés de dépôts lacustres développés dans la région de Sétif; ils ont été jusqu'ici attribués au Pliocène supérieur (Villafranchien) par les auteurs. J'en ai repris l'étude voici quelques années et de nouvelles précisions sur leur faune peuvent être maintenant apportées. Celle-ci est essentiellement caractérisée par des Proboscidiens primitifs : Mastodontes, *Zygalophodon Borsoni* et *Anancus* cf. *Osiris*; Éléphants, *Archidiskodon planifrons*; des Équidés tridactyles, *Hipparion sitifense*, *Stylohipparion ambiguum* et des Équidés zébrés, *Equus numidicus* (voisin d'*E. Stenonis*); des Artiodactyles, *Hippopotamus amphibius*, *Giraffa* cf. *camelopardalis* et *Libytherium maurusium* qui est un Sivathériné, etc.

On retrouve donc là l'association caractéristique des gisements pléistocènes de l'Afrique orientale et australe, et je pense, qu'en l'absence de raisons stratigraphiques sérieuses, on peut, au moins provisoirement, considérer les niveaux sétifiens comme l'équivalent chronologique de ceux-ci.

LA FAUNE QUATERNAIRE D'AFRIQUE.

Les données que nous venons d'analyser montrent qu'au début du Pléistocène vivait en Afrique une faune caractérisée à la fois par son cachet nettement africain et par la survivance d'un certain nombre de types archaïques qui, en Eurasie, ne dépassent pas la fin du Pliocène ou même ne l'atteignent pas : Mastodontes, *Elephas* cf. *planifrons*, Chalicothéridés, Équidés tridactyles, Sivathérinés, Machairodontidés, sans compter quelques types spéciaux comme *Hipp. protamphibius*, *Pelorovis*, *Bularchus*, etc...

Cette faune constituait d'autre part un tout relativement homogène, car elle s'étendait à l'ensemble du Continent. La barrière actuellement créée par l'obstacle saharien entre l'Afrique noire et la Berbérie n'existait point à cette époque et les Mastodontes, les

Archidiskodontes, les Stylohipparions, les Rhinocéros blancs, les grands Zèbres, les Sivathérinés, les Girafes et les Hippopotames étendaient librement alors leurs domaines du Cap à la Méditerranée.

L'évolution de cette faune, au cours du Quaternaire, s'est déroulée progressivement : dès la fin du Pléistocène inférieur ses éléments les plus archaïques, *Stegodon*, Mastodontes, *Archidiskodon planifrons*, Chalicothéridés en avaient déjà disparu.

Mais, contrairement à ce qui s'est passé dans la plus grande partie de l'hémisphère Nord où les extensions glaciaires ont puissamment influé sur la distribution et la succession des faunes eurasiatiques, en provoquant de profondes transformations et des migrations importantes, aucun changement comparable ne s'est produit en Afrique.

D'autre part, à peu près complètement isolé du reste du Vieux Monde depuis le creusement du fossé érythréen, ce continent n'a, pour ainsi dire, plus reçu d'apports nouveaux ; seuls, vers le milieu du Quaternaire, quelques éléments eurasiatiques, Sangliers, Mouflons, Cerfs, Ours, *Rhinoceros Mercki* ont pu y pénétrer, soit par la Palestine, soit par une liaison temporaire Siculo-Tunisienne, mais leur aire d'extension n'a pas dépassé, vers le Sud, l'Atlas saharien. C'est donc en « vase clos » que s'est poursuivi le passage de la faune pléistocène à la faune actuelle : celle-ci, en effet, diffère essentiellement de la première par la disparition des types archaïques à affinités mio-pliocènes et par la ségrégation de races ou de variétés locales à partir des formes synthétiques déjà présentes au début de son histoire.

Les origines et les relations de la faune africaine. — Nous possédons peu de renseignements sur les faunes mammalogiques du Pliocène d'Afrique. Ces renseignements se réduisent à peu près à ceux fournis par le gisement du Pliocène moyen de Wadi Natrun¹ en Égypte, par certaines des grottes de l'Afrique australe (d'après Broom) et par quelques autres points de l'Afrique du Nord : aux environs de Constantine², ou en Tunisie³. Les diverses indications qui en résultent montrent que la faune pléistocène se rattache directement à celle du Pliocène inférieur ou moyen, et que seules, pour le moment, des raisons stratigraphiques ou la présence d'outillages humains permettent d'en distinguer les gisements respectifs. Cette similitude des faunes

1. ANDREWS, 1902.
2. JOLEAUD L., 1927.
3. SOLIGNAC, 1927.

pliocènes et quaternaires affirme le caractère endémique de la faune africaine actuelle.

L'Afrique est en effet une « vieille plate-forme » depuis longtemps stabilisée, où les conditions éthologiques ont peu varié depuis le milieu du Tertiaire et où la vie s'est poursuivie avec un rythme régulier. On trouve d'ailleurs bien au delà du Pliocène des indices certains du caractère déjà « africain » de la faune locale, dans les documents paléontologiques fournis par les gisements du Miocène inférieur de l'Ouganda¹, du Kenya², de l'Égypte³ et du Sud-Ouest africain⁴ ; mieux encore, dès l'Oligocène ce caractère s'affirme déjà, comme l'on sait, dans la présence des Proboscidiens, des Hyracoides, des Artiodactyles et des Simiens pré-Anthropoïdes.

Mais il est toutefois certain que l'Afrique, longtemps unie à l'Asie, a constitué avec cette dernière un des grands centres d'évolution d'où ont déferlé, à diverses reprises, vers l'Europe et vers l'Amérique, des vagues fauniques successives, celle du Pontien par exemple.

C'est aussi grâce à cette union que des échanges de faune entre les deux grands continents ont pu se poursuivre activement jusqu'au moment de leur séparation définitive : c'est ainsi que l'Afrique a reçu, vers la fin du Miocène, les Équidés qui paraissent lui avoir manqué antérieurement et qu'en échange, ses Proboscidiens et ses Artiodactyles se sont répandus vers l'Asie. C'est d'ailleurs avec cette dernière contrée, beaucoup plus qu'avec l'Europe (et ceci contrairement à une opinion courante), que les rapports de la faune quaternaire africaine apparaissent le plus clairement. C'est ainsi qu'au cours du Pliocène et au début du Quaternaire, les éléments anciens tels que *A. planifrons*, *A. Recki*, *Anancus osiris*, *A. Nyanzae*, *Stegodon*, *Sivatherium olduwaïense*, *Libytherium maurusiun*, *Hexaprotodon hipponense*, *Bubalus palæindicus*, *Bubalus antiquus* (et *Bubalus Baini*), *Lycyæna Silberbergi* ont d'incontestables affinités asiastiques.

Leur existence en Afrique remonte à l'époque où le bloc africano-arabe, quoique déjà entamé par les fractures de la Mer Rouge, n'était pas encore complètement disloqué. Ce n'est que plus tard, au cours d'une ou de plusieurs des grandes régressions marines qui coïncident, dans le bassin méditerranéen, avec les glaciations européennes, que des communications temporaires se

1. ANDREWS, 1914.
2. ARAMBOURG, 1933.
3. FOURTAU, 1920.
4. STOMER, 1926.

rétablirent avec l'Eurasie et que certains éléments holarctiques jusque-là absents d'Afrique purent, comme on l'a vu, y pénétrer, mais sans dépasser au Sud la barrière atlasique et saharienne.

En résumé, l'Afrique, longtemps considérée comme un refuge pour les reliques de la Faune tertiaire, nous apparaît plutôt aujourd'hui comme un centre d'évolution et de dispersion où certains groupes, tels que Proboscidiens, Hyracoïdes, une partie des Artiodactyles, les Primates — et parmi ceux-ci les Anthroïdes et probablement les Hominiens — s'y sont différenciés et en ont, à diverses époques, essaimé vers l'Eurasie.

BIBLIOGRAPHIE

- ANDREWS C. W. — 1902. Note on a Pliocene Vertebrate Fauna from the Wadi Natrun, Egypt. *Geol. Mag.*, N. S., Dec. IV, vol. IX, n° 10, p. 433-439, 1 pl.
- ANDREWS C. W. — 1914. On the lower Miocene Vertebrates from British East Africa, collected by Dr. Felix OSWALD. *Quart. Jour. Geol. Soc. London*, vol. LXX, p. 163-186, 3 fig., 3 pl.
- ARAMBOURG C. — 1933. Mammifères miocènes du Turkana. *Ann. Pal.* Paris, vol. XXII, 26 p., 5 fig., 2 pl.
- FOURTAU R. — 1920. Contributions à l'étude des Vertébrés miocènes de l'Égypte. *Geol. Surv. Egypt.* Le Caire, 421 p., 68 fig., 3 pl.
- FUCHS V. E. — 1939. The geological History of the Lake Rudolf Basin, Kenya Colony. *Philos. Trans. Royal Soc. of London*. B. n° 560, vol. 229, p. 219-274, 14 fig., 7 pl.
- HAUG E. — 1911. *Traité de Géologie*, vol. II. Colin, Paris.
- JOLEAUD L. — 1927. Constantine et l'Algérie Orientale, A. F. A. S., Congrès de Constantine, 136 p., fig.
- KENT P. E. — 1942. The Pleistocene Beds of Kanam and Kanjera, Kavirondo, Kenya. *Geol. Mag.*, N. S., vol. LXXIX, n° 2, p. 117-132, 4 fig.
- SOLIGNAC M. — 1927. Étude géologique de la Tunisie septentrionale. *Carte Géolog. Tunisie*. Service des Mines, Tunis, 756 p. 230 fig., 4 pl.
- STROMER E. — 1926. Rest — Land und Süßwasserbewohnender Wirbeltiere aus den Diamantenfeldern Deutsch-Südwestafrikas (in ERICK KASER : die Diamantenwüste Südwestafrikas, Bd. II). Berlin, p. 107-153, 22 fig.

PRÉSENCE D'« ALGAL BALLS »
DANS LE BATHONIEN DE LA SARTHE

CONSIDÉRATIONS SUR LES GIRVANELLES.

PAR L. Dangeard ¹.

J'ai recueilli des nodules calcaires riches en Algues, au SW de Mamers, dans une grande carrière ouverte au bord de la route des Mées à Courgains (carrière Besnard à Bray). On y exploite des bancs de calcaire oolithique divisés en deux masses principales par une surface perforée. Ils appartiennent sans doute à la partie du Bathonien que Guillier² appelle l'« Oolithe de Mamers ».

La partie supérieure du front de taille montre plusieurs zones de nodules qui alternent avec des plaquettes de calcaire à grain fin :

Les nodules sont ovoïdes ou sphériques, parfois un peu aplatis, à surface plus ou moins bosselée et souvent empâtée par du calcaire oolithique. Certains sont manifestement roulés : leur surface est lisse et perforée. On trouve aussi quelques galets de calcaire oolithique et des colonies arrondies de Coelentérés. Des traces de remaniement par les courants sont donc évidentes à ce niveau.

La taille des nodules varie de 2 à 7 cm. Ils sont formés d'une série de zones concentriques disposées autour d'un noyau qui est parfois un fragment de Polypier. Il y a des nodules sans noyau.

Ces nodules, qu'il ne faut pas confondre avec des galets de calcaire lithographique³, présentent au microscope des asso-

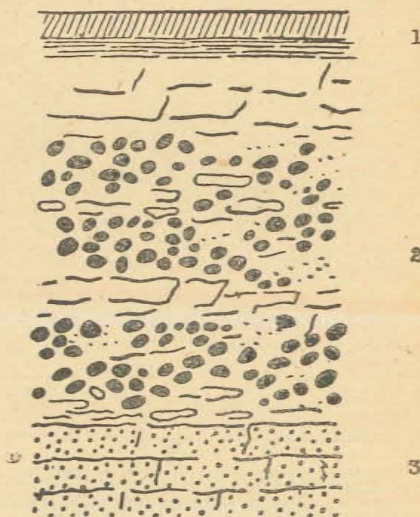


FIG. 1. — Coupe dans la carrière Besnard, les Mées, Sarthe. — 1. terre végétale et zone argileuse, 0,30 m ; 2. zone à nodules, 2,40 m ; 3. calcaire à fines oolithes.

1. Note présentée à la séance du 5 mai 1947.

2. A. GUILLIER. Géologie du département de la Sarthe. Le Mans, 1886, p. 134.

3. P. DELAUNAY. Le sol sarthois. 3^e fasc. : Les terrains jurassiques. Le Mans, 1932, p. 392.