

ANNALES DE PALÉONTOLOGIE. — 1929

LES VERTÉBRÉS
DU PONTIEN DE SALONIQUE

PAR

C. ARAMBOURG et J. PIVETEAU

PARIS

MASSON ET C^{ie}, ÉDITEURS
120, Boulevard Saint-Germain, 120

LES VERTÉBRÉS DU PONTIEN DE SALONIQUE

PAR

C. ARAMBOURG et J. PIVETEAU

INTRODUCTION

Vers le milieu du mois de décembre 1915, au cours des opérations militaires qui se déroulaient dans la vallée du Vardar, la 156^e division française d'infanterie s'établit en position de défense à 30 kilomètres environ au Nord-Ouest de Salonique, sur la ligne des coteaux de la rive gauche du fleuve, près des villages de Bounardja, Vrlandja et Vatiluk. Dès les premiers travaux d'organisation du terrain, de nombreux ossements d'animaux fossiles furent mis à jour en divers points. L'un de nous (C. Arambourg), officier au 2^e Régiment de Marche d'Afrique, obtint du lieutenant-colonel Curie, qui commandait ce régiment, non seulement l'autorisation de recueillir ces précieux débris et d'effectuer des fouilles dans le secteur, mais encore les moyens d'évacuer vers l'arrière le produit encombrant de ses recherches. Les fouilles se poursuivirent ainsi jusqu'en avril 1916, époque à laquelle l'armée d'Orient reprit l'offensive,

Les caisses qui contenaient les ossements, mises d'abord en dépôt à Salonique, furent plus tard dirigées sur l'Algérie d'où, en 1919, après un dégagement et une étude sommaires, toutes les pièces présentant un réel intérêt scientifique furent envoyées au Muséum national d'histoire naturelle. Entre temps, d'autres gisements avaient pu être reconnus et partiellement fouillés : au cap de Karabouroun, à l'entrée de la baie de Salonique, et sur la rive droite du Vardar, près du village de Konikovo. Tous ces fossiles, offerts au Muséum par C. Arambourg, portent les numéros d'entrée 1916-5 et 1921-5.

D'autre part, en 1916, le Dr Puyhaubert, médecin attaché à l'état-major de la 156^e division d'infanterie, fouillait, sous les auspices du général Bailloud, de très riches gisements près des villages de Topchi, siège du quartier général, et surtout de Vatiluk. Après le départ du Dr Puyhaubert, ces travaux purent être continués, sur ses indications, par le capitaine Royer, commandant le dépôt de Légion étrangère installé à Vatiluk. Les ossements recueillis furent adressés au

Muséum en plusieurs envois successifs (1). Ils portent les numéros d'entrée 1916-6 et 1919-8.

M. le Professeur Boule a bien voulu nous confier l'étude de ces matériaux en nous donnant, dans son laboratoire, l'aide précieuse de sa haute compétence et de ses conseils. D'ailleurs, dès le début de nos recherches et de celles du Dr Puyhaubert, M. le Professeur Boule, mis au courant de nos trouvailles, nous apporta le chaleureux appui de ses encouragements et ne cessa de nous les prodiguer par la suite. Qu'il veuille bien trouver ici l'expression de notre très vive gratitude.

Notre travail a d'ailleurs été grandement facilité par les incomparables ressources de la galerie de Paléontologie du Muséum, où se trouvent réunies les collections de Pikermi, du Léberon, de Maragha, de Chine, qui, avec celles de Salonique, constituent aujourd'hui le plus remarquable ensemble de documents que l'on possède sur les faunes pontiennes. Nous en avons largement usé.

Nous ne saurions non plus oublier l'aide que nous ont apportée les collaborateurs du laboratoire de Paléontologie : M. Cottreau, M^{lle} Cintract, ainsi que le personnel de l'atelier de moulage, par qui furent parachevés le dégagement et la préparation de nos fossiles.

Notre reconnaissance s'adresse également à M. le Professeur Anthony, à M. le Professeur Bourdelle et à M. Neuville, auprès de qui nous avons trouvé, au laboratoire d'Anatomie comparée et au laboratoire de Mammalogie du Muséum, le plus aimable accueil.

Enfin, qu'il soit plus particulièrement permis à l'un de nous de rappeler ici toute l'aide qu'il a reçue de ses chefs et de ses collègues de l'armée d'Orient, et d'exprimer sa reconnaissance : à la mémoire de M. le général Bailloud ; à MM. le colonel Curie ; le commandant Legeas du 2^e R. M. A. ; le capitaine Royer ; les lieutenants Saby, Lagaly, Hauvet, et le Dr Paire du 2^e R. M. A. ; le lieutenant Biliotti du génie ; aux zouaves de la 4^{re} compagnie de mitrailleuses du 2^e R. M. A., modestes travailleurs qui, malgré les circonstances, ont su comprendre l'intérêt des recherches entreprises par leur chef, et l'ont aidé dans toute la mesure de leurs moyens.

(1) Une partie de ces envois fut effectuée grâce à l'entremise du Dr Rivet, professeur au Muséum, adjoint au directeur du Service de santé de l'armée d'Orient qui s'était attaché à rassembler pendant toute la campagne les matériaux scientifiques recueillis isolément par les officiers et les soldats de l'armée française d'Orient. C'est grâce à lui que purent être ainsi préservées de précieuses collections qui ont déjà fait l'objet d'intéressantes publications.

PREMIÈRE PARTIE

GÉOLOGIE

Historique. — L'histoire des études géologiques sur la région de Salonique et de la basse vallée du Vardar, antérieures à l'occupation française de 1915, tient en peu de lignes. L'insécurité de cette partie de la Macédoine sous le régime turc, puis les guerres balkaniques, avaient opposé un obstacle presque absolu aux explorations détaillées ; la cartographie elle-même, fort défective, se réduisait aux levés autrichiens au 1/200 000 effectués en grande partie par renseignements et remplis d'inexactitudes dès qu'on s'écarte un peu des grandes voies de communication.

Ce n'est que dans quelques travaux d'ordre général se rapportant à l'Égée ou à l'ensemble de la péninsule balkanique que l'on peut trouver des indications sur cette région. Parmi ces travaux, les plus importants sont, par ordre d'ancienneté, ceux de Burgerstein et Neumayr, et surtout ceux, beaucoup plus récents, de Yov. Cvijic.

Burgerstein et Neumayr ont constaté la présence du Néogène et l'extension, dans le golfe de Salonique, de la lagune sarmatienne, dont les dépôts, avec leur faune caractéristique, forment une partie du soubassement de la Chalcidique, notamment dans la presqu'île de Kassandra.

Les travaux de Y. Cvijic renferment des documents beaucoup plus précis. En étudiant les traits généraux de la géologie de la Serbie et de la Macédoine, cet auteur s'est attaché à la reconstitution des grandes nappes lacustres néogènes de l'Égée, dont il a fixé la distribution, les limites, et étudié l'évolution ; il a, en outre, avec une carte géologique générale, donné les contours des sédiments lacustres néogènes et indiqué l'âge pontien de certains d'entre eux.

Aucune faune de Vertébrés n'avait toutefois été reconnue dans les dépôts néogènes de Macédoine.

De 1915 à 1919, la présence des armées alliées a permis l'exploration à peu près complète de toute l'ancienne Macédoine turque et d'une grande partie de l'Albanie. Des voies de pénétration nouvelles, créées de toutes pièces, ont facilité l'accès de régions presque inexplorées jusqu'alors, et une cartographie de tout premier ordre a pu être réalisée grâce aux levés au 1/50 000 du Service topographique de l'armée, sous la haute direction du colonel Mailles, puis du commandant Mallandain.

L'étude géologique détaillée de la vallée du Vardar et du golfe de Salonique, entreprise par l'un de nous (C. Arambourg) dès la fin de 1915 et interrompue en

posés par Falconer. Les caractères de la dentition, contrairement à ce que pensent beaucoup de paléontologues, sont loin d'avoir une valeur décisive et, dans le groupe des Proboscidiens en particulier, on ne doit leur attribuer aucun rôle important dans la recherche des affinités (1).

Mandibule. — Nous n'avons qu'une mandibule très incomplètement conservée. La branche verticale est en grande partie brisée, et l'on ne peut voir ni le condyle ni l'apophyse coronoïde. Les branches horizontales sont peu élevées, elles se raccordent avec les branches verticales par une ligne courbe ; à l'avant, elles se prolongent en une symphyse allongée et en forme de gouttière.

Os longs. — Dans ses études sur la faune de Pikermi, Gaudry n'a fait connaître aucun reste d'os long. A Maragha, de Mecquenem a recueilli plusieurs fragments d'omoplate, un humérus assez bien conservé, un radio-cubitus, un fémur, quelques os du carpe et du tarse. Nous avons, de Salonique, deux humérus, un radius et un cubitus soudés, un tibia et un péroné, des os du carpe et du tarse.

Les humérus sont trapus et massifs ; l'un mesure 0^m,88, l'autre 0^m,80. Ils sont remarquables par la saillie extrêmement forte de la crête deltoïdienne, qui descend très bas le long de l'os ; la tête de l'humérus est mal individualisée, la gouttière bicipitale est profonde ; l'épicondyle est large, mais peu élevé.

Par ses caractères de massivité et le développement des crêtes, l'humérus de *M. Pentelici* se rapproche beaucoup plus de celui de *M. angustidens* que de l'humérus des Mastodontes pliocènes.

Le radius et le cubitus sont soudés par leurs extrémités. Leur longueur est de 0^m,75. Le radius a des surfaces articulaires larges ; aplati à chaque extrémité, il reste assez élevé dans la région diaphysaire. C'est un os massif, comme le cubitus. Celui-ci a une apophyse olécrâne relativement peu élevée et une cavité sigmoïde petite.

La collection de Salonique comprend quelques os isolés des pattes antérieures. Les métacarpiens sont relativement courts et trapus. Nous avons aussi quelques os du carpe, mais il est impossible d'en tirer la moindre indication sur le degré de « taxéopodie » du *M. Pentelici* (2).

(1) Une démonstration très nette du peu de valeur des caractères dentaires des Proboscidiens a été donnée par M. Boule dans son étude sur les Mammifères fossiles de Tarija. Les deux espèces de Mastodontes de l'Amérique du Sud, *M. Andium* et *M. Humboldti*, ne présentent dans leur dentition que de faibles différences. Mais les belles pièces trouvées à Tarija montrent que leurs crânes sont très différents. Celui de *M. Humboldti* a la partie cérébrale beaucoup plus développée que la partie faciale, et se rapproche beaucoup du crâne des éléphants. *M. Andium* a conservé au contraire une morphologie crânienne très voisine de celle des Mastodontes miocènes (Voir M. BOULE et A. THÉVENIN, Mammifères fossiles de Tarija, Paris, 1920, p. 62 et suivantes).

(2) Beaucoup de naturalistes, à la suite de Marsh, considèrent la « taxéopodie » comme un caractère primitif. La chose non seulement n'est pas démontrée, mais les exemples choisis par Marsh pourraient tout aussi bien être interprétés en sens opposé. Ce que nous savons d'ailleurs de l'évolution du pied chez

Nous n'avons pas de fémur. R. de Mecquenem a décrit celui du *Mastodon* de Maragha, remarquable par la présence d'un trochanter bien développé. On sait que, à partir du *Mastodon angustidens* miocène jusqu'aux derniers Mastodontes pliocènes, on assiste à une diminution progressive du troisième trochanter, qui finit même par disparaître.

Comme les os de l'avant-bras, ceux de la jambe sont soudés par leurs extrémités. Le péroné est relativement massif, très élargi à son extrémité distale. Le tibia, également massif, a sa surface articulaire supérieure pour recevoir les condyles externe et interne du fémur partagée en deux parties sensiblement égales : à l'extrémité distale, la surface articulaire de la poulie astragalienne est légèrement excavée.

Nous avons un tarse presque complet. Le sommet du calcanéum se prolonge fortement vers l'arrière, et la facette d'articulation avec le péroné est par suite relativement large ; la facette articulaire de l'astragale avec le tibia se trouve réduite. Le naviculaire, très développé, s'étend jusqu'au calcanéum, caractère que nous n'avons retrouvé sur aucune autre espèce de Mastodontes. Les cunéiformes ne présentent rien de particulier.

Nous n'avons trouvé 4 métatarsiens en connexion avec ce tarse.

Extension géographique. — Le *Mastodon Pentelici* est actuellement connu de Pikermi, Salonique, Maragha.

PÉRISSODACTYLES

ACERATHERIUM sp.

Nous rapportons avec doute à ce genre une incisive de grande taille provenant du gisement de Vatiluk, comparable à celle des *Aceratherium* et en particulier de l'*Aceratherium* signalé par Gaudry à Pikermi. Arrondie, ou, plus exactement, elliptique dans sa portion inférieure, elle devient triangulaire dans sa moitié supérieure.

Ce document, si réduit soit-il, prête à quelques remarques.

Les *Aceratherium* du Pontien, dont les restes sont connus sur toute l'étendue du continent asiatique, peuvent se partager en deux séries bien distinctes. En Europe, nous sommes en présence des *Aceratherium* typiques, aux incisives relativement réduites. En Asie, nous trouvons un genre différent, caractérisé par de puissantes incisives ayant tendance à se recourber, pour lequel Ringstrom a créé le nom de *Chilotherium*. Dans ce genre doivent sans doute venir prendre place l'*Aceratherium*

les Condylarthres conduit à admettre au contraire que la taxéopodie est un caractère secondairement acquis.

Persiae de Maraghha, les espèces *Schlosseri*, *sarium*, *Wegneri*, *angustifrons* de Samos, *ponticum* et *Kowalewski* d'Odessa, toutes les espèces de Chine et des Siwaliks.

Si l'incisive de Salonique appartient au genre *Aceratherium*, c'est incontestablement dans le groupe européen qu'il faut placer la forme qu'elle représente, et qui marque l'extension extrême vers l'Est de ce groupe. Pour les Acérathérinés comme pour beaucoup d'autres familles, le contact de deux séries de formes différentes semble se faire dans la région Pikermi-Salonique d'une part, Samos-Maraghha d'autre part, le faciès européen l'emportant dans les deux premiers gisements, le faciès asiatique dans les deux autres.

RHINOCEROS PACHYGNATHUS Wagn.

Pl. II, fig. 2 et 2 a.

1848. *Rhinoceros pachygnathus* WAGNER, Abhand. d. baier. Akad. der Wissenschaft.

Nous rapporterons à cette espèce un crâne légèrement déformé, privé des arcades zygomatiques et d'une partie de l'occiput; nous possédons également deux molaires de lait : une supérieure et une inférieure.

Caractères dentaires. — *Dentition de lait.* — Elle n'est connue que par deux dents ayant les caractères indiqués sur l'espèce de Pikermi.

Dentition définitive. — Les prémolaires et les molaires ont une muraille externe relativement simple. Aux prémolaires comme aux molaires, le parastyle et le paracône sont bien détachés. En face du métacône, la muraille externe est convexe dans les prémolaires, concave dans les molaires. Dans les prémolaires, il y a formation d'une crista et d'un crochet ; sur les molaires, il y a un crochet et une amorce de crista. Dans aucun cas il n'y a formation d'anticrochet.

Caractères craniens. — Les os nasaux, arrondis dans leur partie antérieure, ont une grande épaisseur ; dans la région temporale, les apophyses post-glénoides et post-tympaniques du squamosal ne sont pas soudées.

L'animal était bircorne. La base de la première corne, implantée sur le nasal, était très élargie ; celle de la corne postérieure plus étroite.

Nous n'avons aucun os long qui puisse être rapporté à cette espèce.

Rapports et différences. — L'épaississement des os nasaux et les caractères de la dentition rapprochent le Rhinocéros de Salonique du *R. pachygnathus* de Pikermi. Ce rapprochement nous paraît assez étroit pour conclure à l'identité spécifique des deux formes.

Gaudry a essayé de préciser les affinités du *R. pachygnathus*, d'une part avec les formes pontiennes contemporaines, d'autre part avec les espèces vivantes.

Les travaux de Cuvier, de Flower, etc. conduisent à partager en deux groupes les Rhinocéros vivants :

a. Un groupe asiatique, comprenant deux espèces : *R. unicornis* Lin. (*R. indicus* Cuv.) et *R. sondaicus* Cuv. (*R. javanicus* F. Cuv. et Geof.);

b. Un groupe africain renfermant également deux espèces : *R. bicornis* Lin. et *R. simus* Purchell. A ce groupe africain doit être rattaché le Rhinocéros de Sumatra, *R. sumatrensis* Cuv.

A chacune de ces séries correspondent des caractères craniens particuliers. Flower (1) a fait remarquer que *R. sumatrensis* et les espèces africaines présentent toujours une apophyse glénoidée et une apophyse post-tympanique distinctes, le conduit auditif externe n'étant pas fermé par en dessous ; tandis que les espèces asiatiques ont ces deux apophyses soudées, et le conduit auditif se trouve fermé par en dessous.

Par ce caractère, *R. pachygnathus* et *R. Schleiermacheri* (nous pourrions ajouter la plupart des Rhinocéros pliocènes : *R. etruscus*, *R. leptorhinus*, et *R. tichorhinus* du Quaternaire) occupent une position intermédiaire entre les formes asiatiques et les formes africaines, tout en étant plus près des premières que des secondes.

D'autre part, A. Gaudry a trouvé des ressemblances entre les autres parties du crâne de *R. pachygnathus* et celles du Rhinocéros bircorne du Cap, tandis que les os des membres lui paraissaient plutôt rappeler le Rhinocéros camus, également de l'Afrique du Sud.

La constatation de ces affinités multiples pourra peut-être surprendre les naturalistes qui veulent absolument placer un genre entre deux autres ; mais quiconque a fait une étude véritablement approfondie des types fossiles a toujours constaté que les diverses formes sont reliées entre elles d'une façon plus complexe et que, selon l'expression de Cuvier : « dix et vingt rayons ne suffiraient pas pour exprimer ces innombrables rapports. »

Répartition géographique. — Le *Rhinoceros pachygnathus* est un des éléments de la faune pontienne à vaste répartition géographique. On le rencontre depuis les gisements de l'Europe occidentale (Eppelsheim) jusqu'en Chine. Il semble avoir été particulièrement abondant dans la région Pikermi, Salonique, Maraghha.

CHALICOTHERIUM cf. GOLDFUSSI Kaup (2).

Pl. III, fig. 1, 2, 2 a et 3.

Non moins caractéristique de la faune pontienne que le *Mastodon Pentelici*, le *Rhinoceros pachygnathus*, l'*Hipparium*, etc., est un Chalicothéridé qui n'est malheu-

(1) W.-H. FLOWER, On some cranial and dental characters of the existing species of Rhinoceros (Proc. Zool. Soc. London, 1876, p. 443).

(2) Pour la synonymie, fort compliquée, de cette forme, voir HOLLAND et PETERSON, The osteology of the Chalicotheroidea (Mem. Carn. Mus., vol. III, 1913).

reusement représenté jusqu'à présent, dans les divers gisements où il a été découvert, que par des pièces incomplètes et fragmentaires.

Nous allons décrire une portion de crâne déformée, une mandibule à peu près complète, quelques extrémités de métacarpiens et une phalange onguéale (Vatiluk).

Crâne. — La face supérieure du crâne ne montre aucune trace de crête sagittale, mais cette absence peut tenir à l'âge. L'individu que nous décrivons est en effet relativement très jeune, puisqu'il montre encore en place une dent de lait et que la troisième arrière-molaire n'est pas encore sortie.

La face inférieure du crâne, également incomplète, présente comme caractère à signaler une cloison osseuse correspondant sans doute à celle qui, chez les Carnassiers, sépare les hémisphères cérébraux du cervelet. Mais, dans ce dernier groupe, elle n'atteint jamais, à notre connaissance, un aussi grand développement que dans le Chalicotheridé de Salonique.

L'échancrure du palais s'étend presque jusqu'au niveau de la deuxième arrière-molaire.

Dentition supérieure. — Le maxillaire supérieur gauche montre, en place, la dernière molaire de lait (D^4) ; on aperçoit, en dessous, la dent définitive qui commence à sortir. Cette molaire de lait, plus petite que les molaires définitives, est très nettement molarisée. Elle présente une division en deux lobes, un fort tubercule interne, et un bourrelet à la partie antérieure de la dent.

Si nous examinons maintenant la dentition définitive, nous observons les caractéristiques suivantes : Comme prémolaires, seules P^3 et P^4 sont conservées sur notre exemplaire. Plus larges que longues, elles montrent, ce que nous n'avons pu trouver sur aucun autre Chalicotheridé, un dédoublement du tubercule interne. Il tend même à se former un second lobe, mais, comme dans tous les types de cette famille, le seul lobe complet est l'antérieur. A la muraille externe, le tubercule antérieur est plus fort que le postérieur.

Des trois arrière-molaires présentes dans le genre *Chalicotherium*, les deux premières seules sont sorties sur notre exemplaire. Elles ont un contour quadrangulaire, un protocône bien développé et nettement isolé des autres denticules, un paraconule placé très près du paracône.

Mandibule et dentition inférieure. — La mandibule est en grande partie conservée et présente d'intéressants caractères.

Si l'on considère les Chalicotheridés oligocènes, par exemple le genre *Schizotherium*, on observe que leur mandibule est longue et grêle. Les formes miocènes, comme le *Macrotherium* de Sansan, montre un raccourcissement et un épaississement de la branche horizontale. La belle pièce de Salonique que nous figurons planche III nous permet d'affirmer que ce raccourcissement et cet épaississement augmentent au Pontien.

Sur notre pièce, P_3 est plus petite que P_4 et la symphyse paraît s'étendre jusqu'au-dessous de P_3 . Le *Macrotherium sansaniense* nous montre aussi une P_3 plus petite que P_4 et une symphyse s'étendant jusqu'au-dessous de P_3 . Si l'on remarque en outre que, dans notre forme, P_3 et P_4 n'atteignent à elles deux qu'une longueur de 32 millimètres, alors que M_2 seule mesure 39 millimètres, on peut conclure que, quand on passe des formes oligocènes aux formes miocènes et pontiennes, corrélativement au raccourcissement et à l'épaisseur de la mandibule, il y a augmentation progressive des molaires par rapport aux prémolaires.

Les Chalicotheridés oligocènes devaient être des formes à long museau et à longues prémolaires ; les Chalicotheridés plus récents étaient à museau court et à prémolaires réduites.

Un autre caractère semble avoir été acquis progressivement au cours des temps oligocènes et miocènes, c'est l'étalement du lobe angulaire, particulièrement net dans notre forme de Salonique.

Os longs. — Phalanges onguéales. — Nous n'avons comme os longs que les extrémités proximales de trois métacarpiens. Le mauvais état de leurs facettes articulaires rend impossible toute comparaison. Une seule phalange onguéale est conservée ; elle ne diffère en rien de celles des autres formes pontiennes connues.

Position systématique. — Peu de groupes zoologiques ont une nomenclature aussi compliquée que les Chalicotheridés. Cette complication provient, comme on sait, d'une erreur prolongée sur l'interprétation de ces formes, et qui fit que pendant longtemps on plaça dans des ordres différents le crâne et la dentition d'une part, les membres d'autre part, du même animal.

L'historique de ce groupe, la discussion de la synonymie des genres ont été déjà faits plusieurs fois. De ces longues discussions il semble ressortir, en se bornant aux formes européennes, que trois grands genres caractérisent respectivement les périodes oligocène, miocène et pontienne.

A l'Oligocène, nous avons le *Schizotherium* ; au Miocène, le *Macrotherium* (1) ; au Pontien, le *Chalicotherium*, dont le type est représenté par quelques molaires isolées figurées par Kaup. Nous aurions peut-être, au Pontien, un quatrième genre, décrit par Wagner sous le nom de *Nestoritherium*, et qui semble bien se distinguer en effet, par sa dentition, de *Chalicotherium*.

Quel nom doit prendre le Chalicotheridé de Salonique ? Sa dentition paraît assez différente de celle du *Nestoritherium* : ce dernier genre montre un commencement d'hypsodontie, et se rapprocherait davantage, par ce caractère et la disposition des denticules, des *Moropus* américains. Il présente, par contre, dans les molaires supérieures, d'étroites ressemblances avec les dents figurées par Kaup sous le nom

(1) DÉPÉRET (Mammif. fossiles de la Grive Saint-Alban) a considéré comme une dentition de lait de *Macrotherium* quelques molaires supérieures qui appartiennent très probablement à un genre nouveau.

générique de *Chalicotherium*, et en particulier de l'espèce *Goldfussi* : il y a même proportions des molaires, même disposition des tubercles.

Abel (1) a donné sous le nom de *Chalicotherium Goldfussi* une excellente photographie d'un palais et d'une dentition supérieure, provenant du Pliocène de Nikolsburg. La ressemblance entre les molaires de cet échantillon et celles de notre exemplaire est particulièrement frappante et va presque jusqu'à l'identité ; malheureusement, on ne peut voir si, aux prémolaires, le deutérocône est dédoublé. C'est pourquoi nous nous bornons à inscrire le Chalicothéridé de Salonique sous le nom de *C. cf. Goldfussi*.

Il est difficile de préciser, dans l'état actuel de nos connaissances, les affinités entre le Chalicothéridé de Salonique d'une part, ceux de Pikermi et de Maragha d'autre part. L'ensemble des types européens et asiatiques de ce groupe nécessite une révision complète et sans laquelle il n'est pas possible de reprendre sur des bases solides la question des affinités de ces formes dans l'espace comme dans le temps.

SOLIPÉDES

HIPPARIION GRACILE de Christol (2) (sp. Kaup).

Pl. IV, fig. 1, 2, 3 et 4.

1833. *Equus gracilis* (*Hippotherium gracile*) KAUP, *Nova acta Acad. nat. curios.*, vol. XVII, p. 173, pl. XII b, fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10.

Le genre *Hipparium* est représenté dans nos collections par de nombreux individus : à Salonique, comme dans la plupart des gisements pontiens, c'est la forme dominante.

L'historique du genre a été fait par de nombreux auteurs, en particulier par Albert Gaudry ; nous n'avons pas à y revenir.

Crâne. — Il est facile de mettre en évidence sur les différents crânes que nous possédons, et qui sont en général assez complets mais plus ou moins déformés, les principaux caractères du genre, bien indiqués par A. Gaudry dans son travail sur la faune de Pikermi.

La carène du maxillaire (épine sus-maxillaire du Cheval) est très nette ; les os nasaux sont bien développés, le jugal et le lacrymal réduits ; l'arcade zygomatique

(1) O. ABEL, *Lebensbilder aus der Tierwelt der Vorzeit*, 1922.

(2) Pour la synonymie plus complète du genre *Hipparium*, voir GAUDRY, *Animaux fossiles de l'Attique*, p. 218-219.

est courte et l'orbite est bordée en arrière par une apophyse du frontal. Le trou sourcilière, comme chez le Cheval, perce cette apophyse.

A la face inférieure, l'échancrure palatine s'étend jusqu'au bord antérieur de la deuxième molaire ; le corps du sphénoïde inférieur s'engage en pointe entre les extrémités du vomer ; enfin l'apophyse post-glénoidale est plus rapprochée de l'apophyse post-tympanique et de l'apophyse para-occipitale que dans le Cheval.

Fosse anté-orbitaire. — Une particularité très curieuse des Hippariums, signalée par Wagner et longuement décrite par A. Gaudry, c'est la présence, en avant de l'orbite, dans une position analogue à celle du larmier des cerfs, d'une cavité creusée dans le maxillaire et débordant peut-être sur le nasal.

Gaudry avait cru qu'un canal passant sous le lacrymal faisait communiquer cette cavité avec l'orbite. C'était, pour lui, l'homologue du larmier des Cervidés. « C'est une cavité, écrivait-il, qui, au lieu d'être placée auprès de l'orbite comme chez les Ruminants pourvus d'un larmier, en est séparée par le lacrymal ; elle est creusée dans le maxillaire et un peu dans le nasal ; un canal qui passe sous le lacrymal la fait communiquer avec l'orbite. »

En réalité, une telle communication n'a jamais existé, et la fosse préorbitaire des Hippariums n'est absolument pas comparable au larmier des Cervidés. Ce fait est d'ailleurs bien établi depuis longtemps. Aussi, certains paléontologues, en particulier Studer, ont émis l'hypothèse que cette fosse servait d'insertion à un muscle releveur d'une trompe. Mais la structure des os nasaux des Hippariums pontiens (1) ressemble trop à celle des mêmes os du Cheval pour justifier une telle hypothèse.

Dans leur étude sur « les Mammifères fossiles de Tarija », MM. Boule et Thevenin ont traité longuement de cette fosse préorbitaire de certains Équidés, car, en dehors de l'Hipparium, on la rencontre dans un grand nombre de Chevaux fossiles. Pour eux, c'est la trace d'un organe qui a été fort développé dans les Équidés miocènes et qui n'est plus représenté, dans les Chevaux actuels, que par un diverticule s'ouvrant extérieurement près de la narine, et que l'on désigne, dans les traités d'Anatomie vétérinaire, sous le nom de fausse narine. Cette question a été reprise récemment par W.-K. Gregory (2), et cet anatomiste aboutit à la même conclusion : la fosse préorbitaire de l'Hipparium n'a pas servi à loger un larmier, elle n'a servi à l'insertion d'aucun muscle ; elle a dû contenir une expansion du diverticule nasal.

Les dimensions de cette fosse paraissent varier dans de grandes proportions selon les individus ; on peut dire que, d'une façon générale, elle est plus petite dans les formes de Salonique que dans celles de Pikermi, de Maragha ou de Chine.

(1) Certains Hippariums pontiens (*H. dermatorhinum*) et un Hipparium de la fin du Pliocène (ou du début du Pléistocène) avaient des os nasaux très courts et étaient sûrement munis d'une trompe. Mais leur fosse préorbitaire n'est pas plus développée que dans les autres espèces.

(2) W.-K. GREGORY, *Studies in comparative myology and osteology* : V. On the anatomy of the preorbital fossa of the Equidae and other ungulates (*Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, vol. XLIII, 1920).

CONCLUSIONS

En résumé, la faune des Vertébrés pontiens des environs de Salonique comprend les éléments suivants :

Mastodon Pentelici Gaud. et Lart. ; *Aceratherium* sp. ; *Rhinoceros pachygnathus* Wagn. ; *Chalicotherium* cf. *Goldfussi* Kaup ; *Hipparium gracile* de Christol ; *Sus erymanthus* Gaudry ; *Dorcatherium Puyhauberti* nov. sp. ; *Giraffa attica* Gaud. et Lart. ; *Orasius speciosus* Wagn. ; *Helladotherium Duvernoyi* Gaud. et Lart. ; *Gazella deperrdita* Gervais ; *Gazella Gaudryi* Schlosser ; *Gazella Bailloudi* nov. sp. ; *Protoryx Carolinæ* F. Major ; *Tragocerus amaltheus* Roth. et Wagn. ; *Helicotragus rotundicornis* Weith. ; *Oioceros Rothi* Wagn. ; *Tragelaphus* sp. ; *Palæoreas Lindermayeri* Wagn. sp. ; *Palæoryx Pallasi* Wagn. sp. ; *Parabos Macedoniac* nov. gen. ; *Ictitherium robustum* Gaud. ; *Ictitherium hipparium* ; *Hyæna eximia* Roth. et Wagn. ; *Felis cf. attica* Roth. et Wagn. ; *Muchairoodus aphanistus* Kaup ; *Mesopithecus Pentelici* Gaud. et Lart.

Comparée aux faunes bien connues de Pikermi, Velès, Maragha, Samos, etc., la faune de Salonique nous apparaît comme se plaçant au même niveau stratigraphique : c'est un élément de la grande nappe zoologique pontienne et son étude vient ajouter à nos connaissances sur le monde vivant des continents à cette période de l'histoire de la terre.

Dans une très belle page, Albert Gaudry a décrit avec charme et puissance ces paysages maintenant enfouis en partie sous les flots de la mer de l'Archipel. « Il faut croire, écrivait-il, que les campagnes étaient non seulement plus vastes, mais aussi plus riches que de nos jours. Les chaînes de marbre du Pentélique, de l'Hymète, du Laurium ne portent le plus souvent que d'humbles herbes bonnes à nourrir des abeilles ; il est probable que, dans les temps anciens, il y avait, au delà de ces arides montagnes, des vallées d'une végétation luxuriante, où de grasses prairies alternaient avec des bois magnifiques, car la fécondité du règne animal fait supposer nécessairement celle du règne végétal.

« Les paysages étaient animés par les Mammifères les plus variés : ici, des Rhinocéros à deux cornes et d'énormes Sangliers ; là, des Singes gambadant parmi les rochers ou des Carnassiers de la famille des Civettes, des Martres et des Chats guettant leur proie ; les antres du marbre du Pentélique servaient d'habitation aux Hyènes ; de même que les Couaggas et les Zèbres d'Afrique, les Hipparions couraient en troupes immenses dans les plaines. Non moins rapides qu'eux et plus élégantes encore, les Antilopes compossaient également de grandes bandes. Chaque troupeau d'espèce différente se reconnaissait à la forme des cornes ; celles des *Palæoreas* se tournaient en spirales,

comme chez le Canna du Cap ; celles des *Antidorcas* se courbaient ainsi que les branches d'une lyre ; elles étaient longues et arquées chez les *Palæoryx* ; sur d'autres Antilopes, elles étaient pareilles aux cornes des Gazelles, et sur les *Tragocerus*, elles simulaient la disposition propre aux Chèvres ; le *Palæotragus* se distinguait par ses proportions grêles et sa tête étroite, dont les cornes étaient posées sur les yeux... »

Il y aurait peu de choses à ajouter à ce tableau : sur bien des points de détail nos connaissances ont progressé, mais les grandes lignes restent telles que Gaudry les a dessinées dans son étude sur les animaux de Pikermi.

La faune de Salonique introduit cependant quelques éléments nouveaux, soit directement par l'aspect de formes que l'on n'avait pas jusqu'ici rencontrées dans les terrains pontiens, soit par l'existence de matériaux nous permettant de rectifier certaines interprétations antérieures.

La présence du *Parabos* en particulier est des plus intéressantes, puisque c'est actuellement le plus ancien Boviné connu, et si, comme nous le pensons, ses affinités avec le Tamaraï de l'Inde sont réelles, nous trouvons un élément paléarctique dans une faune essentiellement africaine.

Il nous a été possible d'ajouter encore un certain nombre de faits nouveaux portant plus particulièrement sur la structure de certains genres et la systématique de quelques familles ; nous avons pu préciser ainsi quelques particularités du *Chalicotherium*, d'un *Felis* pontien ; dans le groupe des Ruminants, nous avons pu serrer de plus près qu'on ne l'avait fait jusqu'ici les affinités des espèces pontiennes et des espèces vivantes. Utilisant ces données nouvelles, nous allons présenter quelques brèves considérations sur la faune pontienne.

1^o Un premier caractère bien établi par Gaudry et que les études récentes n'ont fait que confirmer sont les ressemblances de cette faune avec la faune africaine actuelle. De même que les éléments fondamentaux de la faune paléarctique datent du Pliocène, la plupart des types éthiopiens apparaissent au Pontien. Autrement dit, il semble y avoir pour les diverses provinces zoologiques des âges différents, les unes étant plus anciennes que les autres.

2^o Malgré son homogénéité, la faune pontienne n'est pas partout absolument semblable, même dans les grands traits.

A Eppelsheim, les Cerfs abondent et les Antilopes sont inconnues ; au Léberon, on trouve également un Cerf. Dans les gisements situés sur le pourtour de la Méditerranée, les caractères de la faune changent au fur et à mesure qu'on se déplace vers l'Est. D'Andrinople, Abel a décrit des chevilles osseuses de cornes qu'il rapporte au *Sivatherium*, genre de l'Inde et de la Chine. Maragha et Samos paraissent être les points d'extension extrêmes vers l'Ouest du *Chilotherium*, si abondant dans les terres rouges de Chine ; Maragha paraît également la limite occidentale de l'aire de répartition du « *Rhinoceros* » *Morgani*, qui par toutes ses particularités structurales annonce le si curieux *Elasmotherium* de la fin du Pliocène et du début du Quaternaire.

Si nous remarquons que les ressemblances entre le *M. Pentelici* et le *M. Perimense* sont assez étroites, que le *Dinotherium* s'étend au Pontien sur tout le continent eurasiatique, que les Giraffidés sont connus de la Mongolie, de l'Inde, de Salonique et de Pikermi, nous pouvons conclure que le faciès européen de la nappe zoologique pontienne ne diffère du faciès asiatique de la même faune que par l'absence de quelques formes qui, dans leur extension vers l'Occident, n'ont pas atteint Pikermi ou Salonique.

Nous pouvons donc distinguer dans cette nappe pontienne un faciès paléarctique bien marqué à Eppelsheim et qui se manifeste encore un peu au Léberon (présence du *Cervus Matheroni*), et dans les gisements plus méridionaux, un faciès africain, avec quelques différences entre les faunes d'Europe, d'Asie et des Siwaliks.

3^e Si l'homogénéité de la faune pontienne reste très grande dans l'espace, elle est non moins marquée dans le temps.

Il est très difficile de distinguer, dans cette riche série, quels éléments sont plus ou moins anciens que d'autres : presque tout l'ensemble est constitué par des apports zoologiques nouveaux qui se développeront plus ou moins par la suite.

Si la question de l'origine de cette faune ne peut être encore abordée, il ne paraît plus nécessaire, pour expliquer la présence en nos pays de types d'origine américaine (*Hipparrison* par exemple), de faire intervenir de grands changements géographiques sur l'emplacement de l'Atlantique actuel. Tout le peuplement de l'Europe occidentale et de l'Afrique du Nord s'explique beaucoup plus simplement par des migrations à travers le continent asiatique.

D'ailleurs, si l'on ne peut nier l'importance des phénomènes de migration dans le peuplement du globe, il ne faut pas oublier que le paléontologue ne peut saisir que les phases majeures de la vie, les maxima d'expansion des formes, et non suivre l'établissement progressif des faunes. Par suite, les ressemblances ou les similitudes que nous pouvons constater entre pays éloignés tiennent peut-être beaucoup plus à un même stade général d'évolution qu'à des connexions géographiques particulièrement faciles.

BIBLIOGRAPHIE

- I. — KAUP (J.-J.), Description d'ossements fossiles de Mammifères qui se trouvent au Musée Grand-Ducal de Darmstadt, 1832.
- II. — DE CHRISTOL, Comparaison de la population contemporaine des Mammifères de deux bassins du département de l'Hérault (*Ann. des sc. et de l'industrie du Midi de la France*, vol. II, 1832).
- III. — KAUP (J.-J.), Die zwei urweltlichen pferdeartigen Thiere welche im tertiären Lande bei Eppelsheim gefunden werden, bildet eine eigene Unter abtheilung der Gattung Pferd (*Nova Acta Acad. nat. curios.*, vol. XVII, 1^{re} partie, 1833).
- IV. — KAUP (J.-J.), Description d'ossements de Mammifères inconnus jusqu'à présent. Darmstadt, 1839.
- V. — WAGNER (A.), Fossile Überreste von einem Affen und einigen anderen Säugethiere aus Griechenland (*Abhand. der Baierisch. Akad. der Wissensch.*, vol. III, 1840).
- VI. — FALCONER et CAUTLEY, Fauna antiqua Sivalensis, 1845.
- VII. — WAGNER (A.), Urweltliche Säugethiere Ueberreste aus Griechenland (*Abhand. der Baier. Akad. der Wiss.*, vol. V, 2^e part., 1848).
- VIII. — GERVAIS (P.), Zoologie et Paléontologie françaises, 1^{re} éd., 1848-1852.
- IX. — LARTET, Notice sur la colline de Sansan, 1852.
- X. — ROTH et WAGNER (A.), Die fossilen Knochen Ueberreste von Pikermi (*Abhand. der Baier. Akad. der Wissensch.*, vol. VII, 1854).
- XI. — GAUDRY (A.) et LARTET (L.), *C. R. Acad. sc.*, vol. XLIII, 4 août 1856.
- XII. — WAGNER (A.), Neue Beiträge zur Kenntniss der fossilen Säugethier Ueberreste von Pikermi (*Abhandl. der Baier. Akad. der Wiss.*, vol. VIII, 1^{re} part., 1857).
- XIII. — GERVAIS (P.), Zool. et Paléont. françaises, 2^e éd., Paris, 1859.
- XIV. — WAGNER (A.), Nachtrage zur Kenntniss der fossilen Hufthier Ueberreste von Pikermi (*Sitzungsber. d. Konigl. Bayerischen Akad. d. Wissensch. zu München. Math. phys. Cl.*, vol. II, 1861).
- XV. — GAUDRY (A.), *C. R. Acad. Sc.*, vol. LII, 1861.
- XVI. — GAUDRY (A.), *Bull. Soc. géol. fr.*, 2^e série, vol. XVIII.
- XVII. — GAUDRY (A.), Animaux fossiles et géologie de l'Attique, 1862.
- XVIII. — GERVAIS (P.), Zoologie et Paléontologie générales, 1^{re} éd., Paris 1867.
- XIX. — GAUDRY (A.), Animaux fossiles du Mont Léberon (Vaucluse), Étude sur les Vertébrés, Paris, 1873.
- XX. — LYDEKKER, *Paleontologia indica*, sér. 10, vol. I, 1876.
- XXI. — LYDEKKER, Siwalik camelopardalidæ (*Paleont. indica*, sér. 10, vol. II, 1882).
- XXII. — DEPÉRET (Ch.), Vertébrés miocènes de la vallée du Rhône (*Arch. du mus. de Lyon*, t. IV, 1887).
- XXIII. — DEPÉRET (Ch.), Sur les Ruminants plioc. et quatern. d'Auvergne (*Bull. Soc. géol. de Fr.*, 1883-84, p. 252).

- XXIV. — WEITHOFER (K.-A.), Die Fauna von Pikermi (*Beitr. z. Palæont. Oester. Ungarns und d. Orients*, vol. VI, 1888).
- XXV. — RODLER (A.) et WEITHOFER (K.-A.), Die Viederkauer der Fauna von Maragha (*Denkschr. der Math. Naturw. Cl. d. K. Akad. d. Wissenschaft.*, vol. LII, 1890).
- XXVI. — FILHOL (R.), Études sur les Mammifères fossiles de Sansan, Paris, 1891.
- XXVII. — FORSYTH MAJOR, Fossil Giraffidæ (*Proc. of Zool. Soc. London*, 1891).
- XXVIII. — DEPÉRET (Ch.), La faune de Mammifères miocènes de la Grive Saint-Alban (Isère) et de quelques autres localités du bassin du Rhône (*Arch. du Mus. d'Hist. nat. de Lyon*, t. V, 1892).
- XXIX. — FORSYTH MAJOR, Le gisement ossifère de Mitylini, Lausanne, 1892.
- XXX. — SCHLOSSER (M.), Die fossilen Saugetiere Chinas (*Abhandl. d. Bayer. Akad. d. Wissenschaft.*, vol. XXII, fasc. 1, 1903).
- XXXI. — SCHLOSSER (M.), Die fossilen Cavicornia der Insel Samos (*Beitr. zur Palæont. u. Geol. Oster. Ungarns u. d. Orients*, vol. XVII, 1904).
- XXXII. — PILGRIM (G.-E.), The fossil Giraffidæ of India (*Palæontolog. Indica*, 1911).
- XXXIII. — KORMOS (Th.), Der Knochenfund von Polgardi (*Foldtani Kozlony*, t. XLI, 1911).
- XXXIV. — PAWLOW (M.), Mammifères tertiaires de la Nouvelle Russie (*Nouv. Mém. de la Soc. des naturalistes de Moscou*, 1913).
- XXXV. — BORISSIAK (A.), Mammifères fossiles de Sébastopol, 1^{re} partie (*Mémoires du Comité géologique russe*, nouv. série, livraison 87, 1914).
- XXXVI. — KHOMENKO (J.), La faune métotique du village Taraklia du district Bender Kishinev, 1914.
- XXXVII. — BORISSIAK (A.), Mammifères fossiles de Sébastopol, 1^{re} partie (*Mém. du Comité géologique Russe*, nouv. série, 2^e partie, livraison 137, 1915).
- XXXVIII. — ANDREWS, *Geol. Mag.*, 1916.
- XXXIX. — SCHLOSSER (M.), Die Hipparionenfauna von Veles in Mazedonien (*Abhandl. d. Bayer. Akad. d. Wissenschaft.*, Math. Phys. Cl., vol. XXIX, L. 1921).
- XL. — MECQUENEM (R. DE), Contribution à l'étude des fossiles de Maragha (*Annales de Paléontologie*, t. XIII, fasc. 4, 1924, et t. XIV, fasc. 1, 1925).
- XLI. — BOHLIN BIRGER, Die Familie Giraffidæ (*Palæontologia Sinica*, sér. C, vol. IV, fasc. 1, 1926).
- XLII. — ANDREE, Neue Cavicornia aus dem Pliocän von Samos (*Palæontographica*, vol. LXVII, 1925-26).
- XLIII. — PILGRIM et HOPWOOD, Catalogue of Pontian Bovidæ in the British Museum, Londres, 1928.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION.....	3
PREMIÈRE PARTIE.— GÉOLOGIE	
<i>Stratigraphie générale et formations anciennes de la région de Salonique</i>	6
<i>Formations néogènes et récentes.....</i>	8
DEUXIÈME PARTIE.— PALÉONTOLOGIE	
<i>Proboscidiens</i>	18
<i>Périssodactyles</i>	21
<i>Solipèdes</i>	26
<i>Artiodactyles.....</i>	31
<i>Ruminants</i>	34
<i>Carnivores.....</i>	64
<i>Primates</i>	74
<i>Reptiles</i>	75
CONCLUSIONS	78

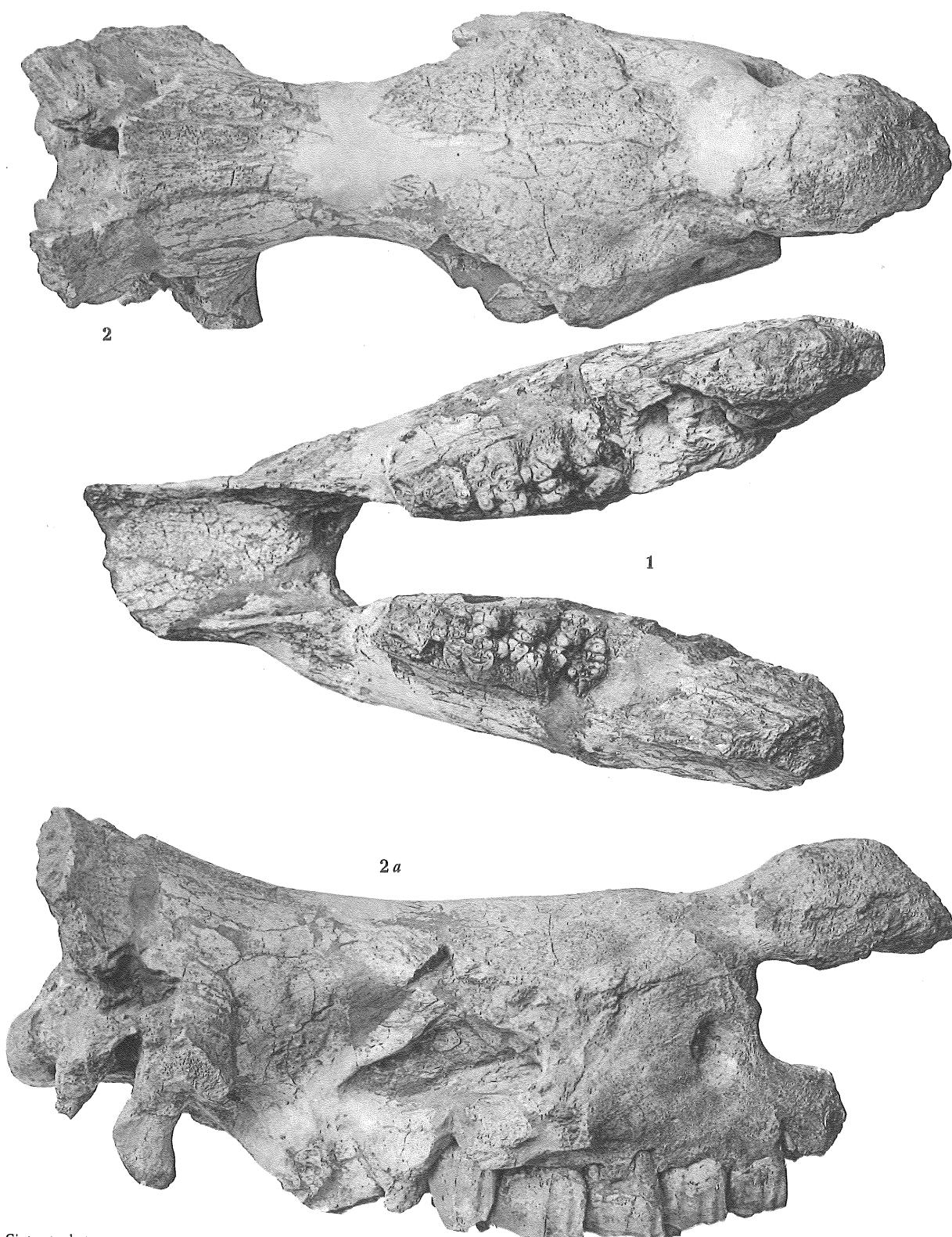
VERTÉBRÉS PONTIENS DE SALONIQUE

PLANCHE II

Fig. 1. — *MASTODON PENTELICI* Gaudry et Lartet. — Mandibule. $\times \frac{1}{5}$.

Fig. 2, 2 a. — *RHINOCEROS PACHYGNATHUS* Wagner. — Crâne vu en dessus et de profil. $\times \frac{1}{4}$.

Ces échantillons font partie des collections de Paléontologie du Muséum.



Cintract, phot.

Phototypie Catala frères, Paris.

MASTODON, RHINOCEROS.

Masson & Cie, Éditeurs.

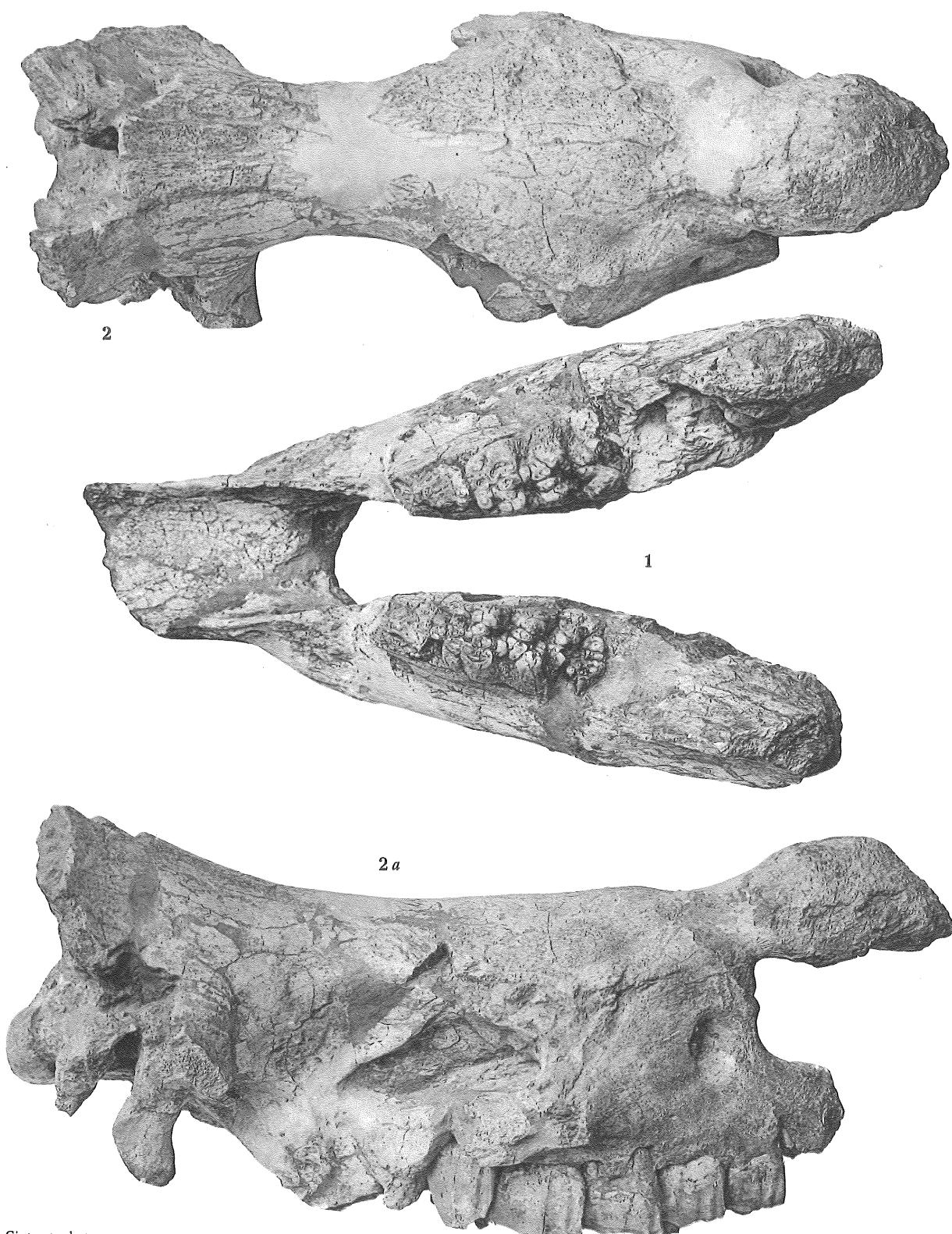
VERTÉBRÉS PONTIENS DE SALONIQUE

PLANCHE II

Fig. 1. — *MASTODON PENTELICI* Gaudry et Lartet. — Mandibule. $\times \frac{1}{5}$.

Fig. 2, 2 a. — *RHINOCEROS PACHYGNATHUS* Wagner. — Crâne vu en dessus et de profil. $\times \frac{1}{4}$.

Ces échantillons font partie des collections de Paléontologie du Muséum.



Cintract, phot.

Phototypie Catala frères, Paris.

MASTODON, RHINOCEROS.

Masson & Cie, Éditeurs.

VERTÉBRÉS PONTIENS DE SALONIQUE

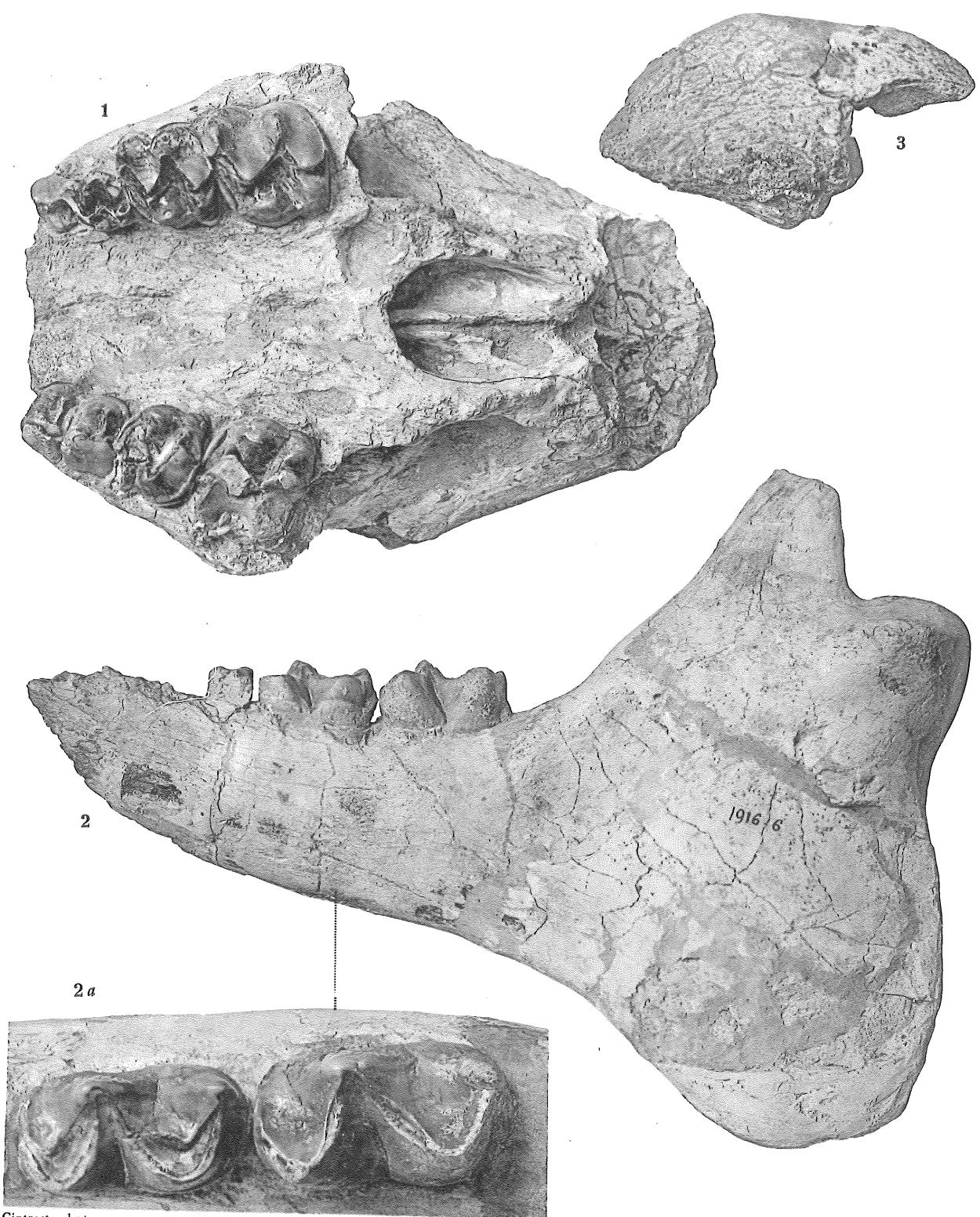
PLANCHE III

Fig. 1. — *CHALICOTHERIUM* cf. *GOLDFUSSI* Kaup. — Fragment de crâne vu par la face palatine. $\times \frac{1}{2}$.

Fig. 2, 2 a. — Id. — Mandibule $\times \frac{1}{2}$ et M^2, M^3 grandeur naturelle.

Fig. 3. — Id. — Phalange unguéale. $\times \frac{1}{2}$.

Ces échantillons font partie des collections de Paléontologie du Muséum.



Cintract, phot.

Phototypie Catala frères, Paris.

CHALICOTHERIUM.

Masson & Cie, Éditeurs.