

Monsieur Robson, V
avec les meilleurs souvenirs
ÉTUDES *de l'auteur.*

SUR LES

H. Filhol

MAMMIFÈRES FOSSILES

DE SANSAN

PAR

H. FILHOL

Filhol

Avec 46 planches hors texte

PARIS

G. MASSON, ÉDITEUR

LIBRAIRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

120, boulevard Saint-Germain, en face de l'École de Médecine

1891

ÉTUDES

sur les

MAMMIFÈRES FOSSILES DE SANSAN

Par M. H. FILHOL.

INTRODUCTION

On trouve dans l'Aquitaine, au-dessus du calcaire à Astéries et séparé de lui par une molasse, renfermant à Moissac, d'après les observations de M. Matheron (1), des débris d'*Anthracotherium*, une masse calcaire compacte (*calcaire blanc lacustre de l'Agénais*) dont l'épaisseur varie de 5 à 15 mètres. Cette assise est caractérisée par de nombreuses coquilles d'*Helix Ramondi* et de *Cyclostoma antiquum*. Elle est recouverte par une molasse, contenant des coquilles d'*Unio*, surmontée par une assise marneuse de 20 à 25 mètres d'épaisseur, connue des géologues sous le nom de calcaire gris de l'Agénais. Au-dessus vient, comme couronnement, « un calcaire gris foncé ou noir, celluleux et fétide, à *Limnæa Larteti*, *L. urceolata*, *L. girondica*, *Planorbis solidus*, *Helix agenensis*, *H. girondica*, etc., qui correspond à la molasse du Gâlinais (2) et au calcaire à hélices d'Orléans, tandis que les sables de l'Orléanais et ceux de la Sologne

(1) Matheron, *Bull. Soc. géol. de France*, 2^e série, t. XXIV, p. 223.

(2) Tournouer, *Id.*, 3^e série, t. VII, p. 236.

ont pour équivalent le groupe des *formations lacustres de l'Armagnac*. Cet ensemble a 300 mètres de puissance et se divise en deux assises, séparées par un poudingue à galets calcaires. Il est constitué par des marnes versicolores, jaunes, grises, verdâtres et rougeâtres et des *molasses* ou grès calcaireux. On y observe à diverses hauteurs des bancs calcaires. Les *Unio flabellifer*, *U. Lacazei*, *Melania aquitana*, *Helix Lartetii*, *H. Leymeriei*, se rencontrent dans les deux assises.

« La principale masse calcaire de l'assise inférieure est connue sous le nom de calcaire de Sansan. Elle offre un très riche gisement de mammifères, semblables à ceux de l'Orléanais, où *Propithecus antiquus*, *Mastodon angustidens*, *M. tapiroides*, *Amplycion major*, *Rhinoceros sansaniensis*, *Charotherium Nouletii*, *Dicrocerus elegans*, sont associés à *Lymnaea Laurillardii*, *Planorbis Gaussardi*, *Helix sansaniensis*, *Clausilia maxima*.

« A l'assise supérieure appartient le calcaire de Simorre, que M. Douvillé regarde comme l'équivalent du calcaire de Montabazard et qui est également très riche en mammifères, *Mastodon tapiroides*, *M. Simorreensis*, *Dinotherium giganteum*, *Rhinoceros brachypus*, *Anchiterium aurelianense*, etc. (1). »

La présence d'un amas considérable d'ossements fossiles dans la portion supérieure de la colline au pied de laquelle est bâti le petit village de Sansan, fut constatée pour la première fois en 1834. Sa grande valeur, au point de vue paléontologique, fut immédiatement appréciée par E. Lartet, et dès 1835 commencèrent des fouilles sous les auspices du Ministère de l'instruction publique et sous celles de l'Académie des sciences. E. Lartet se consacra avec un dévouement admirable à cette œuvre de recherches, qui devait révéler l'existence ancienne d'un monde animal complètement ignoré jusqu'alors. Une grande quantité d'ossements fossiles ne tarda pas à être retirée du sol, et les échantillons provenant

(1) A. de Lapparent, *Traité de géologie*, p. 1040.

d'animaux très divers qu'elle renfermait donnèrent lieu à des communications successives adressées par E. Lartet à l'Académie des sciences.

Les fouilles, arrêtées en 1839, furent reprises en 1844 au moyen des ressources personnelles de Lartet, et elles furent poursuivies avec une activité et une persévérance au-dessus de tout éloge jusqu'en 1847, époque à laquelle le gouvernement acquit le terrain de Sansan. A ce moment, la partie des assises fossilifères qui se prolonge au sud de la colline principale avait été fouillée à fond, et E. Lartet estimait à 400,000 mètres cubes la masse de terrain qui restait encore à explorer (1).

Merlieux et Laurillard continuèrent en 1850 et 1851 l'exploration de la colline de Sansan.

En 1856, M. A. Milne Edwards, préoccupé de réunir les matériaux nécessaires à l'étude qu'il allait entreprendre sur les oiseaux fossiles, vint explorer à ses frais le gisement de Sansan. Ses fouilles furent remarquablement fructueuses et la magnifique série d'ossements de toutes sortes qu'il découvrit fait aujourd'hui partie, grâce à sa libéralité, des collections du Muséum d'histoire naturelle de Paris.

E. Lartet, en consacrant à l'étude de la colline de Sansan la notice qu'il fit paraître en 1851, faisait remarquer que ce catalogue n'était qu'un extrait d'un travail un peu moins incomplet, dont l'auteur se proposait plus tard d'entreprendre la publication. Malheureusement pour la science, le désir exprimé ainsi par ce savant d'achever son œuvre en consacrant à l'étude des Vertébrés fossiles de Sansan une publication détaillée, accompagnée de planches sur lesquelles devaient être représentés les types animaux qu'il avait découverts, ne devait pas être réalisé. E. Lartet mourut brusquement en 1871.

Quand on considère, au Muséum de Paris, le magnifique ensemble d'ossements fossiles provenant de Sansan et re-

(1) E. Lartet, *Notice sur la colline de Sansan*, 1851, p. 4.

cueillis par les divers savants dont j'ai rappelé les noms, on ne peut s'empêcher de regretter que de si importants matériaux d'observation n'aient pas encore donné lieu à une étude approfondie et que les plus remarquables d'entre eux n'aient pas été représentés dans le but de faciliter les descriptions et de permettre des comparaisons avec des débris fossiles recueillis dans d'autres localités. Conduit par mes études antérieures à étudier divers Mammifères de Sansan, j'ai songé à entreprendre une publication détaillée de la faune de ces animaux et à essayer de combler ainsi une lacune existant dans la série de nos ouvrages de paléontologie.

Lorsque j'ai témoigné ce désir à M. Gaudry, j'ai été accueilli par le savant professeur de paléontologie du Muséum de Paris de la manière la plus bienveillante, et tous les éléments nécessaires au travail que je voulais accomplir ont été immédiatement mis à ma disposition. Le Muséum de Paris a fait plus encore : sur la proposition de MM. Gaudry et A. Milne Edwards, il a mis à ma disposition les crédits nécessaires pour effectuer à Sansan des fouilles nouvelles, qui pouvaient amener la découverte d'animaux inconnus, ou bien permettre de rencontrer des échantillons plus complets que ceux ayant appartenu à certains Mammifères signalés antérieurement.

Je me suis rendu pendant trois années consécutives à Sansan, et j'ai pu y pratiquer des recherches sur un vaste espace et étudier en détail, dans les points que je fouillais, la constitution du gîte fossilifère.

Au début de mes travaux, je me suis trouvé dans une assez grande incertitude au point de vue de la détermination de l'endroit que je devais explorer. En dehors des renseignements que m'avait fournis M. A. Milne Edwards sur les circonstances dans lesquelles s'étaient accomplies ses fouilles et des indications que L. Lartet, le fils du savant paléontologiste, pouvait me donner, j'ignorais absolument quelles étaient les parties de la colline, attaquée en des endroits bien divers, qui avaient paru contenir le plus d'ossements fossiles.

Le mode de constitution de la couche fossilifère de Sansan varie beaucoup, comme on le verra par la suite, suivant qu'on examine les portions nord, est, ouest ou sud. Dans la portion sud, les ossements sont renfermés dans un calcaire compacte dont il est difficile de les dégager. Dans les portions nord, est et ouest, au contraire, ils sont contenus dans des argiles ou des marnes, ce qui permet de les recueillir avec assez de facilité. Cette commodité plus grande pour obtenir des pièces m'a fait abandonner tout de suite l'idée d'entreprendre des travaux importants sur la portion sud de la colline. Pourtant, afin de me rendre compte de l'agencement des couches et de leur richesse en fossiles, j'ai établi durant quelques jours un chantier sur cette portion du terrain. J'en ai installé, en même temps, un autre sur la portion est, et enfin un troisième au nord. Au bout d'une huitaine de jours de travail, il me parut évident que les explorations faites au sud et à l'est devaient être abandonnées et que tous mes efforts devaient être concentrés sur la partie nord.

« A Sansan, a écrit E. Lartet, on n'a pas encore rencontré de *Trypanix* (1), ni de *Melania*, ni d'*Unio*; mais par contre, on y trouve un grand nombre de *Batraciens amphibiés*, des *Tortues paludines*, et surtout des *Planorbes* et des *Lymnées*, espèces essentiellement stagnales (2).

« Toutes ces circonstances m'avaient porté à penser que l'accumulation successive des fossiles organiques qui constitue le dépôt de Sansan se serait effectuée au fond d'un marais, ou si l'on veut d'un petit lac où auraient vécu les espèces aquatiques dont on retrouve des débris; tandis que les eaux torrentielles auraient pu entraîner dans ce bas-fond, soit des ossements dispersés, soit les cadavres entiers des animaux terrestres établis à demeure ou du moins se mon-

(1) Durant le cours de mes fouilles, j'ai rencontré un fragment indubitable de *Trypanix*.

(2) L'étude des mollusques fossiles de Sansan a été faite par M. Bourguignat et elle a donné lieu à un remarquable travail de ce savant naturaliste, paru en 1881 dans les *Annales des Hautes-Études*, t. XXII.

trant passagèrement sur les terres environnantes, émergées pour un temps plus ou moins long.

« Cette hypothèse, adoptée jusqu'à un certain point par quelques-uns de mes amis, n'a pas été admise par d'autres géologues qui ont exploré nos contrées. Parmi ces derniers, des hommes dont l'opinion est d'une grande autorité dans la science n'ont envisagé le fait de Sansan que comme un accident d'hydrographie ancienne, comme un effet de remous produit par quelque courant, dans le grand bassin, où se serait déposée, sans émergence intermédiaire, la totalité de nos terrains tertiaires. La conséquence de cette conclusion serait de rapporter l'habitat des espèces terrestres ensevelies à Sansan et dans nos autres gisements, en haut des vallées et des pentes pyrénéennes (1). »

L'hypothèse de Lartet parait bien justifiée. Il y a eu à Sansan un lac, dont la plus grande partie a disparu, a été emportée à l'époque du creusement des vallées. Dans ce lac venaient se déverser différents cours d'eau, susceptibles de déborder à certains moments et de couvrir probablement d'assez vastes espaces, d'où ils emportaient les animaux y vivant au moment de leurs crues subites, pour les déposer en un point où existait un remous.

Il est bien évident, lorsqu'on fouille le gisement de Sansan, que la plupart des cadavres d'animaux ainsi saisis ont subi sur une même place les phénomènes de décomposition et de fossilisation. Lorsqu'on suit attentivement les recherches, on retrouve presque toujours sur un espace assez limité la totalité ou la presque totalité du squelette. Ce n'est que dans les couches les plus profondes, où d'ailleurs les ossements sont rares, qu'on observe un éparpillement des os.

Au point de vue de la répartition des ossements au sein des couches, il est un fait qui frappe tout d'abord et qui rappelle ce qu'on observe dans les cavernes. Lorsqu'on rencontre des restes de gros animaux tels que ceux de Masto-

(1) E. Lartet, *loc. cit.*, p. 7.

donte, on les trouve presque toujours dans les portions profondes des couches fossilifères qu'ils ont dû traverser par suite de leur poids. Si on a affaire à des animaux de plus faible taille, tels que les Rhinocéros, les pièces légères du squelette, les doigts, les côtes par exemple, se retrouvent dans les assises supérieures, tandis que pour obtenir la tête ou les os des membres il faut atteindre une portion plus profonde.

Quand il s'agit d'animaux de taille réduite, tels que les *Cervus*, les *Hyæmoschus*, etc., on découvre presque toujours le squelette entier de l'animal sur un espace peu étendu et superficiel.

Je ferai observer qu'en signalant ces particularités je n'appelle l'attention que sur la façon générale dont sont disposés les ossements, car il arrive de trouver des débris isolés de membres ou d'autres parties du squelette. Mais ce ne sont là que des faits exceptionnels.

Quant au mode de conservation des ossements, il varie beaucoup suivant le point du gisement que l'on fouille. L'exposé que je vais tracer de la constitution des assises fossilifères dans les divers endroits que j'ai explorés va permettre de saisir facilement la cause de certains faits qu'il me parait important de signaler, car leur connaissance facilitera beaucoup les fouilles qui pourraient être exécutées dans l'avenir.

C'est sur la partie nord de la colline que j'ai établi mon principal chantier de recherches, et comme c'est en ce point que les assises fossilifères se présentent avec leur maximum de puissance, il me parait naturel d'exposer tout d'abord la nature du terrain en ce point.

Le fond de l'ancien lac de Sansan est formé par une assise de calcaire marneux que l'on retrouve à un niveau correspondant, sur les pentes des collines voisines où elle fournit, ainsi que le disait E. Lartet, une sorte d'horizon géognostique. « Cette formation particulière, ajoutait ce savant paléontologiste, est presque partout caractérisée par

la présence d'un nombre infini de moules terreux ou marneux d'Hélices avec ceux plus rares d'autres coquilles également *terrestres*, et paraît constituer, comme on l'a déjà dit, la limite inférieure des fossiles dans une assez grande étendue de notre terrain tertiaire (1). »

Ayant relevé dans la portion nord, sur les pentes de la colline, le point d'affleurement de cette couche calcaire, j'ai fait commencer les travaux de recherche qui devaient être poursuivis dans la direction sud, en coupant ainsi transversalement la colline.

Au point où les fouilles ont été entreprises, l'épaisseur du terrain compris entre la surface et le plancher du lac mesurait 2 mètres de hauteur. La coupe à ce niveau permettait de voir superposés en allant de haut en bas : 1° un lit d'argile ; 2° une assise de calcaire ; 3° une couche de marne renfermant de nombreux débris de coquilles de mollusques d'eau douce ; 4° un dépôt de couleur violette ; 5° une couche de marne grise.

Le premier de ces horizons est dépourvu de fossiles, et son épaisseur va naturellement en croissant à mesure qu'on l'observe dans un point plus voisin du centre de la colline.

Le banc calcaire situé au-dessous mesure seulement 0^m,030 d'épaisseur. Comme on le verra par la suite, sa puissance va en augmentant à mesure que l'on se rapproche de la partie centrale de la colline, où elle finit par être telle qu'elle devient un sérieux obstacle à l'accomplissement des fouilles. Ce n'est que tout à fait exceptionnellement qu'on rencontre, seulement sur sa face inférieure, quelques débris osseux, et sur sa face supérieure des empreintes de poissons (2).

La couche de marne, à débris de coquilles lacustres, qui est située au-dessous mesure 2 décimètres d'épaisseur. J'y ai rencontré seulement et à de longs intervalles quelques débris de mammifères.

(1) E. Lartet, *loc. cit.*, p. 46.

(2) Ce n'est que durant les fouilles de 1887 que j'ai découvert deux empreintes de poissons fossiles.

Des ossements sont au contraire d'une extrême abondance dans la couche sous-jacente ou couche violette qui, au point dont nous parlons, mesure 4 décimètres d'épaisseur. Ils proviennent presque tous d'animaux de petite ou de moyenne taille, tandis que dans le cinquième horizon ou couche marnense, qui est sous-jacente, on rencontre dispersés, à des niveaux différents, ainsi que je le disais plus haut, suivant leur poids, les ossements des grands herbivores tels que ceux de Mastodonte ou de Rhinocéros.

Si on pénètre dans l'intérieur de la colline, dans la direction nord-sud, on constate la même superposition des couches, seulement la puissance de chacune d'entre elles s'est beaucoup modifiée. Ainsi au centre la couche d'argile a 7 mètres de hauteur, et elle est recouverte par un horizon de grès de 40 centimètres d'épaisseur formant le couronnement du coteau. Ce dépôt paraît correspondre à celui de Simorre.

L'horizon calcaire, qui n'avait que 0^m,30 d'épaisseur, va en épaississant et mesure jusqu'à 1 mètre de puissance. Sa dureté est en certaines places extrêmement grande, et j'ai dû pour m'en débarrasser faire un continuel emploi de la mine.

La couche marnense à débris coquilliers a 4 décimètres d'épaisseur, tandis que la couche violette conserve sensiblement la même puissance. A ce niveau, on découvre, à Sansan, les ossements en plus grande quantité ainsi que les pièces les plus intéressantes. La pioche des ouvriers vient continuellement se heurter à des débris fossiles et c'est avec une extrême précaution que cette couche doit être explorée. Une condition toute particulière vient accroître encore la difficulté des fouilles. Les os sont d'une fragilité extrême, et on ne saurait songer à les dégager immédiatement du dépôt qui les englobe. Pour arriver à les conserver j'ai dû faire tailler des mottes comprenant les pièces fossiles que je désirais préserver. Avec beaucoup de soins, je dégageais une des faces des ossements et je durcissais l'échantillon avant de chercher à l'enlever complètement de sa gangue,

L'épaississement progressif de la couche calcaire sous-jacente à la couche violette et à la couche marneuse modifie singulièrement l'état de préservation des ossements. Sous son poids énorme, ces derniers ont été écrasés, et ce n'est qu'exceptionnellement qu'on rencontre un échantillon intact. Ainsi je rappellerai à ce propos que dans certains des points où mes fouilles ont été exécutées et où l'épaisseur du banc de calcaire variait entre 70 centimètres et 1 mètre, j'ai découvert plusieurs têtes de Rhinocéros, tellement aplaties, qu'elles ne mesuraient pas plus de 3 à 4 centimètres d'épaisseur. Je signale ce fait d'une manière toute particulière parce que sa connaissance éveillera aux naturalistes qui viendront plus tard fouiller à Sansan l'ennui de se trouver, après de longs et coûteux travaux, en face de pièces déformées ou tellement mutilées que leur restauration n'est plus possible.

La couche marneuse située au-dessous de la couche violette mesure 0^m,070 d'épaisseur. Elle est pénible à explorer par suite de sa plasticité. C'est dans son intérieur et rarement à son point de séparation avec la couche violette qu'on trouve les ossements des grands mammifères. Ces débris sont beaucoup moins nombreux que ne le sont ceux que contient la couche violette. Ainsi, tandis que dans cet horizon les ossements sont disposés de telle manière qu'ils recouvrent d'une façon continue de vastes espaces, au sein de la couche marneuse les pièces fossiles ne s'observent qu'à de grands intervalles. Je ferai, d'autre part, remarquer qu'ils sont très souvent disséminés. Les gros os provenant d'un même animal se retrouvent dans un périmètre assez limité, tandis que les pièces légères du squelette font presque toujours défaut.

Les mammifères fossiles, fréquents dans la couche marneuse, sont le *Mastodonte*, les *Rhinocéros*, le *Palæomeryx*, l'*Anchitherium*, le *Macrotherium*. Ce n'est que très exceptionnellement qu'on recueille quelques débris de *Dicrocère*, d'*Hyæmoschus* ou d'Antilopes, que j'ai dit être si nombreux au sein de la couche violette.

La portion inférieure du banc de marne repose sur un amas de gros rognons calcaires formant une couche de 2 à 3 décimètres, à la face supérieure de laquelle on voit très souvent adhérer les ossements. Au-dessous de ce lit, on trouve le calcaire à *Helix* formant le fond du lac. Cette disposition m'avait paru constante dans toute la portion ouest de la grande tranchée que j'avais fait creuser. Mais quand j'ai exploré le côté est, j'ai noté un accroissement des couches. Ainsi, au-dessous du lit de rognons calcaires, il existe un petit lit de marne, puis une couche de couleur violette rappelant celles des assises supérieures, puis un nouveau lit de marne. La couche violette mesure 0^m,010 d'épaisseur, et comme dans la couche violette supérieure, on y rencontre des ossements d'animaux de moyenne taille. Au sein du banc de marne qui la supporte et qui a 0^m,040 d'épaisseur, j'ai recueilli des ossements de *Palæomeryx* et d'*Anchitherium*.

Si maintenant nous examinons la composition des couches fossilifères à l'opposé, c'est-à-dire sur le versant sud de la colline, nous trouvons un mode de constitution tout à fait différent. Les assises fossilifères sont formées en presque totalité par deux bancs de calcaire marneux séparés quelquefois, d'après les observations de E. Lartet, par un lit très mince de marne, qui me paraît correspondre à la couche violette supérieure du versant nord. Les assises profondes de marne que nous avons vues dans ce dernier point reposer sur le plancher du lac passent en dessous de ces bancs calcaires et viennent se relever sur le flanc de la colline qui fait face du côté sud à la colline de Sansan.

Lorsqu'on observe les assises fossilifères du côté est et ouest, à leurs points d'affleurement, on leur trouve très peu de puissance.

Les sondages que j'ai fait exécuter m'ont montré que le banc calcaire, situé au-dessous des grès correspondant à la formation de Simorre et des argiles, qui, dans la tranchée nord que j'avais fait ouvrir, prenait une si grande importance, n'était plus représenté que par de gros rognons de

calcaire juxtaposés. L'épaisseur de cette couche était de 0^m,20 en moyenne. Au-dessous, on trouve un lit de marne de 20 à 30 centimètres d'épaisseur, puis la couche violette qui ne mesure pas plus de 1 décimètre. Elle repose sur une couche de marne de 3 à 4 décimètres d'épaisseur au-dessous de laquelle s'observe le fond calcaire du lac. Par conséquent, en ces points, qui doivent correspondre au bord du bassin, le dépôt fossilifère s'atténue d'une manière progressive, mais la constitution du gisement reste la même que dans la portion nord.

M. Bourguignat, dans l'étude qu'il a consacrée aux Mollusques fossiles de la colline de Sansan, a été conduit, par les observations qu'il avait pu faire sur les origines et les conditions de vie des animaux dont il faisait l'étude, à donner une explication du changement de constitution des couches fossilifères sur les versants nord et sud. « De nombreux cours d'eau, a dit ce savant naturaliste, venaient se déverser dans le lac, et, bien qu'il y ait toute probabilité à cet égard, je ne puis certifier l'existence que de deux :

« 1^o De celui de la colline de Seissan (Ambidol), où ont été trouvées les espèces essentiellement rivicoles, des *Valvata* et *Unio Lartetii*. Le débit de cette rivière devait être assez considérable. Ses eaux limpides coulaient sur un fond sablonneux ou de gravier ;

« 2^o D'une source qui, vis-à-vis de cette rivière, se déversait à droite de la colline de Sansan. Cette source était incrustante, aux eaux chargées de calcaire. Ce n'est pas par l'étude des fossiles que je suis parvenu à sa constatation, mais par celle des dépôts de la colline.

« On a dû remarquer sur la coupe géologique une série de couches (C, D et E) se présentant à droite sous l'apparence d'un calcaire marneux compact, et, à gauche, sous celles (D, E) de marnes argileuses. Ces couches, à stratification régulière, sont le double résultat des détritiques alluvionnaires entraînés par les ruisseaux et de celui des eaux incrustantes de cette source, qui, en se déposant, ont imprégné

de calcaire les dépôts marneux. On ne peut comprendre autrement la présence *insolite* de ces calcaires compacts se montrant sur un très petit espace, lorsque le reste des couches se trouve argilo-marneux (1). »

Il semblait, après les longues recherches faites à Sansan, que la faune qui y était ensevelie dût être complètement connue. Comme on le verra par la suite, cette supposition n'était pas exacte, et le gisement de Sansan réservait et réserve certainement encore aux paléontologistes de nombreuses découvertes à faire.

C'est au Muséum d'histoire naturelle, dans le laboratoire de M. A. Milne-Edwards, que j'ai accompli le travail que je publie. Ce savant maître n'a cessé de faciliter, par tous les moyens possibles, mes travaux, et M. Gaudry m'a accordé également de son côté le concours le plus dévoué. Je prie ces professeurs de vouloir bien agréer l'expression de ma vive gratitude.

Aux époques durant lesquelles je suis allé à Sansan, j'y ai été accueilli par M. L. Lartet, professeur à la Faculté des sciences de Toulouse, de la façon la plus cordiale. Ce savant confrère a beaucoup facilité mes recherches en me donnant de précieuses indications, et je conserverai toujours le souvenir de son bienveillant accueil.

(1) Bourguignat, *loc. cit.*, p. 168.

molaire; sur un autre échantillon il existe sur toutes les dents, alors que sur deux autres il fait absolument défaut sur les molaires vraies.

G. Rhinocéros.

RHINOCEROS SANSANIENSIS (Lartet).

(Pl. XIII et XIV).

Cette espèce, que je crois parfaitement distincte de toutes les autres espèces de *Rhinocéros* fossiles, a été décrite par Lartet, d'après un crâne qu'il avait trouvé à Sansan.

J'ai fait représenter sur deux des planches jointes à ce travail cet échantillon.

Le *Rh. sansaniensis* est caractérisé par la brièveté de sa tête, qui est en même temps très haute. La portion postérieure du crâne se relève brusquement, les apophyses zygomatiques sont très peu étendues dans leur diamètre antéro-postérieur et les os du nez sont larges, très proéminents et présentent une empreinte rugueuse sur leur face supérieure. On trouve d'autre part à la face supérieure du crâne, un peu en avant du niveau du bord antérieur de l'orbite, une saillie qui pourrait bien correspondre au point d'insertion d'une seconde corne, comme le pressentait Lartet. Mais les os étant craquelés à ce niveau, il me paraît impossible d'être affirmatif à ce sujet.

Duvernoy, dans son travail intitulé : *Nouvelles études sur les Rhinocéros fossiles*, a émis l'opinion que le *Rhinocéros sansaniensis* devait être identifié avec le *Rhinocéros Schleiermacheri*, trouvé à Eppelsheim et décrit par Kaup.

D'autre part, M. Gaudry a trouvé dans l'Attique, à Pikermi, un crâne de *Rhinocéros* qu'il a considéré comme provenant probablement d'un *Rhinocéros Schleiermacheri*.

Si on compare la tête du *Rhinocéros* de Sansan à celle du *Rhinocéros* d'Eppelsheim, on remarque une taille fort différente et, comme on peut le voir par la représentation du système dentaire, l'animal découvert par Lartet était très

agé. D'autre part, si nous considérons le maxillaire inférieur, nous constatons une forme absolument différente, et c'est en vain que je chercherais, soit parmi les espèces actuelles, soit parmi les espèces fossiles, des termes de comparaison qui me montrent que les dissemblances dont il s'agit ne dépassent pas les limites de la variabilité dans une même forme.

Ainsi le maxillaire inférieur du *Rhinocéros sansaniensis* est remarquable (Pl. XIII) par la façon effilée dont il se termine antérieurement. Sa hauteur au niveau du bord postérieur de l'alvéole de la deuxième incisive n'est que de 0,023, et à partir de son extrémité antérieure le bord inférieur de la mandibule se porte presque directement en arrière. Au contraire, sur le *Rhinocéros* d'Eppelsheim, le maxillaire est constitué d'une toute autre manière. Le bord inférieur de l'os, à partir du bord antérieur de la première incisive, se porte en bas et en arrière (Kaup, Pl. X), jusqu'au niveau du bord antérieur de la deuxième prémolaire; puis, à partir de ce point, il se porte en arrière et en bas en offrant une concavité inférieure. Il résulte de cette structure, que sur le *Rhinocéros* d'Eppelsheim, il existe une sorte de face antérieure du maxillaire inférieur, face très élevée qui fait absolument défaut sur le *Rhinocéros* de Sansan. D'autre part, sur ce dernier, l'angle du maxillaire est peu développé, le bord inférieur de cet os étant presque horizontal, tandis que sur l'espèce d'Allemagne il a un développement énorme, alors qu'il se projette en bas et en arrière. Il est évident que des modifications de formes aussi importantes ne sauraient être mises sur le compte de la variabilité. Si maintenant nous passons à l'examen de la tête, nous voyons tout d'abord que les os du nez sur le *Rhinocéros* d'Eppelsheim portaient sur leur face supérieure une saillie énorme, rugueuse, qui fait absolument défaut sur l'espèce de Sansan. Les collections du Muséum renferment différents fragments d'os du nez de *Rhinocéros sansaniensis*, non déformés, en magnifique état de préservation, et cette puissante saillie y fait toujours défaut. L'impression de la

corne s'y accuse simplement par quelques rugosités. Il en est de même pour la seconde, qui correspond sur le *Rhinoceros Schleiermarcheri* à la portion antérieure de l'orbite. Cette seconde saillie, qui bien évidemment était en rapport avec la base d'une seconde corne, fait absolument défaut sur l'espèce de Sansan; aussi Lartet s'est-il borné à dire: peut-être y avait-il deux cornes. Si on passe au mode de constitution de la face, on voit que le développement de cette partie était bien moindre sur l'espèce d'Eppelsheim. Ainsi, en comparant la figure que je donne du *Rhinoceros sansaniensis* à celle du *Rhinoceros Schleiermarcheri* (Kaup, Pl. X, fig. 1), on remarquera la différence énorme qui existe dans l'espace compris entre le bord antérieur de l'ouverture nasale et le bord antérieur de l'orbite. Enfin, comme l'a signalé M. Gaudry, la forme de l'occipital n'est pas la même. Par conséquent, par sa taille, par la forme de son maxillaire inférieur, par celle de ses os nasaux, par le développement proportionnel très supérieur de la partie de la face comprise entre l'orbite et le bord antérieur de l'orifice nasal, par la forme même de cet orifice nasal formant un angle aigu, au lieu d'une puissante ouverture, par la forme de la face occipitale, et par sa ligne de profil supérieur, le *Rhinoceros Schleiermarcheri* diffère du *Rhinoceros* de Sansan.

En présence d'un pareil ensemble de caractères distinctifs, je ne crois pas qu'on doive hésiter à rapporter à deux espèces les fossiles dont nous faisons la comparaison, parce que, s'il s'agissait d'animaux actuels, de semblables différences correspondraient non à une marque de variabilité, mais bien à une marque de spécificité.

L'étude comparative du système dentaire permet de constater également des différences de haute valeur, et il suffira pour les bien apprécier de mettre en parallèle la figure de la dentition supérieure du *Rhinoceros Schleiermarcheri* donnée par Kaup (Pl. XI, fig. 3) et celles que Gervais (*Zool. et Pal. générales*, t. II, pl. XXV) et moi avons fait établir d'après la tête du *Rhinoceros sansaniensis*.

Sur les molaires du *Rhinoceros Schleiermarcheri* on remarquera que le denticule médian postérieur se projette sous la forme d'une pointe aiguë vers l'intérieur de la dent et que le bord interne de la muraille externe de la couronne de la deuxième molaire, reliant la colline antérieure à la colline postérieure, présente une double plicature. Cette projection de la pointe médiane postérieure rappelle ce que nous observons sur le *Rhinoceros brachypus*, chez lequel il n'existe qu'un seul plissement du bord interne de la muraille externe de la couronne. Sur la première molaire du *Rhinoceros Schleiermarcheri*, il n'existe également qu'un plissement de la même partie. Enfin, sur cette même espèce, la pointe externe postérieure des molaires possède un développement proportionnel antéro-postérieur bien plus grand que sur le *Rhinoceros* de Sansan. Quant à l'étendue du système dentaire, elle est bien plus faible dans cette dernière espèce. Ainsi, sur l'échantillon d'Eppelsheim, l'espace occupé par les trois dernières prémolaires et les trois molaires est de 0,0245, mesuré en ligne droite du tubercule du bord postérieur de la dernière molaire à l'extrémité antérieure du bord externe de la seconde prémolaire.

Sur le *Rhinoceros sansaniensis* on trouve une saillie bien moindre de la pointe médiane postérieure des molaires; on constate en même temps l'absence de plissement du bord interne de la muraille externe de la couronne et un développement moindre dans le sens antéro-postérieur de la pointe externe postérieure des molaires.

La comparaison du *Rhinoceros sansaniensis* avec le *Rhinoceros* fossile de Pikermi me fait également croire qu'il s'agit de deux espèces différentes. En effet, la tête trouvée par M. Gaudry appartient à un animal beaucoup plus fort et pourtant elle provient d'un sujet relativement jeune, car la dernière molaire n'est pas encore complètement dégagée de son alvéole. Sa longueur mesurée en ligne droite du sommet des os nasaux au sommet de l'occipital est de 0,630, tandis que cette même mesure, prise sur le *Rhinoceros sansa-*

niensis, donne le nombre 0,470. La face est proportionnellement plus développée dans sa partie antérieure sur le fossile de Pikermi, où l'espace compris entre le trou sous-orbitaire et le bord antérieur de l'orbite est de 0,165, alors qu'il n'est que de 0,072 sur le fossile de Sansan. Mais si la tête est plus forte, plus développée dans une partie de la face, comme nous venons de le voir, sa hauteur est moindre. Ainsi l'élévation de la face au niveau de l'espace séparant la troisième prémolaire de la quatrième est de 0,165 sur le *Rhinocéros sansaniensis*, et elle n'est que de 0,154 sur le *Rhinocéros* de Pikermi. En même temps les os du nez sont proportionnellement plus faibles dans cette dernière espèce. La longueur des os nasaux à partir du point où ils se détachent de la face est de 0,130 sur le *Rhinocéros* de Sansan et de 0,143 sur le *Rhinocéros* de Pikermi. La largeur de ces mêmes os mesurée d'un côté à l'autre au niveau de l'échancrure nasale est de 0,132 sur la première espèce et de 0,134 sur la seconde.

Si les os du nez ont un développement presque identique dans les deux formes, les dimensions en longueur de la tête au niveau des apophyses zygomatiques sont, en revanche, complètement différentes. Ainsi la distance comprise entre le bord antérieur de l'orbite et la partie la plus reculée de l'apophyse zygomatique est de 0,203 sur l'espèce de Sansan et de 0,290 sur celle de Grèce. Je ferai enfin remarquer que l'élévation du crâne dans sa partie postérieure par rapport à la longueur de la tête n'est pas la même. En effet, si on mesure la distance comprise entre la portion la plus interne de la surface articulaire destinée à recevoir le condyle du maxillaire inférieur et la partie la plus élevée de l'occipital, on trouve les nombres 0,198 pour l'espèce de France et 0,219 pour l'espèce de l'Attique. Le rapport entre les premiers nombres et les derniers est bien différent (2,47 et 2,87).

La forme du profil des deux têtes n'est pas la même, par suite du relèvement très accusé de l'occipital dans l'espèce

de Sansan. La forme du bord supérieur de l'occipital profondément découpé en *creux*, comme l'a dit Lartet, ne s'observe pas sur le fossile de Pikermi, enfin la portion inférieure de l'occipital de laquelle se détachent les condyles se projette bien plus en arrière dans la première forme que dans la seconde. J'ajouterai en dernier lieu que le développement de la série dentaire n'est pas comparable.

Ces différences constatées, nous devons nous demander si elles sont l'indice d'une variabilité très étendue ou bien si elles ne témoignent pas de l'existence de deux espèces différentes. Nous pouvons prendre un terme de comparaison sur les animaux vivant de nos jours et que nous savons constituer des espèces distinctes. Or, en se rapportant à cette base d'observation, nous constatons que s'il apparaît suivant les individus, suivant l'âge et le sexe, des modifications dans la forme plus ou moins relevée de l'occipital dans l'inclinaison, la saillie, l'union ou l'indépendance des crêtes temporales, nous ne voyons jamais dans une même espèce les proportions relatives de différentes parties de la tête se modifier et nous ne notons pas, d'autre part, des écarts de taille semblables à ceux que nous avons eu à signaler. Je ne veux pas dire que l'on ait eu tort de faire un rapprochement entre la forme d'Eppelsheim et celles de Sansan et de Pikermi, mais je crois que si, théoriquement, hypothétiquement, mon esprit se plaît à réunir ces trois formes et à voir descendre nos *Rhinocéros* bicornes des *Rhinocéros* du Miocène, par l'intermédiaire de ceux ayant vécu durant le Pliocène, je ne puis, en restant sur les données zoologiques que je puise dans l'observation des animaux actuels, admettre une semblable identification spécifique.

Rien de ce que je connais sur les variabilités des *Rhinocéros* actuels ne m'autorise à confondre sous un même nom d'espèce des animaux de ce genre, présentant dans leur taille et surtout dans le développement proportionnel des diverses parties de leur tête, des différences semblables à celles que je viens successivement de mentionner. Aussi je

considérerai, comme provenant d'une espèce distincte, le Rhinocéros découvert à Sansan par Lartet et j'attendrai, pour le rapprocher de ceux d'Ephelsheim et de Pikermis, qu'il ait été trouvé une série de têtes unissant entre elles ces formes si séparées et montrant que la variation chez les Rhinocéros fossiles atteignait des limites que nous ne pouvons constater sur les Rhinocéros actuels.

Les collections du Muséum de Paris renferment des os du squelette rapportés au *Rhinocéros sansaniensis*, mais comme il n'a pas été noté que ces pièces aient été trouvées en même temps que des échantillons de la série dentaire permettant de faire une détermination certaine, les observations que je pourrais faire à leur sujet ne posséderaient qu'une valeur douteuse et je préfère dès lors m'abstenir d'en parler.

Les mesures relatives à la tête du *Rhinocéros sansaniensis* sont les suivantes :

Maxillaire inférieur :

Longueur du bord alvéolaire antérieur de la première incisive au bord postérieur du condyle.....	0 ^m ,460
Largeur de la symphyse mesurée du bord externe de l'alvéole de la seconde incisive au bord externe de l'alvéole de la même dent du côté opposé.....	0 ,064
Étendue de la barre.....	0 ,039
— de la série dentaire.....	0 ,207
— — des prémolaires.....	0 ,097
— — des molaires.....	0 ,110
Espace compris horizontalement entre le bord postérieur de la dernière molaire et le bord postérieur de la branche montante.....	0 ,167
Distance comprise entre le bord postérieur de l'alvéole de la dernière molaire et le sommet externe du condyle.....	0 ,186
Hauteur du bord supérieur du condyle au-dessus du bord inférieur de l'angle du maxillaire, mesurée verticalement.....	0 ,185
Hauteur du maxillaire au niveau du bord postérieur de l'alvéole de la deuxième incisive....	0 ,023
Hauteur du maxillaire au niveau du bord antérieur de la première prémolaire.....	0 ,044
Hauteur du maxillaire immédiatement en arrière de la dernière molaire.....	0 ,070

Les mesures relatives aux incisives sont les suivantes :

	1 ^{re} Incis. (alvéole).	2 ^e Incis. (alvéole).
Diamètre antéro-postérieur.....	0 ^m ,005	0 ^m ,020
— — transversal.....	0 ,006	0 ,017

Les mesures relatives aux prémolaires et aux molaires sont les suivantes :

	1 ^{re} Prém.	2 ^e Prém.	3 ^e Prém.	4 ^e Prém.	1 ^{re} Mol.	2 ^e Mol.	3 ^e Mol.
Longueur.....	0 ^m ,015	0 ^m ,021	0 ^m ,028	0 ^m ,031	0 ^m ,032	0 ^m ,037	0 ^m ,037
Largeur.....	0 ,010	0 ,015	0 ,021	0 ,024	0 ,026	0 ,027	0 ,028
Hauteur.....	0 ,015	0 ,020	0 ,019	0 ,020	0 ,011	0 ,019	0 ,023

Les mesures relatives à la dentition supérieure sont les suivantes :

Espace occupé par les prémolaires et les molaires supérieures....	0 ^m ,202						
— — prémolaires.....	0 ,098						
— — molaires.....	0 ,104						
	1 ^{re} Prém.	2 ^e Prém.	3 ^e Prém.	4 ^e Prém.	1 ^{re} Mol.	2 ^e Mol.	3 ^e Mol.
Longueur.....	0 ^m ,014	0 ^m ,025	0 ^m ,031	0 ^m ,034	0 ^m ,034	0 ^m ,042	0 ^m ,041
Largeur.....	0 ,015	0 ,032	0 ,043	0 ,045	0 ,040	0 ,047	0 ,045
Hauteur.....	"	0 ,018	0 ,020	0 ,023	0 ,014	0 ,023	0 ,026

ACEROTHERIUM INCISIVUM (Kaup).

J'ai recherché sur les crânes nombreux d'*Acerotherium incisivum* recueillis à Sansan quels étaient la disposition et le nombre des incisives, cette particularité ayant donné lieu à une discussion de la part de MM. Cope et Lydeker.

Au point de vue de la présence d'une et de deux paires d'incisives supérieures, je ne saurais fournir aucun renseignement certain, d'après l'examen des pièces appartenant au Muséum de Paris. Mais, quant à ce qui est relatif aux incisives inférieures, j'ai pu constater que l'*Acerotherium incisivum* de Sansan possédait deux paires de ces dents. Relativement aux rapports qu'affectaient entre elles les apophyses post-tympaniques et post-glénoides, j'ai constaté leur indépendance sur les deux têtes d'*Acerotherium* trouvées par Lartet et par moi à Sansan.

Je ferai observer, en dernier lieu, que la figure donnée par

*Uphos
sansan*
?

M. Gaudry, de la tête d'un *Acerotherium*, n'est autre que celle que Kaup a fait établir dans son travail sur les ossements fossiles qui se trouvaient au Musée de Darmstadt, et que sur cette figure originale on voit (Pl. X, fig. 2) un pointillé représentant l'intermaxillaire et comprise dans ce trait une seule incisive. Par conséquent, pour la question dont il s'agit, nous ne pouvons invoquer cette figure en témoignage, car l'intermaxillaire faisait défaut et nous ne pouvons en examiner qu'une restauration plus ou moins exacte.

J'ai établi un parallèle entre l'*Acerotherium incisivum* d'Eppelsheim et l'*Acerotherium* de Sansan, et il me paraît probable, malgré quelques différences que je vais indiquer, que ces animaux appartenaient à une même espèce.

La longueur de la tête est supérieure chez les animaux de Sansan (0,540 au lieu de 0,480) alors que la hauteur de la face postérieure de l'occipital est moindre (0,162 au lieu de 0,202). D'autre part, les os du nez étaient moins allongés dans l'espèce d'Eppelsheim, car la profondeur de l'échancrure nasale à partir de la pointe des os du nez était de 0,176 et 0,180 au lieu de 0,140. Or l'on remarquera que la différence de longueur entre les *Acerotherium* de Sansan et celui trouvé en Allemagne est de 0,060. Par conséquent la différence en longueur des têtes est relative, en très grande partie, à la plus grande longueur des os du nez, et nous trouvons la confirmation de ce fait dans l'étendue presque exactement la même de la série des prémolaires et des molaires (0,255 au lieu de 0,233).

Relativement au maxillaire inférieur, j'appellerai l'attention sur la hauteur plus grande du condyle dans l'*Acerotherium* d'Eppelsheim que dans l'*Acerotherium* de Sansan, alors que la tête du premier était plus réduite (0,240 au lieu de 0,244). Mais je ne saurais affirmer, quoique cela semble probable d'après les caractères de la fossilisation, que le maxillaire inférieur joint à la tête trouvée par Lartet, à Sansan, appartient au même individu.

Comme on le voit, les différences que nous pouvons ob-

server ont bien peu d'importance, et comme le système dentaire de son côté ne fournit aucun caractère distinctif de valeur, il semble bien probable que nous n'avons à constater à Sansan que des variations individuelles, ou mieux, comme elles sont constantes sur les deux têtes trouvées jusqu'à présent, des variations de race.

Je mets en parallèle dans le tableau suivant les mesures relatives au crâne d'Eppelsheim et aux crânes trouvés par E. Lartet et par moi à Sansan.

	Sansan.		Eppelsheim.
	(H. Filh.)	(E. Lart.)	
Longueur de la tête depuis le sommet des os du nez jusqu'au point le plus reculé de la crête occipitale.....	0 ^m ,540	0 ^m ,540	0 ^m ,480
Hauteur de la face postérieure de l'occipital au-dessus du bord inférieur du trou occipital.....	0 ,162	0 ,162	0 ,202
Largeur entre les apophyses postorbitaires du frontal.....	0 ,210	0 ,220	0 ,172
Profondeur de l'échancrure nasale à partir de la pointe des os du nez...	0 ,176	0 ,180	0 ,140
Distance entre l'angle antérieur de l'orbite et le trou de l'oreille.....	0 ,200	0 ,200	0 ,240
Longueur de l'espace occupé par les sept molaires.....	"	0 ,253	0 ,233
Distance comprise entre les sommets du second lobe des dernières molaires, au niveau du collet.....	0 ,096	"	"
Distance comprise entre le sommet des os du nez et le bord palatin postérieur.....	0 ,232	"	"
Distance comprise entre le bord palatin postérieur et le bord antérieur du trou occipital.....	0 ,270	"	"
Largeur au niveau de la partie la plus saillante des apophyses zygomatiques immédiatement en avant de la surface articulaire condylienne..	0 ,230	"	"

Maxillaire inférieur.

Longueur du maxillaire inférieur du bord antérieur des incisives jusqu'à la partie la plus reculée de la branche montante.....	"	0 ,470	"
Largeur transversale du condyle.....	"	0 ,090?	"
Hauteur perpendiculaire du condyle..	"	0 ,220	0 ,244
Distance horizontalement comprise entre le bord postérieur de l'alvéole			

de la dernière molaire et le bord postérieur de la branche montante....	"	0 ^m ,185	"
Distances comprise entre le bord postérieur de l'alvéole de la dernière molaire et le sommet externe du condyle.....	"	0 ,195	"
Espace occupé par les six molaires...	"	0 ,215	0 ,265
Hauteur au niveau du bord postérieur de l'alvéole de la dernière incisive.	"	0 ,046	"
Hauteur au niveau du bord postérieur de l'alvéole de la dernière molaire.	"	0 ,092	0 ,085
Longueur de la symphyse.....	"	0 ,129	0 ,133

Les mesures relatives aux prémolaires et aux molaires sont les suivantes sur les *Acerotherium* de Sansan :

Maxillaire inférieur.

	Longueur.	Largeur.
2 ^{me} prémoilaire.....	0 ^m ,025	"
	"	(1)
3 ^{me} prémoilaire.....	0 ,029	"
	0 ,031	0 ,023
4 ^{me} prémoilaire.....	0 ,035	"
	0 ,036	0 ,027
1 ^{re} molaire.....	0 ,036	"
	0 ,037	0 ,027
2 ^{me} molaire.....	0 ,039	"
	0 ,040	0 ,029
	0 ,044	"
3 ^{me} molaire.....	0 ,042	0 ,027

Les mesures de longueur ont été prises au niveau du collet, et celles relatives aux largeurs ont été évaluées sur le lobe antérieur.

Les mesures relatives aux prémolaires et aux molaires supérieures sont les suivantes :

	Longueur.	Largeur.
1 ^{re} prémoilaire (alvéole).....	0 ^m ,016	0 ^m ,014
2 ^{me} prémoilaire.....	0 ,029	0 ,030
3 ^{me} prémoilaire.....	0 ,031	0 ,045
4 ^{me} prémoilaire.....	0 ,033	0 ,055
1 ^{re} molaire.....	0 ,040	0 ,055
2 ^{me} molaire.....	0 ,044	0 ,055
3 ^{me} molaire.....	0 ,042	0 ,051

(1) La longueur et la largeur de la seconde prémoilaire sont de 0,025 et 0,016 sur un troisième échantillon.

Les mesures de longueur ont été prises au niveau du collet et celles de largeur au niveau du premier lobe.

G. Listriodon.

LISTRIDON SPLENDENS (H. de Mey.).

(Pl. XVII-XVIII).

Un des animaux les plus étranges qu'il devait être donné aux paléontologistes de faire connaître, est certainement celui auquel Lartet donna le nom de *Listriodon splendens*, après la découverte qu'il fit de divers de ses restes, à Simorre, à Villefranche d'Astarac et plus tard à Sansan. J'ai fait représenter la tête de cet animal d'après une reconstitution qu'il m'a paru possible de faire avec une assez grande exactitude, d'après deux fragments trouvés par Lartet, en 1869, postérieurement à la publication de sa notice sur la colline de Sansan, dans cette dernière localité. Ces deux fragments comprennent l'un la face, l'autre le crâne.

Tête. — De Blainville a fait représenter dans son *Ostéographie*, sur la dernière planche qu'il consacrait à l'étude des Ongulogrades, une portion de tête et un maxillaire inférieur de *Listriodon* qui provenaient des gisements de Sansan. Il ne consacra dans son texte aucune description à ces beaux échantillons qu'il rapportait au genre *Tapirotherium*, et ce fut seulement Gervais qui en parla très brièvement plus tard dans son *Traité de zoologie et de paléontologie françaises*. Sur les planches XVII et XVIII on trouvera figurée la tête restaurée d'après les deux fragments, provenant d'un même sujet, trouvés à Sansan par Lartet.

La formule dentaire supérieure des *Listriodon* était la suivante : Inc. 3. — Can. 1. — Prém. 3. — Mol. 3. Au maxillaire inférieur la formule dentaire était la même.

Les incisives supérieures allaient en diminuant de volume de la première, la plus interne, à la dernière.

La première est très allongée, sa face externe est convexe; sa face interne concave est limitée inférieurement par un