

MÉMOIRES

CONCERNANT

L'HISTOIRE NATURELLE

DE L'EMPIRE CHINOIS

PAR

DES PERES DE LA COMPAGNIE DE JESUS.

Tome II. Second cahier.

avec les planches XIX. A. XI.

XX. A. XI. B. — XXVII. XXVIII. XXXI.

XXXI. A. XXXI. B. XXXI. C.

CHANG-HAI.

IMPRIMERIE DE LA MISSION CATHOLIQUE
A L'ORPHELINAT DE TOU-SE-WE.

1892

ÉTUDES ODONTOLOGIQUES.

PREMIÈRE PARTIE.

HERBIVORES TRIZYGODONTES ET DIZYGODONTES.

CHAPITRE I.

RELATIONS DES MOLAIRES ENTRE ELLES.

De l'Unité de mesure des dents. Quelque simple que paraisse une molaire de mammifère, on peut affirmer que son plan dérive du plan d'une dent composée. Le fait est que les dents les plus simples portent toutes la trace d'une composition complexe.

Si nous prenons la molaire du genre *Sus* comme la plus complète, nous verrons que trois est le nombre maximum des collines; c'est le nombre de la dernière molaire inférieure de première dentition; c'est aussi le nombre de celles de l'arrière-molaire fixe en général (1).

L'unité de mesure de la molaire serait la colline. Chaque colline est un quadrilatère irrégulier à cause de l'inégalité de largeur du canal dentaire; on peut admettre théoriquement qu'un canal dentaire à bords parallèles engendrerait des collines égales et rectangulaires. Ce quadrilatère n'a pas ses faces composées de plans simples; chacune de ses faces d'émail est appliquée sur une muraille de dentine qui les sépare, mais elles ne sont pas symétriques par rapport au plan médian de la muraille. Il en résulte que chaque organite de la colline comporte lui-même deux subdivisions distinctes, bien que le plus souvent unies. Il est d'une grande importance de ne pas perdre de vue cette analyse fondamentale, si on veut se rendre compte des nombreuses modifications dentaires le long des rangées maxillaires.

Définitions. Le quadrilatère primordial complet n'est manifestement qu'idéal, car les faces n'en sont pas unies comme celles d'un prisme à base rectangle; mais les extrémités contiguës de ces faces sont incluses par les organites pariétaux et enveloppées par celles des organites transverses. J'appelle faces pariétales, organites pariétaux, les pièces situées sur les bords de la molaire dans le sens du plan longitudinal du maxillaire. Par abbréviation, si je dis : les pariétaux, les terminaux, il ne saurait y avoir d'obscurité. La figure à laquelle chacun des organites peut être ramené en général est une lame pliée en cône, en pyramide; cône, ou pyramide composée de deux demi-cônes ou de deux demi-pyramides. Le cône peut s'aplatir, se dilater et se courber plus ou moins en croissant.

Dans tout l'ensemble des systèmes dentaires des mammifères, on peut dire que la colline prise isolément dérive toujours du nombre de quatre organites; quatre est le nombre *nécessaire et suffisant*. Il est *nécessaire*,

(1) Étudier sur ce sujet les planches XX. A. et XX. B. La figure 2, (*S. ussuricus*) pl. XX. A. montre bien la décomposition des divers organites simples.

puisque pratiquement il est la limite atteinte et jamais dépassée; il est *suffisant*, parce que les organites employés peuvent être en nombre inférieur : trois, deux, un, ou même zéro, par réduction totale de la colline. La forme quadrilatérale est la forme primitive, fondamentale, en ce sens que les autres figures peuvent s'y rapporter, être inscrites dans un quadrilatère; mais elle n'est pas employée dans le sens rigoureux. Tantôt les faces pariétales arrivent au contact et écartent les transverses; tantôt les transverses se touchent et écartent les pariétales. Le premier cas est celui des Suidés, les transverses y sont connectifs, ils unissent les pariétaux; le second cas se rencontre chez les Ancofidés où les transverses s'intercalent entre les pariétaux. Entre ces deux modes extrêmes, on conçoit qu'il y ait des intermédiaires. Par exemple, l'un des transverses peut être intercalaire, et l'autre connectif; c'est le cas des Rhinocéros, des Listriodons, etc. On voit tout de suite que l'agencement des quatre organites peut donner des dents à structures très variées. Le nombre des combinaisons augmente rapidement par la suppression ou réduction de quelques-uns des organites, soit dans la molaire, soit surtout dans les prémolaires. Il est utile de prévoir à l'avance toutes ces possibilités que l'étude de chaque système rendra tangibles. Par exemple, on pourrait croire à l'existence de deux ou de quatre pariétaux à la colline des Ruminants; la raison en est simple : les transverses sont interrompus en leur milieu, et ne conservent que leurs extrémités pariétales; en réalité, il y a deux transverses pouvant fournir trois ou quatre restes. Quelquefois ces restes ne se manifestent que sur une muraille, l'interne par exemple, et l'on voit alors l'étrange et dissymétrique apparence de la molaire des Équidés. Il ressort de ces faits qu'un grand rôle spécialisant a été attribué aux organites transverses. Dans le plan molarien des ongulés en général, les pariétaux sont fixes et se retrouvent toujours aux molaires irréductibles; il n'en est pas ainsi des transverses. Mais s'ils peuvent être éliminés, les arrière-molaires des Suidés nous montrent qu'ils peuvent être amplifiés. Leur rôle n'est pas moins intéressant aux dents des mammifères ongulés, par exemple chez les Carnivores, où l'antérieur jouit d'une importance égale à celle du pariétal antérieur externe dans la constitution de la carnassière inférieure ou dent typique de l'ordre.

Primordiales trijuguées et leurs dérivées molariennes. J'entends par spécialisation molarienne l'ensemble des modifications que comportent les quatre faces d'une colline, ou des collines, aux molaires inférieures d'abord, puis aux molaires supérieures.

Le type Suidé, tel qu'il est défini par le *Sus scrofa*, possède la primordiale trijuguée la plus complète, et par suite les molaires les plus complètes. Il se compose d'un nombre de groupes dont les molaires sont plus ou moins modifiées que celles du *Sus scrofa* (1). La primordiale des Suidés vrais se compose de douze cônes irréguliers qui seraient égaux, si chacun d'eux n'était réduit à cause de son accommodation à la largeur variable du canal dentaire. C'est la troisième colline qui est la plus complète, et c'est l'antérieure qui est la plus réduite. La troisième colline se compose de quatre cônes opposés deux à deux. Si ceux des murailles sont transversalement inégaux, les terminaux le sont bien plus d'une colline à l'autre. Les pariétaux arrivent à se toucher mutuellement sur le plan médian par leurs arêtes rugueuses, et par conséquent ils empêchent toujours le contact des terminaux. On conçoit ainsi que, pourvu que les pariétaux soient très comprimés, la réduction des terminaux médians est exigée, et même qu'ils puissent être très réduits ou supprimés. Les terminaux contigus dans le corps de la dent, c'est-à-dire entre deux collines, réduisent ce qui est la partie externe aux extrémités libres; il n'en reste plus que le demi-cône rugueux. Le terminal postérieur de la troisième colline est aussi complet que les pariétaux, mais moins élevé. Ce cône, lors du passage des molaires bijuguées à la dernière qui est trijuguée, reprend son

(1) Voir Pl. XX. A. XX. B.

amplitude naturelle, et il la développe même parfois d'une façon surprenante en distribuant ces conules transverses le long de l'axe principal en forme de coin (1). Le sixième terminal de la primordiale est celui qui subit la réduction ou l'amplification spécialisante, réduction qui envahit les pariétaux eux-mêmes : par exemple chez certaines espèces du type *Verrusus* des archipels indo-malais, le terminal est supprimé; le pariétal postéro-interne a perdu plus des deux tiers de son volume. Chez le *S. inconstans*, de l'île de Mindanao, on ne voit plus qu'une trace du pariétal externe. Dans les familles voisines, les *Dichobune* &, la réduction est encore plus forte, et chez l'*Elotherium*, la troisième colline entière a disparu et la seconde est entamée.

Ruminants. Les sélénodontes proprement dits ou Ruminants ont six croissants pariétaux à la primordiale : trois concaves et trois bi-convexes; mais six croissants complets relativement aux réductions prémolariennes. Outre ces six croissants pariétaux, il y en a six autres-transverses, qui ferment ou terminent les vallées et relient les pariétaux entre eux, suivant des degrés variables d'imbrication et de réduction; en sorte que chaque colline dérive d'un quadrilatère oblique ou losange irrégulier. Les croissants terminaux sont plus ou moins réduits dans l'intérieur de la dent, et ils sont plus parfaits aux extrémités libres, où ils enveloppent le bord tranchant des pariétaux bi-convexes qu'ils relient aux croissants concaves en formant un repli le long de la ligne d'adhérence. La molaire la plus complète, je crois, dans tout l'ordre des Ruminants est celle du *Rangifer tarandus* (?).

Les colonnettes entrelobaires externes (et internes quand il y en a) ne sont autre chose que des restes des croissants transverses médians. Ces restes se manifestent chez les Ruminants par le repli imbriquant des pariétaux bi-convexes, par les colonnettes entrelobaires, pré ou post-lobaires des pariétaux concaves, et par leur bord enveloppant à chaque extrémité des murailles planes. La question des colonnettes entrelobaires est ici supposée résolue; mais comme elle a une grande importance en homologie comparée, elle sera reprise plus loin avec les démonstrations nécessaires.

Xiphodontidés. Ici encore nous avons six croissants pariétaux et des restes de croissants terminaux, mais moins nombreux que chez les Ruminants. Le terminal libre est toujours bien développé et donne naissance à un bourrelet, tout comme chez ceux des Ruminants dont les molaires portent ces appendices. Dans le corps de la primordiale (3), l'absence des terminaux se manifeste par un faible tubercule post-crescentique. D'ailleurs les croissants n'étant pas imbriqués, mais juxtaposés par leurs tranches, on conçoit que cette disposition des pariétaux exclue la présence des transverses. Ce n'est nullement la spécialisation imbricative des Ruminants.

Ancodidés. Autant qu'il m'a été possible d'en juger, la primordiale ancodidée porte six pyramides plus ou moins coniques, et postérieurement à chaque colline un tubercule transverse intercalaire (4). Cet état de réduction avancée et les modes spécialisants généraux ne permettent pas de confondre ce groupe et celui des Suidés.

Listriodontidés. La molaire de ce groupe se distingue surtout par la forme arquée de ses collines, qui ont leur crête presque continue. Cela tient à la situation à peu près intercalaire des transverses (5).

Anoplothéridés. Ce type est bien le plus remarquable parmi celui des ongulés trizygodontes. Sa

(1) Pl. XX. A. fig. 2 et 3.

(2) Pl. XIX. A. fig. 13. Cette manière de voir est très aisée à contrôler sur un grand nombre de maxillaires de différents groupes de Ruminants. Je suis ici fondamentalement en désaccord, comme presque partout d'ailleurs, avec les vues du professeur

A. Gaudry. Pour le savant auteur, la primordiale n'aurait que six croissants. (Mammif. tert. page 56, fig. 57.)

(3) Pl. XIX. A. fig. 11.

(4) Pl. XIX. A. fig. 9.

(5) Pl. XIX. A. fig. 12.

primordiale (1) a trois convexes externes et trois cônes aplatis internes; les terminaux se confondent avec les extrémités des croissants lors de leur passage à travers la dent, sauf le terminal antérieur qui se comporte d'une manière analogue à celui de la molaire des Ruminants, mais dans un sens exagéré (2). En effet, il n'est pas réduit et vient se souder sur la muraille interne au premier pariétal; de sorte que les deux cônes semblent n'en faire qu'un, qui serait l'antagoniste du croissant externe qui les enveloppe dans sa concavité, mais il est manifestement intercalaire en avant. Ces faits sont plus accusés à la molaire bijuguée.

Telles sont les primordiales des six principaux types de trizygodontes. Elles perdent la dernière colline pour passer aux deux premières molaires, mais elles la recouvrent le plus souvent à la troisième, plus ou moins réduite, il est vrai, mais aussi parfois avec amplification. J'ai déjà montré que l'arrière-molaire inférieure des trizygodontes pouvait être réduite à deux collines; cela est vrai même des Ruminants. On ne saurait en être surpris, puisque généralement, même pour des groupes où les collines antérieures sont fort peu réduites, comme chez les Rennes, la troisième est méconnaissable. Il peut cependant advenir, et cela se voit çà et là, que la troisième colline soit peu réduite et même semble se prolonger en une quatrième colline. Mais c'est une illusion: chez les Ruminants, comme chez les autres trizygodontes, cette fausse colline est due à une amplification et accommodation spéciale du dernier transverse, au moins normalement. Par exemple, aux arrière-molaires du *S. Chirodontus* (Pl. XX. A. fig. 3.) les conules du transverse sont développés de façon à simuler des cônes pariétaux. Cela n'étonnera pas, si l'on veut bien se rappeler que la nature de chacun des organites dentaires est la même, et que sa situation seule exige sa modification accommodative, selon l'idéal propre à chaque type animal. Chez les trizygodontes la primordiale et l'arrière-molaire sont réduites inversement. La primordiale est complète à la troisième colline, réduite à la première; l'arrière-molaire est réduite à la troisième colline, complète à la première. Mais il ne faudrait pas généraliser trop vite; car les cas d'amplification les plus accentués, comme on en trouve chez les Suidés, sont accompagnés, dans la même famille, de cas de réductions extrêmes tendant à ramener à deux collines.

Les deux premières molaires sont la primordiale réduite de sa dernière colline. Les mouvements de réduction signalés à l'arrière-molaire le prouvent abondamment, soit chez les Suidés, soit chez les Ruminants. Cette conclusion se tire aussi directement de la structure molarienne de la primordiale des Ruminants. Elle est très évidente au maxillaire des Bœufs et des Buffles, où la réduction des organites transverses est bien moins avancée que chez les brachyodontes. La pièce antéro-interne de ces organites est toujours supprimée entre la première et la seconde colline, en avant de la seconde; elle ne pourrait donc reparaitre en avant des molaires bijuguées, si la suppression avait porté sur la première colline. Les Anoplothéridés, grâce à la structure particulière de la colline antérieure de la primordiale, nous en offrent une démonstration directe aussi, et plus aisée à saisir que celle que nous fournit la primordiale des Ruminants.

En effet, le double cône antéro-interne est propre à la première colline; or il persiste aux deux premières molaires, c'est donc la troisième colline qu'elles ont perdue.

Cette intéressante disposition de la molaire anoplothérienne conduit encore directement à l'homologation des molaires inférieures et supérieures de ce groupe. Ceci nous amène à étudier comparativement la spécialisation des molaires inférieures et supérieures.

Cuvier avait fait observer (Oss. foss. IV. 7) qu'il n'y a qu'à retourner la molaire inférieure d'un ruminant pour avoir la supérieure. La proposition ainsi énoncée n'est pas suffisamment exacte, comme je vais le faire voir.

(1) Cuvier. Ossem. fossiles.

(2) Pl. XIX. A. fig. 10.

Comparaison des molaires inférieures et des supérieures. On peut affirmer, comme je le faisais en 1890 (Comptes-Rendus de l'Académie des Sciences, 9 Juin), qu'il est toujours possible de remplacer une molaire supérieure par une molaire inférieure; je dis *molaire*, car la proposition serait fautive pour les prémolaires, comme on le verra plus loin. Mais les molaires inférieures de tous les groupes zoologiques, bien que pouvant être considérées comme composées des mêmes éléments, ne jouissent pas de la propriété de remplacer leurs molaires supérieures dans les mêmes conditions, ni suivant les mêmes lois accommodatives. J'en conclus, même contre les apparences, que les molaires supérieures sont dissemblables, si elles suivent des lois différentes de remplacement; semblables, si elles suivent des lois identiques, et que d'ailleurs les structures soient les mêmes.

En admettant la primordiale ou ses dérivées molariennes inférieures comme point de départ, on doit convenir que les molaires inférieures des divers types, bien que réellement de structure différente, ont leurs organites de même nom disposés sérialelement dans le même ordre; ce qui doit être, puisque les nombres sont les mêmes, et que les réductions molariennes portent sur les éléments postérieurs. Ainsi parmi les trizygodontes, en faisant abstraction du mode de contact, imbrication ou juxtaposition, on pourra comparer la primordiale bovine, suillienne, listriodontique, ancodine, xiphodontique et anoplothérienne, en considérant les organites de même dénomination sériale et numérale comme homologues, bien qu'ils ne soient pas disposés homologiquement dans l'ensemble. Si ces organites numéalement et sérialelement homologues étaient structurellement disposés de la même façon, dent pour dent, à chaque maxillaire inférieur, il est évident qu'il n'y a point de raison pour qu'il n'en fût pas respectivement de même à chaque maxillaire supérieur. Or je vois clairement la dissemblance entre les molaires inférieures, mais je ne la vois pas clairement entre les molaires supérieures; c'est qu'il y a un trompe-l'œil morphologique que le raisonnement d'homologie peut dissiper. Je dois donc tâcher d'établir l'homologation totale entre les molaires inférieures et les molaires supérieures, ramenées, s'il en est besoin, au même degré de réduction. Je crois reconnaître l'homologie structurale d'une molaire de Bœuf dans une molaire supérieure d'Anoplothérium ou une molaire d'Anodus. Mais pourtant la primordiale du Bœuf n'est pas celle de l'Anoplothérium; celle de l'Anoplothérium n'est pas celle de l'Anodus, pas plus que celle du Xiphodon. Serions-nous en présence de deux systèmes dentaires pour chaque groupe zootaxique, un système pour le maxillaire inférieur et un autre système pour le maxillaire supérieur? Cette hypothèse suscite des répugnances fort raisonnables, étant connue la marche ordinaire du plan créateur, qui est de ne pas multiplier les organes. Il n'y a donc *a priori* qu'un seul système dentaire pour chacun des ordres *naturels* d'animaux. Je sais bien que cette solution n'est pas celle de savants bien plus en mesure que moi de se prononcer dans ces cas difficiles. Ce n'est pas celle du professeur A. Gaudry, ni celle de W. Kowalevsky, ni celle de L. Rüttimeyer. Ce dernier, il est vrai, n'a pas envisagé la question de très près. Pour l'académicien français, le nombre normal des *denticules* à la molaire supérieure est de six, il n'est que de quatre à l'inférieure (1). Pour le professeur moscovite, la molaire inférieure de l'Anoplothérium vient de celle du Chalicothérium en se compliquant; elle se simplifie et se complique de nouveau en même temps en passant à celle des Ruminants.

Au maxillaire supérieur, l'Anodus donne immédiatement le Dichodon, celui-ci donne le Cerf, et le Cerf donne le Bœuf. Il y a en tout cela abstraction complète de raisonnement: le seul guide a été une vague morphologie. Le professeur A. Gaudry, il faut l'avouer, était en bonne voie, quand il comptait les organites constituants des molaires; il en a dévié quand il a noté plus d'organites inférieurs que de supérieurs. En outre, il n'a admis pour la colline qu'un maximum de trois denticules; nous avons vu qu'il y en a quatre.

(1) Mammif. tert. fig. 53 et 54.

(2) Anthracoth. pag. 206 et 208.

Une dernière source d'erreur a été de séparer les molaires inférieures des supérieures au point de vue de leurs modes spécialisants.

On évitera ces écueils en n'admettant qu'un seul nombre primordial d'organites pour chaque système; en rectifiant la molaire inférieure par la supérieure et réciproquement; car, il n'y a pas deux idées, il n'y a que des modifications d'une seule et même idée; c'est le même plan que chaque maxillaire nous montre différemment exécuté. L'homologation de la molaire supérieure et de la molaire inférieure remet tout au point. Cette homologation est l'objet de l'*Homotaxie*.

Homotaxie. L'homotaxie recherche les conditions qui permettraient de remplacer une molaire supérieure par une molaire inférieure, en déterminant les faces, les lignes et les points homologues des figures de ces molaires dans le sens de l'homologie géométrique (1). Le transport de la molaire inférieure au maxillaire supérieur n'est ni indifférent, ni arbitraire; la raison en est que, dans toute la série, la seule dent qui n'ait subi aucune modification, aucune réduction, est au maxillaire inférieur. C'est donc à la molaire inférieure que je dois comparer la molaire supérieure. Cette proposition est générale, et s'applique même dans les cas des primordiales réduites de certains carnivores. Car il est bien évident que la carnassière inférieure de lait, ou primordiale du Chat, n'est qu'un reste relativement à la primordiale du Chien, et à plus forte raison, relativement à la primordiale octomère très complète de l'*Ailuropus*. Pour juger de la tuberculeuse d'un chat au maxillaire supérieur, il faut donc rétablir idéalement la tuberculeuse inférieure, ce qui n'est pas difficile, puisque, si elle avait jamais existé, elle n'eût pu sortir de la délimitation du groupe des carnivores.

La proposition suivante est donc générale : *On peut toujours trouver les conditions qui permettraient de remplacer une molaire supérieure par une molaire inférieure du même degré de réduction actuel ou idéal.* Ces conditions sont de deux sortes : l'accommodation aux fonctions passives et au volume de la rangée supérieure, et la détermination des organites arrangés homologuement. Le problème de la détermination de l'arrangement homologue des organites comporte quatre solutions dans toute la série des mammifères : deux directes et deux inverses; c'est-à-dire que la molaire inférieure, qui est toujours directe par définition, peut remplacer une molaire supérieure située verticalement au-dessus d'elle, soit en conservant le sens premier du grand axe, soit en le retournant. De même, elle peut passer transversalement au maxillaire supérieur de l'autre côté du plan médian, et, là encore, le grand axe peut conserver sa direction primitive ou la retourner.

Ruminants. Pour ce qui est de l'accommodation morphologique des deux molaires, il est impossible de généraliser. Nous l'étudierons au fur et à mesure des cas qui se présenteront. Voyons donc tout de suite les différentes formes d'homotaxie que nous montrent les trizygodontes. J'ai dit que l'opinion de Cuvier sur la ressemblance des molaires retournées des Ruminants n'était pas tout à fait exacte : Cuvier était cependant beaucoup plus dans le vrai que L. Rütimeyer. Ce dernier affirme : «qu'il serait fort inexact de vouloir comparer la muraille externe de la «molaire supérieure des Ruminants à celle de la muraille interne inférieure» (Pferde, p. 610). C'est une grave erreur où le savant professeur est tombé en confondant le système anoplothérien avec le système ruminant. Il est impossible de placer ces deux types dentaires dans un même moule; ce qui est vrai de l'un n'est pas nécessairement vrai de l'autre. Le submédian de la molaire supérieure, comme on le verra plus loin, est bien l'homologue, non l'analogue, du second cône de la molaire inférieure chez l'Anoplothérium. Mais il est absolument insou-

(1) Il ne faudrait pas prendre à la rigueur cette proposition. C'est une comparaison qui a pour objet de distinguer l'homologie homotaxique des homologies ordinaires, telles que les auteurs les comprennent. Par exemple l'homologie de nom, de numéro d'ordre

ou sériale, de fonction. Ce n'est là aucun des sens que j'adopte dans ma théorie de l'homotaxie, comme les exemples le feront mieux voir.

tenible que la portion postérieure de la muraille interne soit l'homologue de la colonnette entrelobaire supérieure chez les Ruminants : le Bœuf ou l'Élan. Les solutions du problème homotaxique, telles que je les présente, empêchent toutes ces confusions. Il ne faut pas confondre l'homologie des *noms* et l'homologie de construction. Ce qui est situé sur la muraille *interne* en bas, ne doit pas nécessairement se trouver sur *l'interne* d'en haut. Il n'y a aucune similitude structurale entre ces murailles de même nom, chez les Ruminants; chez les Anoplothéri-dés la structure est la même, bien que la morphologie soit différente. Il ne suffit pas, chez les Ruminants, de retourner la dent inférieure et de la placer près de la dent supérieure; sans doute les organites sont sériale-ment homologues, mais ils ne sont pas *semblablement placés*. Les Ruminants (1) ont deux parties remarquables à la molaire inférieure : le sens de l'imbrication des croissants et un croissant différent de l'autre, l'antéro-interne. Ce croissant porte un repli à chacun de ses bords verticaux, il recouvre au moyen du repli postérieur la tranche antérieure du second croissant qui n'a pas de repli. Ces conditions se compliquent de n'être vérifiables que pour les croissants bi-convexes. Si je me contente de retourner la molaire inférieure et de la placer près de la supérieure qui lui est opposée du même côté, je vois tout de suite que ces dents ne sont pas homologiquement semblables. La dent inférieure a son antéro-interne imbriquant et portant deux replis; l'antéro-externe de la molaire supérieure est bi-convexe, c'est vrai, mais il est recouvert par le postérieur et ne porte qu'un repli; le postérieur en porte deux; il est donc semblable à l'antérieur d'en bas; la similitude d'agencement est aussi la même, puisqu'il recouvre l'antérieur. Je conclus de là que la molaire supérieure est l'inférieure retournée, suivant son grand axe. Elle ne saurait donc ressembler à l'inférieure placée au-dessous d'elle. Mais si je place la molaire inférieure gauche près de la molaire supérieure droite, après avoir retourné son maxillaire d'avant en arrière, je reconnaitrai une homologie de similitude parfaite, et je distinguerai facilement ce qui dans la molaire supérieure appartient à l'accommodation locale, comme l'allongement du diamètre transverse, le rétablissement des niveaux et l'accroissement de volume des organites homologues. A part cela, les deux dents sont semblables dans la constitution et les rapports de leurs organites. Les croissants bi-convexes postérieurs ont deux replis marginaux; les transverses terminaux s'allongent conformément à l'allongement du diamètre transverse : les colonnettes grandissent proportionnellement aux transverses médians, s'ils existaient; en un mot il n'y a rien de dissemblable dans l'agencement et les relations des organites. Chez les Ruminants, il n'y a pas de réduction molarienne de bas en haut.

Ancodidés. Pour obtenir l'homotaxie des Ancodidés (2), il faut faire un pas de plus, car les figures molarie-nnes inférieures et supérieures ne sont manifestement pas les mêmes; la molaire supérieure montre un tubercule intercalaire antérieur, et une muraille externe; l'inférieure a une muraille plane interne, et l'intercalaire posté-rieur. Après avoir porté la molaire inférieure gauche près de la molaire supérieure droite et l'avoir retournée d'avant en arrière, nous aurons obtenu le groupement homologue et similaire des parties; mais la similitude ne sera complète que si nous supposons les bords des croissants internes d'en bas, devenus externes en haut, rele-vés quasi-symétriquement par rapport à un plan commun tangent aux arêtes médianes des surfaces externes. Ce mouvement a pour effet de développer les transverses inférieurs et de mettre au jour le terminal postérieur d'en bas devenu intercalaire antérieur en haut. Cette loi de symétrie est générale, elle est très importante et fréquemment appliquée.

Xiphodontidés. L'homotaxie des Xiphodontidés (3) s'obtient en plaçant la molaire inférieure près de la molaire supérieure opposée verticalement, sans retournement du grand axe. C'est une forme différente de

(1) Pl. XIX. A. fig. 6, 14.

(2) Pl. XIX. A. fig. 10.

(3) Pl. XIX. A. fig. 12.

ce qui précède; on verra alors qu'il n'y a plus qu'à relever les ailes des croissants suivant la loi de quasi-symétrie pour obtenir la similitude homologique. Le transverse antérieur d'en bas ferme encore la vallée antérieure d'en haut; le tubercule post-crescentique, reste du transverse postérieur de la première colline, s'est développé proportionnellement aux autres organites. Il n'y a eu de retournement que celui du petit axe.

Listriodontidés. Une troisième forme d'homotaxie est celle du Listriodon (1). La molaire listriodontique n'est tapiroïde qu'en apparence, néanmoins l'homotaxie des deux groupes est la même. Il est clair qu'il suffit de placer la molaire inférieure près de la molaire supérieure en retournant le grand axe. C'est l'homotaxie verticale inverse; elle est nécessitée par le sens de la courbure des axes que forment les collines listriodontiques.

Anoplothéridés. Enfin la quatrième forme d'homotaxie propre aux trizygodontes est la transverse directe; elle est révélée par les exigences de la structure des molaires anoplothériennes (2). Le double cône antéro-interne de la molaire inférieure est précisément l'homologue du cône interne submédian et du demi-croissant antérieur de la molaire supérieure. Ce dernier, par suite du relèvement de la tranche antérieure de l'antéro-externe et de l'agrandissement du diamètre transverse, a repris sa place normale qui est la terminale antérieure. Le submédian fait face à la concavité de l'antéro-externe, mais est un peu refoulé en arrière à cause du grand développement du terminal. Les bords verticaux contigus sont relevés avec une portion des transverses et forment les crêtes et la carène de la muraille externe, suivant la loi indiquée plus haut. La molaire inférieure gauche n'a donc eu qu'à être transportée à droite pour obtenir directement son homotaxie; et c'est la seule possible.

Il est important de noter ici que la réduction molarienne supérieure des Anoplothéridés est toute différente de celle des Ruminants, ainsi que leur spécialisation. L'homotaxie étant de sens contraire, il est clair qu'il n'y a pas d'homologie possible au maxillaire supérieur. En outre, nous avons vu que la primordiale trijuguée tendait à former des molaires bijuguées, parfois même à l'arrière-molaire, comme à celle du *Neotragus saltianus*, par exemple. Au maxillaire supérieur la plupart des prémolaires sont d'origine trijuguée. Il n'en est pas ainsi de l'Anoplothérium, cette hypothèse n'est même pas possible. Mais ces faits seront examinés amplement plus loin.

Si ces homotaxies sont possibles et donnent des résultats si différents de ce que l'on admet ordinairement, c'est qu'elles sont exigées par des réalités structurales; réalités que manifestent les comparaisons des molaires inférieures et supérieures. L'homotaxie est donc la pierre de touche de l'homologie totale de structure entre les différents types dentaires. Il est impossible de faire sur la molaire xiphodontique l'hypothèse que je fais sur celle du Ruminant, sur celle du Listriodon. Si donc la morphologie de deux molaires isolées est apparemment la même, je dois comparer leur homotaxie, elle me révélera à coup sûr leur affinité ou leur dissemblance, et enlèvera l'indétermination, en introduisant des données fixes; car je ne crois pas qu'on puisse admettre deux plans molariens pour un même animal. Par exemple, les molaires supérieures du Xiphodon et de l'Anoplothérium ont une certaine ressemblance morphologique, mais il n'en est rien des inférieures; l'homotaxie nous manifeste un plan différent de répartition des organites homologues pour deux dents supérieures semblables; c'est une pseudo-scopie; elles ne sont donc pas semblables, ne sont pas construites homologiquement entre elles. En effet, le submédian de la molaire du Xiphodon est le reste du terminal postérieur de la colline, le submédian de l'Anoplothérium est le pariétal antéro-interne; l'homologie inférieure serait différente de la supérieure. Ces organites sont donc analogues, non homologues. Même raisonnement pour les colonnettes internes de la molaire inférieure des Ruminants, elles ne sont que des restes des transverses. Enfin le tubercule terminal antérieur de

(1) Pl. XIX. A. fig. 13.

(2) Pl. XIX. A. fig. 11.

L'*Ancodus* est bien actuellement l'homologue apparent de celui de la molaire anoplothérienne; mais comme ils ne sont pas homologues au même organite de la molaire inférieure, ils ne sont pas homologues entre eux; ce qui revient à dire que le sens du grand axe de la molaire, indiqué par la position des organites homologues, est devenu direct pour l'*Ancodus* à la molaire supérieure, de retourné qu'il était à l'inférieure. Les molaires supérieures ancodines et anoplothériennes n'ont donc pas la même origine matérielle, et il est clair qu'une volonté consciente a présidé à la distribution de leurs organites, relativement aux molaires inférieures. Si l'on veut prendre le sens des axes supérieurs comme sens originel, on n'évitera pas cette conclusion; car alors l'axe supérieur de direct deviendra retourné aux molaires inférieures de l'*Ancodus*, des Ruminants, des Marsupiaux, &, &. Confondre les organites, que l'homotaxie a montrés différents, c'est commettre l'erreur de ceux qui assimileraient homologiquement, non analogiquement, les stylets du Cheval et ceux de la Gazelle. Mais il est manifeste que la comparaison directe de la molaire supérieure xiphodontique et de l'anoplothérienne ne révéleront jamais cette erreur; c'est un cas d'indétermination. On peut discuter indéfiniment sur l'homologie du tubercule submédian chez le Xiphodon, relativement à celui de la molaire de l'Anoplothérium; de même que l'on discuterait sur le rang des stylets du Cheval et de la Gazelle, si l'on n'avait pas le repère des osselets du carpe; mais la molaire inférieure me montrant le vrai rôle et la vraie place de ce tubercule relativement à la molaire inférieure de l'Anoplothérium, il n'y a plus à hésiter. Il est situé sur la muraille externe inconfusiblement chez le Xiphodon, et aussi certainement sur la muraille interne chez l'Anoplothérium. Ces deux molaires sont donc différentes, et l'homotaxie rend *analogues* à la molaire supérieure des organites qui, à l'inférieure, ne sont même pas comparables. Donc, si pour l'œil ces molaires supérieures sont semblables, elles ne sont nullement des homologues de structure. Ces six types principaux : les Suidés, les Ruminants, les Xiphodontidés, les Ancodidés, les Listriodontidés et les Anoplothéridés sont donc rigoureusement indépendants; et cela est démontré par leur spécialisation molarienne considérée absolument, et par les relations homotaxiques qu'elle impose. Nous verrons plus tard que la spécialisation pré-molarienne confirme surabondamment cette conclusion.

Herbivores dizygodontes. Les primordiales bijuguées sont antimères ou énalomères (1), selon que leurs organites pariétaux internes sont oppositifs ou alternants avec les pariétaux externes. Cette distinction ne repose que sur les apparences; car, en réalité, on peut dire que les organites pariétaux sont toujours oppositifs, comme la suite le fera voir clairement. Si nous comparons entre elles les primordiales des différents types de dizygodontes nous reconnaissons qu'elles sont toutes strictement bijuguées, et il n'y a pas lieu à discussion. Il n'en est pas de même de l'arrière-molaire inférieure : elle se comporte d'une façon très distincte dans les différents groupes. Elle est nécessairement invariable, relativement à la primordiale, chez certains antimères : elle acquiert un talon pariétal ou transverse chez les énalomères. Peut-on trouver dans la structure molarienne de chacun de ces types la justification de ces mouvements? Chez les antimères, Rhinocéros, Tapirs, Hyrachius, les transverses non réduits étant strictement intercalaires, c'est-à-dire faisant partie réelle du croissant tapiroïde transverse, ne sauraient être modifiés à l'arrière-molaire. Chez les Paléothéridés ce transverse, qui ne pourrait se développer à la primordiale, se développe librement à l'arrière-molaire.

Voyons donc tout de suite les résultats que nous fournit l'homotaxie chez les herbivores dizygodontes. Je n'y ai reconnu que deux cas; il y en a peut-être d'autres. C'est celui de l'homotaxie verticale inverse ou retournée, et celui de l'homotaxie directe transverse. Étudions d'abord le premier cas.

(1) *Anti*, opposé; *Enallos*, alterne.

Rhinocéros (1). La dent du Rhinocéros est particulièrement intéressante, et, ce semble, n'a pas encore été comprise; au point que les spécialistes les plus compétents, ne se sont pas encore rendu compte du crochet, ni de son homologie. La molaire inférieure du Rhinocéros de Cochinchine montre nettement, à l'âge alvéolaire, deux piliers pariétaux internes, deux croissants pariétaux externes, et quatre croissants transverses, plus des restes de bourrelet. Ces organites sont ainsi disposés : la colline antérieure a sa vallée longitudinale fermée en avant par le transverse terminal, qui prolonge le bord antérieur du croissant externe; cette vallée est de nouveau coupée par le transverse postérieur de la même colline; il prolonge la corne postérieure du premier croissant et vient se souder au bord interne du premier pilier. La vallée n'a donc d'issue que vers la muraille interne. La vallée de la colline postérieure est disposée de même; seulement son terminal antérieur est assez réduit et vient s'imbriquer sur le croissant antérieur; le terminal postérieur ferme la vallée qui n'a encore d'issue que vers la muraille. Le bourrelet est très visible aux deux extrémités. La colline rhinocerotique dérive donc d'un prisme quadrilatéral à côtés très inégaux et non fermé, il a perdu son dièdre antéro-interne. L'apparence générale après la détritition est celle d'un croissant dont une corne est toujours dans le plan de la muraille interne, et l'autre tombe plus ou moins en dedans de la muraille externe.

C'est avec cette molaire inférieure qu'il nous faut construire la supérieure; ce n'est pas difficile, bien que paradoxal au premier énoncé. En effet, l'homotaxie est verticale et retournée; c'est une des formes retournées d'homotaxie. Si donc l'on place la molaire inférieure gauche du Rhinocéros près de la molaire gauche supérieure et qu'on la retourne d'avant en arrière, on pourra reconnaître les homologies de similitude, en tenant compte de l'accommodation due à l'agrandissement relatif du petit axe et au relèvement des croissants suivant la loi de quasi-symétrie. Les piliers n'ont pas changé de place, mais les cornes des croissants se sont séparées des transverses médians et sont venues se souder sur la muraille en formant une très faible carène; ce qui doit être, puisque leur angle rentrant, à la molaire inférieure, est aussi très faible. Les extrémités libres des croissants ont entraîné les terminaux dans leur mouvement de relèvement; la corne postérieure de la molaire d'en bas, antérieure en haut, a été brusquement plissée et continue de se confondre avec la lame terminale, ce qui forme la crête antéro-externe (2). Le mouvement a été plus doux à l'extrémité postérieure; la corne, prolongée par la lame terminale, se relève en une courbe très étendue. Le bourrelet l'unit au pilier et, en fermant la vallée, forme le puits postérieur.

L'explication du crochet est très simple. J'ai dit qu'à la molaire inférieure le croissant postérieur vient chevaucher sur l'antérieur. Il s'appuie juste sur la ligne de jonction de la corne postérieure et du terminal postérieur de la première colline; mais il ne faut pas perdre de vue que le contact du croissant postérieur et de l'antérieur n'a lieu que moyennant la lame terminale antérieure transverse de la seconde colline. Les deux lames terminales médianes se touchent donc en formant un dièdre assez ouvert du côté de la muraille externe. Ceci posé, on peut observer que le mouvement de relèvement des cornes crescentiques a été accompagné d'un trans-

(1) Pl. XIX. A. fig. 1 à 5. Les mêmes lettres indiquent les homologues.

(2) Aux prémolaires, la réduction portant à la colline antérieure sur l'intercalaire transverse antérieur, ce dernier se sépare d'abord de la corne relevée du croissant, puis à mesure que la réduction s'accroît en allant vers la première prémolaire, il disparaît et laisse le pilier antérieur isolé. Cuvier exprimait à sa façon ce fait quand il disait de la dent fig. 11, pl. VII: "La colline antérieure n'est pas encore jointe au bord externe." (Oss. foss. p. 56. Rhin.) Cuvier n'avait pas fait la dissection des organites du pris-

me rhinocerotique. Il voulait dire que, quand la détritition aura usé la dent, la colline sera ininterrompue, le pilier atteignant la muraille; mais l'organite intercalaire n'en est pas moins réduit comparativement aux molaires complètes. On voit que la détritition de la surface triturante de la dent, loin d'être utile, empêche de reconnaître la nature du mouvement prémolaire et la structure vraie de la molaire. C'est en négligeant l'étude des dents fraîches que les auteurs n'ont pu se rendre compte des homologies de la molaire rhinocerotique, hippique et de bien d'autres, et qu'ils hasardent des similitudes impossibles.

port d'avant en arrière de la muraille intérieure; les piliers sont restés en place, mais ont été inclinés dans le même sens, tandis que le dièdre formé par les deux lames terminales médianes a suivi le même mouvement, en ne restant uni qu'au pilier antérieur; le sommet de l'angle heurte la paroi du croissant plus ou moins en avant de la nervure interne. Théoriquement ce sommet devrait être sur la ligne de jonction des croissants pariétaux. Lors du relèvement du croissant postérieur par sa tranche antérieure, le transverse s'en est détaché et est resté soudé par son bord interne au transverse de l'autre colline, son bord pariétal externe reste en l'air, mais tend cependant à rejoindre la ligne de suture pariétale dont il a été détaché. Ce fait explique les nombreuses et importantes bavures pariétales le long de cette ligne, quand le crochet en a été détaché, ce qui a lieu dans un bon nombre d'espèces; ces bavures forment alors par leur réunion avec le crochet chez plusieurs espèces, récentes et fossiles, ces puits secondaires dans le grand puits que le crochet détermine dans la vallée. La molaire de lait, étant moins réduite que les autres, montre aisément dans presque toutes les espèces, les rapports vrais du terminal à la ligne pariétale de suture (1).

Telle est l'homotaxie homologique de la molaire inférieure du Rhinocéros. La propriété principale de ce type, propriété plus ou moins développée, consiste dans l'abandon de la lame terminale antérieure de la seconde colline inférieure pour obtenir le crochet de la colline postérieure d'en haut. Il y a eu emprunt d'un organite d'une colline par l'autre dans les cas extrêmes; dans les cas de moindre réduction cet organite forme un lien tout particulier entre les deux collines.

A la molaire inférieure du Tapir, l'organite terminal antérieur de la colline postérieure est beaucoup plus réduit qu'à celle du Rhinocéros; et d'ailleurs, lors du passage à la dent supérieure, il n'y a pas le relèvement des bords verticaux des croissants, comme dans les différents groupes de Rhinocéros: c'est une moindre spécialisation, l'imbrication subsiste en haut comme elle était en bas, peut-être un peu moindre. Les collines conservent les mêmes relations d'organites; il n'y a eu que le retournement du grand axe qui a mis l'ouverture des faux croissants transverses, autrement dit, la concavité, postérieure en haut d'antérieure qu'elle était en bas. Nous avons déjà vu ce mouvement chez le *Listriodon*.

L'apparence des molaires du Tapir a donné son nom aux molaires qui la rappellent. Ce n'est qu'une question d'apparences, non de constitution vraie. Quoi qu'il en soit, cette forme est commode pour aider à trouver l'homotaxie. Le mouvement homotaxique des *Tapiridés* est rhinocérotique; mais chez eux le crochet n'existe pas, parce que sans doute le transverse qui le produit à la molaire du Rhinocéros est réduit chez les Tapirs, comme chez certains acérotérium.

Si la molaire inférieure du Rhinocéros courbait davantage la corne antérieure du pariétal de sa première colline de façon à mettre le terminal sur la muraille interne, on aurait la disposition de la molaire anoplothérienne avec un écartement considérable des deux organites antéro-internes. Si je suppose ce mouvement accompli, ce qui n'est pas difficile, pourrai-je obtenir pour cette hypothèse l'homotaxie anoplothérienne, c'est-à-dire transverse et positive, au lieu de verticale et négative? Il est clair que j'aurai beau chercher à la molaire supérieure du Rhinocéros les deux organites antéro-internes opposés au croissant antérieur, je ne les trouverai pas en cet endroit: tout est fermé et uni par une muraille continue; il faut donc les chercher en arrière. Les structures de fait sont donc liées entre elles aux deux maxillaires, et les hypothèses ne sont pas arbitraires.

Rhinocéros et Paléothérium. Aux *Mammifères tertiaires*, p. 57, le professeur A. Gaudry note homologiquement le pilier antérieur du Rhinocéros et celui du Paléothérium. Soit, faisons abstraction des rela-

(1) La fig. 3, pl. XIX. A. reproduit la troisième prémolaire de lait du *Bh. annamiticus*; le transverse postérieur de la première colline, divisé en deux lames, a conservé sa position théorique et ne donne pas de crochet, si ce n'est par un tout petit reste.

tions très diverses qu'ont les piliers et les croissants dans ces deux types, nous les examinerons un peu plus loin, ainsi que l'hypothèse insoutenable faite sur ces deux dents; mais l'homotaxie paléothérienne est-elle possible pour le Rhinocéros? Non, puisque nous verrons qu'elle est positive et transverse. Il suit de là que fondamentalement les homologues données aux figures 63 et 64 sont fausses. Mais n'insistons pas encore sur ce point; je puis seulement demander pourquoi le terminal médian *m* (fig. 63) de la seconde colline paléothérienne supposée l'homologue de la seconde (fig. 64), est noté comme l'homologue du crochet rhinocérotique? Le crochet, comme je viens de le montrer, appartient réellement à la colline antérieure dont il a été détaché, et il ne tient à la postérieure que par son extrémité interne, comme on peut le vérifier sur une dent moins réduite, tandis que l'organite paléothérien appartient tout entier, et il est simple, à la colline postérieure, le transverse homologue du crochet étant très réduit, sinon supprimé, aux deux maxillaires paléothériens. La notation et le passage tombent donc dans le vide. Des dents usées ne permettront jamais au lecteur de saisir cette explication. Il n'en reste pas moins vrai que la molaire inférieure du Rhinocéros n'est pas reliée à sa molaire supérieure, comme la paléothérienne l'est à la sienne, et que ce résultat est mis au jour par l'homotaxie. Il est en effet impossible de démontrer directement, par la morphologie apparente, la non homologie des denticules *m*, fig. 63 et 64 des *Mammifères tertiaires*.

Équidés. J'avoue que dans la manière dont j'envisage la structure de la molaire équine, je m'écarte de tout ce que j'ai pu lire sur le sujet. La raison en est que les faits réels ne m'ont pas paru interprétés exactement. La molaire inférieure du Cheval étudiée dans l'alvéole, comme L. Rüttimeyer l'a fait voir (1), nous montre quatre organites pour chaque colline, huit en tout (2). Les quatre croissants pariétaux sont exactement oppositifs, mais d'une façon spéciale. Les deux externes sont concaves, leurs bords contigus sont peu rentrants et juxtaposés par l'intermédiaire d'une longue colonnette entrelobaire, qui est le bord externe de l'antérieur transverse, réduit de la seconde colline. Les bords libres sont soudés, l'antérieur au terminal antérieur, le postérieur au postéro-interne pariétal. Ce sont ces croissants postéro-internes qui sont difficiles à comprendre à première vue, ou mieux, qui n'ont pas même provoqué de réflexion chez les auteurs, tellement il paraît naturel d'admettre un croissant bifide: ce sont les boucles que montre la détritition. Il y a pourtant une autre solution, et c'est la suivante.

Le premier croissant interne, ou *pilier double des auteurs*, vu par la face interne de la dent non usée, montre trois piliers; ils sont répartis en deux fractions: antérieurement il y en a un gros séparé d'un autre moitié plus petit par un sillon large, mais peu profond. Ce petit pilier est le repli pariétal du terminal postérieur de la première colline; il unit le pariétal antéro-interne à la dernière corne du pariétal externe. La seconde fraction du croissant se compose d'un pilier gros, large, plus élevé que son voisin antérieur et séparé entièrement de lui par un profond sillon; c'est le repli pariétal du transverse antérieur de la seconde colline; il dépend de la corne antérieure du second pariétal externe par la petite lame qui simule en dehors une colonnette. Telle est la constitution du croissant antéro-interne et l'interprétation des boucles. Le pilier postérieur est moins compliqué, et cela doit être. La partie antérieure est le pariétal interne, la partie postérieure est le terminal postérieur de la seconde colline; il est soudé à la corne postérieure de ses deux croissants pariétaux, bien que maintenant sa situation pariétale interne. J'ai étudié ces détails de l'admirable spécialisation molarienne inférieure des Équidés sur les dents de lait d'ânes chinois de la plaine du Fleuve Jaune.

Comparons maintenant cette dent ainsi bien comprise à la molaire supérieure. L'homotaxie est positive et

(1) L. Rüttimeyer. Pferde. Pl. III. fig. 34.

(2) Pl. XIX. A. fig. 8. I, pilier antéro-interne; M, repli du

transverse postérieur; m, repli du transverse antérieur; i, pilier postéro-interne; P, transverse postérieur.

transverse; il faut donc comparer la molaire inférieure gauche à la molaire supérieure droite. Les cornes crescentiques sont redressées suivant la loi connue : le croissant postérieur recouvre toujours l'antérieur par l'intermédiaire de la colonnette entrelobaire, ou repli du transverse antérieur, qui comporte peu de développement transversal, ou même est simplement à l'état de reste pariétal interne à la molaire de mes spécimens. Les extrémités libres des croissants en se relevant ont entraîné, l'antérieure, le terminal antérieur; la postérieure, le terminal postérieur de la seconde colline. Le terminal antérieur qui était libre en bas par son bord pariétal interne, se soude en haut à la corne du croissant, exactement comme chez les Ruminants. Le terminal postérieur quitte sa situation pariétale, et, tout en restant soudé aux bords des croissants pariétaux, vient transversalement fermer la vallée; il se confond avec le demi-croissant postéro-interne, qui ainsi devient plan sur sa face pariétale. Le croissant antéro-interne vient buter par sa corne postérieure contre la lame transverse terminale de la première colline presque à angle droit, tout près des piliers antérieurs ou replis des lames transverses, et ils semblent se confondre en se prolongeant (1). Nous avons donc là, soudés en un seul pilier élargi, les deux replis des terminaux médians : l'antérieur uni à sa lame transverse, le postérieur isolé par la réduction de la sienne; mais on voit que ces piliers sont exactement les homologues de ceux de la molaire inférieure. L'occlusion postérieure de la vallée est due à l'expansion de la lame terminale postérieure, dont le repli forme le pilier postérieur qui est soudé à la face du croissant postéro-interne et plus intimement que les replis de la première colline.

La molaire supérieure du Cheval nous fournit donc pli pour pli, croissant pour croissant, et disposé dans le même ordre, ce qui est à la molaire inférieure. L'homotaxie transverse est exigée par la situation des piliers à la muraille interne; elle doit être directe à cause de la situation antérieure des boucles facile à reconnaître à la colline antérieure. Cette forme d'homotaxie est celle de tous les dizygodontes énalomères, du Cheval au Paléothérium. Voyons donc quelques types anciens.

Anchithérium. Au tome IV des Ossements fossiles, pl. LXXVII, on trouve de magnifiques figures des molaires inférieures de l'Anchithérium; Kowalevsky, comme d'habitude, en donne aussi de fort bonnes dans son *Anchitherium aurelianense*. La molaire anchithérienne inférieure se présente sous une forme bien plus réduite que la molaire équine; on serait porté à admettre la suppression du repli pariétal des transverses médians, portion si remarquablement distincte à la molaire du Cheval. Mais la longueur de la base du cône commun, les figures elles-mêmes de Cuvier, indiquent le concours de ces organites pour la formation de l'organite alternant; mais d'autre part l'homotaxie nous montre cette fusion comme très intime au maxillaire supérieur. Ceci posé, il est clair que la spécialisation molarienne de l'Anchithérium est celle du Cheval, mais dans un état de réduction bien plus avancé, et une accommodation qui n'est pas celle d'un graminivore, tout comme celle des pieds n'est pas celle d'un coureur. Le transverse antérieur vient s'imbriquer sur le pariétal interne voisin; tous les autres cônes sont aussi imbriqués : celui de la seconde colline par le bord postérieur du médian qui serait le repli du transverse de cette colline. Le transverse de l'arrière-molaire est amplifié considérablement.

La molaire supérieure nous montre la portion laminaire du transverse antérieur de chaque colline obli-

(1) Cette spécialisation n'a pas lieu à la seconde prémolaire qui peut librement se développer par sa partie antérieure. Ses croissants internes et externes sont strictement oppositifs, et les deux transverses médians font seuls face à la crête de la muraille externe, en formant comme aux molaires d'en bas, et reproduisant à peu près les boucles. La spécialisation antérieure des molai-

res par compression a rendu le terminal antérieur, de pariétal qu'il était à la prémolaire, transverse à la molaire; ce mouvement a exigé le recul de l'antéro-interne qui a pénétré en dedans; alors les transverses médians ont dû s'imbriquer sur sa corne postérieure et être repoussés en dehors de la muraille. Voir Pl. XIX. A. fig. 7.

quement et parfaitement développée; elle vient rejoindre chacun des cônes simples en apparence et manifeste la part que son repli pariétal prend à la formation du cône total.

Paloplothérium. La molaire inférieure du Paloplothérium nous montre le terminal antérieur parfaitement développé, et jouissant d'une autonomie remarquable aux molaires. Le cône médian, ou alternant, est aussi théoriquement triple; mais la réduction par contraction est telle qu'on le voit toujours très simple. L'homotaxie nous montre la même disposition avec amplification de la seconde colline à la dernière molaire; ce qui est le contraire de ce qui se voit chez le Paléothérium.

Paléothérium. Le mouvement molarien est celui qui vient d'être exposé, mais avec une réduction notable du terminal antérieur. Il semble n'être qu'un renflement de la lame transverse.

Telle est la marche générale du mouvement molarien parmi les dizygodontes énalomères; on voit qu'elle diffère notablement de celle que nous avons étudiée chez les antimères. L'homotaxie n'a pas lieu du même côté du maxillaire et elle est de sens contraire. Les dents de ces deux groupes nous montrent donc une divergence incomparablement plus grande que celle que nous montre la structure des pieds (1).

Discussion des homologies. Il est avantageux de discuter maintenant les homologies que le professeur L. Rüttimeyer et le professeur A. Gaudry ont pensé pouvoir établir entre les structures molariennes des différents types que je viens de passer en revue. Les homologies entre les molaires du Cheval et celles du Paléothérium sont nécessairement exactes dans l'ouvrage de Rüttimeyer sur le Cheval; ce sont des dents du même mode de spécialisation générale; mais encore peut-on dire que l'auteur n'a pas compris tous les détails de cette spécialisation; s'il les avait compris il n'eût jamais homologué le croissant postérieur interne, plus la moitié postérieure de l'antéro-interne d'un Ruminant (Taf. II. fig. 19.), avec le triple pilier hippique; ni le terminal antérieur de la molaire équine avec la moitié antérieure du premier croissant interne, plus le terminal antérieur qu'il ne dégage pas du pariétal. Les mêmes remarques portent sur l'homologation des deux cônes internes antérieurs de l'*Anoplothérium*.

Paléothérium et Rhinocéros. Aux *Mammifères tertiaires* (fig. 59,60) on compare la dent du Paléothérium à celle du Rhinocéros. J'ai déjà parlé des dents supérieures au sujet du crochet rhinocérotique. Mais pénétrons dans les détails des inférieures. Et d'abord examinons la structure d'ensemble. La molaire paléothérienne est à organites alternants, à celle du Rhinocéros ils sont oppositifs. En effet, à la première le triple pilier ou cône médian interne fait face à l'angle rentrant des deux croissants; cela a été expliqué par la présence des transverses dans la composition de ce cône. Il est impossible qu'il en soit ainsi chez le Rhinocéros, puisque la portion pariétale interne des transverses est supprimée, et que le transverse postérieur de chaque colline étant intercalaire, il ne saurait envoyer un repli à la muraille interne. Nous avons donc là plusieurs divergences d'un seul coup: relation des organites internes et externes, situation des terminaux, et, par là même, constitution des piliers. Concluons: le plus ou moins de développement du croissant postérieur du Paléothérium pourra lui donner la taille, jamais il ne lui donnera la constitution, ni les propriétés du croissant rhinocérotique correspondant. C'est un passage à supprimer.

(1) Ce que j'ai pu étudier parmi les principaux types des mammifères est ainsi réparti au point de vue homotaxique des dents.

Homotaxie *Verticale et directe*: Xiphodontidés, Oréodontidés, Singes ordinaires.

Verticale et retournée: Léstrionodontidés, Rhinocéro-

tidés, Tapiridés, Dinocératidés.
Transverse et directe: Paléothériidés, Équidés, Anoplothériidés, Suidés; Anthroponidés, Carnivores; Lémuriens, Pitéro-

podidés; Proboscidiens.

Transverse et retournée: Ruminants, Ancofidés, Insectivores, Marsupiaux, Chiroptères, Rongeurs, Galéopithécidés, Homme. Je me contente en ce moment d'attirer sur ces faits l'attention des personnes qui établissent des généalogies de descendance linéaire au moyen des dents des mammifères. Confer. Oldfield Thomas, *Philosoph. Transact.*, Vol. 278 (1887) Pl. 28.

Il en est à plus forte raison de même du passage 63 à 64. Et tout d'abord n'oublions pas que pour obtenir la comparaison de ces deux dents on les a supposées construites homologiquement entre elles; mais c'est une fausse hypothèse, puisque comparativement aux pièces inférieures homologues et homologiquement disposées l'axe de la molaire rhinocérotique est retourné, tandis que celui de la paléothérienne ne l'est pas. Par conséquent E est l'homologue de e, M celui de m. Réalité qui supprime l'hypothèse d'un passage. Mais en s'en tenant à la morphologie des apparences, on sait que la colline EI est tout autrement conçue dans les deux types; le terminal M unit un pilier simple à la corne du croissant antérieur chez le Rhinocéros; ce terminal chez le Paléothérium unit cette corne à une fraction d'un pilier triple. En second lieu, le terminal m du Paléothérium est une lame transverse simple appartenant tout entière à la colline ei, tandis que la partie en crochet de m chez le Rhinocéros appartient à la colline EI, comme je l'ai montré ci-dessus.

Les figures 65 et 66 des *Mammifères tertiaires* peuvent induire en erreur, au moins celle de la dent du *Rh. brachypus*. Une dent mieux spécialisée ferait voir sur la muraille externe les deux carènes médianes de chaque croissant E et e, plus une légère élévation intermédiaire le long de la ligne de suture. Il y a également fusion des croissants E, e, chez le Paléothérium et le Rhinocéros, mais le mode en est différent, bien que conforme à la loi de symétrie. Car à la molaire inférieure de l'un et de l'autre groupe, (*Mamm. tert.* fig. 58, 59, 60) le contact des croissants E, e, n'étant pas le même, il faut nécessairement qu'il diffère encore après le mouvement homotaxique. Il suit de là que la fusion des cornes contiguës a lieu par relèvement et met en contact les faces internes des croissants, ce qui donne un angle saillant au lieu d'un angle rentrant, c'est-à-dire une forte carène, mais moyennant l'intervention d'un repli du transverse. Chez le Rhinocéros, cette carène et son mode de formation sont impossibles; la raison en est que l'organite transverse antérieur de la seconde colline inférieure, lors de l'homotaxie, étant détaché, arraché, du croissant pariétal, et restant au milieu de la vallée où il forme le crochet, il en résulte une perte de matière pour former la carène par relèvement. De même le transverse postérieur de la première colline inférieure, lors de l'homotaxie, conserve sa position intercalaire entre le pilier et la corne du croissant. Il est clair ainsi que la fusion des croissants ne peut s'opérer que directement par les tranches contiguës, et que dans certains cas, la carène peut n'être pas en évidence, tandis que sur la face interne, où l'émail n'a pas été prodigué, on voit un sillon vertical à bords lacérés, indice manifeste du déficit de matériaux dû au mode spécialisant de la molaire rhinocérotique supérieure. On le voit donc, les Rhinocérotidés sont entièrement indépendants des Paléothéridés au point de vue de la dentition, bien que du groupe dizygodonte. D'ailleurs les trizygodontes ont des systèmes dont les propriétés sont exclusives de celles des dizygodontes, indépendamment du nombre des collines. On peut rendre cette proposition évidente par la comparaison d'une molaire bijuguée originellement, et d'une molaire bijuguée par réduction.

Paléothérium et Anoplothérium. Prenons les exemples apportés aux *Mammifères tertiaires*, pag. 165 et 166, c'est-à-dire l'homologation des molaires inférieures du type paléothérien et anoplothérien d'abord; ensuite, celle du type ruminant et anchithérien ou hipparionique. Nous y trouvons que, pour que la molaire du *Diplobune bavarica* ait été transformée en molaire de Ruminant à deux croissants, il eût suffi de l'allongement du pariétal interne postérieur. Cette opinion repose sur un faux supposé: que le double cône antérieur des Anoplothéridés en général est l'homologue de l'antéro-interne des Ruminants. La première pointe du cône double est le repli pariétal du transverse antérieur, et se trouve exactement être l'homologue du pli antérieur de la molaire des Ruminants. Il importe donc assez peu que les deux pointes se réunissent ou non. Mais on voit que si elles pouvaient se souder, elles n'en feraient pas moins deux unités structurales distinctes, l'une appartenant au transverse, l'autre au pariétal, tandis que le dédoublement est persistant et forcé à la molaire des

Ruminants; car le croissant antéro-interne possède déjà un repli du système transverse, repli uni par sa base au pli pariétal dépendant du transverse connectif des deux murailles. Si cette fusion était possible, le croissant antéro-interne des Ruminants se composerait de quatre éléments, ce qui n'existe nulle part. On ne peut donc parler de la fusion des cônes anoplothériens, existât-elle même de fait, comme celle des piliers paléothériens, pour obtenir l'homologue d'un croissant de Ruminant.

Paridigités et imparidigités. Quant aux passages des paridigités aux imparidigités par les molaires inférieures, l'étude de ces molaires révèle qu'ils sont impossibles. Voyons l'hypothèse qui permettrait ce passage : « Une molaire de *Palæotherium* est formée de croissants simples; il arrive quelquefois que ces croissants se recourbent un peu à leurs extrémités », comme le montre la comparaison de la corne antérieure à la molaire du *P. medium* avec la corne homologue du *P. magnum*. Ici il y a une grave erreur de définition, erreur qui entraîne une fausse hypothèse. La molaire paléothérienne n'est pas seulement composée de deux croissants simples, mais elle possède quatre organites pariétaux distincts, sans compter les terminaux qui les relient transversalement. Or précisément, c'est le plus ou moins de réduction du terminal antérieur en passant du *P. medium* au *P. magnum* qui simule le recourbement de l'extrémité antérieure du croissant pariétal, mais ce recourbement ne saurait avoir pour objet de former un organite pariétal qui existe déjà. Si donc le professeur A. Gaudry veut harmoniser les molaires anoplothériennes et paléothériennes, c'est plus facile qu'il ne le pense, puisque la première pointe du cône double anoplothérien est strictement l'homologue de celle des Paléothéridés. C'est une homologation générale entre transverses antérieurs; mais là s'arrête la ressemblance; la seconde pointe interne de la première colline de chacun de ces types n'est pas de structure homologue; car sa composition, sa situation et ses propriétés sont incompatibles. La pointe anoplothérienne est simple et ne tient aux croissants externes que par l'extrémité du transverse postérieurement, antérieurement par sa base et celle de la pointe antérieure. La pointe paléothérienne, simple en apparence, est triple en réalité; il en résulte qu'au lieu d'être incluse dans la concavité du croissant antérieur, elle s'oppose aux cornes contiguës des deux croissants qui lui fournissent chacune une portion du cône total, par l'intermédiaire des laines transverses ici fort réduites ou dissimulées. Enfin, lors de l'homotaxie, ce cône s'oppose à l'angle sortant des deux croissants contigus et vient s'imbriquer sur le postérieur, propriétés qui ne sont pas anoplothériennes. On voit maintenant ce que peut le petit recourbement de l'extrémité de la molaire paléothérienne pour donner un passage à la molaire anoplothérienne.

Anchithérium et Lophioméryx. Examinons l'intermédiaire entre l'*Anchitherium* et l'*Hipparion*, savoir la relation de la molaire du *Lophiomeryx* et de ces deux formes d'origine bijuguée. On reste, à cette vue, stupéfait de ce genre de recherches, et des arguments qu'elles ont produits.

Il était parfaitement inutile de chercher un intermédiaire entre la molaire anchithérienne et l'hipparionique; en tout cas, cet intermédiaire ne peut en aucune façon être la molaire du *Lophioméryx*. Le vide qu'on veut combler entre l'*Hipparion* et l'*Anchitherium* n'existe pas réellement : l'*Anchitherium* est un être indépendant de l'*Hipparion* sous la même structure molarienne générale et le même système locomoteur. L'un et l'autre remplissent des fonctions identiques avec des instruments différents dans les détails, semblables dans le plan; l'*Hipparion* est un graminivore, l'*Anchithérium* est un omnivore. Mais voyons l'homologie des pièces de la molaire du *Lophiomeryx* et de celles de la dent de l'*Anchitherium*. Et d'abord le *denticule* ¹ est de trop, ou mal nommé chez l'*Anchithérium* ou l'*Hipparion*, puisque réellement ce n'est pas une pointe pariétale, mais

(1) *Mamm. tert.* page 166.

un repli du transverse. La notation de la molaire supérieure eût enlevé l'équivoque. En i' , nous avons M et m, c'est-à-dire, le repli terminal de la colline EI et celui de la colline ei, deux transverses contigus. Or rien de cela n'est possible à la molaire lophiomérycienne. Le croissant postéro-interne i' , est l'homologue sérial du cône i , au moins en partie, des énalomères, et le transverse i , qui dans ce groupe est divisé en deux et ne ferme pas la vallée, est le reste du transverse postérieur et l'homologue de la seconde portion de i des énalomères, portion qui n'est autre que le terminal postérieur si visible à la molaire anchithérienne. Le système oppositif des croissants lophioméryciens n'est donc pas comparable au système alternant des cônes complexes des bijugués énalomères. Ni leur structure, ni leur situation, ni leurs propriétés ne sont les mêmes; je les ai expliquées tout à l'heure, inutile d'y revenir. Une dent fraîche de Lophioméryx ne tolère pas la comparaison établie entre une dent usée et le mode alternant des Anchithérium. Il faut être bien à court de moyens pour utiliser ces ressources artificielles de dents dont l'aspect et la structure véritables sont modifiés par la détritition. Ce ne sont pas là des passages.

Équidés et Ruminants. L. Rüttimeyer essaie d'homologuer directement les molaires des Équidés et celles des Ruminants (1). Il s'agit pour les Ruminants de la molaire bijuguée réduite; voyons son procédé. La première colline de la molaire inférieure du Cheval a pour homologue de son transverse antérieur le transverse antérieur plus la moitié du pariétal antéro-interne de la molaire des Ruminants. Cette même colline donne encore tout le croissant médian apparent de la molaire équine, qui devient l'homologue de la portion postérieure et de tout le second croissant interne des Ruminants. Les piliers de la seconde colline du Cheval ne sont pas homologués. C'était difficile puisque la première colline a pris toute la muraille de la dent du Ruminant. Tout cela est fort inexact; si l'on veut des homologues purement sériales, abstraction faite des relations dues à l'agencement, les voici. Les deux molaires possèdent en commun, comme organites de même dénomination: le transverse antérieur, le croissant antérieur, le transverse postérieur de la première colline; l'antérieur de la seconde est réduit chez les Ruminants; il est soudé au pilier de la seconde colline chez le Cheval, pilier qui est l'homologue du second croissant; enfin le transverse postérieur est commun aux deux collines. Sur la muraille externe on a aux deux collines deux croissants et des colonnettes. Telle est l'homologie sériale de ces organites.

Leur spécialisation et leur réduction sont bien différentes (2). Le terminal antérieur chez le Cheval est libre sur la muraille interne, si ce n'est tout à fait au collet où il se soude au premier pilier interne; il enveloppe le bord du croissant antérieur chez les Ruminants. Chez ceux-ci le terminal postérieur de la première colline n'existe plus qu'à l'état de repli sur la tranche postérieure du croissant, et il recouvre le bord du croissant suivant dont le repli est supprimé. Chez les Tapiridés le terminal postérieur de la première colline est intimement juxtaposé à la corne postérieure du pilier de la première colline et simplement rapproché du transverse antérieur de la seconde colline. Celui-ci est libre en arrière, et n'a de connexion avec le pilier postérieur qu'au collet de la molaire. L'un et l'autre des terminaux contigus sont reliés directement avec les cornes opposées des croissants, l'antérieur de la seconde colline est interrompu. Les deux colonnettes en sont les lignes d'attache, l'antérieure est placée sous la postérieure. Chez les Ruminants ces colonnettes ne sont que des vestiges des transverses qui sont ordinairement supprimés dans le corps de la dent. L. Rüttimeyer conclut de la grande analogie des dents de Ruminants et de celles du Cheval, à la certitude de rencontrer des colonnettes entrelobaires à la muraille externe de ces dernières. Ce n'est pas un fait particulier qui rapproche ces deux molaires, mais un

(1) *Verde*. Tab. I. fig. 11 et 5; T. II. fig. 10; Tab. III. fig. 34. / (2) Pl. XIX. A. fig. 7 et 8; fig. 14.

fait ressortant du plan général qui admet deux transverses médians, plus ou moins réduits. On trouve ces colonnettes presque dans toutes les molaires. Le sens de l'imbrication externe est le même dans les deux types, et elle a lieu moyennant les replis terminaux. La réduction des transverses médians en colonnettes tronquées n'a pas lieu chez les Chevaux. La colonnette antérieure de la seconde colline recouvre la postérieure de la première vers le bord de la couronne; l'intervalle inférieur à ce point est vide et permet de voir que la colonnette recouverte a pénétré dans le fût et est allée rejoindre la face fossale de son pilier. L'autre colonnette, l'imbriquante, s'allonge jusqu'au collet. La colonnette postérieure de la seconde colline se comporte comme celle de la première; elle n'est pas recouverte, c'est clair, puisque l'organite contigu lui appartient; elle va s'y souder vers la base. A la corne antérieure de la première colline, il n'y a pas de repli, et le terminal s'y soude en formant un angle accentué. Chez les Ruminants ordinaires les deux colonnettes médianes se soudent en une seule, et elles n'ont aucune communication avec la muraille interne; ce qui doit être, puisqu'elles ne sont que les restes des transverses supprimés. Aux deux extrémités libres, comme je l'ai dit, il y a connexion entre les deux murailles. Il reste donc bien établi que la spécialisation et la réduction des organites homologues chez les Ruminants et les Équidés ne sont pas les mêmes. La caractéristique des Équidés, et de tout le grand groupe de dizygodontes énalomères, consiste dans le rôle pariétal si saillant que jouent les replis des transverses médians, s'unissant au vrai pilier pariétal pour former un pilier complexe, dont la coupe de détritition donne les *boucles*. Ce résultat est impossible chez les Ruminants.

Voyons les homologues supérieures et leur mode d'emploi. Je répète ce que j'ai dit en comparant la molaire du Rhinocéros à celle du Paléothérium; nous n'avons pas ici d'*homologie* stricte, puisque le grand axe de la molaire équine est de même sens aux deux maxillaires, et qu'il est de sens contraire à ceux des Ruminants. Ce n'est donc qu'une homologie isolée et de position actuelle, abstraction faite des relations qui, respectivement, lient les molaires inférieures aux supérieures dans ces deux types. On sait que la muraille interne de la molaire inférieure des Ruminants forme, sans mutations, et par un double retournement, la muraille externe de la supérieure. Cela n'est pas vrai des molaires des Équidés, où les deux axes sont astreints à d'autres lois et où les murailles gardent leur nom. Nous n'avons donc que des homologues de position, ou, si l'on préfère, que des organites analogues. Mais je prends provisoirement les homologues de L. Rütimeyer, et les discute en dehors de tout système. Le croissant postérieur s'imbrique encore sur l'antérieur moyennant les colonnettes; mais la colonnette imbriquante, celle du croissant postérieur, ne pénètre pas dans la fossette pour se relier à son extrémité de la muraille interne. Il s'ensuit que la colonnette imbriquée pénètre seule dans la fossette où elle se développe plus ou moins et s'unit latéralement à la corne du postéro-interne, tout en poursuivant sa route vers le postérieur de l'antéro-interne qu'elle touche en rejoignant son pilier interne, pilier qui comprend la moitié du pilier médian total de la molaire. Ce pilier médian, pris dans son ensemble, est donc bien le représentant de la double colonnette bovine ou cervine, puisque, comme elle, il appartient à deux organites transverses contigus. Ce pilier double et cette colonnette double sont placés aux extrémités transverses opposées à la molaire inférieure. Le pilier postérieur, soudé par son angle postérieur à la corne du croissant interne, comme à la première colline, est en connexion immédiate avec la lame transverse, lame plus ou moins interrompue à la corne antérieure et qui ne reparait que soudée à la lame postérieure de la première colline, pour former ensemble le *pédicelle* par lequel le pilier double adhère au croissant. La connexion de la corne antérieure du premier croissant interne et celle du premier croissant externe est sensiblement celle qui a lieu chez les Ruminants, et c'est un degré de plus en spécialisation qu'à la molaire inférieure, où l'union n'a lieu qu'au collet chez les Équidés. L'imbrication est celle des Ruminants, avec cette différence que la colonnette imbriquée chez le Cheval a

été supprimée chez les Ruminants, et que le contact des croissants pariétaux a lieu d'une muraille à l'autre moyennant les restes des terminaux soudés au sommet des cornes contiguës des croissants internes; chez les Chevaux il n'y a pas de restes à la muraille interne, mais les pariétaux y sont complets tout le long du demi-cylindre crescentique. Il y a rupture chez les Ruminants : une portion est à la corne supérieure du croissant, à l'état normal; l'autre est au collet, dans les molaires les plus ordinaires, à l'état de colonnette (1).

L. Rüttimeyer (*Hirsche*, s. 31) compare la disposition de l'antéro-interne du Renne à celle de l'analogue du Cheval. Ce croissant chez le Renne laisse sa fossette largement ouverte postérieurement sur la muraille interne, comme chez les Chevaux. Cette remarque est juste, mais cette disposition n'est pas une note d'homologie, et voici pourquoi. D'abord les deux fossettes de la molaire du Renne ne communiquent pas entre elles comme celles du Cheval. Et puis le pilier molarien du Cheval est tout entier et double à l'entrelobe. Chez le Renne, le transverse postérieur seul de l'antéro-interne fait saillie à l'entrelobe en donnant au pariétal une corne très crochue et repliée en dedans de haut en bas. C'est une absence de réduction qui explique pourquoi les molaires du Renne n'ont pas de colonnettes entrelobaires; il y a plus que les colonnettes, il y a l'organite dont elles ne sont que des restes et des modifications. Ici encore ce n'est donc qu'une vague morphologie, qui a produit ce rapprochement.

Telles sont les homologues apparentes entre ces deux groupes dentaires. Même telles qu'elles viennent d'être décrites, elles ne comportent aucune affinité de spécialisation, soit dans le mode, soit dans le degré de réduction. Mais je le répète, l'homologie supérieure est impossible, puisque, comparativement aux grands axes inférieurs, les axes supérieurs sont entre eux de sens contraire. En un mot, les organites de même origine ne sont ni semblablement placés, ni semblablement utilisés pour obtenir la même molaire supérieure.

J'ai examiné les homologues alléguées entre les trizygodontes et les dizygodontes; entre les sections antimères et énalomères de ces derniers. Le résultat est qu'elles sont nulles et même impossibles. En terminant cette discussion, il m'a semblé utile de dire quelques mots des dents du Chalicothérium. Malgré l'importante découverte du Dr H. Filhol (?) qui exclut à jamais cet animal d'entre les ongulés, on ne laisse pas d'imprimer que c'est un ongulé aberrant. Très aberrant en effet, et très faible intermédiaire entre les ongulés et les Paresseux.

Le *Chalicotherium*, par l'aspect de ses molaires supérieures rappelle l'Anoplothérium; l'aspect des inférieures fait penser au Paléothérium. La molaire inférieure du Chalicothérium se compose, sur la muraille externe, de deux croissants fortement concaves et dont les bords contigus se touchent par la face externe en venant buter contre les cônes internes. Ceux-ci ont la disposition alternante et le médian se fond avec les bords des croissants externes et les restes des transverses. Le postérieur s'unit à la corne postérieure du second croissant, pendant qu'un prolongement du transverse antérieur vient joindre l'antéro-interne. Le contact des croissants externes n'est nullement paléothérien; en outre il y a absence complète de talon à l'arrière-molaire. La primordiale est bijuguée, ce qui exclut toute idée de paridigité.

L'homotaxie est directe et transverse. L'accommodation molarienne supérieure serait celle de l'Anoplothérium, si les cornes contiguës des croissants inférieurs étaient relevées; mais elles ne le sont pas, et par leur fusion elles forment cet angle rentrant si remarquable auquel reste opposé le cône antéro-interne; cône qui ne saurait être relié à l'angle concave postérieur de la muraille externe, puisque cet angle n'est pas un angle

(1) C'est ce reste que la détritition montre sous forme d'un flot d'émail à la molaire supérieure des Bovidés; c'est encore ce reste que l'on voit à la molaire supérieure des *Palæomeryx* et d'autres Ru-

minants éteints, sous forme d'un tubercule. Ce tubercule n'est donc pas une troisième pointe pariétale de la colline antérieure.

(2) Ann. des sc. géol. T. 21.

formé par la suture des pariétaux, et par conséquent, il ne peut fournir de lames transverses. Ces lames se voient, en avant et en arrière, aux cornes relevées.

Ce type dentaire n'appartient donc à aucune forme d'ongulé connu, et le Chalicothérium n'a des onglés que les sabots communs aux autres édentés; il n'est donc pas, en dehors du système ambulateur, un onglé aberrant.

Récapitulation. Il reste donc bien établi que les structures molariennes des trizygodontes ne sont pas comparables à celles des dizygodontes, et qu'il n'y a pas d'intermédiaires possibles entre ces types. La suppression de la troisième colline des trizygodontes ne saurait avoir pour résultat la concaténation de ces deux grands groupes d'herbivores, ni philogéniquement, ni morphologiquement. Cette conclusion générale a été obtenue par l'étude absolue des structures molariennes propres à chaque type, et par la comparaison des propriétés relatives de ces structures faite d'un maxillaire à l'autre. Nous avons vu qu'une molaire inférieure d'un groupe principal ne se pouvait comparer homotaxiquement qu'avec une molaire supérieure de son groupe. La comparaison des molaires d'origine trijugée nous a fait découvrir quatre modes homotaxiques; deux directs et deux retournés. Les molaires d'origine bijugée n'en ont montré que deux, un direct, propre à la division des énalomères; l'autre retourné, propre à la division des antimères. Tels sont les faits et résultats étudiés et constatés dans ce chapitre. Ces conclusions annulent ce que j'avais écrit, pages 11 et 53 de ce volume, au sujet de la réduction de la primordiale des trizygodontes; ma pensée vraie à cet égard est exprimée page 68. La libéralité du Dr A. G. Vordermann, de Batavia, et la complaisance du P. Paul Simon, missionnaire en Cochinchine, m'ont permis de donner les cinq molaires rhinocérotiques de la planche XIX. A. J'ai pu ainsi rectifier, page 74 et ailleurs, ce que j'avais écrit d'inexact ou de faux, note (?) page 63.

(A suivre)

P.-M. HEUDE. S. J.

EXPLICATION DES PLANCHES.

EXPLICATION DE LA PLANCHE XIX. A.

OBSERVATION. Cette planche est destinée à illustrer la théorie de l'homotaxie des dents. Le crâne du sujet étant renversé, on place le maxillaire inférieur de façon à obtenir les relations indiquées sur la planche. Le sens des flèches montre la direction naturelle de chaque dent, et fait comprendre immédiatement le sens de la solution du problème homotaxique. — Les mêmes lettres indiquent les organites homologues et homologiquement disposés. Si une lettre manque, c'est que l'organite est supprimé.

E, I, e, i, organites pariétaux.

M, m, A, P. organites transverses.

Fig. 1. — 5. RHINOCEROS. Toutes les dents sont du côté gauche.

- „ 1. Molaire supérieure fraîche du *R. annamiticus*. H.
- „ 3. Seconde prémolaire de lait du même. La lettre p indique la place où une portion de l'intercalaire antérieur a été enlevée.
- „ 4. Molaire inférieure fraîche du *R. annamiticus*. H.
- „ 2. Troisième prémolaire fixe du *R. javanus*. La lettre p et l'arc en pointillé indiquent la place qu'occupe l'intercalaire dans les molaires; il est supprimé ici.
- „ 5. Troisième prémolaire inférieure fixe du *R. javanus*. La lettre M' et le petit arc en pointillé indiquent la place où se trouve l'intercalaire antérieur dans la molaire; il est supprimé ici.
- „ 6. et 14. ELAPHUS.
- „ 6. *E. ussuricus*. H. Molaires légèrement usées. M et M' indiquent les extrémités du transverse antérieur de la seconde colline. Molaire inférieure gauche, supérieure droite.
- „ 14. *E. minoratus*. H. Dents fraîches, mêmes notations.
- „ 7. et 8. ASINUS. Les figures supérieures en 7 et en 8 sont prises en germes dans l'alvéole, et agrandies. La figure inférieure de 7 est la prémolaire supérieure de lait; la figure inférieure de 8, une molaire prise dans l'alvéole et vue en dedans. Molaire inférieure droite, supérieure gauche.
- „ 9. PALÆOTHERIUM. D'après L. Rüttimeyer. (Pferde.) Molaire supérieure gauche, inférieure droite.
- „ 10. ANCODUS. D'après Kowalevsky, (*Anthracotherium*). Molaire inférieure gauche, supérieure droite.
- „ 11. ANOPLOTHERIUM. Id. Ibid. Molaire inférieure gauche, supérieure droite.
- „ 12. Molaire supérieure et primordiale du XIPHODON, d'après L. Rüttimeyer. (Hirsche.) Les deux dents sont du côté gauche.
- „ 13. LISTRIODON. D'après Kowalevsky, (*Anthracotherium*.) Les deux dents sont du côté gauche.

EXPLICATION DES PLANCHES.

Planche XX.

1. *Sus arietinus*. H.
2. *S. microdontus*. H.
3. *S. chirodontus*. H.
4. *S. collinus*. H.
5. *S. paludosus*. H.
6. *S. leucorhinus*. H.
7. *S. acrocranius*. H.
8. *S. leucomystax*. T. et S.
9. *S. canescens*. H.
10. *S. songaricus*. H.

Pl. XX. A.

Molaire inférieure gauche; molaire supérieure droite.

1. *Sus gigas*. H.
2. *S. ussuricus*. H.
3. *S. chirodontus*. H.
4. *S. paludosus*. H.
5. *S. taiwanus*. Swinh.
6. *S. leucorhinus*. H.
7. *S. curticens*. H.
8. *S. laticeps*. H.

Pl. XX. B.

Molaire inférieure gauche; molaire supérieure droite.

1. *Sus minutus*. H.
2. *S. effrenus*. H.
3. *S. calamianensis*. H.
4. *S. leucomystax*. T. et S.
5. *S. arietinus*. H.
6. *S. microtis*. H.
7. *S. bucculentus*. H.
8. *S. scrofoides*. H.
9. *S. microdontus*. H.
10. *S. planiceps*. H.
11. *S. oxyodontus*. H.
12. *S. melas*. H.
13. *S. frontosus*. H.

14. *S. taininensis*. H.
15. *S. collinus*. H.
16. *S. spatharius*. H.

Pl. XXVII.

1. 2. 3. 7. *Sus frenatus*. H.
3. Vue des voûtes ptérygoïdiennes.
7. Canine supérieure de la femelle vue, en dedans.
5. 6. 4. *S. effrenus*. H.
4. Vue en dedans de la canine de la femelle.
8. *Sus arietinus*. H. Canine de la femelle, vue en dedans.

Pl. XXVIII.

1. 2. 3. 4. *S. cebifrons*. H.
3. Vue de l'occipital.
4. Os du boutoir.
5. 6. 7. *S. microtis*. H.
7. Os du boutoir.

Pl. XXIX.

1. 2. *S. arietinus*. H.
3. et 7. *S. effrenus*. H.
3. Crâne du jeune.
7. Os du boutoir.
4. 5. 6. *S. minutus*.
6. Crâne du jeune.
8. 9. Maxillaires d'un cochonnet âgé d'un jour, montrant la première prémolaire transitoire pm. 1; au double de la grandeur naturelle.

Pl. XXIX. A.

Portions de défenses inférieures gauches. Notations générales. A, B, C, désignent toute la colonne. A, est la face externe de la défense, B, la postérieure, C, l'interne. Les coupes A B C sont placées sous des défenses. Mêmes notations aux deux planches suivantes.

1. *Sus gigas*. H.
2. *S. paludosus*. H.
3. *S. curticens*. H.
4. *S. laticeps*. H.

- 5. *S. collinus*. H.
- 6. *S. spatharius*. H.
- 7. *S. frontosus*. H.
- 8. *S. scrofoides*. H.

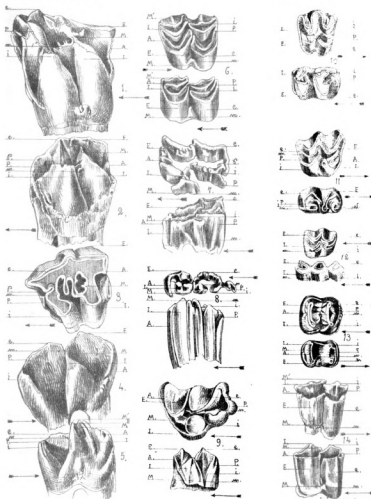
Pl. XXIX. B.

- 1. *Sus vittatus*. S. Müll. et Schl.
- 2. *S. oxyodontus*. H.
- 3. *S. melas*. H.
- 4. *S. leucorhinus*. H.
- 5. *S. taininensis*. H.
- 6. *S. ussuricus*. H.

- 7. *S. leucomystax*. T. et S.
- 8. *S. scrofa ferus*. L.

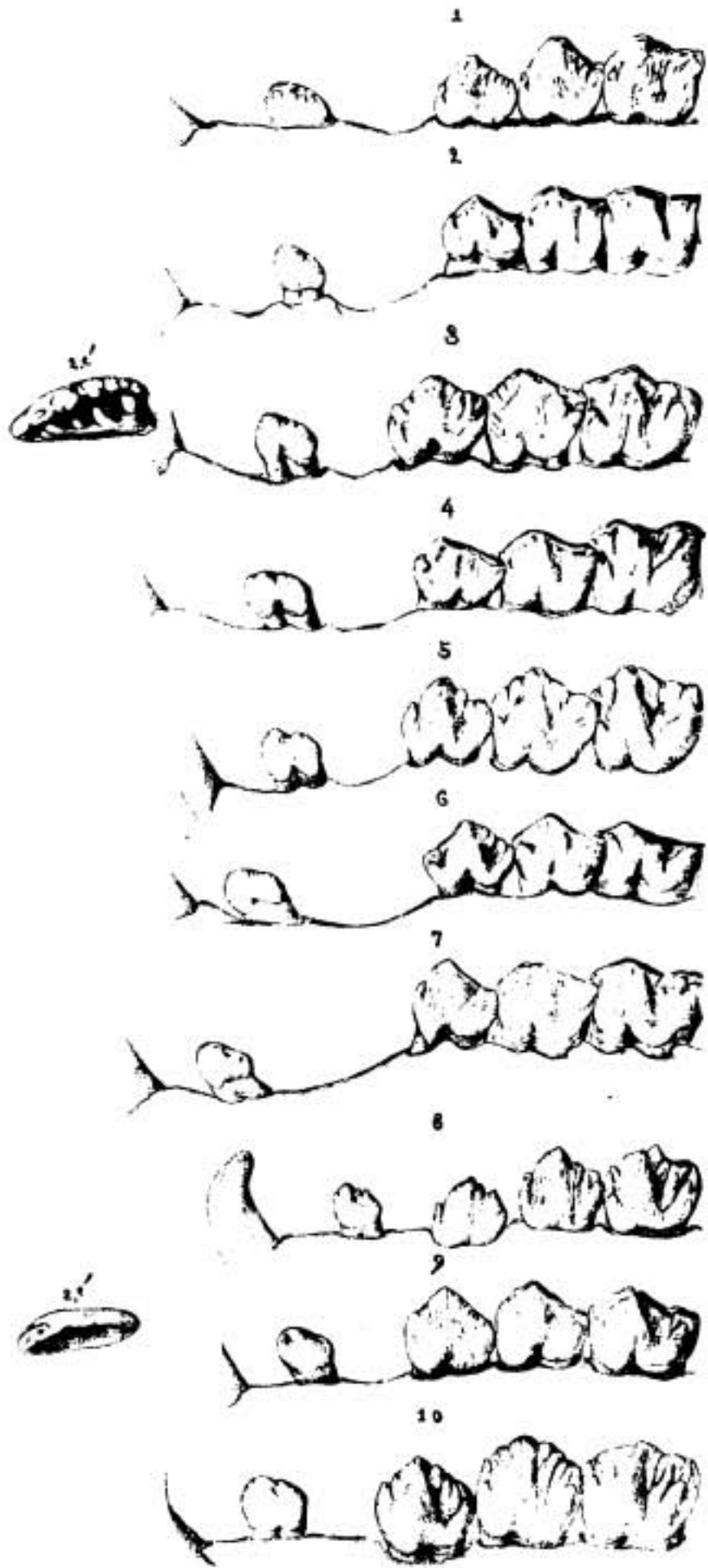
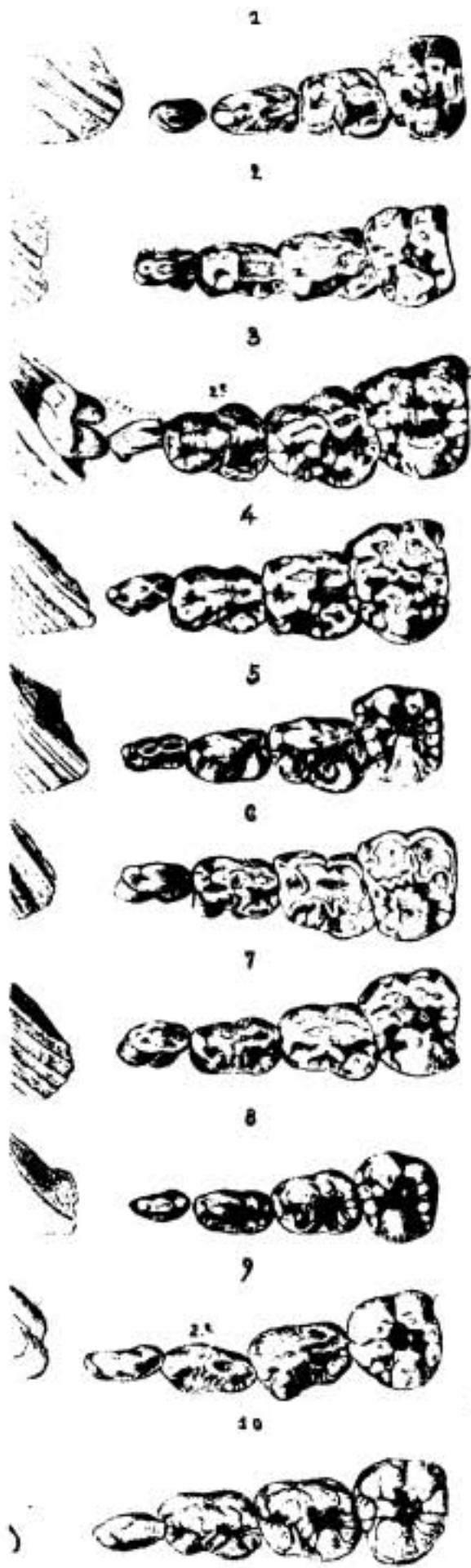
Pl. XXIX. C.

- 1. *Sus inconstans*. H.
- 2. *S. megalodontus*. H.
- 3. *S. effrenus*. H.
- 4. *S. arietinus*. H.
- 5. *S. bucculentus*. H.
- 6. *S. mainitensis*. H.
- 7. *S. calamianensis*. H.
- 8. *S. crassidens*. H.



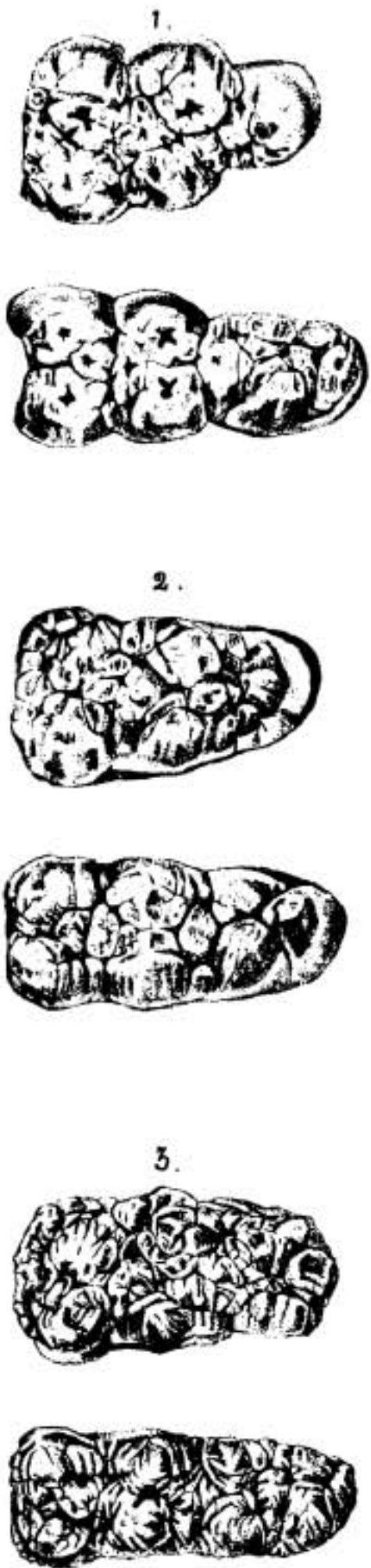
Havri Es. J. J. del. et lith.

UNIV. OF CALIFORNIA



C. Rathouis del. et lith.

Imp. Miss. Cath. of CALIFORNIA



Henri Eu S.J. del. et lith.

UNIV. OF
CALIFORNIA
Imp. Miss. Coll.



Henri Eu S.J. del. et lith.

UNIV. OF
CALIFORNIA



1.



5.



9.



13.



2.



6.



10.



14.



3.



7.



11.



15.



4.



8.



12.

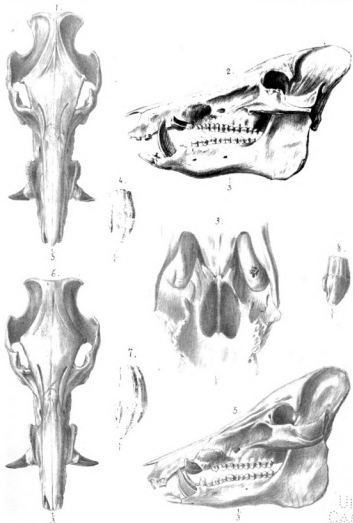


16.



Henri Eu. S.J. del. et lith.

Imp. Mico. Cath.



Henry Eu & J. del. et lith.

Imp. Miss Cath.

UNIV. OF CALIFORNIA