

NOTE

**Sur quelques analogies du type humain avec celui
de très-anciens mammifères ;**

PAR M. ANATOLE ROUJOU.

Je ne me propose pas ici de traiter spécialement de la transformation, bien que cette théorie soit la base indispensable de ce que je cherche à établir dans ce travail. Nos savants collègues ont parfaitement démontré que le transformisme n'était pas une simple hypothèse, comme on s'est plu à le répéter, mais bien une théorie nécessaire, indispensable pour comprendre les phénomènes si divers du monde organique. Ce magnifique système présente une certitude au moins aussi grande, comme l'a parfaitement dit M. le docteur Bertillon, que toutes les autres théories qui ne reposent pas entièrement sur des expériences bien positives, et qui cependant sont acceptées sans aucune difficulté, dans toutes les autres branches des sciences.

Ce que je cherche seulement à établir ici, c'est que l'homme se rattache par un grand nombre de caractères à un très-ancien type de mammifères aux dépens duquel il a dû se former à une époque fort reculée. J'ai signalé quelques-uns des faits dont il sera question par la suite, mais d'une manière fort incomplète, dans une notice publiée en avril 1870 ¹ et dans une très-courte communication insérée dans les *Bulletins de l'Académie des sciences*, séance du 25 avril 1870. Quelques détails de structure que j'avais alors mentionnés doivent être décrits plus complètement; un certain nombre d'autres doivent aussi entrer en ligne

¹ Note sur le type primitif des mammifères et quelques-unes de ses analogies avec les primates, par A. Roujou.

de compte pour corroborer le témoignage des premiers ; enfin, plusieurs conclusions nouvelles doivent être exposées. Tel est le but que je me propose dans ce travail, sans pouvoir espérer l'atteindre complètement, les moyens de recherches m'ayant fait défaut pour élucider bien des points.

J'ai été amené à faire ces recherches d'une manière tout à fait indirecte, et que je crois devoir exposer ici. J'ai toujours cru l'homme antérieur à l'époque quaternaire et de beaucoup ; cette idée s'enracina davantage chez moi après les découvertes de MM. Bourgeois, Delaunay, Garrigou et Tardy, bien que je sentisse que ces découvertes si importantes avaient encore besoin d'une confirmation nouvelle que nous attendons avec confiance. J'étais si persuadé de l'existence de l'homme tertiaire, que j'avais cette opinion dans une brochure publiée en 1865 et intitulée : *Recherches sur l'âge de pierre quaternaire dans les environs de Paris* ; j'ai insisté davantage sur cette idée dans un article inséré dans *le Critique* du 13 juillet 1867. Maintenant, je n'ai qu'une chose à ajouter à mes conclusions d'alors : c'est que le prototype humain existait non-seulement à l'époque miocène, mais probablement aussi à l'époque éocène, et peut-être même avant.

Je fus donc très-étonné de voir quelques zoologistes contester les découvertes de MM. Garrigou, Bourgeois et Delaunay sous le prétexte que l'homme appartient à un type récent. Comme cette assertion *à priori* me paraissait des plus étranges et en contradiction complète avec tout ce que j'avais pu observer, je résolus de rechercher avec plus de détails quel était le type primitif des mammifères, et aussi quels étaient ses analogies et ses liens de parenté avec l'homme. Ceci une fois élucidé pouvait permettre de juger la question au point de vue zoologique.

L'homme, dit-on, étant un mammifère actuel, ne saurait

être le contemporain de ces diverses faunes éteintes et il ne peut remonter au delà de l'époque quaternaire. Cette assertion semble au premier abord assez rationnelle ; en y regardant de plus près, on reconnaît bien vite qu'elle est loin d'être aussi sérieuse qu'on aurait pu le croire. L'extinction des espèces, en effet, est subordonnée à leur résistance aux influences extérieures et à leur propre puissance d'extension sur de grandes surfaces ; or on ne peut nier que l'homme ne soit très-heureusement doué sous ces deux rapports et qu'il n'ait pu franchir d'immenses périodes.

Pour prouver l'origine post-tertiaire de l'homme, on a eu aussi recours à cet argument que les espèces se sont toujours succédé dans un ordre de perfection régulièrement croissante, ce qui est vrai, en effet, dans la majorité des cas, lorsque l'on contemple le développement de l'ensemble des êtres dans toute la série des temps', mais ce qui devient faux, lorsqu'on concentre son attention sur des groupes d'animaux plus restreints. Ce n'est pas une loi fixe et absolue, et tandis que certaines familles se sont perfectionnées, d'autres, au contraire, se sont dégradées, comme il nous sera aisé de nous en convaincre par la suite, et comme tous les embranchements du règne animal et du règne végétal semblent le prouver.

Après avoir écarté ces deux objections, il reste à savoir maintenant si, dès le début de l'époque tertiaire, et même avant, il n'y avait pas des formes animales capables de donner naissance à l'homme. La paléontologie ne répond qu'imparfaitement à cette question, puisque, d'une part, le *Dryopithecus Fontani* serait à peine le contemporain de l'homme, si les découvertes de M. Bourgeois se vérifient, ce qui est probable, et que, de l'autre, on ne connaît pas de mammifères dans l'immense épaisseur des dépôts qui s'étendent depuis la base du tertiaire inférieur jusqu'au purbeck, où on retrouve des didelphes et des insectivores.

n'est cependant pas admissible que le groupe des mammifères ait cessé de vivre dans le courant de l'époque secondaire pour reparaitre ensuite, miraculeusement, au début de l'époque tertiaire. Un fait cité par sir Charles Lyell prouve, en effet, qu'il n'en a pas été ainsi. Ce savant cite, dans son *Manuel de géologie élémentaire*, un veau marin, le *Stenorhynchus vetus*, qui aurait été découvert en Amérique, dans le terrain crétacé; il indique aussi, mais avec plus de doute, la présence d'un cétacé dans la même formation.

Ces faits montrent qu'il existait alors des animaux de types très-divers et, en outre, fournissent un argument de plus en faveur de ceux qui soutiennent que nos documents paléontologiques sont encore extrêmement incomplets pour ce qui concerne les mammifères. Les oiseaux fossiles sont encore plus rares que les mammifères dans beaucoup de formations. Le petit nombre des débris de telle classe ou de tel ordre dans un terrain s'explique souvent par les habitudes et les instincts de ces animaux, de telle sorte que ce sont ceux qui fréquentaient le plus les bords des rivières, des marais, des lacs et de la mer dont on a le plus de chance de retrouver les restes; les espèces qui vivaient dans les forêts doivent être moins bien représentées à l'état fossile. C'est une raison de plus pour être très-réservé relativement aux faits négatifs et pour ne pas exagérer, comme on le fait si souvent, leur importance.

La faune miocène présente déjà un caractère de supériorité assez marqué pour que nous puissions admettre que l'homme était alors représenté par une espèce inférieure. Pour ce qui est des faunes éocènes, nous ne connaissons qu'un nombre de groupes assez restreint, principalement des pachydermes et des carnassiers, mais fort peu d'espèces appartenant à d'autres ordres, de telle sorte qu'il y aurait une bien grande témérité à soutenir que leur développement n'était pas d'un degré assez élevé pour que le proto-

type humain en fit partie. D'ailleurs, une simple comparaison des faunes miocènes avec les faunes éocènes est plus que suffisante pour nous faire comprendre que nous ne connaissons pas beaucoup d'espèces qui devaient faire partie de ces dernières.

Forcé de chercher dans la morphologie des arguments nouveaux que la paléontologie ne m'aurait pas fournis en assez grand nombre, et désirant surtout voir si un point de départ différent me conduirait aux mêmes résultats, je crois être arrivé, en me basant uniquement sur ces recherches, à reconnaître que les primates se rattachent à de très-anciens types de mammifères et qu'ils peuvent être antérieurs non-seulement à un grand nombre d'espèces, mais encore à des ordres entiers, les ruminants, par exemple, et au moins une partie des pachydermes.

Pour déterminer ce type primitif des mammifères, deux méthodes se présentent à nous. La première consiste à observer les restes des mammifères que nous trouvons enfouis dans les diverses couches sédimentaires, à rechercher à quel type se rattachent les plus anciens, et à étudier quelle modification subit la structure à mesure que nous nous enfonçons dans les âges. Cette première méthode aurait pu paraître suffisante il y a quarante années, alors que ne sachant rien en paléontologie, on se figurait connaître toute la série des espèces éteintes, alors qu'on les répartissait dans des époques précises qui représentaient autant de créations distinctes et qu'on se figurait que les mammifères avaient apparu pour la première fois au début de l'époque tertiaire. A cette époque toute vue philosophique sur le développement des êtres dans le temps était impossible. On sait comment, depuis, tout cet édifice s'est écroulé avec ses conséquences philosophiques, et on a vu les mammifères reculer jusque dans le trias.

La seconde méthode repose principalement sur la zoologie,

et c'est à son aide que je vais essayer de reconstituer en partie ce type primitif dont j'ai déjà parlé, tout en montrant cependant que, loin d'être en désaccord avec la paléontologie, elle fournit des résultats très-analogues à ceux de cette dernière science, qui lui prête un très-utile concours. Il n'en est pas moins vrai pourtant que, quand bien même la paléontologie n'existerait pas, l'étude philosophique des mammifères actuels suffirait, en grande partie, pour nous révéler leur type primitif et leur ordre de succession à la surface de notre planète. Pour résoudre le problème au point de vue de la morphologie, il faut imiter les linguistes qui cherchent à reconstituer les langues mères, mortes depuis des milliers d'années, à l'aide des débris épars et souvent fortement modifiés qui ont survécu dans les idiomes dérivés. Il faut suivre cette méthode et comparer les divers organes qui existaient chez les animaux qui semblent issus d'une souche commune, chercher quels sont ceux qui par leur généralité et leur tendance à reparaître sont un héritage des premiers ancêtres. Cette manière de procéder paraît conforme aux idées de l'illustre naturaliste Darwin, qui pense que les caractères qui se manifestent avec le plus de constance et qui sont le plus sujets à reparaître dans les diverses races existaient déjà chez leur progéniteur commun. En étendant cette manière de voir aux divers groupes de mammifères, et en considérant un caractère qui existe chez plusieurs ordres, ne fussent-ils composés que d'un nombre d'espèces relativement faible, comme plus important que celui qui n'existerait que dans un seul ordre, on arrive aux résultats que j'exposerai plus loin et que je crois très-voisins de la vérité. J'accorderai, dans ce travail, une attention toute particulière aux membres, non que je fasse primer leur structure sur d'autres caractères d'un ordre plus élevé, mais par la raison qu'ils m'ont fourni, dès le principe, des résultats si clairs qu'il me semble impossible

de les révoquer en doute. En outre, les mammifères ont été doués dès le principe, sous le rapport des membres, des caractères les plus saillants que nous observons dans les groupes supérieurs, carnassiers, primates, etc., etc. C'est donc en étudiant les membres que nous reconnaitrons le mieux, les dégradations survenues dans certains groupes pendant le cours des âges et que nous fixerons le plus aisément leur antiquité relative. D'ailleurs, il faut bien le remarquer, les mammifères tenaient des reptiles des membres parfaitement ébauchés, tandis qu'ils eurent à modifier et à perfectionner considérablement leur cerveau : le perfectionnement du cerveau a été surtout l'œuvre des mammifères. Comme on le voit, tout le système repose sur la réalité de la transformation des espèces, et c'est une base solide, puisque cette théorie se confirme tous les jours davantage et que les nombreuses découvertes zoologiques, botaniques et paléontologiques de ces derniers temps viennent la soutenir avec un admirable accord, témoin les idées de M. Agassiz sur la succession des espèces dans le temps et les travaux de M. Brongniart sur les diverses familles de végétaux apétales. Pourtant ces deux naturalistes sont peu suspects et adversaires passionnés de la transformation.

Ceci m'amène à exposer brièvement en quoi je diffère de plusieurs de nos collègues dans la manière dont je comprends l'évolution des formes organiques.

Parmi les adversaires de la transformation, les seuls qui me paraissent logiques sont ceux qui, comme M. Agassiz, affirment l'inflexibilité et l'immutabilité absolue de l'espèce. Les monogénistes, au contraire, qui veulent bien admettre qu'un blanc peut venir d'un nègre ou d'un mongol, et réciproquement, mais qui refusent absolument de croire que dans l'immense suite des siècles un anthropomorphe ait pu donner naissance aux diverses espèces humaines, sont évi-

demment illogiques et plient les lois de la nature au gré de leurs fantaisies. Bien plus, ils font varier les races humaines, pour les besoins de leur cause, dans un temps infiniment plus court que n'oseraient le faire les transformistes les plus déterminés, qui savent bien qu'ils ont un temps presque sans bornes à leur disposition, affranchis qu'ils sont de toute idée *à priori*. Les monogénistes font des espèces végétales et animales sur des différences qui ne sont rien, si on les compare aux caractères qui séparent certaines espèces humaines.

Viennent ensuite les transformistes polygénistes qui, pour soutenir une meilleure cause, me paraissent cependant méconnaître en partie l'essence même du transformisme et plusieurs des causes qui font pour nous de cette doctrine la seule explication logique de la nature vivante. En effet, le transformisme est surtout remarquable en ce qu'il explique d'une manière raisonnable l'unité de plan des vertébrés, qui, sans cela, serait le plus étrange et le plus inconcevable des phénomènes de la nature. Le transformisme polygénique, admettant, par exemple, que les mammifères peuvent provenir d'un certain nombre de souches primitives, ne ferait que reculer la difficulté sans la résoudre. Il nous expliquerait bien pourquoi l'homme et les singes ont la même structure ; mais comment pourrait-il nous faire comprendre la raison pour laquelle les carnassiers, s'ils dérivent d'une autre souche, ont encore tant de caractères communs avec ces derniers ? Il nous laisse précisément aux prises avec les mêmes difficultés insurmontables qui ont nécessité la création de la théorie du transformisme. Si, élargissant le cercle de la variation, on fait descendre tous les mammifères d'un type primitif commun, mais si on en exclut encore les autres vertébrés, on ne peut s'en tirer que par une intervention surnaturelle et les difficultés restent absolument les mêmes. La manière la plus logique et la plus

fructueuse d'interpréter le transformisme consiste donc à faire descendre tous les vertébrés d'un type primitif commun. En acceptant cette manière de voir, les vertébrés auraient une souche à eux, les mollusques en auraient une autre, les articulés une troisième, les zoophytes une quatrième.

L'abîme qui séparait les vertébrés des invertébrés se comblera peut-être lui-même peu à peu. C'est ainsi que le dernier des vertébrés, l'amphioxus, est bien bas dans la série, tandis qu'on voit certaines larves de diverses espèces d'ascidies rappeler par leur forme et une partie de leur structure les larves des batraciens. C'est ce qui a amené M. Hœckel à penser que les vertébrés pourraient bien être issus de quelques-unes de ces larves, frappées d'un arrêt de développement. D'un autre côté, M. Hancock a observé que quelques espèces d'ascidies avaient des larves amiboïdes, de telle sorte que la série serait ainsi complète entre les vertébrés, les molluscoïdes et les infusoires. Cependant il faudra peut-être encore bien des recherches pour élucider cette question.

On pourrait donc, à la rigueur, aller plus loin que nous ne le faisons et admettre que tous les animaux qui ont un certain nombre de systèmes en commun dérivent d'une seule et même souche primitive. Ne serait-il pas étrange, en effet, que les seules combinaisons du hasard aient réuni dans diverses classes et embranchements un système nerveux, un système musculaire, un système épithélial, etc.? Là où un seul système est commun, on pourrait encore admettre pour les divers groupes une origine distincte; là, au contraire, où plusieurs coexistent à la fois, il est difficile de nier d'une manière positive toute parenté. On est donc fondé à soutenir, en se basant sur l'essence même du transformisme, que vertébrés, articulés, mollusques, et aussi une grande partie des zoophytes, descendent d'une souche commune, et que les seuls spongiaires et les infu-

soires inférieurs, différant à peine d'une simple cellule ou d'un sarcode, peuvent avoir à la rigueur une origine distincte et s'être produits à diverses époques directement et par voie de génération spontanée. Dans cette hypothèse, il nous faut encore admettre que les zoophytes inférieurs dérivent d'infusoires primitifs; ce qui n'a pas empêché une multitude de protozoaires de se former par hétérogénèse pendant toute la durée des temps géologiques et jusqu'à nos jours.

Les résultats fournis par l'étude de la génération spontanée conduisent nécessairement à accepter cette manière de voir relativement à la filiation des êtres, comme il est facile de s'en convaincre par les considérations suivantes. On n'a jamais vu un être tant soit peu supérieur apparaître dans ce monde par voie de génération spontanée, ce qui prouve invinciblement que ces êtres doivent dériver d'autres bien plus infimes qui se sont produits primitivement par hétérogénie. Pour ce qui est des protozoaires inférieurs, assimilables à de simples cellules ou à des sarcodes (car il faut mettre de côté une foule d'infusoires qui appartiennent probablement à divers embranchements, et qui, peut-être, ne sont souvent que des larves), il n'est nullement prouvé, malgré tout ce qui a été dit à ce sujet, qu'ils ne naissent pas par voie de génération spontanée. Qui oserait affirmer qu'au-dessous de la monade et des vibrions il n'y a pas toute une série d'êtres d'une si extrême petitesse qu'ils échappent à nos plus puissants instruments et pour lesquels les animaux précités seraient des géants? Qui sait si ce n'est pas parmi eux seulement que se manifeste la tendance de la matière à s'organiser immédiatement en un être dépourvu d'ancêtres, et si toutes les espèces vivantes ne tirent par leur origine d'êtres semblables, par suite d'innombrables transformations survenues pendant le cours de ces incommensurables périodes géologiques? Quand

bien même la genèse spontanée ne se produirait plus de nos jours, ce qui est loin d'être prouvé, il ne s'ensuivrait pas le moins du monde qu'elle n'existait pas pendant les premiers âges de la terre, pendant cette période laurentienne par exemple, dont la durée fut si immense, et pendant laquelle toutes les conditions biologiques les plus favorables à l'apparition de la vie devaient présenter leur maximum d'intensité.

Toutes les expériences entreprises de nos jours par des chimistes contre la doctrine de la génération spontanée, ce complément nécessaire, indispensable du transformisme, ne prouvent absolument rien, sinon que les manipulations qu'ils ont fait subir aux substances organiques contrarient la tendance de la matière à s'agréger en un organisme vivant. Les manifestations vitales, en effet, sont bien autrement fugitives que les propriétés qui provoquent la cristallisation des substances inorganiques, et cependant combien ces dernières sont instables et capricieuses !

De même que les transformistes ne sont pas d'accord sur les limites de la variabilité, ils se séparent aussi sur ses causes, et sont peut-être souvent trop exclusifs. Les uns n'acceptent que l'action du milieu, les autres que la tendance interne à la variation, tendance en grande partie indépendante des circonstances extérieures. Un grand nombre ne tiennent compte que des variations lentes et progressives s'accumulant par voie de sélection ; d'autres n'accordent de valeur qu'à des modifications brusques, à de véritables métamorphoses, prétendant que ces dernières expliquent tout et excluent les transformations lentes. Cependant toutes ces causes ont dû agir de concert et collaborer, pour ainsi dire, à la formation d'espèces nouvelles. On ne saurait admettre logiquement qu'elles s'excluent l'une l'autre ; tout au contraire, leur ensemble explique bien mieux la complexité extrême des faits. Les transfor-

mations brusques observées chez divers zoophytes, les générations alternantes, les arrêts de développement des larves de divers invertébrés, les métamorphoses observées chez les batraciens, et particulièrement celles constatées sur les axololts par M. Duméril, qui sembleraient indiquer que ces derniers animaux sont simplement des larves jouissant de la faculté de se reproduire à cet état, sont autant de causes qui ont dû prendre une large part dans l'évolution des êtres inférieurs. Ce n'est pas une raison, cependant, pour refuser de voir dans les variations lentes une des principales causes de la formation des espèces supérieures en particulier, et aussi de la grande majorité des espèces de toutes les classes.

Si les transitions entre les divers embranchements sont encore difficiles à saisir, il n'en est plus de même dans un embranchement considéré par rapport à ses différentes classes. Les poissons cartilagineux passent d'une manière très-insensible aux batraciens par le lépidosiren, ou, peut-être, par quelques autres formes inférieures, comme pourraient le faire croire diverses études sur le développement des lamproies ; les poissons osseux présentent, par l'intermédiaire de quelques groupes, d'étranges analogies avec les reptiles, bien qu'il semble incontestable que ces derniers dérivent, non des poissons, mais de batraciens. On saisit aussi les traces d'un très-ancien passage des reptiles aux oiseaux et aux mammifères, de telle sorte que ces deux dernières classes pourraient bien provenir de reptiles sauteurs encore inconnus. Pour ce qui est des ophidiens, il est infiniment probable qu'ils ne sont que des sauriens dégradés, comme les cécilies sont des batraciens simplifiés par une métamorphose parallèle et rétrograde. La filiation des divers groupes des mammifères est moins difficile à saisir, comme je m'efforcerai de le montrer par la suite.

Que nous montre la paléontologie, qu'on allègue en vain

contre nous sans tenir compte de ses lacunes immenses si bien établies par MM. Darwin, Lyell, Huxley, Hœckel, Pouchet, dans des pages qui resteront un modèle d'induction scientifique? Cette paléontologie déjà si grande, quoique rudimentaire et encore à son berceau, nous montre la vie se manifestant d'abord à la surface de notre planète par des espèces tout à fait infimes, de grands rhizopodes, et sans doute aussi par une infinité d'animaux mous encore plus anciens qui disparurent sans laisser la moindre trace, ce qui fait qu'on cherchera peut-être toujours vainement la transition entre diverses classes. La paléontologie nous fait voir la vie se développant sous la forme d'un arbre immense ayant les êtres les plus simples à sa racine, arbre dont les divers et innombrables rameaux se différencient, divergent, se rapprochent, divergent de nouveau, se croisent sans cesse en tous sens; les uns, se perfectionnant toujours, montent sans repos vers le ciel, tandis que d'autres se courbent vers le sol, pour y rester toujours, ou pour relever ensuite quelques-unes de leurs tiges. De ses branches, les unes se divisent à l'infini, les autres poussent à peine quelques maigres rameaux. Quelques tiges, au contraire, partent de bonne heure, bien près de la souche, s'élèvent pendant un temps avec une incroyable vigueur, puis périssent entièrement ou ne conservent que quelques feuilles à leur sommet.

Ainsi se sont développés successivement les êtres selon la paléontologie, et rien n'est plus conforme aux vues des transformistes. Les classes, en effet, ne se sont pas produites chacune après la complète expansion de la précédente, comme le veulent les partisans des créations; c'est même un des faits les plus importants révélés par la science moderne, que jamais, à aucune époque, il n'y a eu une seule classe d'êtres produite pour rester immobile, sauf, peut-être, lors de la première manifestation de la vie.

L'apparition des poissons n'a pas arrêté le développement des mollusques et des articulés ; la première manifestation des batraciens n'a pas empêché de nouveaux poissons de continuer à se produire en se diversifiant ; la naissance des reptiles n'a pas enrayé le développement des batraciens. L'apparition dans le monde des mammifères et des oiseaux n'a pas arrêté la venue de nouveaux mollusques, de nouveaux poissons, de nouveaux reptiles, etc., etc. Jamais il ne s'est écoulé un très-long temps sans l'apparition et l'extinction successive et graduelle d'espèces nombreuses ; mais il n'est pas moins certain non plus que les premiers représentants d'une classe ont souvent précédé d'un temps presque infini ceux d'une autre.

Ainsi l'évolution et la variation dépendent d'une loi qui s'étend à toute la nature ; rien n'est fixe et immuable dans notre monde : astres, écorce terrestre, mers, lacs, fleuves, plantes, animaux, races humaines, institutions politiques et religieuses, langues et mœurs, tout se transforme avec le temps. La tendance à l'unité s'empare si fortement de nos esprits, que bien des chimistes veulent ramener toutes les substances à un seul gaz primitif qui aurait engendré tous les corps en se condensant, en modifiant ses dispositions et ses mouvements moléculaires. Les physiciens, de leur côté, ont ramené le son, la chaleur, la lumière, l'électricité, le magnétisme, au mouvement, et l'on voudrait que l'histoire naturelle fût seule à ne pas suivre cette marche progressive de toutes les sciences !

Je vais maintenant aborder le côté spécial de mon travail en demandant l'indulgence pour cette tentative. La témérité doit être permise dans le vaste champ des systèmes, pourvu que, basés sur des faits exacts, ils soient formés par des inductions logiques. Je suis d'ailleurs persuadé autant que qui que ce soit que les hypothèses nouvelles sont souvent entachées d'exagération, mais je pense aussi

que chacun doit faire connaître ses recherches, quelque petite que puisse être l'étendue du domaine scientifique qu'il s'est efforcé de défricher, des idées en partie fautives pouvant conduire de plus habiles à d'heureux résultats.

En appliquant aux mammifères, pour déterminer leur type primitif, la méthode dont j'ai parlé précédemment, on arrive à reconnaître que ce type ancien que j'appellerai *normal*, et d'où sont sortis presque tous les autres, était caractérisé par les particularités suivantes : radius et cubitus, tibia et péroné libres, c'est-à-dire non soudés ; cinq doigts aux pieds et aux mains, cinq métatarsiens et métacarpiens bien séparés, huit os au carpe, sept ou huit os au tarse, ou un nombre très-rapproché de ces chiffres ; membres antérieurs différant des postérieurs en partie par leur structure et leurs usages, les premiers servant parfois à saisir, les seconds, surtout à sauter ; clavicules parfaites, dents assez nombreuses et simples, c'est-à-dire ne présentant pas de lames d'émail entrant dans leur épaisseur ; crâne peu développé, cadre ou cercle orbitaire fermé ; mamelles inguinales et assez nombreuses, un cerveau imparfait, etc. Il y aurait encore d'autres caractères à signaler ; ils seront en partie mentionnés par la suite, après avoir développé les faits qui prouvent que les particularités dont il vient d'être question appartenaient bien réellement au type primitif des mammifères.

Quoi qu'on en ait pu dire, les membres antérieurs sont bien évidemment terminés par des mains et les postérieurs par des pieds chez tous les mammifères, et il en est encore de même chez une foule d'animaux d'autres classes. Une variation analogique qui s'est produite chez les ruminants et les solipèdes n'empêche pas de retrouver manifestement chez eux les éléments du pied et de la main, malgré leur grande simplification.

L'analogie des fonctions des membres antérieurs et des

postérieurs chez un très-grand nombre de mammifères ne paraît être que le résultat d'une dégradation véritable opérée sous l'influence d'un atavisme très-reculé. Chez les didelphes, animaux si anciens, comme on le sait, chez les insectivores, chez les rongeurs et les carnassiers, beaucoup d'espèces ont encore une tendance très-marquée à se servir des membres antérieurs pour saisir et tenir les objets, et des postérieurs pour sauter, comme l'homme le fait lui-même. Cette tendance vient peut-être d'un atavisme très-reculé, et c'est ici le cas de rappeler que M. Huxley fait dériver les oiseaux de reptiles bipèdes sauteurs et coureurs. Tel pourrait bien être aussi le cas des mammifères. Chez les mammifères anormaux et dégradés sous le rapport des membres, cette disposition est beaucoup moins marquée; elle est très-prononcée, au contraire, chez les kanguroos parmi les didelphes, l'*helamys cafer* et les gerboises parmi les rongeurs, les macroscélides parmi les insectivores, et elle a eu une influence considérable sur la structure de tout le corps.

Les primates ne dérivent probablement pas d'un être à progression saccadée; ils semblent plutôt provenir d'animaux à marche posée, comme les quadrupèdes ordinaires; mais, dans le fait même de la tendance au redressement plus ou moins prononcée chez certaines espèces, l'influence atavique du mode de structure d'un ancêtre très-éloigné peut bien avoir eu autant de prépondérance que le développement organique et intellectuel.

On pourrait invoquer, contre l'opinion que j'émetts ici que les membres postérieurs étaient plus forts chez de très-anciens mammifères, ce fait que les membres antérieurs se développent d'abord plus fortement chez l'embryon des mammifères, même chez celui des kanguroos. Cela peut tenir en effet à deux causes : 1° à un atavisme remontant bien au delà des premiers mammifères, et peut-être même

des reptiles, puisque, selon Meckel, la prédominance, à l'état embryonnaire, de la partie antérieure du corps se retrouve non-seulement chez les mammifères, mais chez tous les vertébrés. Ces faits peuvent d'ailleurs s'expliquer par de tout autres raisons.

Les pièces osseuses des membres paraissent d'autant plus sujettes à varier en nombre qu'elles sont plus voisines des extrémités ; c'est ce qui a lieu pour les métacarpiens, les métatarsiens et les doigts. Cependant, dans divers ordres, l'humérus et le fémur, le radius et le cubitus, etc., subissent d'importantes variations de longueur, et même, chez les cétacés, nous voyons disparaître les membres postérieurs. C'est chez les ruminants et les solipèdes que nous voyons les métacarpiens et les métatarsiens subir la plus grande réduction numérique. Dans un ordre beaucoup plus ancien, celui des rongeurs, nous trouvons un petit groupe anormal sous le rapport des pieds et où les métatarsiens ont subi une réduction numérique qui n'a pas influé par corrélation sur les métacarpiens. C'est ainsi que chez les gerboises, petits animaux de l'ordre des rongeurs, les trois métatarsiens principaux sont soudés en un seul canon portant trois trochlées s'articulant avec trois doigts ; de chaque côté, un petit métatarsien latéral porte un doigt. Il y a donc cinq doigts reposant sur trois métatarsiens ; les mains, au contraire, sont normales.

J'ai dit que le type primitif et normal des mammifères était caractérisé par cinq doigts aux pieds et aux mains. On pourrait objecter qu'un certain nombre d'animaux supérieurs à cinq doigts, et particulièrement l'homme, sont sujets à avoir un sixième doigt supplémentaire, d'où on pourrait conclure que le type primitif des mammifères en possédait plus de cinq. Il n'en est pas ainsi, et nul mammifère ne possède à l'état normal plus de cinq doigts. De même, il n'y en a jamais plus de cinq chez nos reptiles et

nos batraciens actuels, à moins qu'on ne veuille considérer avec Meckel un petit tubercule qui se trouve au pied de quelques batraciens comme la trace d'un sixième doigt disparu. M. Darwin explique la présence du sixième doigt anormal de la manière la plus ingénieuse, par un cas d'atavisme très-éloigné. « Chez certains reptiles éteints, dit-il, les *ichthyopterygia*, on peut trouver sept, huit et neuf doigts, fait qui d'après Owen est un indice significatif de leur affinité avec les poissons. » (Darwin, *Variation des animaux et des plantes*, t. II.) Ce qui, selon cet illustre savant, rend très-vraisemblable l'hypothèse que le sixième doigt anormal est dû à un cas d'atavisme très-reculé, de retour partiel vers ces anciens reptiles, c'est que, lorsqu'on l'ampute, il repousse parfois, comme les doigts des batraciens, ce qui n'a jamais lieu pour les doigts normaux des vertébrés supérieurs. Cette idée est encore confirmée par l'assertion suivante de Meckel, qui est au moins aussi favorable à la théorie de l'atavisme, et d'après laquelle l'existence du sixième doigt est, parfois au moins, en corrélation avec d'autres particularités tout aussi significatives. Cet anatomiste affirme, en effet, qu'ayant fait l'autopsie d'un certain nombre d'individus qui avaient six doigts, il a trouvé les palatins séparés, les ventricules du cœur communiquant par une ouverture, le vagin et l'utérus bifides (Meckel, *Anatomie comparée*, t. I, p. 571). Cette assertion, émanant d'une autorité aussi grave, et ne pouvant provenir d'une idée préconçue, puisqu'alors on ignorait l'existence des reptiles en question, est fort importante et mérite d'être sérieusement vérifiée, car elle pourrait devenir un argument puissant en faveur du transformisme.

Dans certains cas, cependant, l'existence de six doigts paraît en corrélation avec certaines monstruosité qui ne peuvent nullement être considérées comme dues à l'atavisme. C'est ainsi, par exemple, que Geoffroy Saint-Hi-

laire pensait que l'état normal des cyclopes était d'avoir six doigts. D'un autre côté, il faut remarquer aussi que les rayons des nageoires des poissons sont souvent composés de deux pièces accolées, ce qui n'a pas lieu pour les phalanges des mammifères.

J'ai indiqué les chiffres sept et huit pour le nombre des os carpiens et tarsiens du type normal ; je pense, en effet, que le nombre de ces os devait osciller entre des limites très-rapprochées de ces quantités. Lorsqu'il y a moins de sept ou huit os, on observe très-souvent des traces de dégradation ; d'un autre côté, quel que soit le nombre des os du carpe, et quand même ce nombre s'élève jusqu'à onze, ce qui est le maximum, suivant Meckel, il n'y a jamais plus de cinq doigts. Ainsi donc, comme le fait remarquer l'anatomiste que je viens de citer, cette augmentation numérique tient uniquement à la dilatation de la main qui a pu être produite par le genre de vie. Chez les monotrèmes qui appartiennent à un type des plus anciens, le nombre des os carpiens est de huit selon Meckel. Pour ce qui est du tarse, cet anatomiste dit qu'il n'est jamais composé de plus de neuf os, et qu'il descend même jusqu'à quatre ; de plus, même chez les animaux dégradés sous le rapport des extrémités, il y a presque toujours moins d'os au tarse qu'au carpe. Selon Meckel, les didelphes ont très-souvent sept os au tarse et les monotrèmes de huit à neuf. Dans le groupe si élevé des primates, on observe chez le tarsier et les galagos un allongement et une modification singulière de l'astragale et du calcanéum, modification qui se trouve reproduite, par un singulier hasard, chez les batraciens anoures, sans qu'on puisse y voir le plus léger indice d'atavisme pour ce qui concerne les mammifères cités plus haut.

Parmi les anomalies du carpe, la plus curieuse est peut-être celle présentée par les chrysochlores, chez lesquels

le pisiforme prend un développement tel, qu'il atteint l'humérus et s'articule avec lui, c'est là une modification qui n'a aucune importance pour notre sujet.

Ce que nous savons des reptiles, confirme ce que nous pouvons déjà induire sur le nombre des os carpiens et tarsiens des mammifères primitifs. C'est ainsi que, selon Meckel, les chéloniens ont, selon les groupes, de sept à dix os au carpe, de six à sept au tarse. Les crocodiliens ont sept os au carpe, mais un moindre nombre au tarse. Le même auteur attribue sept os au carpe de plusieurs batraciens urodèles, Cuvier leur en accorde huit. Ce naturaliste dit que les batraciens anoures ont huit os au carpe, tandis que Meckel ne leur en donne que cinq. Parmi les anoures, il accorde six os tarsiens au pipá, et fixe à huit le nombre des os tarsiens des tritons parmi les urodèles. Le tarse est trop modifié et trop diversement interprété dans la classe des oiseaux pour pouvoir nous fournir aucun renseignement.

Dans la théorie de la transformation, les mammifères doivent dériver des reptiles, et, par conséquent, leur type primitif devrait présenter un certain nombre d'analogies avec le leur. Voyons donc si un rapide coup d'œil jeté sur la classe des reptiles confirmera ce que nous avons dit du type primitif des premiers. En général, les reptiles ont un radius et un cubitus, un tibia et un péroné libres, des clavicles, et assez souvent cinq doigts. Chez certains chéloniens, le radius et le cubitus sont soudés à leurs deux extrémités, mais cela n'infirmes en rien ce qui vient d'être dit. Les reptiles qui ont moins de cinq doigts paraissent avoir subi une véritable dégradation à cet égard, et, ceux qui sont complètement dépourvus de membres en ont été privés par une atrophie progressive en corrélation avec une élongation de leur corps, comme l'a parfaitement vu Lamarck. Tel est le cas des ophidiens, et aussi d'un groupe de ba-

traciens, les cécilies. Les ophidiens descendent si bien d'animaux pourvus de membres, que Mayer a pu tenter une classification de ces êtres uniquement basée sur l'état d'atrophie plus ou moins complet des rudiments de membres qu'ils présentent à l'intérieur. Ce savant a pris, parfois, il est vrai, selon M. Stannius, des rudiments de bassin pour des traces de membres; mais ces erreurs partielles sont loin d'infirmer toutes ses observations. D'ailleurs il y avait bien quelque mérite à sentir à une époque déjà éloignée toute l'importance d'organes rudimentaires et à en tenir compte dans une classification.

Les cécilies jouent par rapport aux autres batraciens le même rôle que les ophidiens par rapport aux autres reptiles. Ces batraciens ont dû se former par voie de dégradation aux dépens de formes inférieures, telles que les protéides, par exemple, comme l'indiquent les doubles cavités coniques de chacune de leurs vertèbres, ce qui rappelle les poissons.

Il est complètement inadmissible que des animaux tels que les ophidiens aient été originairement dépourvus de membres et se soient manifestés sous cette forme, quand nous trouvons déjà les membres assez développés chez les poissons, ces antiques ancêtres de tous les vertébrés; c'est même le cas de rappeler ici que la partie qui représente chez eux la main est énormément développée, ce qui explique, par les lois de l'atavisme, comment il se fait que les mains et les pieds se développent d'abord pendant la vie embryonnaire.

Certains poissons ont subi sous le rapport des membres des dégradations analogues à celles citées plus haut à propos des reptiles; tel est le cas des *murenophis* qui, au dire de Meckel, ont les membres remplacés, de chaque côté, par un os unique sans connexion avec le reste du squelette. Tout au contraire, chez les poissons tout à fait infé-

rieurs et primitifs, tels que les cyclostomes, les membres loin d'avoir disparu, n'ont jamais existé, et l'animal ne s'est pas encore élevé à un degré d'organisation qui lui permette d'en avoir.

Les batraciens actuels n'ont pas plus de cinq doigts, au maximum, à moins de compter comme tel un petit tubercule particulier à certains groupes ; mais, chose singulière, les anoures présentent un radius et un cubitus, un tibia et un péroné soudés, ce qui pourrait faire croire que ces os ont été réunis et fondus à une époque excessivement reculée, bien qu'ils soient restés libres chez les reptiles.

Il n'en est rien ; on voit encore sur ces os un sillon qui indique nettement que chez les ancêtres des anoures ces os étaient séparés. De plus, ces batraciens ont subi des modifications considérables qui doivent les faire considérer comme plus récents que les autres, quoique très-anciens cependant. C'est ce que prouvent bien la réduction considérable du nombre de leurs vertèbres, les vertèbres sacrées représentées par une seule, les coxigiennes transformées en un os unique, les os des membres soudés, le tarse présentant une disposition particulière. C'est au contraire chez les urodèles, et spécialement parmi les pérennibranches, qu'il faut chercher le type primitif et normal des batraciens, ces très-proches parents des poissons cartilagineux. A partir des batraciens jusqu'aux mammifères, on ne trouve jamais plus de cinq doigts ; mais les rayons osseux des nageoires des poissons, qui représentent des doigts, sont plus nombreux, et il en est de même chez certains reptiles fossiles.

Ces considérations paraîtront étrangères à mon sujet ; j'avais besoin cependant d'indiquer sommairement le type normal des reptiles pour montrer ses analogies avec celui des mammifères primitifs ; de plus, il n'était pas inutile de signaler brièvement des modifications et des dégradations

du même ordre que celles que nous rencontrerons, mais présentant une bien moindre étendue chez les mammifères. Dans les reptiles, on passe insensiblement des groupes pourvus de membres à ceux qui ne le sont pas.

Si nous laissons maintenant de côté les reptiles pour nous occuper des mammifères eux-mêmes, nous constaterons qu'un très-grand nombre de ces derniers et des ordres presque entiers sont caractérisés par la présence de cinq doigts aux pieds et aux mains. Ce caractère est constant chez l'homme, les singes, les chéiroptères, les monotrèmes, et on le remarque très-souvent chez les insectivores, les rongeurs, les édentés, les carnassiers et les didelphes. Quand le nombre des doigts est inférieur à cinq dans les ordres précités, il y a très-certainement dégradation partielle des extrémités. Chez les cétacés, si modifiés à divers égards, on trouve encore cinq doigts.

En résumé, le type normal de la main et du pied est donc en grande partie celui que l'on observe chez l'homme, si bien que des analogies remarquables se présentent jusque dans les muscles. M. le professeur Struthers a retrouvé chez un *balænoptera* la plupart des muscles de la main de l'homme, et M. Macalister s'est basé sur les anomalies du système musculaire pour établir notre parenté avec les mammifères. On observe déjà, chez quelques singes, des indices de dégradation dans la structure de la main ; dans les genres atèle, colobe, ériode, les pouces sont extrêmement courts et atrophiés ; chez le périodictique, l'index est réduit à un petit tubercule. Chez les insectivores, quelques espèces ont moins de cinq doigts ; tels sont les ptérodromes, les rhynchocyons, qui n'ont que quatre doigts aux pieds et aux mains ; les chrysochlores, chez qui on observe trois doigts à la main et cinq au pied. Une réduction du nombre des doigts se voit aussi et plus souvent chez divers rongeurs, chez un certain nombre de carnassiers et d'éden-

tés. Chez les deux premiers ordres, il ne disparaît guère qu'un doigt, et le nombre normal est bien certainement de cinq. Beaucoup d'édentés ont aussi cinq doigts, et, chose bien digne de remarque, chez le fourmilier didactyle, on retrouve encore cinq métacarpiens, au dire de Meckel, ce qui prouve que les premiers progéniteurs de cette espèce possédaient cinq doigts. Enfin, il faut encore signaler ce fait que quelques marsupiaux ont moins de cinq doigts, soit aux pieds, soit aux mains, mais ce sont là des exceptions qui n'infirmement en rien ce que j'ai dit du type normal.

Si nous passons du type normal et primitif aux animaux fortement modifiés sous le rapport des extrémités, tels que les ruminants et les solipèdes, nous constatons des preuves positives et irrécusables de réduction dans le nombre des parties par voie d'atrophie progressive. Les pachydermes proprement dits établissent la transition du type normal aux animaux anormaux sous le rapport des extrémités. Chez eux, nous voyons le nombre des doigts se réduire à quatre et à trois, tandis que, dans le groupe des proboscidiens, il est encore de cinq. Cependant les éléphants, qui représentent seuls maintenant cette section, sont profondément anormaux par la structure de leurs molaires composées de lames et par le mode de remplacement de ces dents ; malgré cela, ils ont encore cinq doigts et huit os au carpe. Les dinotheriums et les mastodontes, qui ont précédé les éléphants dans le temps, les rattachent aux autres pachydermes par la structure des dents ; le passage s'effectue même assez bien, à ce qu'il paraît, entre les mastodontes et les éléphants par les espèces découvertes dans les assises des collines Siwalik. Pour ce qui est de la trompe, elle a dû se manifester de bonne heure dans le groupe, puisque, selon M. Darwin, elle se développe parfois par une sorte de monstruosité chez le porc, et qu'elle paraît même avoir existé chez le syvathérium, ce ruminant monstrueux et

étrange. Quoi qu'il en soit, la paléontologie nous fera très-probablement connaître un jour des proboscidiens de petite stature reliant complètement ceux de notre époque au prototype encore inconnu des pachydermes qui faisait le passage au type normal des mammifères.

Les solipèdes présentent le maximum de dégradation sous le rapport du nombre des doigts, puisqu'ils n'en ont plus qu'un seul ; cependant ils ont très-certainement pour ancêtres les hipparions, qui en possédaient encore trois, et qui se rattachaient aux anchithériums et à d'autres pachydermes plus anciens. Chez les ruminants, si profondément modifiés, si anormaux à tant d'égards, bien qu'ils aient conservé quelques particularités très-primitives, nous voyons deux métacarpiens et deux métatarsiens se réunir et se confondre en un seul, puis les doigts se réduire à quatre et à deux. Chez les *moschus memina*, un des plus anciens représentants du groupe, il y a encore, selon Meckel, deux métacarpiens grêles et libres à côté du principal, et portant deux phalanges accessoires, ce qui fait quatre doigts à chaque membre. La réduction à deux du nombre des doigts est bien le résultat d'une atrophie, puisque, chez diverses espèces, il existe encore deux doigts latéraux formés par des phalanges ; chez d'autres, ces doigts ne sont plus représentés, selon Meckel, à l'extérieur que par un ongle corné, à l'intérieur par une masse adipeuse ; enfin, on finit par ne plus trouver que deux doigts.

L'étude des monstruosité confirmes cette manière de voir et prouve que la simplification est bien le résultat d'une dégradation. J'ai pu observer un bœuf vivant et adulte portant un bras surnuméraire terminé par six doigts. Il serait possible que le métacarpien ait été composé de deux pièces ; il se pourrait aussi que le radius et le cubitus n'eussent pas été aussi complètement soudés que de coutume, toutes choses qui ne pourraient être vérifiées avec

précision qu'en disséquant l'animal, ce que je ne pouvais faire, à mon grand regret. Quant à l'existence et à la position des membres surnuméraires, elle pourrait peut-être s'expliquer par un atavisme très-reculé, en se basant sur une disposition observée chez les embryons de certains poissons.

Quoi qu'il en puisse être de ces hypothèses, il n'en est pas moins bien certain que les doigts ne disparaissent pas au hasard, mais suivant des règles fixes, que ce sont précisément ceux qui servent à allonger le membre et à accélérer la course chez les animaux devenus herbivores, et qui n'avaient plus besoin de main pour saisir, qui persistent le plus longtemps et dont il reste toujours au moins un.

Le nombre des phalanges des doigts est le même chez les autres mammifères que chez l'homme, à l'exception des cétacés et des chéiroptères. Chez divers cétacés, il y a souvent plus de trois phalanges. Plusieurs naturalistes pensent que les chéiroptères ont souvent moins de trois phalanges à certains doigts; d'un autre côté, Meckel leur accorde le nombre ordinaire de phalanges tout en reconnaissant que les troisièmes sont excessivement grêles; cette question ne peut donc être complètement élucidée que par l'étude de pièces fraîches ou conservées dans l'alcool, mais non d'après des squelettes montés.

Le pouce est presque toujours plus court que les autres doigts; cependant Meckel le considère comme plus long chez divers phoques et chez les morses, tout en faisant remarquer que chez eux il n'a, comme d'ordinaire, que deux phalanges.

Le radius et le cubitus, le tibia et le péroné sont libres, c'est-à-dire non soudés chez l'homme, les singes, les insectivores, divers rongeurs et édentés, les didelphes et un certain nombre de pachydermes. La mobilité du radius et du cubitus est à son maximum, selon M. Stannius; chez quelques carnassiers, et principalement chez les

marsupiaux, les singes et l'homme. Chose surprenante, le radius et le cubitus sont peu mobiles, selon Meckel, chez les monotrèmes, qui sont excessivement anciens. La soudure du tibia et du péroné observée chez divers insectivores et rongeurs, est le résultat d'une modification, et non de leur organisation primitive. C'est également par une série de modifications et d'adaptations à certaines conditions qu'il faut expliquer la fusion des trois métatarsiens principaux chez les gerboises, l'atrophie du cubitus chez les galéopithèques et les chéiroptères, la réduction et la soudure du cubitus avec le radius chez les macrocélides, genre curieux d'insectivores, l'union partielle des os de l'avant-bras chez les cachalots, enfin l'atrophie du péroné chez les chéiroptères et sa soudure chez le tarsier.

Chez les pachydermes, nous voyons le radius et le cubitus perdre de leur mobilité, se rapprocher, se toucher souvent par des surfaces rugueuses, se souder chez l'hippopotame, au dire de Meckel; enfin, chez les solipèdes, l'union est complète. Cette réunion étroite, cette soudure du radius et du cubitus, se retrouvent chez tous les ruminants, à l'exception de quelques chevrotains, le chevrotain de Java, selon Meckel, dont le cubitus ne serait pas soudé. D'ailleurs les chevrotains sont de très-anciens ruminants qui se rattachent aux pachydermes ruminantoides de l'époque tertiaire éocène, et qui sont remarquables en ceci que leurs métacarpiens et leurs métatarsiens ne sont pas toujours aussi complètement soudés.

Chez les monotrèmes, le tibia et le péroné sont séparés; ils sont libres chez les marsupiaux, les carnassiers, les phoques, les singes et l'homme. Ils sont également libres chez divers insectivores et rongeurs, mais réunis dans une partie de leur longueur chez un certain nombre d'animaux de ces deux derniers ordres. Le péroné est extrêmement atrophié chez quelques chéiroptères, et manquerait même

à quelques espèces. Chez divers édentés, les os en question sont séparés; chez d'autres, plus ou moins soudés. Chez les pachydermes, ils sont séparés selon Meckel; mais, dans les solipèdes, le péroné est extrêmement atrophié. Chez la plupart des ruminants, il est aussi excessivement atrophié et soudé. Des considérations précédentes, il ressort que le radius et le cubitus, le tibia et le péroné étaient primitivement séparés et libres chez les mammifères, et qu'ils ne se sont soudés chez certains ordres que par suite de modifications plus ou moins profondes.

La clavicule existe chez les reptiles, et précisément chez les mammifères qui nous ont fourni les indices d'une haute antiquité. On la trouve chez l'homme, les singes, les chéiroptères, les insectivores, les rongeurs claviculés, un certain nombre de carnassiers parmi lesquels plusieurs l'ont rudimentaire et suspendue dans les chairs; des édentés, les didelphes et les monotrèmes. Si la clavicule manque, comme on le dit, aux péramèles, qui sont des marsupiaux, c'est là un fait exceptionnel pour l'ensemble du groupe et qui n'infirmes en rien ce que j'ai déjà dit. Cette observation s'applique également à un certain nombre d'espèces de quelques-uns des ordres précités où la clavicule est parfois rudimentaire, ou peut même manquer.

Les clavicules font défaut chez les sirénides, les cétacés, les pachydermes, les solipèdes et les ruminants, animaux plus ou moins modifiés, et s'éloignant à divers égards du type normal.

L'examen du rachis ne saurait infirmer mes conclusions sur le type primitif des mammifères. Je n'ai pas à m'occuper ici du nombre des vertèbres cervicales qui est si constant chez les mammifères, que deux espèces seulement en ont plus de sept.

Le nombre des vertèbres dorsales est, au contraire, su-

jet à varier; cependant il est remarquable que leur nombre est souvent de douze à treize, comme l'a fait observer M. Stannius, et qu'on en trouve douze chez l'homme. Tout au contraire, les pachydermes et les solipèdes, animaux modifiés et éloignés du type normal, en ont de dix-huit à vingt. M. Stannius ajoute même que souvent les vertèbres des ruminants et des solipèdes sont articulées par diarthrose, contrairement à ce qu'on observe chez les autres mammifères.

Le nombre des vertèbres lombaires est très-souvent de cinq à sept, et on sait qu'il est de cinq chez l'homme. Au reste, il ne faut pas attacher une trop grande importance à ces questions de nombre.

Pour ce qui est des vertèbres sacrées, on pourrait croire, si on s'en rapportait uniquement à l'ornithorhynque, qu'elles étaient primitivement séparées dans le prototype des mammifères; mais si jamais un pareil mode de conformation a existé chez eux, ce qui est peu probable, il a dû cesser à une époque excessivement reculée, puisque, chez le wombat, par exemple, la soudure s'étend au delà du sacrum et jusqu'aux trois premières caudales.

De ce que les vertèbres coccygiennes sont plus nombreuses, en général, chez les mammifères que chez l'homme, on ne peut en tirer aucune conclusion contraire à l'antiquité de ce dernier. En effet, on les voit se réduire considérablement chez divers animaux de quelques ordres, et, dans une autre classe des plus anciennes, les batraciens, on les voit subir une réduction numérique plus considérable chez les anoues qui n'en possèdent qu'une.

§. On peut dire d'une manière générale, et lorsque l'on considère la colonne vertébrale dans toute la série, qu'une trop grande multiplicité des vertèbres est un caractère d'infériorité, malgré la très-forte réduction numérique qu'on leur voit subir chez les anoues qui sont cependant

des animaux peu élevés dans la série, quoique les plus parfaits des batraciens. Le très-grand nombre des vertèbres doit être considéré, soit comme un caractère de vertébrés très-primitifs, soit aussi, et dans d'autres groupes, comme un indice certain d'une régression et d'une dégradation.

Pour ce qui est de certains caractères spéciaux, comme de l'absence d'apophyse odontoïde à l'axis de divers cétacés, la tendance du corps de l'atlas à rester cartilagineux chez divers marsupiaux, ou à présenter une fissure chez certaines espèces où il s'ossifie, ils ne peuvent donner lieu à aucune conclusion.

Chez les monotrèmes, les côtes cervicales restent très-longtemps distinctes comme on l'observe chez l'échidné ; chez l'ornithorhynque, au contraire, elles se soudent aux vertèbres à l'exception de celle de l'axis, qui est fort grande et reste longtemps séparée. Chez le *perameles nasutus*, qui est un didelphe, il y a aussi des côtes à l'axis ; enfin, l'aï présente des côtes cervicales rudimentaires attenantes à sa huitième et neuvième cervicale. Ceci rappelle ce qu'on observe chez les reptiles et est appuyé de l'autorité de MM. Stannius, Müller, Owen, Rapp, etc. ; M. Stannius fait même observer que chez le fœtus humain, on trouve des points d'ossification qui doivent être interprétés comme représentant des côtes cervicales. C'est ainsi que l'organisation de mammifères très-anciens se trouve encore retracée ici en partie chez l'homme.

Les côtes véritables et les cartilages costaux peuvent donner lieu à quelques remarques. Les cartilages costaux s'ossifient chez l'ornithorhynque comme chez les reptiles, ce qui semble nous indiquer que tel fut le mode d'organisation des premiers mammifères. Cette conformation chez divers édentés et cétacés ne semble guère pouvoir s'expliquer par un retour atavique ; il en est de même des appen-

dices costiformes observés le long de quelques vertèbres caudales chez certains édentés par Theile. Quoi qu'il en soit, le mode d'organisation des groupes supérieurs a dû cependant se produire à une époque fort reculée.

La forme du sacrum observée chez les singes supérieurs et chez l'homme, et qui contribue à l'élargissement du bassin, ne leur est pas absolument particulière ; elle peut provenir de modifications en rapport avec leurs divers modes de station. Les singes sont souvent obligés, pour grimper, de prendre une position verticale ou presque verticale. D'ailleurs on trouve un sacrum déjà notablement élargi chez les paresseux et le wombat.

Les os du bassin restent séparés chez les monotrèmes pendant une grande partie de la vie, mais cela a dû se modifier il y a fort longtemps dans d'autres groupes. La présence des os marsupiaux ne doit pas servir non plus à établir une ligne de démarcation infranchissable entre les didelphes et les monodelphes. Ces os si caractéristiques des monotrèmes et des marsupiaux ne font que reproduire une particularité de structure ancienne et qui se retrouve jusque chez les salamandres et les tritons, parmi les batraciens, et aussi, selon M. Stannius, chez l'autruche parmi les oiseaux. D'ailleurs on les voit s'affaiblir chez divers didelphes ; chez le *thylacinus Harrisii*, ils sont remplacés par du fibro-cartilage, et ils sont entièrement atrophiés chez le *myrmecobius*, de sorte qu'ils semblent tendre à disparaître. Au reste, ils ne sont, pour M. Owen, que les tendons ossifiés des muscles grands obliques.

Divers anatomistes ont même cru retrouver les os marsupiaux dans certaines éminences osseuses du bassin des monodelphes, mais sans pouvoir établir leur opinion et la faire définitivement accepter. Nous ne nous en occuperons donc pas.

L'absence du ligament rond, si souvent citée chez l'o-

rang, est loin de lui être particulière, et on éviterait bien des difficultés qui s'élèvent contre la transformation si on admettait que chez lui il a disparu simplement par atavisme; il se peut bien qu'une particularité de structure apparaisse par atavisme, puis disparaisse ensuite par une autre influence atavique ou plus récente ou plus ancienne. Je dis ceci en thèse générale et non d'une manière plus spéciale pour ce cas particulier. Le ligament rond manque, au dire de Meckel, chez les monotrèmes, chez le kangaroo géant, et aussi, dans un ordre bien différent, chez plusieurs pachydermes. L'orang, et aussi les véritables didelphes, n'ont pas d'ongles aux pouces des pieds; l'éléphant aussi a moins d'ongles que de doigts, et ces ongles ne correspondent pas toujours, selon de Blainville, aux doigts auxquels ils appartiennent. Il serait curieux de vérifier d'une manière bien positive, s'il n'y a pas toujours une corrélation entre l'absence ou une modification du ligament rond et une anomalie dans les ongles.

En considérant l'ensemble des vertébrés, on constate facilement qu'une trop grande multiplicité des pièces osseuses du crâne est un indice d'infériorité. Chez les mammifères, le nombre des os du crâne a subi une réduction assez considérable, et cette réduction a dû se produire dès une époque extrêmement reculée, comme l'indique la tendance précoce qu'ont à se souder entre eux les os du crâne des monotrèmes, où cette disposition est exagérée et rappelle ce qui a lieu chez les oiseaux. Dans les autres mammifères, les sutures ne s'effacent que graduellement et avec le temps. De même qu'un trop grand nombre de pièces osseuses de la tête est un indice d'infériorité, une réduction trop considérable de ces os coïncide aussi avec une dégradation organique.

Chez les mammifères, les os du crâne sont solidement unis entre eux: cependant, chez les cétacés, la portion du

temporal qui renferme l'oreille externe ne tient au crâne que par du tissu fibreux ; en outre leurs os s'imbriquent souvent de la façon la plus singulière.

Primitivement, le crâne des mammifères était très-petit par rapport à la face et très-imparfait ; c'est ce que prouvent, d'une part, les recherches de M. Lartet sur l'accroissement du volume du crâne chez les mammifères, depuis le début de l'époque tertiaire, et, d'un autre côté, l'étude des groupes des mammifères actuels qui paraissent remonter à une époque très-reculée. Dans les premiers temps qui suivirent l'apparition des mammifères, la face devait être assez longue, proclive, étroite, le crâne peu volumineux et rejeté en arrière ; les branches de la mandibule et les deux maxillaires assez longs, parallèles et portant des dents de formes peu compliquées ; les orbites aussi, sans aucun doute, étaient ouvertes très-latéralement. La face toutefois ne devait pas être aussi allongée au début qu'on pourrait le croire, et qu'elle l'est devenue par la suite chez divers groupes ; ceci pourrait être appuyé sur d'assez nombreuses considérations.

Il ne dut cependant pas se passer un temps infiniment long avant qu'un rameau commençât à diverger et à revêtir une organisation cérébrale plus parfaite, car la dispersion de certains caractères dans des ordres très-différents et dont quelques-uns sont très-modifiés, est de nature à nous faire penser que de grands perfectionnements céphaliques et cérébraux s'étaient déjà accomplis à une époque extrêmement reculée ; ces perfectionnements ont été, depuis, imparfaitement masqués par les métamorphoses régressives de divers ordres où elles ont plus ou moins complètement disparu.

L'homme et les singes, ou du moins l'immense majorité d'entre eux, présentent un type céphalique à eux et qui diffère profondément de celui des autres mammifères. Ce

crâne volumineux, cette face plus aplatie et plus verticale, ces yeux dirigés en avant et non latéralement, ce sont bien autant de caractères saisissants qui les unissent d'une manière indissoluble, malgré le prognathisme exagéré de divers groupes de singes, quelque énorme qu'il puisse être. A tout ceci s'ajoute, selon M. Gervais, la manière particulière dont les organes de la vision sont, chez eux, en rapport avec le cerveau. Cependant, malgré cette grande analogie d'architecture crânienne et faciale qui sépare l'homme et les singes des autres mammifères, ces derniers se relient insensiblement aux insectivores par l'intermédiaire des lémuridés et des galéopithèques. Les singes inférieurs, au dire de M. Stannius, ont la cavité du tympan en partie circonscrite par les ailes du sphénoïde postérieur, caractère qu'ils partagent avec un certain nombre d'insectivores et de didelphes. Les makis ont en outre, selon le même savant, l'os tympanique distinct comme les monotrèmes, la plupart des marsupiaux et les insectivores. Au reste, ce ne sont probablement pas là les seuls points de contact qu'aient les singes inférieurs avec les didelphes.

L'ossification de la tente du cervelet s'observe chez une foule d'animaux dont quelques-uns sont fort anciens ; mais, comme elle manque chez d'autres également primitifs, on ne peut conclure que ce soit un caractère primordial.

Pour ce qui est de la tendance des pariétaux à se réunir et à se souder en un seul os chez divers mammifères, tendance observée chez les sirénides, un certain nombre d'édentés, beaucoup de carnassiers, quelques marsupiaux et les monotrèmes, selon Meckel et M. Stannius, il ne me paraît pas facile de déterminer si c'est bien certainement un mode de conformation primitive, car ils restent distincts chez un grand nombre d'animaux. Chez l'homme, l'oblitération de la suture sagittale commence souvent immédiatement après la fermeture de la partie temporale de la

suture coronale, comme l'a établi M. le docteur Pommerol, dans sa savante étude sur la synostose.

L'interpariétal a été constaté chez les cétacés, les ruminants, plusieurs pachydermes et édentés, les rongeurs, beaucoup de marsupiaux, les carnassiers terrestres, un certain nombre de chéiroptères et de quadrumanes. On ne peut pas dire non plus qu'il fasse défaut d'une manière absolue chez l'homme, puisqu'il a été observé accidentellement un certain nombre de fois. En outre, Meckel pense que la partie supérieure de l'occipital de l'homme pourrait correspondre à l'interpariétal dont la tendance à être suivi d'un ou de plusieurs os serait encore indiquée par la présence d'os wormiens dans la suture lambdoïde.

Si nous examinons le frontal, nous reconnaissons que son développement vertical et horizontal constitue un perfectionnement de la plus haute importance qui s'est produit, quoique à des degrés divers, chez des ordres fort différents, mais en corrélation avec leur développement intellectuel. L'existence de vastes sinus, de productions osseuses, telles que les chevilles des cornes, sont autant de signes de déviation du type primitif, et, comme tels, d'origine relativement récente. La soudure précoce des deux frontaux chez l'homme est curieuse, en ce qu'elle rappelle ce qui se voit chez les monotrèmes, les insectivores, les chéiroptères et les singes, et parmi les pachydermes, chez l'éléphant et le rhinocéros, ce qui peut faire penser que c'est une particularité fort ancienne. Cependant, il faut bien reconnaître que chez un très-grand nombre de mammifères d'ordres différents ils restent séparés. Chez les batraciens, ces os ne se soudent pas, et il en était de même chez les vertébrés primitifs. Il n'est pas absolument certain qu'il faille attribuer à l'atavisme la persistance de la suture bifrontale observée dans un assez grand nombre de cas dans l'espèce humaine, car il semble résulter des faits cités

par M. Pommerol, qu'elle se rencontre plus souvent chez les races supérieures que chez les autres, et cela pourrait bien être en corrélation avec un plus grand développement des lobes antérieurs du cerveau, et, dans d'autres cas, avec un état pathologique. Je citerai, avant de passer à un autre sujet, un fait assez curieux : j'ai eu occasion de constater la suture bifrontale sur un crâne d'adulte se rattachant en grande partie au type mongoloïde de M. Pruner-Bey, et trouvé avec une molaire d'*elephas primigenius*, dans les alluvions de la Saône. Ceci prouverait que cette particularité se produisait déjà à une époque fort reculée, si le crâne en question est bien authentique, ce que je ne saurais garantir, tant à cause de l'ignorance où je suis des circonstances qui ont accompagné sa découverte, que du beau développement du frontal.

Les os propres du nez sont séparés ordinairement comme chez l'homme. Ils sont cependant soudés chez la majorité des singes de l'ancien continent, quelques insectivores et le rhinocéros. Les cétacés les présentent fort réduits, il en est de même de quelques phoques. Chez la plupart des reptiles, ils sont séparés ; cependant quelques-uns les ont soudés et rudimentaires selon M. Stannius. Par leur séparation, l'homme rentre dans le type primitif, et l'on ne peut pas même affirmer que ce soit par un atavisme quelconque que ces os se réunissent chez les Boschimans ; c'est là un caractère fort peu important et que je me borne à signaler en passant. Les os propres du nez atteignent de grandes dimensions chez les ruminants et les pachydermes, ce qui semble un indice de dégradation en rapport avec l'élongation de la face.

Le lacrymal semble manquer chez les dauphins, les phoques et les morses ; l'homme et les singes l'ont peu volumineux ; sa portion faciale est peu étendue chez les carnassiers, les rongeurs et les marsupiaux. Ses portions

orbitaires et faciales présentent un grand développement chez les ruminants, la plupart des pachydermes et nombre d'édentés, ce qui les éloigne du type primitif.

Diverses raisons pourraient faire considérer les espèces à orbites closes comme très-récentes ; j'ai donc besoin d'entrer ici dans des détails pour montrer que le contraire est plus probable. L'homme et presque tous les singes présentent non-seulement un cercle ou cadre orbitaire, mais une cavité orbitaire fermée, complètement séparée de la fosse temporale et ouverte seulement en avant. D'un autre côté, le plus grand nombre des espèces du type normal n'ont pas même le cadre orbitaire complet, d'où on pourrait conclure que le premier des deux modes de conformation en question est le résultat d'un perfectionnement organique considérable, ce qui est vrai, mais aussi, qu'il est récent, ce qui pourrait bien être faux.

On observe deux modes bien tranchés dans la conformation de la cavité orbitaire. Le premier se voit chez l'homme et presque tous les singes ; la cavité orbitaire est complètement close et séparée de la fosse temporale par une cloison osseuse, elle est ouverte en avant, et percée en arrière pour le passage des nerfs et des vaisseaux. Dans le second type, qui se voit chez un grand nombre d'ordres, mais pas d'une manière constante, la cavité orbitaire n'est pas close, communique avec la fosse temporale et présente un simple cadre antérieur formé par une apophyse du frontal et une apophyse de l'os malaire. Enfin, il existe un troisième type très-commun et où le cadre orbitaire est seulement plus ou moins indiqué par les deux apophyses en question qui ne se joignent pas et peuvent même être nulles. Lorsque la cavité orbitaire n'est pas séparée de la fosse temporale par une cloison osseuse, cette cloison est remplacée par une membrane fibreuse.

La conformation présentée par l'homme et les singes peut

être fort ancienne, mais elle n'est pas primitive ; bien probablement, elle est en corrélation avec l'architecture de leur crâne et de leur face ; elle est aussi en rapport avec leur vision probablement plus parfaite et l'axe de leur vue dirigé en avant.

Le cadre orbitaire, au contraire, appartient à un mode de conformation très-ancien, et peut-être même tout à fait primitif. Chez les monotrèmes, on ne remarque pas de traces sensibles d'un cadre orbitaire osseux, mais Meckel dit que l'ornithorhynque a le cercle orbitaire complété en haut et en avant par un cartilage mobile et un corps fibreux, ce qui peut faire supposer l'existence d'un cercle osseux chez ses ancêtres. Il n'y a pas de cadre orbitaire chez les kangourous, les phalangers, les potoros, les phascolomes, les péramèles, les dasyures, les sarigues et les thylacines dont j'ai pu étudier les crânes. Cependant, chez les thylacines et les dasyures, il m'a paru indiqué par des apophyses. Chez les insectivores que j'ai pu voir, le cadre orbitaire m'a paru aussi manquer ; cependant il est complet, quoique mince, chez le cladobate, ce qui est fort remarquable ; selon quelques naturalistes, il existerait aussi chez les macroscélides.

Je n'ai pas observé de trace de cercle orbitaire chez tous les rongeurs qu'il m'a été possible de voir.

Les singes, comme je l'ai déjà dit, y compris les singes américains, ont la cavité orbitaire complètement analogue à celle de l'homme ; chez quelques singes inférieurs cependant on trouve seulement un cadre ou cercle osseux ; c'est ce qui a lieu chez les makis, les galagos, les indris et le chéiromys. Chez le chéirogale de Milius, le cercle orbitaire existe, mais est très-mince ; dans les galéopithèques, il ne paraît ordinairement pas complet.

L'étude des chéiroptères conduit aux résultats suivants : le cadre orbitaire s'observe chez une roussette et chez l'em-

calonura; il paraît manquer à un grand nombre de chéiroptères.

Chez les édentés, le cercle orbitaire n'est généralement pas fermé, mais indiqué parfois par des apophyses.

Un très-grand nombre de carnassiers manquent de cadre orbitaire; cependant j'ai pu l'observer chez les espèces suivantes : *mangusta javanica*, *herpestes carnivora*, *mangusta suricata*, *felis javanensis*, et même parfois chez le chat domestique; mais parmi les animaux englobés sous cette dernière désignation, il y a bien certainement plusieurs espèces qui devraient être plus nettement séparées qu'on ne le fait généralement. Le cercle orbitaire n'est pas complet chez les mouffettes, les martres, le ratel, les zorilles, les civettes, les loutres, les genettes, les coatis, les paradoxures, le blaireau, le glouton, les hyènes, les ours, les canis, les grands félis, etc.; chez plusieurs de ces espèces, il est pourtant indiqué par de fortes apophyses. Dans les phoques et les morses, le cadre orbitaire n'existe pas et n'est indiqué que par des apophyses. Le cadre orbitaire du lamantin est complet ou presque complet, celui du dugong, au contraire, est incomplet.

Parmi les pachydermes, il manque à l'éléphant au rhinocéros, au tapir; il est incomplet chez le porc; il se trouve, au contraire, complet, ou presque complet chez l'hippopotame.

Chez les solipèdes et dans l'ordre des ruminants, le cadre orbitaire est complet.

De tout ceci, on peut conclure que ce mode de structure est très-ancien, qu'il devait exister à une époque fort reculée chez le progéniteur commun d'un grand nombre d'ordres, et que, chez le plus grand nombre de mammifères où il manque, il a disparu par atrophie. Au contraire la conformation plus perfectionnée qui se voit chez l'homme

et les singes est probablement un peu plus récente, quo qu'elle puisse remonter à une époque fort reculée.

La dentition peut donner lieu à quelques considérations d'un certain intérêt ; laissons de côté les autres vertébrés remarquables par l'implantation des dents sur des os divers et concentrons notre attention sur les mammifères. Ces derniers, comme on le sait, ne portent des dents que sur les maxillaires, les mandibules et les intermaxillaires. Primitivement, les mammifères avaient des dents simples, c'est-à-dire ne présentant pas de plis ou de lames d'émail rentrant dans leur épaisseur ; de plus, ces dents devaient se ressembler beaucoup par la forme. Cependant, en considérant que chez l'ornithorhynque, les dents sont représentées par des tubercules cornées, et que, chez l'échidné, elles semblent faire défaut, à moins qu'on ne veuille assimiler à des dents les lames cornées du palais ; qu'en outre, dans deux classes, les chéloniens et les oiseaux, les dents manquent, au moins après la naissance, puisqu'on prétend qu'elles existent chez les embryons de quelques oiseaux, dans l'épaisseur des maxillaires, on se demande s'il ne serait pas possible qu'elles eussent aussi fait défaut chez les premiers mammifères et si elles n'auraient pas reparu, par la suite, sous l'influence d'un atavisme reptilien. Il se pourrait aussi tout aussi bien que les premiers ancêtres des mammifères aient été pourvus de dents, et qu'elles aient disparu par voie de dégradation chez les ancêtres des monotrèmes. C'est ainsi que nous voyons les dents remplacées par des productions cornées chez les baleines, bien que des dents osseuses aient très-certainement existé chez les ancêtres de ces cétacés qui en présentent encore à l'état foetal. En outre, les autres cétacés possèdent des dents simplifiées par voies de dégradation et souvent très-nombreuses. Selon M. Stannius, on observe chez le stellère une curieuse transition entre les productions

cornées et les dents osseuses, leurs dents en partie cornées renfermant encore des points ossifiés.

Les dents se sont divisées de très-bonne heure en molaires, canines et incisives, bien que ces dispositions soient moins nettes chez certains animaux que chez les primates ; on en trouve cependant déjà quelques indices dans des classes plus anciennes que chez les mammifères. Parmi ces derniers, on suit encore assez bien la gradation d'une forme à l'autre chez divers didelphes.

Dans les primates, les dents sont loin d'avoir subi la déviation très-considérable du type primitif qu'on observe chez divers ordres, et ceci est digne de remarque, car une modification considérable se présente déjà chez beaucoup de rongeurs, animaux fort anciens. Pour ce qui est des simples modifications de forme, il ne faut pas leur attribuer une grande importance, et de ce nombre sont les incisives pectinées des galéopithèques.

Les carnassiers marins ont subi, sous le rapport des dents, des modifications assez profondes, et ceci s'applique particulièrement aux morses dont on connaît les défenses. Parmi les carnassiers proprement dits, les *felis*, et particulièrement le groupe éteint des *machairodus*, présentent une dentition fort spécialisée ; aussi sont-ils plus récents que beaucoup d'autres espèces du même ordre. Au reste, les carnassiers de grande taille paraissent ne s'être guère développés qu'à une époque relativement assez récente et en corrélation avec de nombreux groupes d'herbivores aux dépens desquels ils vivaient.

Les cétacés que les uns font dériver des ongulés, quelques-uns des édentés, d'autres, avec plus de probabilité, des carnassiers marins, nous montrent une dentition uniforme rappelant, en apparence, celle de divers reptiles ; mais ici il faut admettre, comme pour les édentés eux-mêmes, une transformation rétrograde amenée par des

conditions toutes particulières, et non y chercher une preuve d'antiquité. Cependant, sans être d'une époque excessivement reculée, les cétacés peuvent remonter à des périodes géologiques plus anciennes qu'on ne le pense ordinairement. Il serait possible qu'il en fût de même des édentés.

La plus ancienne forme de molaires à lames d'émail rentrantes paraît s'être montrée chez les rongeurs; bien plus tard, nous voyons les pachydermes manifester une tendance à la rentrée de l'émail dans la dent à l'état de plis, et enfin l'éléphant nous montre des molaires complètement lamelleuses et rappelant celle de divers rongeurs, mais par une simple analogie qu'il ne faut pas songer à expliquer par l'atavisme, les ancêtres des pachydermes étant ou des insectivores, ou des carnassiers. Nous rencontrons encore des plis d'émail rentrants chez les ruminants qui ne peuvent pas non plus prétendre à une bien haute antiquité.

On doit considérer aussi comme une anomalie, comme un éloignement du type normal, la production des défenses chez les *dinotherium*, les mastodontes, les éléphants et la longue dent si étrange du *monodon monoceros*.

A ces considérations générales il faut encore ajouter que les molaires supérieures sont plus larges que les inférieures chez un très-grand nombre de mammifères.

Le nombre et la disposition des incisives, bien que très-souvent négligés par les naturalistes qui concentrent généralement et avec raison leur attention sur les molaires, pourront donner également lieu à quelques remarques assez importantes. Le nombre et la disposition des incisives paraissent très-fixes dans certains ordres, très-sujets à varier chez d'autres; il en est ainsi, du reste, pour une foule d'autres organes.

Un égal nombre d'incisives aux deux mâchoires paraît, en général, en corrélation avec une certaine supériorité organique ; c'est, en effet, ce qui a lieu pour l'homme, les singes et les carnassiers terrestres. Il faut ajouter cependant qu'on retrouve le même caractère chez la grande majorité des rongeurs si inférieurs à tant d'autres points de vue. Chez les mammifères inférieurs, le nombre des incisives prédomine souvent, soit à la mâchoire supérieure, soit à l'inférieure. Chez les monodelphes, il y a un plus grand nombre d'incisives à la mâchoire inférieure qu'à la supérieure ; chez les didelphes, c'est au contraire à la mâchoire supérieure que l'on rencontre le plus grand nombre d'incisives ; cependant, chez quelques marsupiaux, les incisives se présentent en égal nombre aux deux mâchoires.

Un certain nombre de monodelphes font aussi exception à la règle établie plus haut pour eux, et il faut citer comme tels la majorité des carnassiers marins, un certain nombre de chéiroptères et d'insectivores ; les tarsiers parmi les singes, ce qui est très-remarquable ; les laman-tins, les dugongs et les éléphants.

C'est chez les didelphes que l'on trouve, en général, le plus grand nombre d'incisives, témoin les sarigues, qui ont dix incisives à la mâchoire supérieure et huit à l'inférieure. Les insectivores ont aussi, en général, un assez grand nombre d'incisives ; mais elles prédominent ordinairement à la mâchoire inférieure.

Chez les chéiroptères, le nombre des incisives paraît assez sujet à varier ; un certain nombre de genres ont deux incisives à chaque mâchoire, d'autres quatre. Un certain nombre ont les incisives plus nombreuses à la mâchoire inférieure qu'à la supérieure ; chez quelques espèces, c'est le contraire qui a lieu. Suivant quelques naturalistes, certains genres manqueraient d'incisives soit à la mâchoire

supérieure, soit à l'inférieure, soit même peut-être aux deux. Les intermaxillaires eux-mêmes présentent des différences marquées.

L'homme et la grande majorité des singes ont, comme on le sait, quatre incisives à chaque mâchoire. Tous les vrais carnassiers terrestres possèdent six incisives aux deux mâchoires. Chez les carnassiers marins, la formule relative aux incisives est plus sujette à varier, et chez un certain nombre elles prédominent même à la mâchoire supérieure; mais, chose très-remarquable, nous retrouvons chez le sténorhynque toute la formule dentaire de l'homme.

Les rongeurs nous présentent deux incisives à chaque mâchoire, à l'exception du groupe des lièvres et des lagomys qui ont quatre incisives à la mâchoire supérieure et deux à l'inférieure. Un très-petit nombre d'édentés seulement sont munis d'incisives; quelques-uns sont même complètement privés de dents. Le nombre des incisives des pachydermes est fort sujet à varier.

Les ruminants, comme on le sait, ont huit incisives à la mâchoire inférieure, tandis que la supérieure en est dépourvue dans l'immense majorité des cas, bien que des germes de dents se trouvent, dit-on, dans l'intermaxillaire, pendant la période embryonnaire. Le groupe des chameaux présente cependant deux incisives à la mâchoire supérieure et six à l'inférieure.

Passons maintenant brièvement en revue quelques particularités du système nerveux et de l'encéphale.

La brièveté de la partie postérieure du cordon rachidien, chez l'homme, n'est pas un fait isolé ou reproduit seulement par quelques êtres très-voisins de lui, on l'observe aussi, selon Meckel et M. Stannius, chez le hérisson, les chiroptères et l'échidné.

Au premier abord, le cerveau de l'homme, et, en particulier, celui des races parfaitement blanches, étonne par

son volume et par le nombre de ses circonvolutions, mais le volume et les circonvolutions diminuent chez les races inférieures ; nous voyons aussi leur complication varier chez les individus d'une même race, probablement en corrélation avec les facultés intellectuelles. De plus, nous ignorons complètement la conformation cérébrale de l'homme primitif, de l'homme tertiaire, par exemple. Pour ce qui est de la manière dont les lobes postérieurs recouvrent le cervelet et même le débordent, il paraît y avoir quelques différences entre les races humaines, et les mêmes faits s'observent plus ou moins chez les anthropomorphes.

On a insisté sur ce fait que le cerveau était plus petit et les nerfs plus gros chez les animaux que chez l'homme, mais on sait que le même fait se présente lorsque l'on compare le nègre à l'Aryen ; le Mongol et le mongoloïde présentent aussi probablement ce caractère d'infériorité vis-à-vis de l'Européen.

Selon un grand nombre d'anatomistes et Meckel en particulier, le cerveau de l'homme, pendant son développement embryonnaire, reproduit les principales dispositions du cerveau des animaux qui lui sont inférieurs, tant sous le rapport de la manière dont les différentes parties se recouvrent ; que par l'apparition des plis ceci indique que les ancêtres de l'homme ont passé par toutes ces phases dans leur lent développement.

Les circonvolutions manquent chez l'ornithorhynque, les marsupiaux, les insectivores, un certain nombre d'édentés, les chéiroptères, la grande majorité des rongeurs : telle semble être du moins, l'opinion du plus grand nombre des zoologistes. D'un autre côté, M. Stannius pense qu'on observe déjà des traces de circonvolutions chez l'échidné, les marsupiaux herbivores, quelques rongeurs et insectivores, et des chéiroptères, bien que le cerveau de ces derniers passe pour lisse. Au contraire, les zoologistes sont

d'accord pour attribuer des circonvolutions aux carnassiers, aux proboscidiens, aux jumentés, aux ruminants, aux célacés chez qui elles sont même fort développées, au cabiai, parmi les rongeurs, et aux singes. Chose digne de remarque, les ouistitis, qui sont des singes, ont le cerveau lisse ou presque lisse; il en est de même de divers lémuridés.

Si les assertions de M. Stannius et de plusieurs autres anatomistes sont exactes, on doit se demander si la tendance du cerveau à se plisser n'existait pas déjà chez les mammifères des premiers âges, et si beaucoup d'animaux qui ne présentent pas de circonvolutions ne les ont pas perdues par voie de dégradation. Dans cette hypothèse, les singes n'auraient fait que perfectionner à cet égard le type normal.

On peut bien objecter que le cerveau des oiseaux est lisse, de même que celui des reptiles, au dire des anatomistes; mais ne serait-on pas fondé à faire de nouvelles recherches pour vérifier si, chez quelques espèces peu étudiées, il n'y aurait pas des indices d'une tendance au plissement, surtout si l'opinion suivante, émise par M. Stannius, est bien prouvée. Ce savant anatomiste dit, en effet, que chez certains poissons on observe de légers indices de quelques plis ou circonvolutions. S'il en est ainsi, on pourrait dire que la tendance au plissement est très-ancienne chez les vertébrés, sans cependant être primitive, et que, dans divers groupes, elle s'est simplement affaiblie ou a disparu.

Les hémisphères sont petits chez les animaux qui paraissent très-anciens, tels que les monotrèmes, les marsupiaux, les insectivores, les rongeurs et les chéiroptères; mais ce n'est pas une raison pour conclure que, dès une époque très-reculée, il ne s'est pas formé un groupe où ils étaient plus volumineux. C'est ce que doit nous faire penser le développement du cerveau chez les carnassiers ma-

rins et les cétacés, qui n'ont bien probablement pas acquis ces perfectionnements pendant leur vie marine, l'influence d'un tel milieu ayant, comme on le sait, pour résultat de dégrader l'organisme. Ces êtres sont donc probablement sortis d'un très-ancien groupe de carnassiers terrestres plus parfaits, à divers égards, que leurs congénères actuels, et l'étendue des modifications subies peut nous donner une idée du temps énorme qui s'est écoulé depuis lors.

Le corps calleux manque aux monotrèmes et aux didelphes, au dire des anatomistes; c'est donc là un caractère très-primitif. On trouve déjà le corps calleux, mais peu développé, chez les insectivores et les rongeurs. D'un autre côté, Meckel a signalé comme le premier rudiment de cet organe une lame mince et filiforme qui existe chez les oiseaux où l'on admet généralement qu'il n'y a pas de corps calleux, de telle sorte qu'on serait fondé à penser que le corps calleux aurait fort bien pu être indiqué par de faibles rudiments chez des mammifères plus anciens que nos monotrèmes et nos didelphes actuels. Dans tous les cas, son existence chez les insectivores est une preuve incontestable de la haute antiquité de ce mode de conformation.

L'existence de renflements ou lobes olfactifs, comme les désignent divers zoologistes, constitue encore un caractère fort primitif, mais qui a dû s'atténuer dès une époque très-reculée, puisqu'il n'y a guère que les marsupiaux, les rongeurs et les chéiroptères où ils ne soient pas en grande partie recouverts par les hémisphères. Chez les cétacés, les phoques et les singes, les lobes olfactifs sont atrophiés au point de ne plus exister, selon M. Stannius.

Le vermis prédomine encore sur les lobes latéraux du cervellet chez les monotrèmes; mais chez les marsupiaux, les rongeurs, les chéiroptères et les édentés, les lobes latéraux commencent à l'emporter. Les carnassiers, les phoques, les dauphins, les singes supérieurs nous montrent cette

prédominance encore plus marquée, comme chez l'homme. C'est ce qui s'observe aussi chez les solipèdes et les ruminants.

Selon divers zoologistes, le mode de communication des nerfs optiques avec le cerveau est tout particulier chez l'homme et chez les singes, mais cela peut bien avoir aussi existé chez quelque autre groupe très-ancien et disparu de nos jours. La question du volume du cerveau et de la multiplicité des circonvolutions, bien que très-importante à certains égards, a, au point de vue qui nous occupe, une valeur qu'il ne faut pas exagérer, de nombreuses modifications ayant pu se produire d'une façon indépendante chez divers ordres par suite du développement des facultés intellectuelles.

Sans doute, le type cérébral primitif des mammifères était très-grossier et très-imparfait; cette imperfection a persisté jusqu'à nos jours dans certains ordres, tandis que d'autres ont dû s'élever notablement dès une période fort reculée, et ont progressé toujours, tandis que certains de leurs rameaux se dégradaient.

Le grand travail des mammifères a été de perfectionner leur cerveau, c'est leur œuvre exclusive pour ainsi dire; car, pour ce qui est des membres, ils les avaient reçus déjà assez parfaits, dans leurs dispositions générales et leur complication, de leurs ancêtres les reptiles. Ce lent travail, qui devait aboutir à l'apparition de l'humanité et des autres espèces supérieures, a dû commencer à une époque fort reculée et se continuer très-longtemps, puisque notre éminent et si regrettable paléontologiste M. Lartet a établi que nombre d'animaux s'étaient encore notablement perfectionnés sous le rapport du cerveau depuis l'époque tertiaire. Ce travail de développement se continue toujours, comme l'a si bien prouvé pour l'homme M. Broca, par ses immenses travaux de craniographie.

Les objections les plus graves que l'on pourrait faire à ma manière de voir sur l'antiquité relative de divers groupes de mammifères se tireraient du mode de placentation, et par-dessus tout des organes² de la génération. Je crois donc nécessaire d'entrer ici dans quelques détails.

La disposition et le mode de génération le plus primitif chez les mammifères nous sont sans doute présentés par les monotrèmes, qui n'ont qu'une seule gestation, ce qui les sépare profondément des didelphes. De plus, leurs ovules sont beaucoup plus volumineux et pourvus d'un vitellus plus considérable que chez les autres mammifères, ce qui les rapproche des ovovivipares.

Pour le didelphisme proprement dit, il a dû s'établir de très-bonne heure ; mais rien n'empêche de supposer que, en même temps, il s'est formé de véritables monodelphes par voie de perfectionnement du mode de génération primitif. Chez quelques didelphes, les os marsupiaux s'atrophient ; chez d'autres, la poche n'est plus représentée que par des rides profondes qui se retrouvent dans d'autres ordres. Les os marsupiaux ne paraissent pas non plus être dans une relation aussi étroite avec la poche qu'on l'avait pensé d'abord, et ils se retrouvent chez les monotrèmes ; on les voit encore, même en dehors de la classe des mammifères, dans des groupes fort différents, tels que certains batraciens, etc. Il se pourrait donc parfaitement que les monodelphes ne fussent pas une transformation des didelphes, mais descendissent simplement du même groupe primitif d'où ces derniers étaient issus par voie de transformation.

La classification placentaire jouit maintenant, et à juste titre, d'un grand crédit dans la science ; cependant, poussée à ses dernières conséquences, elle conduirait en partie à des classifications vicieuses et complètement artificielles, comme j'espère le mettre hors de doute.

Je n'ai pas à m'occuper des didelphes que M. Owen et presque tous les naturalistes considèrent comme dépourvus de placenta véritable.

Les monodelphes ont été divisés en gros en discoplacentaires, zonoplacentaires, et animaux à placenta diffus. Le premier groupe comprend les primates, les chéiroptères, les insectivores et les rongeurs. Je me borne à faire remarquer, pour le moment, que l'association de ces ordres à celui des insectivores permet déjà de leur assigner comme possible une antiquité très-reculée.

Les zonoplacentaires renferment les carnassiers terrestres et marins, ce qui est naturel. Le groupe des animaux, à placenta diffus réunit pêle-mêle cétacés, pachydermes, solipèdes, ruminants et édentés. Une telle classification brise certainement plusieurs liens naturels. Les carnassiers renferment plusieurs genres très-supérieurs qui se rapprochent, à quelques égards, plus des primates que les rongeurs, et même que beaucoup d'insectivores, et qui ont sans doute quelques rapports de parenté avec eux. Le groupe des zonoplacentaires ne peut donc nullement être opposé à celui des discoplacentaires, comme renfermant une série différant beaucoup de ces derniers, et c'est tout au plus si, dans une classification naturelle, on pourrait en former une section à part ayant une valeur supérieure à celle de l'ordre. Pour ce qui est du groupe des animaux à placenta diffus, il est de toute évidence une association hétérogène d'êtres qui ont acquis une même forme placentaire par voie de dégradation similaire, à peu près comme les cétacés se sont modifiés par l'action du milieu et du genre de vie dans un sens déterminé. En effet, à l'exception des ruminants et des pachydermes, qui ont entre eux de si indiscutables liens de parenté, quels rapports sérieux peut-on trouver entre ces divers ordres et les cétacés qui ne s'expliquent pas bien mieux par une sorte de dégrada-

tion de l'organisme que par une parenté directe? Il est bien certain, au contraire, que les ruminants se rattachent aux pachydermes, et que ces derniers dérivent soit de carnassiers, soit d'insectivores faisant le passage aux carnassiers.

Le chevrotain, qui est un ruminant, aurait, au dire de plusieurs naturalistes, un placenta de carnassiers; il en serait de même du daman, qui est un pachyderme. D'ailleurs, selon MM. Owen, Ratkhe et Stannius, etc.* il y aurait des différences dans le mode de placentation de divers cétacés, pachydermes et ruminants. Au reste, lorsque des faits semblent en contradiction avec une classification vraiment naturelle, il faut penser qu'on les a trop généralisés et s'attendre à les voir perdre chaque jour de leur valeur.

J'ai déjà insisté sur ces faits dans une note sur le type primitif des mammifères publiée en avril 1870; j'y ai avancé que les animaux à placenta diffus étaient une association hétérogène d'animaux en partie dégradés et modifiés, et appartenant à des groupes fort divers. J'y ai dit aussi, en signalant quelques exceptions et anomalies, que l'avenir nous en ferait connaître bien d'autres. C'est donc avec le plus grand plaisir que j'ai vu M. Alphonse Milne-Edwards, à qui l'on doit de si remarquables travaux, dire, dans un mémoire présenté à l'Académie des sciences, séance du 11 décembre 1871, que les différences qu'il observe dans la forme placentaire des édentés le conduisent à penser que ces derniers ne sont que des types dégradés appartenant à des groupes divers, ce qui d'ailleurs est douteux; sans cela, il faudrait admettre, selon lui, qu'on a exagéré la valeur des caractères tirés du placenta ce qui lui paraît moins probable. Il ne semble pas douteux cependant que cette dernière manière de voir ne soit la plus exacte.

Avant de passer aux organes de la génération proprement dits, je crois devoir insister sur la distribution des

mamelles, qui pourrait être aussi invoquée contre la thèse que je m'efforce de faire prévaloir.

A une époque très-reculée, les mamelles devaient être inguinales, ou tout au moins abdominales; c'est ce que je ne saurais contester malgré les objections nombreuses que cela semble soulever contre ma théorie.

Les mamelles de l'ornithorhynque sont situées, à ce qu'il paraît, au milieu du ventre et près de la ligne médiane. Ces organes sont inguinaux ou abdominaux chez les didelphes, divers insectivores et nombre de rongeurs. Chose singulière, les mamelles sont encore inguinales chez les cétacés, les ruminants et les solipèdes, ordres certainement plus récents et plus modifiés; mais, chez ces derniers, c'est probablement une particularité de retour atavique en corrélation avec d'autres modifications rétrogrades.

La position des mamelles rudimentaires des mâles de divers ordres doit aussi nous confirmer dans l'opinion qu'elles étaient, dans le type primitif, dans le voisinage immédiat des organes génitaux. On arrive même à se demander si, dans les premiers temps, les mamelles ne se seraient pas développées tout auprès de la vulve, par suite d'une corrélation avec des glandes internes.

L'étude des monstruosité conduit aux mêmes résultats relativement à la position primitive de ces organes. Les anomalies observées chez l'homme et chez les autres animaux sont tout à fait concluantes, et M. Darwin cite le cas d'une femme qui avait cinq mamelles, dont une inguinale et secrétant du lait comme les autres.

Les mamelles devaient être primitivement assez nombreuses, comme l'indique la multiplicité de ces organes chez un certain nombre d'insectivores, beaucoup de rongeurs et de didelphes, animaux appartenant bien certainement au type ancien. D'un autre côté, les mamelles ont dû cheminer sur le ventre, dès une époque fort reculée,

et s'avancer même jusque sur la poitrine, comme le prouve la présence de mamelles abdominales coexistant, chez certains animaux, tantôt avec des pectorales, tantôt avec des inguinales, ces dernières devant presque toujours être considérées comme un indice d'infériorité primitive ou une modification régressive. Les animaux qui possèdent à la fois des mamelles inguinales et abdominales semblent, jusqu'à un certain point, former la transition.

Quoi qu'il en soit, les mamelles exclusivement pectorales ont dû apparaître dès une époque très-reculée, puisque nous les trouvons chez des êtres fort divers, comme, par exemple, chez l'homme, les singes, les chéiroptères; chez ces derniers, quelques espèces en auraient aussi d'abdominales. Les mamelles sont encore pectorales chez les galéopithèques, quelques tatous, un paresseux, le lamantin et l'éléphant.

Selon Cuvier, l'*helamys cafer*, qui est un rongeur, aurait quatre pectorales. Le *dipus jaculus* et le *dipus sagitta*, qui sont encore des rongeurs, présenteraient : le premier, quatre pectorales et quatre inguinales; le second, deux pectorales et deux inguinales.

Je sais bien que l'on pourrait objecter que cette tendance des mamelles à devenir pectorales peut être jusqu'à un certain point en corrélation avec le mode de station et de progression; mais ceci même ne serait pas un obstacle pour ma théorie, puisque je suis porté à croire que le groupe d'où sont sortis les primates a eu de très-bonne heure une tendance à une station plus ou moins oblique et non horizontale.

Se montrant dans tout un ordre, les mamelles pectorales sont un signe incontestable de supériorité organique, et c'est en vain qu'on objecterait les chéiroptères dégradés, à certains égards, par d'autres causes.

L'examen de la structure des glandes mammaires condui-

rait probablement aussi à des résultats intéressants; c'est ainsi que l'on sait que les mamelles des monotrèmes sont rudimentaires à divers égards.

Passons maintenant en revue quelques-unes des parties des organes de la génération.

Les testicules étaient d'abord placés à l'intérieur du corps comme ils le sont chez les poissons, les batraciens, les reptiles et les oiseaux.

Il en était incontestablement de même chez les mammifères primitifs, puisque telle est leur situation chez les monotrèmes, et que cette disposition s'observe aussi chez l'éléphant, les paresseux, les fourmiliers, le daman et les cétacés, selon Cuvier et Meckel; mais si cette particularité est primitive chez les monotrèmes, on doit supposer que chez les espèces et les ordres mentionnés à la suite, elle est simplement due à un retour atavique ou à d'autres causes.

Chez des animaux d'ordres très-divers, tels que certains pachydermes, les civettes, les loutres, le chameau, les testicules restent sous la peau des aines ou du périnée. Un état intermédiaire a lieu, selon Cuvier, chez les chiroptères, les musaraignes, les hérissons, les rats, les castors, les agoutis, le porc-épic, le castor, l'ondatra et les écureuils, où les testicules sortiraient de la cavité abdominale pendant le temps du rut. M. Stannius est d'une opinion contraire et dit que les testicules remontent à l'intérieur, pendant la saison du rut, chez les marsupiaux, les rongeurs, les chiroptères, les insectivores et les phoques. D'un autre côté, nous trouvons de bons indices pour penser que si la position des testicules dans un scrotum n'est pas tout à fait primitive chez les mammifères, elle a dû cependant exister à une époque excessivement reculée, puisque nous la retrouvons chez des animaux appartenant à des ordres fort divers, tels que l'homme, les singes, nombre de carnassiers, certains

rongeurs, comme les lièvres et les gerboises, la plupart des ruminants et les solipèdes, et, ce qui est plus important à noter, les marsupiaux, selon M. Stannius. Peu importe que chez ces derniers ces organes soient unis et non séparés par une cloison.

Les vésicules séminales existent, selon M. Stannius, chez les sirénides, la plupart des pachydermes, les solipèdes, les édentés, les rongeurs, les insectivores, les chéiroptères et les primates. Elles manquent, au dire du même anatomiste, aux monotrèmes, aux marsupiaux, aux cétacés et aux carnassiers. Cuvier cependant en attribue au moins des indices aux coatis, qui sont des carnassiers, et à quelques ruminants.

La prostate paraît manquer chez les monotrèmes et les ruminants, d'après M. Stannius ; mais beaucoup de naturalistes s'accordent pour admettre son existence chez les groupes suivants : l'homme, les singes, les chéiroptères, la plupart des carnassiers, les édentés, les cétacés, la plupart des rongeurs, un certain nombre d'insectivores, les solipèdes et les pachydermes. Selon Cuvier, elle existerait aussi chez les pédimanés et les kanguroos parmi les didelphes.

Donc, à ces divers points de vue, l'homme ne s'éloignerait pas d'une manière bien sérieuse de types fort anciens, mais non primitifs.

Il serait possible, d'après ce qu'on observe chez les monotrèmes, que les ovaires eussent été asymétriques chez les premiers mammifères, comme chez les oiseaux ; mais cela a dû cesser de fort bonne heure.

On peut encore observer, d'après M. Stannius, que chez l'ornithorhynque, beaucoup de rongeurs, les marsupiaux, principalement le kaola, les vésicules de Graaf sont si saillantes et le stroma si réduit, que l'ovaire prend la figure d'une grappe. Chez les kanguroos et quelques rongeurs,

les ovaires sont logés, dit-on, dans les dilatations que forment les oviductes à leurs extrémités supérieures. Tout ceci n'empêche pas cependant que d'autres types ne se soient formés à une époque fort ancienne.

La verge est fort sujette à varier, et pour s'en tenir aux modifications principales, on peut dire qu'elle est plus ou moins engagée dans le cloaque et entourée par un sphincter chez les monotrèmes et les marsupiaux ; que chez un grand nombre de rongeurs elle est placée très-près de l'anus, ce qui rappelle un peu les didelphes. Quelques naturalistes disent aussi que chez les musaraignes, qui sont, comme on le sait, des insectivores, les organes génitaux débouchent dans la même fente longitudinale qui renferme l'anus. Tels sont, bien probablement, les plus anciens modes de disposition que présentent ces organes.

Chez divers insectivores, les carnassiers, les pachydermes, les solipèdes, les cétacés, la verge s'étend le long du pubis et de l'abdomen et est soutenue par un fourreau. Enfin, chez les chéiroptères, les singes et l'homme, elle pend librement. Les deux dernières dispositions qui viennent d'être citées paraissent moins anciennes que les précédentes et proviennent peut-être d'un prototype commun modifié par le mode de station et d'autres causes. Dans tous les cas, l'existence d'une verge libre doit remonter à une époque fort reculée, puisque telle est celle des chéiroptères qui existaient déjà à l'époque éocène. La même disposition devait exister à une époque bien plus ancienne chez le progéniteur commun des chéiroptères et des prosiémiens.

Les divisions du gland observées chez les monotrèmes et les didelphes peuvent aussi constituer un caractère très-ancien : c'est comme un souvenir de la verge double des sauriens ; cependant la verge elle-même de tous les mammifères est simple. Les divisions du gland ont pu s'effacer à

une époque fort reculée. Le gland du kangaroo est déjà simple.

Les productions cornées qui garnissent le gland et le fourreau de la verge chez divers genres semblent être un caractère ancien et, jusqu'à un certain point, d'infériorité. Le gland est muni de ces productions chez l'ornithorhynque, le wombat, beaucoup de rongeurs et même les *felis*. Selon Cuvier, elles existeraient encore chez le maki mococo.

L'os pénial existe chez les cétacés, les phoques, les carnassiers, les chéiroptères, les insectivores, un très-grand nombre de singes. Selon Cuvier, il fait défaut chez les dauphins, les lamantins, les pachydermes et les ruminants. On est donc autorisé à considérer cet os comme un caractère du type ancien et normal des mammifères. Les anatomistes admettent généralement qu'il manque aussi chez l'homme, et le défaut de ce caractère n'aurait pas, à lui seul, une grande importance. Cependant on ne peut pas dire que cet os manque à l'homme d'une manière absolue, puisque Mayer a signalé un cartilage (*cartilago glandis*) comme se présentant parfois dans la verge de notre espèce. Il résulterait même, si je ne me trompe, d'une note adressée à la Société d'anthropologie par un médecin dont le nom m'échappe en ce moment, que ce cartilage, véritable trace d'un os disparu par atrophie, serait plus fréquent chez le nègre que chez nous.

Selon Cuvier, la verge des monotrèmes serait imperforée comme celle des reptiles; d'après Meckel et Rapp, il en serait de même chez l'aï. Ce caractère, primitif chez les monotrèmes, a dû cesser dès les temps les plus reculés dans les autres groupes; ce n'est sans doute que par atavisme qu'il a reparu chez l'aï, et c'est également par l'atavisme qu'il faudrait expliquer le gland bilobé attribué à ce dernier.

Chez les femelles, le clitoris reproduit plus ou moins les

variations de la verge des mâles, soit par la présence d'un os dans les espèces où la verge en renferme un, soit par une extrémité lobée quand l'organe mâle en présente une. Nous n'avons pas à nous en occuper ici, non plus que de cette étrange particularité observée, au dire de M. Stannius, chez les seuls loris et makis, qui ont le clitoris traversé par le canal de l'urèthre, ce qui lui donne l'aspect d'une verge. Il en serait de même, selon quelques personnes, chez la taupe.

Chez les monotrèmes et les didelphes, le vagin s'ouvre dans le cloaque. Dans un certain nombre de rongeurs, la vulve serait comprise avec l'anus par un sphincter commun, à ce que dit Cuvier. Ce sont là les modes de structure les plus primitifs, et d'autres ont dû se montrer dès une époque très-ancienne.

Un caractère différentiel d'une grande importance existe chez les didelphes, qui, d'après M. Stannius et d'autres anatomistes, ont deux matrices qui viennent déboucher dans un canal médian, et auquel adhèrent deux vagins latéraux en forme d'anses; ces dernières communiquent avec le vestibule génito-urinaire. Quant au canal médian, considéré comme fermé à sa partie inférieure chez diverses espèces, il a été trouvé ouvert chez le *macropus Benetti* par M. Poelman. Il a donc pu se faire, à une époque fort reculée, chez divers individus, que les canaux latéraux se soient oblitérés au point de disparaître, ce qui aurait été un acheminement vers un type plus élevé.

D'après un grand nombre d'anatomistes, chez les carnassiers, les insectivores, les cétacés, les pachydermes, les ruminants, la duplicité primitive de l'utérus est encore fortement indiquée. Les cornes existent encore, quoique moins prononcées, selon M. Stannius, dans la plupart des chéiroptères, et, parmi les quadrumanes, chez les espèces inférieures.

Dans l'homme, au contraire, les singes proprement dits, les galéopithèques, un certain nombre d'édentés, la matrice est considérée comme simple, bien que chez quelques édentés la duplicité primitive soit encore indiquée par un double orifice utérin. Dans tout ceci il y a des gradations, et l'homme lui-même, au dire de Meckel, passe, sous ce rapport, pendant sa vie fœtale, par plusieurs degrés qu'on observe dans la série animale, et tel serait, selon lui, l'état bicorne de son utérus, état qui persiste parfois, comme on le sait, accidentellement. On est donc fondé à penser qu'il fut un temps où les progéniteurs des primates et d'une foule d'autres êtres se rapprochaient à cet égard des mammifères inférieurs et qu'ils évoluèrent ensuite vers des dispositions plus parfaites en corrélation avec d'autres progrès accomplis dans l'organisme. Au reste, la simplicité de la matrice des primates ne prouve pas plus leur origine récente que les cornes de l'utérus des ruminants ne peuvent faire accorder à ces derniers une antiquité à laquelle ils n'ont pas le moindre droit.

Les monotrèmes sont certainement les mammifères actuels qui se rapprochent le plus du type primitif de cette classe, sans cependant que l'on puisse assurer qu'ils le reproduisent exactement. Leur affinité avec les reptiles se montre dans la structure des os de l'épaule et par d'autres caractères tels que, par exemple, les os marsupiaux, qui se retrouvent chez les tritons, parmi les batraciens, selon M. Stannius. D'un autre côté, ils ont de l'analogie avec les oiseaux par la tendance précoce à se souder des os de leur crâne, par l'asymétrie de leurs ovaires, par leur bec corné, par les os marsupiaux que M. Stannius signale chez l'autruche, et par-dessus tout par la forme des clavicules et la présence d'os coracoïdiens, par l'existence d'un cloaque, etc. Comme on le sait, le coracoïdien manque chez tous les autres mammifères ; il est très-fréquent chez les

reptiles et existe toujours chez les oiseaux. On doit encore remarquer que les monotrèmes n'ont pas une seconde gestation, comme les marsupiaux, que leurs ovules sont beaucoup plus gros que ceux des autres mammifères, que leur vitellus est considérable, ce qui les rapproche des ovipares et des ovovivipares.

Les monotrèmes seraient les mammifères les plus anciens, et cette sous-classe aurait renfermé primitivement bien des espèces qui nous sont inconnues. L'étude de ces êtres singuliers peut fournir un argument de plus en faveur de cette thèse, fort logique d'ailleurs, que les mammifères proviennent d'un groupe de reptiles supérieurs à ceux qui vivent maintenant, groupe dont se serait aussi détaché le rameau des reptiles sauteurs qui, selon M. Huxley, auraient produits les oiseaux.

Les marsupiaux sont incontestablement plus récents que les monotrèmes, par la raison qu'ils sont plus éloignés des reptiles; cependant leur antiquité est énorme, comme pouvait le faire prévoir la théorie, comme le démontre leur présence dans le jurassique, et même dans le trias, si le *microlestes antiquus* est bien un didelphe. Cependant il y avait peut-être dès lors des monodelphes, et j'y reviendrai plus loin.

Il est bien loin d'être certain que le didelphisme soit le mode primitif de reproduction des mammifères, et, bien que plus ancien que celui des monodelphes actuels, il est incontestablement plus récent que celui des monotrèmes.

Ainsi donc, on peut très-bien admettre que le didelphisme et la gestation placentaire proprement dite avaient apparu en même temps, ou presque en même temps, chez des groupes différents, aux dépens d'un état de choses antérieur. Mais, de ce qu'il a pu en être ainsi, il ne s'en suit pas nécessairement pour cela que les choses se soient passées de cette manière.

A presque tous les égards, les marsupiaux sont moins développés que les monodelphes, ou, au moins, qu'une grande partie d'entre eux ; leurs ordres paraissent aussi, à première vue, moins tranchés. Quant aux rapports qu'ils présentent avec divers ordres de mammifères monodelphes, ils sont surprenants, et longtemps des naturalistes d'une haute valeur les ont réunis à ces derniers en les dispersant dans plusieurs ordres naturels.

L'idée d'en faire une série pour ainsi dire parallèle ne s'est présentée que fort tard, et après qu'on eut attaché une plus grande importance à leur mode de reproduction, à leur cerveau, à l'apophyse angulaire rentrante de leur mâchoire inférieure et à leur dentition, qui présente ceci de remarquable que chez beaucoup d'espèces les incisives sont plus nombreuses à la mâchoire supérieure qu'à l'inférieure.

On peut objecter à la théorie du développement parallèle qu'il se pourrait très-bien que le didelphisme fût incompatible avec un certain degré de développement organique, et que ce perfectionnement aurait précisément pour effet de le supprimer. Ne voit-on pas les os marsupiaux s'atrophier et disparaître chez certains didelphes, et la poche même n'être plus indiquée que par des plis de la peau ? De plus, on a signalé chez quelques monodelphes des plis semblables.

On a montré de curieuses analogies entre les insectivores, les rongeurs et les didelphes ; de plus, ces deux premiers ordres sont aussi très-inférieurs au point de vue cérébral, bien que souvent assez heureusement doués sous le rapport des membres, de sorte qu'on pourrait leur attribuer une même origine. Parmi les monodelphes, il semble impossible de trouver des types plus inférieurs, à divers égards, que ceux de certains insectivores.

Les insectivores ont des analogies telles avec divers di-

delphes que plus d'une fois on a été incertain pour savoir auquel des deux groupes devaient appartenir certains animaux qui n'avaient pu être disséqués à l'état frais. Même en 1838, M. Gervais plaçait le *mirmecobius fasciatus* parmi les insectivores. Les insectivores ont des analogies encore plus manifestes avec les lémuridés, témoin les tupaïas, qui ont, comme eux, un cercle orbitaire complet. Les insectivores, il est vrai, ne vivent pas dans les mêmes pays que les didelphes qui s'en rapprochent le plus; mais, comme le fait remarquer avec raison M. Gervais, il est extrêmement curieux que des espèces éteintes d'insectivores se retrouvent à l'état fossile avec diverses espèces également éteintes de marsupiaux, tels que les *peratheriums*. Le ptilocerque de Low, insectivore vivant, rappelle d'une manière frappante, par ses formes, les phascogales. Les tanrecs montrent aussi, par leurs dents, de l'analogie avec un certain nombre de didelphes.

Parmi les lémuridés, il en est aussi qui ressemblent, à certains égards, à divers didelphes. Les lémuridés ont, en effet, selon M. Stannius, la cavité du tympan en partie circonscrite par les ailes du sphénoïde postérieur, caractère qui leur est commun avec presque tous les didelphes et un certain nombre d'insectivores. Les makis ont, en outre, selon le même anatomiste, l'os tympanique distinct, comme les monotrèmes, la grande majorité des marsupiaux et divers insectivores. Les tarsiers ont, comme un très-grand nombre de didelphes, plus d'incisives à la mâchoire supérieure qu'à l'inférieure. Chez ces animaux, le second et le troisième orteil sont plus courts que les autres et munis d'ongles subulés en forme de petits sabots pointus, ce qui rappelle ce qui a lieu chez un grand nombre de marsupiaux australiens. Le tarsier a, en outre, le cerveau lisse, malgré son intelligence assez développée, et, bien qu'appartenant très-certainement au groupe des quadrumanes, il offre

assez d'analogies avec les didelphes pour que Schreber s'y soit trompé et lui ait imposé le nom de *didelphis macro-tarsus*.

Parmi les marsupiaux, nous voyons un animal étrange : le *tarsipes rostratus*, être qui présente des affinités multiples et, en apparence, contradictoires, mais qui, par plusieurs particularités, rappelle d'une manière singulière le tarsier, dont il s'éloigne beaucoup à d'autres égards.

Quoi qu'il en puisse être de ces affinités, il est bien difficile de méconnaître l'aspect de parenté que présentent à première vue les insectivores, divers lémuridés et les didelphes, et M. Hœckel ne paraît pas éloigné, si je ne me trompe, de les faire dériver de ces derniers.

L'antiquité des insectivores est certainement énorme, n'en déplaise à certains paléontologistes, qui les considèrent comme ne remontant pas au delà de l'époque miocène. Les considérations théoriques doivent les faire admettre comme fort anciens, bien que certaines formes actuelles très-spécialisées puissent être très-récentes. Il y a, au contraire, une certaine probabilité pour que des groupes tels que les tupaïas, les musaraignes et les macroscélides soient fort anciens. La présence dans le jurassique de plusieurs animaux de cet ordre, admise par des paléontologistes anglais du plus grand mérite, n'a rien qui doive nous surprendre. L'un de ces animaux, considéré généralement comme un didelphe, l'*amphitherium Privostia*, présente à sa mâchoire inférieure une apophyse angulaire moins recourbée en dedans que chez aucun des marsupiaux connus, comme l'a établi M. Owen ; la courbure n'est pas même plus prononcée que chez quelques-uns de nos insectivores, tels que la taupe et le hérisson. D'un autre côté, l'*amphitherium* rappelle, à divers égards, le *myrmecobius*, marsupial d'Australie. Cependant M. Lyell fait remarquer que ce curieux fossile n'est pas non plus sans présenter de très-grandes

analogies avec un insectivore de Sumatra, le *tupaia tana*, et précisément cet animal a, au dire de plusieurs anatomistes, de très-grandes analogies avec les makis. Un autre mammifère, découvert dans le purbeck, aurait aussi, selon M. Falconer, de très-grandes affinités avec l'*ericulus* de Madagascar, et serait par conséquent un insectivore monodelphe. Un autre fossile, découvert dans la même formation, indiquerait un petit carnassier placentaire.

D'autres familles avaient des affinités plus obscures.

Le *microlestes antiquus*, découvert dans le trias par M. Plieninger, est encore plus ancien, et M. Falconer, se basant sur la forme d'une molaire, a pensé qu'il fallait le rapprocher du *plagiaulax*, didelphe fossile voisin du kangaroo-rat actuel. Il serait donc téméraire présentement de se prononcer d'une manière positive pour ou contre l'antériorité d'un des deux grands groupes des monodelphes et des didelphes, bien qu'on puisse affirmer, même en l'absence de documents paléontologiques, que les monotrèmes sont plus anciens sous une forme quelconque. Il faut s'attendre à voir les mammifères descendre dans le permien, comme on l'a annoncé il y a quelque temps, et peut-être même plus bas, et jusque dans le carbonifère, par quelque forme presque reptilienne.

Les rongeurs n'ont encore été trouvés que dans les formations tertiaires ; les plus anciens sont un écureuil, indiqué dans l'argile plastique, et un autre dans les gypses ; ce dernier était accompagné par les débris d'une autre espèce du même ordre. Les êtres de ce groupe fournissent un plus grand nombre d'espèces dans des formations plus récentes, mais ce n'est pas une raison pour nier leur antiquité probable, indiquée par une foule de considérations, bien qu'on saisisse déjà chez eux des indices de modifications, comme la barre dentaire très-prononcée, la disparition des canines, la réduction des incisives à deux

à chaque mâchoire. Tout ceci pourrait les faire considérer comme plus récents que certains animaux, bien qu'encore très-anciens.

Certaines espèces ne sont pas sans quelques affinités avec les didelphes. Le groupe des duplicidentés présente ceci d'anormal dans les rongeurs qu'il a quatre incisives à la mâchoire supérieure, et cette autre particularité encore plus étrange peut-être, que pendant un temps fort court, il est vrai, et par suite du remplacement des dents, six incisives plus ou moins complètes existent à la mâchoire supérieure, tandis qu'il n'y en a que deux, comme de coutume, à la mâchoire inférieure; or c'est là la formule dentaire des kanguroos.

Pour ce qui est des singes, on ne possède presque pas de spécimens remontant à une haute antiquité, car les très-remarquables espèces découvertes en Grèce par M. Gaudry, à qui on doit tant de savantes recherches, sont relativement récentes. La même observation doit s'appliquer aux espèces fossiles trouvées dans l'Inde et au *dryopithecus* recueilli dans le miocène de Sanson par notre éminent paléontologiste M. Lartet. Le plus ancien représentant de cet ordre qui ait été signalé est donc encore le *macacus eocenus* (Owen), qui a été découvert dans des couches éocènes à peu près correspondantes à notre calcaire grossier, selon M. Gervais. Mais si d'une part un singe, un anthropomorphe tel que le *dryopithecus* existait à l'époque miocène, si un macaque vivait dans une partie assez reculée de l'époque éocène, nous sommes bien en droit d'avancer que les lémuridés existaient déjà pendant la période secondaire.

Les chéiroptères, lorsqu'on les envisage à certains points de vue, ne paraissent être que des insectivores modifiés profondément, tandis qu'en portant son attention sur d'autres particularités, on se sent plus disposé à y voir le résul-

tat d'une transformation de quelque lémuridé, ce qui semble même plus probable. Cette transformation a dû se faire à une époque excessivement reculée, puisque l'on trouve déjà dans l'éocène parisien un chéiroptère tout aussi spécialisé que ceux de nos jours.

Les édentés semblent des animaux étranges et chez lesquels la dégradation paraît se manifester par une tendance du squelette à se déformer plus ou moins, par la formation d'un dermato-squelette, chez beaucoup d'espèces, et par un ralentissement et un manque d'activité dans différentes fonctions, au moins chez certains groupes. La simplification de leur système dentaire paraît aussi le résultat d'une sorte de variation régressive.

Peut-être est-ce parmi des formes voisines des bradypes, mais moins anormales, qu'il faudra espérer retrouver les plus anciens représentants de cet ordre. Les os des bradypes seraient, selon certains auteurs, dépourvus de cavité médullaire, et c'est peut-être ce qui a fait rapprocher à tort des cétacés l'ordre entier des édentés. La lenteur des paresseux paraît être en rapport avec la division des artères de leurs membres en un réseau plexueux, disposition qui se retrouve, alliée à une certaine lenteur, chez les loris, d'ailleurs entièrement différents.

On peut supposer, comme je l'ai déjà dit plus haut, que les insectivores, les lémuridés et les ancêtres des rongeurs sont peut-être issus d'un type marsupial. On pourrait aller plus loin et, se basant sur quelques caractères des hyénodons, soutenir que les carnassiers eux-mêmes, malgré leur grand perfectionnement organique, sont, eux aussi, issus des didelphes par toute une série de transformations. Une fois cette limite atteinte, il faut nécessairement ne pas la dépasser, car il est bien certain que tous les autres ordres de monodelphes dérivent d'animaux monodelphes comme eux.

Il se pourrait tout aussi bien que les divers ordres de monodelphes et de didelphes descendissent d'un prototype qui n'était pas didelphe. Dans cette hypothèse, en même temps que les didelphes se formaient de leur côté, les insectivores auraient engendré, dès une époque excessivement reculée, les lémuridés, les chéiroptères, les rongeurs et les carnassiers.

Quelle que soit celle que l'on accepte de ces deux hypothèses, il faut reconnaître que par la suite, et très-longtemps après ces premières transformations, les insectivores ont pu donner naissance à de petits pachydermes, comme paraît le croire M. Huxley, bien que les pachydermes puissent aussi bien descendre de carnassiers ou de formes de passage entre les insectivores et les carnassiers. Cette dernière manière de voir serait même appuyée sur la forme placentaire du daman. D'un autre côté, les macroscélides rappelleraient un peu les pachydermes par leur dentition, selon M. Gervais.

Nous ne connaissons pas de carnassier bien incontestablement monodelphe avant l'époque tertiaire; mais cela ne prouve rien, à cause de notre extrême ignorance des faunes secondaires, et nous pouvons très-bien supposer que les insectivores ont engendré les carnassiers dans le courant de l'époque secondaire, et avant les pachydermes. Le grand perfectionnement des carnassiers marins, et même quelques caractères des cétacés, issus des carnassiers, selon M. Huxley, doivent nous le faire croire, car ce n'est pas le milieu aquatique qui a pu faire progresser ces êtres, bien loin de là. Les premiers carnassiers devaient tenir des insectivores et des lémuridés; ils se sont spécialisés par la suite.

Les carnassiers fossiles que nous connaissons ne répondent guère à ce signalement, et, au point de vue cérébral, ils étaient, comme presque tous les mammifères de ces temps reculés, inférieurs à leurs congénères actuels. C'est

là une grande et importante découverte, due, comme on le sait, à notre éminent paléontologiste M. Lartet, dont on ne peut prononcer le nom ici sans provoquer d'universels regrets. C'est ainsi que ce savant a jeté, pour ainsi dire, les bases de la paléontologie du développement intellectuel.

Ceci ne prouve rien contre ce que j'ai avancé plus haut ; les carnassiers que nous connaissons à l'état fossile peuvent très-bien avoir subi une véritable dégradation, et s'être relevés ensuite, avec toute la faune, pour atteindre un point de développement bien supérieur à celui de leurs ancêtres. Nul doute, par exemple, que certains de nos carnassiers ne soient bien supérieurs aux lémuridés, bien que ceux-ci appartiennent à un ordre plus élevé.

Nous devons considérer comme fort anciens, parmi les carnassiers, des plantigrades tels que les kinkajous, les coatis, les ratons, etc., etc. Les ours sont plus modifiés et plus récents, mais tous ces êtres ne représentent certainement pas les carnassiers primitifs. De même, les digitigrades doivent être fort récents, et parmi eux les *felis* et les *machairodus* le sont encore plus, comme l'indique leur dentition.

Si les carnassiers ont produit les phoques, si des formes voisines de ceux-ci ont engendré des êtres aussi modifiés que les cétacés, nul doute que tout le groupe ne remonte à une extrême antiquité.

Les pachydermes, s'ils sont issus des carnassiers, conduiraient à la même conclusion, car cette transformation a dû avoir lieu dès avant les temps tertiaires.

Les pachydermes se manifestent à nous dès le début de l'époque tertiaire, mais leur origine doit être antérieure. Dans le courant de l'époque éocène, nous voyons des pachydermes qui oscillent vers les porcins, d'autres vers les jumentés, d'autres encore vers les ruminants, toutes choses qui indiquent des métamorphoses profondes et une antique

origine de tout le groupe. Les *anoplothériums* présentent une dentition continue, ce qui ne s'observe que chez des groupes supérieurs, ou au moins normaux. Pour ce qui concerne les ancêtres des proboscidiens, il serait difficile d'en rien dire, si ce n'est que, à quelques égards, ils devaient être moins anormaux que bien des pachydermes.

Dans le courant de l'époque éocène, la tendance des pachydermes vers les ruminants commence à se montrer, et le passage est déjà fait par les dichobunes aux chevrotains, les plus anciens des ruminants selon toute probabilité. Alors aussi certaines formes commencent à évoluer dans la voie qui devait conduire aux solipèdes, les plus récents et les plus modifiés de tous les pachydermes. Cette tendance commence à se montrer déjà chez les *paléothériums*, s'accroît chez les *anchithériums*, et devient évidente chez les hipparions miocènes, si bien que ces derniers n'ont presque plus qu'à modifier un peu leurs molaires et à perdre leurs deux doigts latéraux pour devenir les solipèdes actuels.

Les ruminants se manifestent par des formes voisines des chevrotains et arrivent graduellement, mais dans des temps bien moins reculés, aux cerfs et aux antilopes et ensuite aux bovidés. La dégradation se montre chez les ruminants par la simplification des extrémités, par la production de bois ou de cornes chez de très-nombreuses espèces, et par la disparition des incisives à la mâchoire supérieure chez un grand nombre de groupes. Cependant ils ont conservé un certain nombre de particularités de structure certainement anciennes, et parmi lesquelles il faut compter la présence du cadre orbitaire, ce qui semble même indiquer qu'ils sont issus de pachydermes plus relevés que beaucoup de ceux de notre époque.

Tous ces divers groupes, il est à peine besoin de le dire, n'ont pas dû se former par série régulière; beaucoup d'entre eux ont pu se produire par des rameaux collaté-

raux, et, une fois formés, se développer parallèlement.

Récapitulons brièvement ce qui a été déjà exposé sur l'ordre successif du développement des mammifères. Cette classe a dû être d'abord représentée par des animaux voisins des monotrèmes, puis par des didelphes et des monodelphes, tels que les insectivores, les lémuridés et peut-être les ancêtres des chéiroptères, des rongeurs et des carnassiers; ces divers ordres sont bien certainement antérieurs à l'époque tertiaire et doivent remonter assez haut dans le courant de l'époque secondaire, comme semblent le prouver les raisons développées dans le cours de ce travail. Puis, dès avant l'époque tertiaire, mais bien après la constitution des ordres précités, durent apparaître les singes proprement dits, les carnassiers véritables, les phoques, les cétacés, les pachydermes et les ruminants.

Si nous envisageons maintenant ces groupes au point de vue de leur développement progressif et aussi régressif, nous remarquerons que les premiers mammifères issus des reptiles étaient très-mal doués au point de vue du cerveau; cependant leurs extrémités étaient plus parfaites et appropriées à des conditions d'existence plus diverses que les membres de certains animaux beaucoup plus récents, tels que les ruminants et les solipèdes, qui cependant les surpassent de beaucoup en organisation cérébrale.

C'est grâce à la perfection de leurs extrémités, qu'ils surent entretenir et rendre plus mobiles par la diversité des fonctions, que certains rameaux primitifs purent perfectionner leur intelligence par la multiplicité de leurs actes, par l'habitude de la chasse, l'invention et la pratique des ruses qu'elle nécessite. Certains mammifères se perfectionnèrent donc au point de vue du cerveau, et en même temps à celui des membres; tels sont les carnassiers, les singes et l'homme. D'autres se sont dégradés au point de vue des membres, après avoir acquis un développement

cébral plus ou moins considérable ; tels sont les pachydermes, les solipèdes et les ruminants. Il faut remarquer cependant que chez eux le développement intellectuel ne s'est généralement pas élevé aussi haut que dans les ordres cités avant ces derniers. Enfin divers ordres semblent avoir conservé assez fidèlement la perfection relative des membres qu'ils tenaient de leurs ancêtres, mais aussi leur infériorité cérébrale primitive. C'est ce qu'on remarque chez les rongeurs, les insectivores, les didelphes et les monotrèmes.

Pendant que les mammifères du type ancien et normal se diversifiaient, et qu'une partie d'entre eux se perfectionnaient, pendant que les primates évoluaient vers l'homme, et que ce dernier se divisait en espèces et en races, les carnassiers produisaient, par voie de dégradation, les pachydermes, et ces derniers aboutissaient, par suite d'une série de modifications profondes, d'un côté aux solipèdes, de l'autre aux ruminants.

Ainsi donc, pendant que les ancêtres des lémuridés n'avaient, pour ainsi dire, qu'à se perfectionner principalement sous le rapport du cerveau, pour aboutir fatalement aux singes supérieurs, qui produisirent à leur tour les anthropomorphes et l'homme, les êtres qui furent les ancêtres des pachydermes et des ruminants durent, pendant un temps, perfectionner notamment leur organisme, puis évoluer dans un sens opposé et se dégrader de plus en plus. Ces considérations peuvent servir pour déterminer, jusqu'à un certain point, l'antiquité relative des divers ordres.

Il faut bien se souvenir cependant, dans cette estimation, que certains caractères qui ont une grande fixité dans quelques groupes en présentent fort peu dans d'autres ; que des différences réparties dans tout l'organisme, et, par cela même, moins évidentes, peuvent avoir tout autant et

même plus d'importance que d'autres accumulées sur quelques parties, de telle sorte qu'elles frappent vivement dès qu'on les voit, mais qui peuvent bien n'être parfois que des monstruositées devenues héréditaires.

La dégradation ne se manifeste pas toujours non plus d'une manière identique : dans certains groupes, son action porte sur le cerveau ; dans d'autres, sur les membres ; chez quelques-uns, sur des organes différents ; enfin, dans quelques divisions, sur plusieurs organes à la fois, tandis que quelques parties conservent une perfection relativement assez grande. Les observations qui viennent d'être faites au sujet de la dégradation s'appliquent tout aussi bien au développement progressif de l'organisme, qui se rencontre beaucoup plus généralement.

Les ancêtres des lémuridés se produisirent, selon toute probabilité, à une époque fort reculée de la période secondaire. Les singes proprement dits existaient déjà, sans doute, avant l'époque tertiaire, et il n'est pas invraisemblable qu'ils aient engendré l'homme et les anthropomorphes vers le début de cette époque. L'homme, malgré quelques différences de détail, doit se placer à côté et très-près des anthropomorphes, de manière à constituer avec eux un groupe supérieur ; ceci ne peut plus être sujet à discussion depuis les très-remarquables travaux de notre éminent secrétaire général M. Broca. Les différences qui séparent l'homme des anthropomorphes n'ont pas toujours dû exister, comme cela ressort d'une foule de considérations. Ces derniers, en effet, paraissent avoir subi des dégradations considérables, comme l'indique la perfection relative des jeunes, qui se déforment et s'abrutissent avec l'âge. Je sais bien que le même fait se voit chez les races humaines inférieures, ce qui semble lui enlever une partie de la signification que je lui donne ici ; mais rien ne nous lit que ces races, bien que très-supérieures à l'homme tout

Le fait primitif, ne sont pas inférieures à des espèces humaines de moyenne antiquité, dont elles se seraient détachées pour rétrograder, tandis que d'autres rameaux auraient continué leur développement progressif. D'un autre côté, certaines races quaternaires étaient probablement bien inférieures aux plus infimes représentants de l'humanité actuelle, témoin le crâne de Néanderthal et la mâchoire de la Noulette. Ce n'est cependant là que l'homme quaternaire, relativement récent, déjà très-perfectionné et immensément supérieur par ses œuvres à l'homme miocène, bien que ses grossières ébauches du début de l'époque quaternaire ne puissent pas même soutenir la comparaison avec les instruments des sauvages actuels les plus stupides.

L'étude des microcéphales et de certains êtres hideux qui reparaissent de temps à autre, dans tous les pays, comme des épaves ataviques de races primitives, nous conduit aux mêmes conclusions.

Comme je l'ai déjà dit, il est infiniment probable que des anthropomorphes éteints ont produit l'homme au début de l'époque tertiaire. Une tendance bien manifeste vers l'intelligence humaine se manifeste même au-dessous des anthropomorphes, chez les singes actuels; ne la voit-on pas éclater manifestement chez les cynocéphales, particulièrement chez les mandrilles, les papions et le chacma, malgré leur naturel féroce, malgré leur face plus canine que simienne. On peut même dire que par leurs mauvais instincts et leur méchanceté désintéressée ils dépassent l'animal et se rapprochent de certaines races inférieures ou de quelques individus dégradés des races supérieures. D'un autre côté, on dirait qu'ils ont plus conscience de leur affinité avec l'homme, et même qu'ils paraissent se considérer comme davantage de sa famille que les anthropomorphes eux-mêmes.

L'homme, issu par toute une longue série de trans-

formations d'animaux d'abord insectivores et un peu carnassiers, puis plus ou moins omnivores et frugivores, et définitivement frugivores, dut l'être d'abord comme eux ; ce ne fut qu'avec le temps et un certain perfectionnement qu'il devint carnassier et, par une déviation perverse de cet instinct, anthropophage.

Il est bien digne de remarque que l'homme ne commence à se révéler à nous par des vestiges de l'industrie la plus grossière qu'à l'époque miocène, c'est-à-dire alors qu'une puissante faune de mammifères, en lui faisant la guerre, stimulait son intelligence et éveillait son industrie. L'homme, à son tour, en réagissant contre eux, développait leur intelligence, et M. Lartet voyait dans cette guerre incessante une des causes du progrès de l'intelligence des animaux et de l'augmentation de volume de leur crâne depuis l'époque tertiaire. Il est à peine besoin de rappeler que le crâne et le cerveau ont crû aussi chez l'homme, et que ce développement s'est continué, peut-être avec des phases de station et de rétrogradation partielles, jusqu'à notre époque, comme les belles recherches de M. Broca l'ont parfaitement démontré.

Chez l'homme primitif, les modifications crâniennes ont dû être lentes comme celles de l'intelligence, et les premiers pas de l'humanité durent être d'une extrême lenteur, plus encore que le développement de ces races sauvages actuelles qui nous semblent immobiles par la raison que la durée de tout progrès sensible chez eux échappe même à l'histoire. A mesure, au contraire, que la civilisation se développe, la rapidité de sa marche s'accélère en raison même de l'espace déjà franchi.

Le pas le plus décisif de l'humanité primitive fut la création du premier instrument et la découverte du feu ; le second fut sans doute l'invention du langage. Entre cet idiome primitif et les véritables langues, il doit y avoir un

abîme; ce devait être quelque chose de tout spontané, mais de confus et presque inintelligible, comme cette tendance vers le langage que nous croyons entrevoir chez les animaux dont de continuel rapports avec nous ont fortement développé l'intelligence. Qui n'a remarqué souvent les inflexions variées que prend la voix du chat ou du chien lorsqu'ils demandent quelque chose ou veulent exprimer un sentiment? On n'a pas assez essayé de développer chez eux cette aptitude de quelques individus au moyen de la sélection, ce qui pourrait bien conduire un jour à des résultats étranges et tout à fait inattendus.

En cherchant à déterminer quel fut le type humain primitif, au moyen de la méthode que j'ai suivie pour les animaux, on est amené à considérer les types à peau blanche et à cheveux blonds ou châains comme récents et résultant d'un grand perfectionnement organique. Ces races, en effet, désignées ordinairement sous le nom d'*aryennes*, sans être peut-être toutes précisément égales, ne renferment aucun rameau inférieur; à elles sont dues les plus hautes civilisations, les grandes découvertes scientifiques, ou, pour mieux dire, la science tout entière, les beaux-arts; elles ont établi d'une manière incontestée leur suprématie sur toutes les autres races qui leur sont inférieures et elles semblent aussi supérieures à quelques-unes que celles-ci le sont aux singes. Cela paraît tenir à la perfection plus grande de leur cerveau, et quelques cellules nerveuses de plus leur ont donné l'empire du monde.

On ne saurait admettre non plus que l'homme primitif fût roux, et il faut considérer cette coloration, si elle apparaît effectivement dans toutes les races, comme on le prétend, bien que cela ne soit pas prouvé, comme le résultat d'un atavisme remontant plus loin dans le passé que l'humanité et reproduisant plus ou moins le pelage de quelque être antérieur.

C'est parmi les races à pigmentation exagérée et si généralement inférieures qu'il faut chercher l'homme primitif.

Ce n'est pas, très-probablement, le nègre d'Afrique, qui est peu velu, tandis que l'homme primitif devait l'être extrêmement, comme l'indiquent les villosités du fœtus encore plus marquées chez le nègre que chez le blanc, selon Meckel. Le nègre naît moins coloré qu'il ne le devient par la suite, ce qui semble indiquer que telle n'était pas sa teinte originelle.

Les races dites *mongoliques* sembleraient, à quelques égards, se rapprocher du type humain primitif par quelques-uns de leurs rameaux inférieurs; leur dispersion sur d'immenses surfaces, sur plusieurs continents, est une preuve de leur grande antiquité, et la paléontologie nous apprend, en effet, qu'ils existaient déjà dans notre pays à la fin de l'âge de l'éléphant et pendant celui du renne. Le Mongol cependant est encore moins velu que l'Aryen, et cette raison, ainsi que plusieurs autres qu'il serait trop long d'énumérer ici, s'opposent à ce qu'on le considère comme représentant le type humain primordial.

L'homme primitif avait probablement la peau, le système pileux et les yeux extrêmement foncés; ses sourcils épais et se rapprochant l'un de l'autre vers la ligne médiane recouvraient de vastes arcades sourcilières; ses pommettes étaient saillantes, ses dents et sa face prognathes, son menton fuyant; mais son visage était probablement plus long que chez les Mongols et d'un aspect plus bestial et plus repoussant. En outre, il devait rappeler les animaux par son pelage abondant.

Tels sont, en effet, les caractères que l'on retrouve en partie chez des rameaux isolés de peuples presque éteints sur lesquels ont passé toutes les conquêtes et qui ont été refoulés dans les montagnes et l'extrémité des continents. Ce type a pu exister en Europe avant les mongoloïdes de

M. Pruner-Bey. Certains individus dégradés que l'on rencontre encore dans diverses contrées de l'Europe les rappellent visiblement par leur facies bestial et abject. Il n'est pas très-rare d'en trouver même dans nos grandes villes, où ils se produisent peut-être par une sorte d'atavisme de croisement. On sait que c'est là où les mélanges les plus disparates ont lieu, et que des croisements entre races très-différentes ont souvent pour effet, selon M. Darwin, de reproduire le type primitif de l'espèce. A cette cause il peut s'en joindre une autre, et la misère et la dégradation ont peut-être aussi une influence capable de déterminer une sorte de transformation régressive qui ne serait, après tout, qu'un mode de l'atavisme. Ceci s'accorderait parfaitement avec les idées de MM. de Gobineau et Périer sur les effets si funestes des croisements ethniques entre races trop différentes. Bien entendu que le type humain primitif dont il vient d'être question ne reparaît pas complètement chez des races aussi croisées que les nôtres et qu'il tient toujours plus ou moins des espèces supérieures qui s'y sont mêlées; c'est à peine si on peut espérer de le retrouver plus ou moins pur, mais déjà bien perfectionné, dans quelques parties de l'Inde ou de l'Océanie.

Les accusations les plus injustes ont été portées contre la transformation. Qui ne voit que cette doctrine si souvent calomniée ouvre aux espérances de l'homme un champ immense en nous promettant, pour un temps fort reculé, il est vrai, une perfection qui ne fut jamais réalisée dans le passé et qui ne l'est pas dans le présent? Elle nous montre même, dans la sélection appliquée au physique, et par-dessus tout au moral, le moyen le plus puissant pour y parvenir. Que de perfectionnements ont été déjà accomplis au physique et au moral! L'anthropophagie a disparu chez la plupart des espèces humaines, et l'esclavage, après une longue durée, a été aussi radicalement supprimé. Le cercle

des idées et des sentiments s'est élargi, et la sympathie, d'abord concentrée dans les limites de la race, s'est peu à peu étendue à toute l'humanité et même aux animaux.

L'étude des animaux supérieurs et de leurs sociétés rudimentaires, loin de conduire, comme on l'a prétendu faussement, à la négation de la morale, en est, au contraire, la preuve la plus manifeste; en effet, nous voyons clairement chez eux que tous les actes ne peuvent être attribués à cette passion antisociale de l'égoïsme dont on a voulu faire la base et le pivot du monde vivant. A côté de cet instinct, il en existe heureusement un autre, celui de la sympathie et de la pitié, qui se révèle déjà chez des êtres inférieurs à l'homme et qui ne sont pas capables de combinaisons d'idées assez grandes pour que leurs actes puissent s'expliquer par une sorte d'égoïsme calculé. Une sorte de morale existe donc déjà chez certains animaux, par la raison qu'elle est une nécessité de la nature, et c'est une des plus grandes causes des progrès de l'humanité de l'avoir solidement établie. Les sciences naturelles, enfin, nous signalent un des plus grands dangers qui menacent les races supérieures : le croisement avec les espèces inférieures, qui ne tarderait pas à les dégrader et à les abrutir.

On ne peut pas non plus accuser les conclusions du transformisme sur les origines et les fins des choses d'être plus tristes que celles d'aucune autre science. Tristes aussi sont les vues de l'astronomie moderne, qui nous enseigne qu'un jour notre monde, notre système solaire, et bien d'autres avec lui, se dissoudront en atomes pour constituer des mondes nouveaux. Plus lugubres sont encore les idées de M. Helmholtz, qui, croyant qu'il n'y a pas équivalence entre la chaleur et la force, pense qu'un jour toute cette dernière sera transformée en chaleur et que tous les atomes de l'univers seront à jamais séparés et condamnés à la stérilité et au néant. Quelque prise que puisse donner

cette dernière théorie à la critique, on ne l'a jamais cependant traitée d'immorale, et la science seule doit juger un jour de sa vérité plus ou moins grande comme de celle de toutes les autres théories.

**De l'acclimatement des Européens et de l'existence
d'une population civile romaine, en Algérie, démontrée
par l'histoire ;**

PAR M. BONNAFONT.

En faisant hommage à la Société d'une brochure portant le titre qui précède, M. Bonnafont en fait l'analyse dans les termes suivants :

Contrairement à l'opinion émise et longtemps soutenue par Boudin, Desjobert, Borelli et plusieurs publicistes, que les Romains n'avaient jamais eu en Algérie que des légions militaires et peu ou point de population civile, j'ai cherché à démontrer, par des faits puisés dans le pays même et par le texte des auteurs anciens, tels que Selmtz, Procope et surtout saint Augustin, que la population civile romaine qui ne jouissait pas en Italie des bénéfices de la fortune ni de l'aisance, demandait volontiers à émigrer pour aller chercher en Mauritanie et surtout dans la Numidie, pays alors si fertile et si prospère, un bien-être que le sol natal leur refusait. Cette migration prit même un instant de telles proportions, qu'il fallut l'intervention du gouvernement pour l'arrêter.

Les arguments et les preuves nombreuses que j'ai recueillis en faveur de l'opinion que je défends me paraissent irréfutables. C'est là un point essentiel dans l'intérêt de cette colonie et notamment pour les personnes qui, à l'imitation des anciennes familles romaines, voudront aller s'établir dans ce pays.

Quelques personnes me trouveront peut-être bien sévère