

Cela dit, rappelons succinctement l'état des deux armées en présence.

Nous avons donné la composition de l'armée russe du Danube ou du Sud. Elle comprend quatre corps, les 8^e, 9^e, 10^e et 12^e, avec 72 batteries présentant un total de 432 pièces, formant un ensemble de 120 à 130 000 hommes, sous les ordres du Grand-Duc Nicolas.

Actuellement, ces 4 corps ont tous passé le Pruth et gagné les bords du Danube, de Braïla à Galatz et Toultscha, par le chemin de fer et les trois chaussées qui mènent d'Ungheni (point de passage du Pruth) à Galatz et Braïla.

La réserve de cette première armée se compose de 2 corps nouveaux formés en Podolie, composés de 4 divisions d'infanterie, de 4 bataillons de chasseurs et d'une division de cavalerie. Elle est forte d'environ 60 000 hommes et se trouve, en ce moment, avoir pris la place de la première armée, en Bessarabie.

L'armée du littoral, formée de deux corps d'armée sous les ordres du général Sémeka, se concentre autour d'Odessa et en Crimée. Elle ne peut guère quitter les côtes menacées par la flotte turque.

En réalité, c'est donc à peine avec 200 000 hommes que la Russie va tenter cette terrible aventure.

A ces forces, les Turcs en opposent d'à peu près équivalentes, mais réparties sur un grand espace, de Widdin à Warna, au lieu d'être concentrée comme celle de leurs adversaires. Par contre, étant placée à proximité du Danube elles seraient en mesure de traverser rapidement le fleuve et d'envahir la Valachie, peut-être avant que les Russes n'aient achevé leur concentration sur le Danube.

Elles sont placées sous les ordres d'Abdul-Kerim-Pacha. Ahmed-Eyoub-Pacha dirige plus spécialement l'armée du Danube. Zahir-Pacha est chef d'état-major. Osman-Pacha commande à Silistrie, Tahir-Pacha à Routschouk, Blum-Pacha (israélite prussien) à Warna. Les autres principaux généraux sont : Fazli-Pacha, Halil-Pacha, Rachid-Husin-Pacha, Imaïl-Kamil-Pacha, Aziz-Pacha, etc. 200 bataillons d'infanterie territoriale sont organisés dans le vilayet du Danube par les soins de Sadyk-Pacha, l'ancien ambassadeur à Paris, pour renforcer l'armée actuelle.

Quel sera le rôle des Turcs? Passeront-ils le Danube à Widdin et à Routschouk et recommenceront-ils la savante campagne d'Omer-Pacha? Cela est devenu improbable depuis qu'ils ont négligé de détruire le pont du Sereth qui livre passage à l'unique ligne ferrée du pays, quoique cette opération importante fût aisée pour leur flottille. Se borneront-ils à se masser aux débouchés de la Dobrutscha, de façon à manœuvrer entre les places fortes de leur quadrilatère et à disputer pied à pied les approches des Balkans? C'est ce qu'il ne sera possible de savoir que vers la mi-mai. Car cette fois, nous ne sommes plus en présence des concentrations rapides auxquelles les guerres d'Italie, de Bohême et de 1870 nous ont habitués. Dans ces pays difficiles, où les ressources font défaut, les routes ne sont plus que de longs défilés, le long desquels les armées ne manœuvrent pas avec une grande rapidité. Et quand on songe qu'un corps d'armée, à lui seul, occupe une longueur de route de plus de 55 kilomètres, on se rendra compte du temps qu'il faut pour que tout ce monde arrive au gîte à la fin d'une journée pluvieuse.

L'ORIGINE DE L'HOMME

Des publications récentes, dont les auteurs se sont placés à des points de vue fort différents, ont rappelé de nouveau l'attention sur cette question, débattue en général avec plus de passion que d'autres questions scientifiques. D'un côté, c'est le gros livre de M. E. Hæckel, qui sous le titre d'*Anthropogénie*, s'attache à étudier la question sous toutes les faces que peut présenter un darwinisme que j'ose qualifier d'exagéré; de l'autre côté, c'est M. de Quatrefages, qui dans son traité sur « *l'Espèce humaine* » consacre un chapitre à une critique des vues de Hæckel et de Darwin, par laquelle toutes les théories transformistes sont rejetées sans mettre la moindre opinion à la place. Ayant pris moi-même une part au débat par mes publications : *Leçons sur l'homme* et par mes études sur les *Micro-céphales*, je ne saurais être considéré comme impartial, mais je tâcherai de traiter la question absolument comme s'il s'agissait de l'origine d'un animal quelconque.

Je n'ai pas besoin de dire que je suis franchement darwiniste, en ce sens que je crois ne pouvoir expliquer autrement les relations existantes entre les êtres organisés qu'au moyen d'une filiation directe, d'une parenté plus ou moins éloignée suivant les degrés de cette affinité. Mais en admettant pleinement ces vues, qui seules à mon avis peuvent nous rendre compte de l'enchaînement qui relie entre eux les représentants éteints et actuels du monde organisé, en admettant aussi l'hérédité d'un côté et l'adaptation de l'autre, comme les deux mobiles les plus puissants dont l'être organique est la résultante, je suis loin de concéder à M. de Quatrefages, que le darwinisme est, comme il semble l'admettre, un corps de doctrine, dont les dogmes ou articles de loi sont définitivement établis. Je ne serais certes pas darwiniste, si on devait envisager de cette façon les conclusions auxquelles on est arrivé.

Le fond de la théorie aussi bien que ses applications doivent être soumis continuellement à l'épreuve de l'observation et de l'expérimentation, et dès que l'on rencontre des faits dûment constatés, qui contredisent certaines vues théoriques, ces dernières doivent être abandonnées immédiatement. Nous pouvons et nous devons faire des hypothèses pour nous expliquer l'enchaînement des faits, des causes et des effets; nous devons aller, dans toutes les sciences, vers des conceptions toujours plus générales, et embrassant un nombre toujours plus considérable de phénomènes; mais toutes ces conceptions ne sauraient avoir d'autre signification que celle de jalons plantés provisoirement sur une route à tracer. Ces jalons resteront ce qu'ils sont et rien de plus, aussi longtemps qu'ils ne seront pas vérifiés par l'observation et l'expérimentation. La transmission héréditaire des caractères, leur modification par l'influence de l'adaptation aux milieux ambiants et à des manières de vivre différentes, ne sauraient être mises en doute, car nous les voyons s'effectuer sous nos yeux de la manière la plus évidente. Mais lorsqu'il s'agit de suivre en détail cette transmission et cette adaptation, lorsqu'il s'agit d'en découvrir les causes et de séparer les effets de ces causes des autres phénomènes qui s'y mêlent et les embrouillent; lorsqu'il s'agit enfin de remonter de ces causes et effets immédiats vers des causes

plus générales, vers des effets plus étendus encore, des manières de voir très-différentes peuvent se faire jour sans que le fond de la théorie en soit le moins du monde affecté, et sans qu'on puisse prétendre que telle ou telle conclusion soit nécessairement dictée par les prémisses. Les Comment et les Pourquoi trouveront toujours des réponses fort différentes et souvent diamétralement opposées, jusqu'à ce que l'enchaînement non interrompu des faits et leur concordance aient apporté la preuve de la réalité de l'une des conceptions provisoires.

Si donc M. de Quatrefages met à la charge du darwinisme les opinions de tel ou tel naturaliste partisan de la doctrine, il me semble tout aussi bien dans son tort que nous, si nous voulions, par exemple, mettre sur le compte du newtonisme toutes les erreurs commises par des gens qui adoptent la théorie de la gravitation, ou sur le compte du cuviérisme tout ce que peut avoir dit et pensé un partisan de la fixité des espèces, de l'indépendance des types organiques ou de la corrélation des caractères.

Je dis cela aussi pour les opinions du maître lui-même ; en adoptant les grandes lignes de sa théorie, en soutenant la thèse, que les formes antiques et actuelles sont enchaînées entre elles par des liens de parenté directe, et que les formes peuvent se transformer les unes dans les autres, nous sommes loin d'accepter toutes les conséquences que M. Darwin a cru pouvoir tirer de ces principes. L'un appuie davantage sur la sélection naturelle ou sexuelle, l'autre sur la migration ou l'isolation, un troisième sur l'adaptation aux milieux ambiants ou sur des causes intérieures de transformation, soit lentes, soit brusques ; la grande majorité soutient que les transformations successives doivent aller en divergeant, tandis que je crois qu'il faut faire entrer aussi en ligne de compte la convergence produite par l'action des milieux sur des types primitivement différents ; un tel appuie principalement sur l'anatomie comparée, tel autre sur l'embryogénie, un troisième sur la paléontologie, pour faire ressortir les caractères qui dénotent la parenté, — mais toutes ces divergences, fort notables souvent, n'en sont pas moins des opinions et des raisonnements personnels, plus ou moins justifiés par des faits, et discutables jusqu'à ce que des observations réelles et décisives soient venues porter un jugement définitif. Les mêmes phénomènes se produisent partout, dans toutes les sciences. N'est-ce pas Cuvier qui a établi et appliqué la loi de la corrélation des caractères ? Eh bien ! peut-on attribuer au cuviérisme tout ce que l'on a tiré de cette loi ? Si je suis en parfait désaccord avec M. Haeckel, quant à sa manière d'expliquer l'anthropogénie, peut-on dire que le darwinisme parle seulement par la bouche de cet auteur ? Et si, comme je le crains bien, M. de Quatrefages ne trouve guère, parmi les naturalistes vivants, de partisans pour son règne humain, religieux et moral, peut-on dire que tous ceux qui repoussent cette idée aient répudié le cuviérisme ? Mais si je tombe d'accord avec M. de Quatrefages pour dire avec lui, vis-à-vis d'une foule de points : « Nous ne savons pas ! » s'ensuit-il que je repousse, comme lui, les théories transformistes ?

Je n'entrerai pas dans la discussion du règne humain, opposé par M. de Quatrefages, pour des raisons purement métaphysiques, aux règnes animal, végétal ou autres. Je ne discuterai pas non plus les différentes âmes, animale et humaine, qui sont, pour M. de Quatrefages des forces ana-

logues à celle de l'attraction ou de la gravitation, tandis que pour nous, ce qu'on appelle âme n'est que la somme des fonctions du système nerveux central, une simple résultante de l'organisation d'un organe, laquelle disparaît lorsque cet organe lui-même est anéanti. Il est vrai qu'en voyant établir un règne, équivalent au règne animal ou végétal, sur des êtres qui ne se distinguent des animaux que par la religiosité et la moralité (états dont on peut se débarrasser entièrement et dont la maladie nous débarrasse malheureusement assez souvent), qui, d'un autre côté, diffèrent moins des singes supérieurs que ceux-ci ne diffèrent des singes inférieurs, je me sens absolument incapable de comprendre quelles peuvent être les caractères distinctifs d'un règne organique ou inorganique quelconque. Je comprends qu'il y ait des êtres, placés au plus bas degré de l'échelle, vis-à-vis desquels je puis hésiter, s'il s'agit pour moi de les ranger parmi les plantes ou parmi les animaux ; mais aucune hésitation n'est plus possible, dès que je m'adresse à des organismes, dont les caractères végétaux ou animaux sont fixés. Ainsi donc tandis qu'il y a des différences fondamentales dans toute l'organisation entre les plantes définies et les animaux définis, il n'y en aurait aucune entre les animaux définis et l'homme défini, et tandis que dans le premier cas, les règnes végétal et animal se distinguent par des caractères matériels du meilleur aloi, on ne saurait trouver aucune différence matérielle entre le règne animal et le règne humain !

Mais, je le répète, je ne veux pas entrer dans une discussion, sur laquelle théologiens et métaphysiciens peuvent arguer à perte de vue, et qui n'a que peu de rapport avec la question qui nous occupe. Du moment que M. de Quatrefages reconnaît que, au point de vue matériel et anatomique, l'homme est un animal, peu différent des singes supérieurs, il doit reconnaître aussi que son corps matériel doit avoir la même origine que celui des singes supérieurs ou des singes en général. Vu la similitude, sinon l'identité presque complète des deux corps, humain et simien, nous ne pouvons guère admettre, en notre qualité de naturalistes, que l'un de ces corps ait été pétri de limon par le Créateur en personne, tandis que l'autre aurait été formé peut-être par une descendance plus ou moins directe d'un ancêtre géologique. L'origine de ces deux corps similaires doit être similaire aussi. Quant aux âmes, si foncièrement différentes, qui habitent ces deux corps, nous pouvons laisser leur origine entièrement de côté, — qu'elles aient été introduites au moment de la conception, au septième mois de la grossesse, ou par la première inspiration (toutes ces opinions et bien d'autres encore ont été soutenues) dans le corps humain, ou par un procédé entièrement différent dans le corps simien, c'est un point que nous pouvons négliger entièrement. Nous ne traitons que de l'origine matérielle.

Si M. de Quatrefages dit trop modestement : « Je ne sais pas », M. Haeckel au contraire sait tout. Pour ce dernier, rien n'est obscur ; tout est prouvé d'une manière évidente. Depuis la Monère amorphe jusqu'à l'homme parlant, toutes les étapes sont déterminées par induction, comptées au nombre de vingt ou vingt-deux et toutes ces phases placées dans les âges géologiques correspondants. Rien n'y manque. Malheureusement, cet arbre généalogique si complet, si bien agencé, montre un seul petit défaut, semblable à celui du cheval de Roland ; la réalité lui fait complètement défaut, comme la vie au cheval du paladin. Tous les échelons sont constitués par

des êtres imaginaires, dont on n'a jamais trouvé de traces, mais qui néanmoins doivent être considérés comme entièrement réels. Si on ne les a pas encore trouvés, on les trouvera plus tard ou bien ils étaient constitués de manière à ne pouvoir se conserver dans les couches de la terre.

La recette pour la construction de tels êtres imaginaires est facile à donner. Prenons, par exemple, le prototype idéal du vertébré, que M. Haeckel nous montre (p. 151, fig. 31 et 32) en section longitudinale et transversale. « L'amphioxus, dit M. Haeckel, s'écarte si peu de ce type du vertébré primitif, tel que nous nous l'étions figuré d'après l'anatomie comparée et l'ontogénie, que nous pouvons l'appeler un vertébré primitif. » Comment en serait-il autrement, si l'on procède comme l'a fait M. Haeckel, c'est-à-dire, si l'on prend des dessins de sections réelles de l'amphioxus pour n'y apporter que quelques « insignifiantes modifications » ? Mais, par malheur, ce prototype idéal du vertébré, si bien calqué sur l'amphioxus, manque absolument de ces « organes segmentaires » des reins primordiaux, ou corps de Wolff, communs à tous les vertébrés, l'amphioxus seul excepté ! L'amphioxus n'a ni cœur, ni organes segmentaires, ni tête ; — on a donné au prototype idéal quelque chose comme une indication d'un cœur, et on lui a refusé la tête, le cerveau, les organes segmentaires, d'une si haute importance phylogénique, comme l'a prouvé M. Semper !

Tel est le mode de construction le plus simple. Il devient plus compliqué, lorsqu'il s'agit de composer, par induction, des types dont on ne peut trouver des représentants actuels ou éteints. On s'adresse alors à l'embryogénie ou ontogénie, comme l'a baptisée M. Haeckel, et on déduit de là la phylogénie. On s'aide d'un principe, vrai dans sa généralité, très-restreint à mon avis dans son application, à savoir que l'ontogénie représente, dans ses différentes phases, mais en abrégé, celles de la phylogénie. Autrefois, dans les premières éditions de ses livres, M. Haeckel considérait ce principe comme absolu et, encore aujourd'hui, il l'appelle la loi biogénique fondamentale. Mais, s'étant aperçu que les faits ne correspondaient pas aux déductions qui découlaient de cette loi absolue, M. Haeckel s'est emparé plus tard d'une malheureuse tournure de phrase de Fritz Muller, naturaliste éminent, établi au Brésil, lequel avait dit, dans une brochure « *Pour Darwin* » que les documents phylogéniques pouvaient être « falsifiés » dans l'ontogénie. Aujourd'hui, cette expression est devenue, pour M. Haeckel, une loi générale et fondamentale. La cœnogénie ou ontogénie falsifiée joue, avec l'ontogénie abrégée, un rôle considérable dans les inductions morphologiques et phylogéniques. Dès qu'un phénomène quelconque ne cadre pas avec les tracés préconçus, on l'accuse d'être falsifié et l'on passe outre. C'est ainsi que le développement ontogénique de l'homme, des mammifères en général, enfin de tous les animaux qui ne veulent pas se plier à la théorie de la gastrula ou qui s'obstinent à user de l'orifice primitif de l'invagination intestinale comme d'anus, au lieu d'en faire la bouche, etc., ne peut être que falsifié, dévié de sa direction normale par une cause inconnue. C'est très-commode, mais ce n'en est pas plus clair pour cela.

Il est évident que certaines phases embryogéniques reflètent des états permanents d'êtres précédents ou actuellement vivants, mais restés à un degré inférieur de l'organisation. Si nous voyons dans chaque embryon vertébré une corde dorsale, des fentes branchiales et des arcs viscéraux

qui les séparent, si nous voyons que, chez les uns, ces conformations restent en permanence, pour se développer au fur et à mesure et revêtir des fonctions importantes pour la vie de l'animal éclos, tandis que, chez d'autres, elles sont soumises à une réforme rétrograde pour disparaître à la fin ou pour entrer dans la constitution d'organes fort différents, nous ne pouvons douter que nous ayons affaire, dans ces derniers types, à des phases passagères, abrégées, vis-à-vis des organismes qui les conservent pendant toute la vie. Cette abréviation sera encore plus sensible lorsque nous trouverons que les mêmes phases passagères dans les organismes supérieurs, permanentes dans les types vivants inférieurs, se sont conservées pendant des périodes géologiques entières, de sorte que les vertébrés qui vivaient pendant cette époque présentaient les mêmes particularités en permanence. Nous ne nous étonnerons pas non plus si des parties, primitivement destinées à certaines fonctions, sont à la fin employées à un autre usage, si par exemple, un arc viscéral devient une partie intégrante de l'oreille moyenne, etc. Les changements de fonctions sont si nombreux, si évidents et si palpables dans une foule de cas, que M. Ant. Dohrn les a même considérés comme une loi fondamentale, qui a exercé, suivant lui, une influence capitale sur la constitution du règne animal tout entier. Nous pouvons également démontrer pas à pas la réduction successive de certaines parties d'abord très-importantes qui finissent par disparaître entièrement après être devenues rudimentaires. Tous ces faits sont aisément démontrables, et l'on peut avec raison les faire servir à étayer un principe, qui n'est que trop souvent oublié par nous autres zoologistes, à savoir que la fonction physiologique est entièrement indifférente lorsqu'il s'agit de déterminer des identités et des homologies morphologiques.

Mais suit-il de là que l'on puisse parler de falsifications, d'ontogénèses falsifiées, de procédés cœnogéniques, et que l'on puisse à son gré faire un choix dans les différents phénomènes de l'ontogénèse pour dire : celui-ci est bon, celui-là est falsifié ?

Certainement non. En laissant de côté même la question du « Pourquoi », du « Comment » et du « Par qui », il est évident qu'en considérant les choses au point de vue de M. Haeckel lui-même, il n'y a pas une ontogénie ni une phylogénie quelconque qui ne soit falsifiée d'un bout à l'autre, autant par le but vers lequel tend le développement, que par les conditions mécaniques de ce développement lui-même. Les arcs viscéraux d'un animal qui aura une respiration branchiale se développeront d'une façon tout à fait différente des mêmes parties homologues, lesquelles, chez un autre animal, ne participeront jamais à cette fonction respiratoire. L'embryon, protégé par les enveloppes de l'œuf, nourri par la réserve vitelline, accumulée à sa portée, ou par les substances que le corps de la mère lui fournit, montrera nécessairement une conformation qui est en harmonie avec ces conditions d'existence, tandis que l'animal sorti de l'œuf, qui doit se protéger et se nourrir lui-même, aura une organisation en harmonie avec ces nécessités. Or, le travail économique n'est point inépuisable, et ces nécessités, fort différentes pour les deux êtres qui auraient du reste le même degré d'organisation se réfléchiront nécessairement sur l'ensemble des organes. Un animal libre, ayant une corde dorsale, des fentes branchiales, comme l'embryon humain par exemple, ne pourra se contenter d'organes de mouvements aussi misérables et aussi

chétifs, d'un système nerveux central encore ouvert dans le sillon dorsal, d'une peau aussi molle et presque nulle, etc., comme nous les montre le fœtus enfermé dans l'organe protecteur de l'utérus. Tout le développement ontogénique de cet embryon sera donc « falsifié » vis-à-vis de l'être libre; — il ne pourra y avoir, en un mot, que des ontogénèses falsifiées.

Les nécessités mécaniques ne jouent pas moins un rôle considérable. M. His, contre lequel M. Haeckel ne trouve pas assez de termes de dénigrement, a justement insisté sur ce côté de la question. Il a poussé peut-être un peu trop loin cette manière de considérer les choses, mais il ne peut pas y avoir de doute sur le bien-fondé du principe, quand même les applications seraient aventurées ou hasardées. Si nous voyons partout dans la structure des os, dans la conformation des surfaces articulaires, dans l'arrangement des muscles, etc., la manifestation de principes mécaniques rigoureusement calculés et calculables, pourquoi ces principes feraient-ils défaut dans la constitution des embryons, dans les plissements des feuilletés primordiaux, dans les involvures et évolvures des tubes et des surfaces, que nous constatons dans la vie embryonnaire? Les conditions mécaniques produiront nécessairement des phénomènes très-différents suivant la constitution primitive de l'œuf et de ses parties intégrantes. A-t-on le droit de les appeler des falsifications?

Il est évident enfin, que l'on pourrait tout aussi bien parler de falsification phylogénique que de falsification ontogénique. Les conformations si capitales de l'amnios, de l'allantoïde, du placenta, qui, suivant M. Haeckel, ont une importance phylogénique de premier ordre, n'ont jamais pu exister chez un animal vivant hors de l'œuf; — nous ne pouvons nous imaginer un animal, vivant librement, dont le système nerveux central soit ouvert en sillon dans toute sa longueur, et continu de la façon la plus directe avec le sillon intestinal non encore fermé en tube; — toute la phylogénèse est donc falsifiée vis-à-vis de l'ontogénèse, parce qu'elle exclut nécessairement toutes ces conformations.

Maintenant, comment reconnaître, vis-à-vis de toutes ces conformations si différentes, ce qui est réellement transmis, ce qui est acquis ou, suivant le mot adopté, « falsifié »? Dans la plupart des cas, le choix est entièrement arbitraire. On déclare falsifié ce qui ne cadre pas avec un plan dressé d'avance, et l'on arrive ainsi à des arbres généalogiques, qui ressemblent à s'y méprendre aux ifs si capricieusement taillés, dont Le Nôtre et ses successeurs ornaient les jardins. En prenant une certaine dose d'hérédité, autant d'adaptation, une pincée de falsification et en y ajoutant, comme sirop, quelques notions bien trouvées sur le monisme philosophique et la loi biogénique fondamentale, on pourra toujours composer une mixture propre à guérir les plaies béantes de la phylogénie.

Nous ne pouvons donc accepter cette prétendue falsification, tout en reconnaissant que dans chaque ontogénie se produisent des phases similaires à celles parcourues par les ancêtres pendant les périodes géologiques, mais modifiées par les conditions d'existence de l'embryon dans l'œuf, par les conditions mécaniques de son développement et par l'époque plus ou moins précoce où il entrera, comme être indépendant, dans la lutte pour l'existence. Peut-être aussi s'ajoutent à ces différentes causes, dans des cas particuliers, des modifications survenues pendant le développement embryonnaire même; — il serait difficile de se faire une idée de la succes-

sion directe des êtres, sans admettre que de pareilles modifications aient eu lieu.

Examinons maintenant les idées émises par les deux auteurs que nous combattons à la fois.

Ici se présente d'abord une curieuse identité de vues chez MM. Haeckel et de Quatrefages. Tous les deux sont franchement monogénistes; pour eux, toutes les races humaines n'ont qu'une seule souche et sont produites, en partant de l'homme primitif, par des migrations par lesquelles les descendants de l'homme primitif ont été exposés à d'autres milieux ambiants, dont l'effet a été la modification des caractères, jusqu'à la production des races différentes actuelles.

Cette concordance a certainement son importance. Que M. Haeckel arrive à cette conclusion, nous ne pouvons pas nous en étonner — tous ses arbres généalogiques sont franchement monophylétiques — toutes les souches, promammalien, protamniate, procraniote, chordonien, prothelmis, etc., sont des souches uniques, d'où partent une quantité de rayons divergents. Il est peut-être plus difficile à comprendre comment M. de Quatrefages arrive à la conception théorique d'un homme primitif idéal, roux et prognathe, tandis que tous les faits qu'il énumère n'autorisent en rien cette image poétique. Si M. de Quatrefages s'en tenait réellement aux faits dans cette question, il devrait avouer que les races primitives qu'il décrit lui-même, races de Canstatt, de Cro-Magnon et de Furfooz, les plus anciennes que l'on connaisse, sont tout aussi différentes entre elles que les races actuelles, et que toutes les études linguistiques, si bien exposées par M. Hovelacque, n'ont pas encore pu conduire à la constatation d'une seule langue-souche primitive, mais seulement à quelques souches foncièrement différentes. Ici donc, dans cette seule question, M. de Quatrefages s'élance résolument dans le même chemin que M. Haeckel, en substituant aux faits un être-souche imaginaire, dont rien ne nous a encore pu révéler l'existence. Il n'est pas moins curieux de voir que les principes darwiniens sont largement appliqués par M. de Quatrefages aux variations des races humaines, tandis qu'ils sont repoussés dès qu'il s'agit de la formation des espèces animales. Il serait pourtant facile de prouver que les différences qui séparent le Gorille du Chimpanzé ne sont guère plus grandes que celles qui distinguent le nègre ou l'australien de l'homme blanc; — ces différences sont si minimes que l'on a pu discuter très-sérieusement sur le singe Matuka du jardin zoologique de Dresde, et qu'aujourd'hui encore les voix sont partagées sous ce rapport.

Je suis loin de vouloir nier cette variabilité de l'homme et la possibilité de la descendance de toutes les races humaines d'une seule souche; je les admettrai volontiers, dès qu'elles me seront démontrées, en y voyant même une preuve des principes posés par Darwin; — mais si je me borne au rôle du naturaliste, qui veut des preuves palpables, des faits et rien que des faits, si je raisonne seulement en cette qualité, je dois avouer que tous les faits connus jusqu'à présent n'appuient pas cette manière de voir, mais parlent au contraire très-hautement pour l'origine polygéniste des races que nous voyons aujourd'hui. Les races métisses, dont le nombre est si considérable que nous pouvons à peine reconnaître aujourd'hui des races pures, supposent des races primitivement divergentes; si des races pures se sont rapprochées (nègres en Amérique, etc.), elles sont encore loin d'avoir effacé leurs traits distinctifs, et quand même M. Lyell n'aurait senti

aucune odeur de nègre dans une église de Savannah, je dois constater de mon côté qu'il y a bien des nez sensibles qui distinguent encore aujourd'hui, non-seulement le nègre civilisé, mais même le métis, à son parfum particulier.

Dans mes « Leçons sur l'homme », j'ai appuyé ces conclusions, qui découlent des faits, par des considérations tirées d'un autre ordre d'idées. J'ai insisté alors sur les observations des anatomistes, corroborées par les études de Gratiolet sur le cerveau, suivant lesquelles les différentes espèces de singes anthropomorphes se rapprochent de l'homme par des chemins différents. M. de Quatrefages est d'ailleurs du même avis. Le Gibbon s'en rapproche le plus par la conformation de sa colonne vertébrale, le Gorille par ses membres, le Chimpanzé par sa dentition et la forme de son crâne, l'Orang par la forme de son cerveau. Or, si ces singes, en partant de points de départ différents, se rapprochent ainsi du type constitué par l'homme (l'Orang, disait Gratiolet, est par son cerveau un Gibbon, le Chimpanzé un Macaque, le Gorille un Cynocéphale), pourquoi nierait-on que les différentes races humaines peuvent avoir pris leurs souches aussi dans des familles différentes pour se rapprocher par des caractères communs? Nous voyons aujourd'hui les races humaines, primitivement différentes, se rapprocher par l'influence des milieux et des métissages,— nous ne trouvons aucun fait constatant un type souche unique, ou seulement un plus grand rapprochement dans les temps antiques ;— ces faits et ces analogies ne nous forcent-ils pas à admettre que la même tendance homipète, si j'ose m'exprimer ainsi, a toujours dominé? Où se trouve l'unité des vues? Est-ce dans la théorie monophylétique, qui fait d'abord diverger les branches des races d'un tronc commun, pour les replier ensuite les unes vers les autres, ou est-ce dans la théorie polygénique, qui admet ce rapprochement des races différentes dès leur origine?

Je retourne donc l'argument qu'oppose M. de Quatrefages aux darwinistes, contre lui-même ; je reste dans le domaine des faits, qui me démontrent des races différentes dans les temps antiques, rien que des races différentes, et je dis à mon savant ami : Montrez-moi votre homme-souche roux et prognathe et j'y croirai!

La descendance de l'homme d'un ancêtre quelconque une fois admise, la première question qui se dresse est de savoir quel était cet ancêtre et avec quel type vivant ou fossile il avait probablement la plus grande analogie. M. Haeckel est très-catégorique sur ce point ; l'homme est un singe *catarrhin* perfectionné, son ancêtre doit donc avoir été un singe *catarrhin*, et tous les singes *catarrhins* de l'ancien monde descendent directement des Prosimiens et notamment des Lémuriens. J'ai émis, dans mon mémoire sur les microcéphales, une opinion contraire, appuyée sur l'examen du crâne et du cerveau de ces hommes-singes, comme les appelle la voix populaire. M. de Quatrefages nous combat tous les deux, cela va sans dire, puisqu'il est opposé à toute conclusion transformiste.

Je suis assez d'accord avec M. de Quatrefages, lorsqu'il insiste sur ce fait, que dans le développement des principaux appareils organiques, il y a entre les singes et les hommes un ordre divergent ; mais je ne puis accorder que cet ordre soit inverse. M. de Quatrefages insiste sur le développement différent de la base du crâne, dont l'angle sphénoïdal diminue chez l'homme à partir de la naissance et augmente au con-

traire chez le singe ; il insiste aussi sur la différence qui existe dans le développement des circonvolutions cérébrales qui recouvrent le lobe central (*insula*), situé au fond de la scissure de Sylvius. Je le répète, ce sont des développements divergents mais non pas opposés.

J'accepte aussi pleinement ce que M. de Quatrefages dit à propos du rapprochement des plis de passage de l'homme et des singes *platyrrhins*. Je dois cependant faire ici une restriction. D'après les dernières recherches sur le cerveau du Chimpanzé, faites sur des cerveaux frais, il a été prouvé que ces plis de passage peuvent aussi être libres chez cet anthropoïde, et qui plus est, peuvent être cachés sur l'un des hémisphères, tandis que sur l'autre ils sont libres. Par ce fait même, ce caractère sur lequel Gratiolet insistait d'une manière particulière, perd de son importance.

Mais le point sur lequel je suis en complet désaccord avec M. de Quatrefages, c'est la manière dont il considère les arrêts de développement, envisagés comme phénomènes d'atavisme. Ici il faut peser les termes, et c'est pourquoi je cite textuellement les paroles de l'auteur.

« Ici encore, dit-il, apparaît clairement un des caractères frappants de l'argumentation familière aux darwinistes. La microcéphalie, l'idiotie, le crétinisme constituent autant d'états tératologiques ou pathologiques. Ils appartiennent par conséquent à des groupes de faits très-nombreux, depuis longtemps étudiés. Si quelques-uns de ces faits peuvent être regardés comme des *phénomènes d'atavisme*, pourquoi en serait-il autrement des autres? Pourquoi, dans les crétins, les microcéphales eux-mêmes, ne prendre *qu'un seul* caractère, en lui attribuant cette qualité, et renvoyer les autres à la tératologie, à la pathologie? Il y a là évidemment une façon d'agir *tout arbitraire*, aussi opposée que possible à la véritable méthode scientifique. »

Quant à moi, j'avais cru jusqu'à présent que la véritable méthode scientifique résidait dans la distinction des phénomènes, différents au fond, semblables peut-être dans leurs effets, mais non pas dans leur mélange sans critique.

Or, nous appelons *arrêts de développement des états* par lesquels une conformation normale mais passagère est conservée au delà des limites qu'elle devrait avoir. La guêule-de-loup, le coloboma de l'iris, la fistule congénitale du cou, le cloaque commun, la cryptorchidie, l'atrésie de l'anus, la persistance du trou ovale du cœur et tant d'autres phénomènes semblables, sont des arrêts de développement, parce que ces états sont normaux pendant une certaine époque de la vie embryonnaire, parce que ce sont des phases absolument normales à travers lesquelles doit passer chaque embryon dans son développement, mais qu'il doit dépasser dans la marche régulière de ce même développement. Un embryon qui ne montrerait pas, dans une phase de son développement parfaitement déterminée, un palais ouvert vers les fosses nasales, une choroïde fendue, un *insula* à découvert, des fentes branchiales ouvertes, un cloaque commun, des testicules au fond de la cavité abdominale, etc., un tel embryon serait par cela même un embryon anormal ; mais lorsqu'un embryon, qui montre ces phases normales à l'époque prescrite, conserve, pour une cause quelconque, ces conformations au delà de la limite où elles doivent se montrer, il sera frappé d'arrêt de développement.

Quant aux causes de ce phénomène, qu'ont-elles à faire dans le débat? J'espère qu'en poursuivant les études de Geof-

froy, de Panum et d'autres, on arrivera à démontrer un jour que tous ces arrêts de développement dépendent de causes pathogéniques, souvent même mécaniques ou extérieures et qu'on débarrassera ainsi le phénomène du voile mystérieux dont il est encore recouvert; — mais encore une fois, est-il possible de confondre ces états avec des états pathologiques, étrangers à la marche régulière du développement? On a pu rendre des embryons hydropiques, on les a affligés d'une quantité d'états morbides; ces hydropisies, ces déviations, ces cas pathologiques constituent-ils des phases par lesquelles tout embryon, normalement constitué, doit passer nécessairement? Certes non! Mais la différence fondamentale entre des phases de développement arrêtées d'une manière quelconque et des états pathologiques étrangers au développement normal saute aux yeux, et c'est, à mon avis, s'éloigner autant que possible de la véritable méthode scientifique, que de confondre ces choses foncièrement différentes.

Nul ne saurait être plus enchanté que moi du fait que M. Dareste ait produit des arrêts de développement. La microcéphalie est en effet un arrêt de développement, car plus on a étudié les cerveaux des microcéphales, plus on a constaté ce fait, que je n'avais pu qu'entrevoir, à savoir que, chez tous, l'insula est à découvert sur une partie de sa surface inférieure, ce qui est un état normal chez tous les embryons humains de l'âge de trois mois environ. Cet état est devenu permanent chez le microcéphale, le cerveau a été frappé d'arrêt de développement dans cette partie essentielle. J'ai recherché la cause de cet arrêt, sans pouvoir la découvrir. M. Klebs, après avoir questionné la mère de Marguerite Maehler, dont j'ai décrit le crâne si considérablement déformé, émet l'opinion que des crampes utérines, dont la mère avait souffert pendant la grossesse, auraient pu avoir cette influence funeste sur le crâne et le cerveau par la pression exercée. — J'applaudirais des deux mains si cette cause ou une autre pouvait être constatée; — cela ôte-t-il à cette conformation le caractère d'un arrêt de développement?

« Mais, dit M. de Quatrefages, cet arrêt n'est pas isolé. D'autres organes, d'autres fonctions ont souffert chez les microcéphales. *Tous, ils se sont montrés inféconds* : et certes ce n'est pas l'infécondité que l'on peut considérer comme un phénomène atavique. »

Je demande pardon à mon savant ami. Ici il s'avance un peu trop. Outre le cas de Gore, d'une microcéphale menstruée, j'ai cité dans mon mémoire plusieurs cas des deux sexes. Dans sa description de Marguerite Maehler, qu'il avait examinée vivante, M. Virchow dit expressément : « La fille, âgée maintenant de 21 ans, *menstruée depuis une année...* » et dans son rapport sur l'autopsie de la même personne, morte à 33 ans, le Dr Schroeder dit : « Utérus de grandeur normale, plissé au col par formation de tissu conjonctif; des cicatrices dans les deux ovaires, une plus grande dans l'ovaire gauche, correspondant à un follicule de Graaf rempli de sang coagulé. » (Pages 42 et 44 de mon mémoire sur les microcéphales.) Inféconde une femme menstruée, chez laquelle on trouve un utérus normal et des follicules de Graaf éclatés et cicatrisés! Je trouve encore dans les notices sur les microcéphales que j'ai étudiés : Frédéric Sohn, 13 ans. « Les parties génitales sont régulièrement conformées. » Michel Sohn, 20 ans : « Les organes sexuels bien conformés, proportionnés à l'âge... » Schüttelndreyer, âgé de 31 ans : « Quelquefois, mais très-rarement, il manifestait des instincts sexuels; une

seule fois il parut vouloir faire violence à la femme de son frère pour assouvir sa passion; il la prit par les cheveux et l'embrassa avec grande effusion; mais les cris de la femme et les personnes accourues l'empêchèrent d'aller plus loin... » Microcéphale de Iéna, 26 ans : « Parties génitales assez développées... »

Je pense donc que la thèse de M. de Quatrefages n'est guère soutenable, et à sa phrase : « *D'autres organes, d'autres fonctions ont souffert chez les microcéphales* », on peut opposer l'assertion de Jean Müller, le célèbre anatomiste de Berlin, qui, dans son rapport sur l'autopsie de Michel Sohn, mort d'une extravasation de sang au cerveau, dit expressément : « Le corps était bien proportionné à l'âge de 20 ans; tous les viscères étaient bien conformés. »

Il y a donc des microcéphales où cet arrêt est parfaitement isolé et circonscrit à une partie du cerveau, où aucun autre organe n'a souffert et chez lesquels on ne peut nier la possibilité d'être féconds. Or, si tels sont les faits, ne doit-on pas séparer cet arrêt de développement des autres accidents qui peuvent l'accompagner, pour le considérer en lui-même et le comparer à d'autres faits analogues?

Je passe au second point, savoir : le caractère simien du cerveau des microcéphales. M. de Quatrefages s'élève fortement contre cet abus de mots qui « suppose un fait anatomique qui n'existe pas » et « a l'inconvénient d'être pris à la lettre par des ignorants, parfois de faire illusion même aux hommes instruits et de faire croire à des dégradations, à des rapprochements imaginaires ». Je ne vois pas pourquoi on n'appellerait pas « simienne » une conformation quelconque d'une partie, qui la fait ressembler à la conformation du singe, tout comme on appellera « humaine » une conformation se rapprochant de celle de l'homme. Commettrait-on par exemple un crime de lèse-langage, si, pour résumer toutes les particularités des membres du gorille, on disait qu'il a les mains et les pieds plus humains que les autres anthropoïdes?

Je ne répéterai pas ce que j'ai dit dans mon mémoire à ce sujet; mais je me permets de citer ici quelques-unes des conclusions auxquelles est arrivé M. Pozzi, dans sa description, faite de main de maître, du cerveau d'une imbécille (*Revue d'anthropologie*, 1875). M. Pozzi signale les « particularités anatomiques qui doivent être attribuées à un arrêt de développement » (l'ouverture de la scissure de Sylvius, l'état lisse des circonvolutions, l'atrophie du pli sourcilier, etc.); il insiste ensuite sur une foule d'autres particularités qui dénotent « une véritable *dévi*ation du développement » qu'il appelle « anomalies reversives » et trouve que si « on compare ces diverses anomalies aux dispositions normales que l'on observe chez les anthropoïdes, on est frappé par de nombreuses ressemblances ».

C'est exactement la même conclusion à laquelle j'étais arrivé dans mes études, où je disais « que le cerveau du microcéphale n'est pas le résultat d'un simple arrêt de développement (ce qui, du reste, n'existe pas dans la nature), mais d'un arrêt suivi de développement dévié, laquelle déviation se rapproche, pour les parties voûtées, plus ou moins de la route humaine ou de la route simienne, suivant les cas. »

Le caractère simien d'un certain nombre de particularités, offertes par le cerveau des microcéphales, est donc bien établi. M. de Quatrefages cherche, il est vrai, à atténuer cet

argument. « Le plan général du cerveau, dit-il, se montre au fond le même chez tous les mammifères et chez l'homme. Sur ce point, comme sur tout le reste, la ressemblance est plus grande, quand on compare ce dernier aux anthropomorphes. Quand, par une cause quelconque, son cerveau s'altère et se réduit comme chez les microcéphales, y a-t-il quoi que ce soit de surprenant à ce qu'il se manifeste de nouveaux rapprochements? C'est le contraire que l'on ne comprendrait pas. »

Il est parfaitement vrai que non-seulement le cerveau des mammifères et de l'homme mais celui de tous les vertébrés est construit sur le même plan général. Mais il est parfaitement vrai aussi que l'homme et les singes présentent un plan particulier, différent de tous les autres mammifères, plan signalé, suivant Gratiolet, « par ce quadruple caractère, d'un lobe olfactif rudimentaire, d'un lobe postérieur recouvrant complètement le cervelet, d'une scissure de Sylvius et enfin d'une corne postérieure au ventricule latéral. » — « Ainsi, continue Gratiolet, il y a une forme du cerveau propre aux singes et à l'homme, et il y a en même temps dans les plis du cerveau, quand ils apparaissent, un ordre général, une disposition dont le type est commun à tous ces êtres. » La disposition essentielle des circonvolutions est tellement identique, comme l'a déjà reconnu Gratiolet, que Pozzi, dans son article sur les circonvolutions cérébrales (*Dictionnaire de Dechambre*), dit : « Assurément, le plan d'exposition le plus commode dans ce difficile sujet serait, à l'exemple de Gratiolet, de commencer par la description d'un pithécien où se retrouvent avec une simplicité vraiment schématique, les scissures, les lobes et les circonvolutions. »

Donc, ce ne sont pas des rapprochements nouveaux avec un mammifère quelconque qui se manifestent, ce sont au contraire des rapprochements bien établis, dont le fœtus humain montre toute la filiation, car dans l'embryon aussi se manifeste une simplicité primitive, qui se complique successivement. Un cerveau humain frappé d'arrêt de développement sur une partie intégrante de son ensemble offrira par conséquent toujours des caractères simiens, qu'aucun anatomiste ne saurait méconnaître.

J'arrive au point le plus ardu et sur lequel on m'a attaqué de tous côtés, celui de l'atavisme, révélé par les arrêts de développement, et par conséquent aussi par celui de la microcéphalie. « La microcéphalie, disais-je dans mon mémoire, est une formation atavique partielle, qui se produit dans les parties voûtées du cerveau et qui entraîne, comme conséquence, un développement embryonnaire dévié, lequel ramène par ses caractères essentiels, vers la souche d'où le genre humain s'est élevé. » Une foule d'anatomistes admettaient les ressemblances simiennes d'un côté, l'arrêt de développement de l'autre, mais rejetaient les conclusions.

Ce n'est pas à la légère que je considérais la microcéphalie comme un arrêt de développement. M. de Quatrefages est d'accord avec moi sur ce point. J'ai indiqué plus haut pourquoi cet arrêt peut être et doit être considéré en lui-même; je n'y reviendrai donc pas. Je prie aussi le lecteur de se rappeler ce que j'ai dit sur les différences à établir entre les phases embryonniques, dont les unes reflètent des conformations permanentes des ancêtres, tandis que les autres sont dues à des nécessités d'adaptation ou des conditions mécaniques. Or, il y a encore de nos jours des naturalistes qui ne voient dans la série des chevaux, si bien établie aujourd'hui à tra-

vers les couches géologiques, depuis l'Orohippus tétradactyle de l'Éocène américain jusqu'au cheval actuel, qu'une série de caprices de la force créatrice, au lieu d'y reconnaître le développement successif d'un type; ces mêmes naturalistes aussi ne verront dans le développement embryonnaire du pied du cheval, où les doigts manquants sont indiqués en germe, mais avortent, qu'un rapprochement fortuit, et dans les chevaux didactyles, tridactyles et tétradactyles, qui naissent quelquefois, que des jeux innocents de cette même force créatrice, des faits sans connexité avec une loi générale. Il est clair que ces naturalistes doivent rejeter toute conclusion basée sur des faits analogues ou semblables. Mais cela n'empêchera pas que bon nombre de scrutateurs reconnaîtront des liens évidents, des relations de haute valeur entre ces faits et, qu'à moins de rejeter entièrement toute homologie entre des faits embryogéniques et paléontologiques, et à moins d'éliminer complètement l'idée de l'atavisme, on devra convenir que tout arrêt frappant le développement héréditaire d'un organe, sur lequel nous ne pouvons démontrer des déviations par nécessité d'adaptation ou de mécanique, représentera une conformation ancestrale et constituera ainsi un atavisme.

Or, s'il y a un organe qui montre dans son développement embryogénique une série de phases correspondantes à celles que nous voyons représentées par des conformations permanentes dans la série des vertébrés, c'est à coup sûr le système nerveux central. Il y a sans doute dans son développement des déviations dues aux causes dont nous avons parlé; mais combien ces déviations sont-elles réduites, je dirai même presque insignifiantes, vis-à-vis de celles que nous voyons dans d'autres organes! Dans quel autre organe retrouverait-on, par exemple, cette « simplicité vraiment schématique », dont parle M. Pozzi, et qui se manifeste, d'un côté, dans le développement cérébral de l'embryon humain, et de l'autre, dans celui des singes, depuis l'Ouistiti jusqu'à l'Orang? Si donc ce développement embryonnaire est arrêté et dévié à un moment donné, le cerveau, resté dans cet état correspondant à une phase normalement passagère, doit représenter nécessairement aussi une phase permanente dans la série parente et ancestrale.

C'est là la thèse que j'ai soutenue et que je soutiens encore, car je ne vois point, dans les faits mis en lumière depuis, des raisons suffisantes pour m'engager à la modifier. Je n'y tiens pas plus qu'à une autre généralisation ou une autre théorie, car toutes ces conclusions dépendent des faits et des expériences, et doivent être abandonnées au moment où un fait quelconque viendra carrément les contredire. Lorsqu'on m'aura prouvé que des arrêts de développement n'existent pas, que certaines phases embryogéniques ne représentent pas des conformations permanentes exprimées dans l'organisation d'êtres précédents, et que, par conséquent, la microcéphalie n'est qu'un simple accident morbide, semblable à l'hydropisie de l'amnios ou à la déviation de la colonne vertébrale, alors je dirai adieu à ce rêve, dans lequel je croyais avoir aperçu un petit tronçon de la route parcourue par l'homme pendant son développement historique.

Je n'ai pas dit pour cela que je considère les microcéphales comme des êtres ataviques, « rappelant l'état normal de nos ancêtres directs les plus éloignés ». Ce n'est que la partie de l'organe frappée d'arrêt de développement, qui rappelle une phase normale de cet organe, représentée dans l'ancêtre, mais non pas son ensemble. Que l'anomalie ait des conséquences

plus ou moins considérables pour l'organisme entier, suivant l'importance de l'organe frappé, personne ne le niera. — Le bec-de-lièvre n'entraîne aucune suite pour l'économie animale, et la persistance du trou ovale du cœur tue presque toujours par la cyanose ; un cerveau trop petit et mal fait doit exercer son influence, non-seulement sur l'intelligence, mais aussi sur la constitution du crâne et de la face ; toujours est-il que nous ne connaissons pas de cas d'atavisme complet, envahissant l'organisme tout entier, et que l'on s'écarterait complètement de la notion même de l'arrêt de développement, si l'on voulait voir théoriquement des cas semblables.

En signalant l'arrêt de développement comme cause première de la conformation cérébrale du microcéphale, je constatais en même temps que cet arrêt ramenait à des phases antérieures à la constitution du cerveau des singes. Dans la plupart des microcéphales, en effet, la scissure de Sylvius reste béante dans sa partie inférieure, et les lobes postérieurs ne recouvrent point le cervelet. Or, ces deux caractères se retrouvent bien chez le fœtus humain, toujours et normalement, mais dans l'homme comme dans le singe formés, la scissure de Sylvius est toujours fermée, et le cervelet toujours recouvert. Il était donc incontestable qu'une fois la similitude des phases ontogéniques et phylogéniques admises, cet état des parties arrêtées démontrait que l'arrêt partait d'une époque antérieure aux singes. Je m'appuyais, dans ces raisonnements, sur le fait également incontestable, que le jeune singe ressemble davantage à l'enfant humain, le singe adulte à l'homme adulte, et que la dissemblance, la divergence s'accusaient de plus en plus, à mesure que les deux types comparés grandissaient.

Je crois n'avoir pas besoin de démontrer cette proposition ; son exactitude est trop évidente et saute aux yeux de qui veut comparer le crâne d'un jeune Chimpanzé, ayant encore ses dents de lait, avec celui d'un enfant également développé, et le crâne d'un Chimpanzé adulte avec celui d'un homme fait.

Le développement de ces deux types accuse donc des lignes de plus en plus divergentes depuis la naissance. En bonne logique, doit-on s'arrêter là, lorsqu'on voudrait les suivre en arrière ? Certainement non ; cette divergence doit s'accuser aussi, mais de moins en moins, dans le développement embryonique. Or, deux lignes divergentes doivent avoir un point de départ commun ; le point m'était signalé, quant au cerveau, par les caractères d'une conformation inférieure même au cerveau des Ouisitis, et en m'en tenant rigoureusement aux faits et à leur enchaînement, j'en tirai comme dernière conclusion finale, que l'homme et le singe devaient provenir d'une souche commune, d'une forme animale quelconque, ayant un cerveau lisse, à scissure de Sylvius ouverte, et à cervelet non recouvert.

Je me suis défendu de broder sur cette base, qui me semble encore aujourd'hui bien établie. Il est possible que l'homme primitif, ancêtre immédiat, ait été roux et prognathe, comme se l'imagine M. de Quatrefages ; il est possible qu'un ancêtre plus éloigné ait été velu, grimpeur, à longue queue, comme le veulent MM. Darwin et Haeckel, ou qu'il ait eu tous les caractères si bien mis en évidence par la belle étude que M. Hovelacque vient de publier sous le titre : « *Notre ancêtre* » ; toutes ces opinions peuvent même se concilier ensemble, en plaçant le pithécoïde derrière le prognathe roux. Il est évident qu'il doit y avoir des chaînons

entre l'homme actuel et le point de départ, beaucoup plus reculé, que je viens de signaler.

Du moment que l'on admet, comme je le fais, ce point de départ, il faut aussi admettre que les différentes familles des singes, auxquelles la famille humaine est équivalente, ont eu leurs points de départ dans la même souche et doivent s'être développées d'une manière parallèle, mais indépendante. Or, en consultant les données fournies jusqu'à présent par la paléontologie, on y trouve quelques faits qui semblent appuyer cette proposition, et qui indiquent même, quoique d'une façon très-obscurément, certaines relations entre les singes du nouveau monde et les anthropoïdes, dont j'ai signalé quelques reflets dans la structure cérébrale.

Nous ne connaissons, en effet, que deux singes éocènes, l'*Eopithecus* décrit par Owen, dans l'éocène de Kent, et le *Cainopithecus*, signalé par M. Rüttimeyer, dans les dépôts pisolithiques de la Suisse. Le premier, après avoir été placé pendant quelque temps parmi les Ongulés (je reviendrai sur ce curieux rapprochement) a été replacé dans le voisinage des Macaques ; le dernier doit avoir des rapports avec les Lémuriens d'un côté, et les singes du nouveau monde de l'autre. Tous ces rapprochements n'ont été faits que sur quelques dents molaires et peuvent être modifiés par l'étude de restes plus complets ; mais, en attendant, il faut bien les accepter. Or, cette ressemblance d'un singe éocène de l'Europe avec des types confinés aujourd'hui dans le nouveau monde, me paraît très-curieuse, et en combinant ce fait avec les particularités de la structure cérébrale, on pourrait faire des rapprochements qu'il me suffit pour le moment d'indiquer, ne voulant pas les poursuivre plus loin.

Sauf le *Mésopithecus* de Pikermi, les autres restes fossiles du miocène indiquent déjà la séparation des familles. Le *Laopithecus* américain est platyrrhin, suivant les naturalistes des États-Unis ; en Europe, nous avons déjà des Anthropomorphes proprement dits (*Dryopithecus*), des Gibbons (*Pliopithecus*), des *Semnopithèques*, des Macaques et des *Cercopithèques*, tandis que l'Inde montre aussi des Anthropomorphes, des *Semnopithèques* et peut-être des Colobes. D'après M. Haeckel, les Anthropomorphes doivent être sortis des autres catarrhins, l'homme des Anthropomorphes.

Cette première évolution doit donc avoir eu lieu à l'époque éocène, puisque nous trouvons des Anthropomorphes (et quels Anthropomorphes !) déjà dans le miocène. D'un autre côté, l'homme aurait pris son point de départ dans le pliocène, et que deviendrait alors l'homme miocène ?

J'ai dit qu'il pouvait y avoir quelque vraisemblance dans le développement parallèle des différentes familles, hommes, singes et arctopithéciens depuis une même souche, inférieure à tous ces êtres par la constitution de son cerveau. Si je voulais construire des arbres généalogiques et doter les ancêtres de conformations hypothétiques, je dirais que cette forme ancestrale doit avoir eu, en outre de sa structure inférieure du cerveau, un nombre de dents supérieur à celui de tous ses descendants, et que les mâchoires de cette forme-souche doivent avoir porté au moins quarante dents en tout, savoir, dans chaque demi-mâchoire, deux incisives, une canine, trois prémolaires et quatre molaires. Nous savons, en effet, que le développement paléontologique des dentitions procède surtout par élimination ; les mâchoires s'appauvrissent en général dans les descendants. Or, nous avons dans les êtres qui nous occupent ici, trois types de

dentition ; l'homme et les catarrhins ont deux incisives, une canine, deux prémolaires et trois molaires ; les platyrrhins possèdent autant d'incisives, de canines et de prémolaires, mais une molaire de plus, et les arctopithèques montrent une prémolaire de plus et une molaire de moins. Si l'on accepte le principe de l'appauvrissement des dentitions, nous devons donc admettre que la forme-souche avait trois prémolaires, nombre conservé chez les arctopithèques et diminué chez les autres, et quatre molaires, nombre conservé chez les platyrrhins et diminué d'une dent chez les catarrhins et l'homme, et de deux chez les arctopithéciens.

Mais je laisse ces spéculations de côté ; si j'en fais mention, c'est seulement pour démontrer qu'en partant de bases un peu différentes, on peut parvenir à bien des hypothèses plus ou moins valables.

C. Vogt,

Professeur à l'Université de Genève.

(La fin très-prochainement.)

ACADÉMIE DES SCIENCES DE PARIS

SÉANCE PUBLIQUE ANNUELLE

M. DUMAS

Secrétaire perpétuel de l'Académie.

Les deux-Brongniart.

Au moment où l'Académie venait de perdre M. Adolphe Brongniart, l'un de ses membres les plus dignes de respect par l'importance de ses découvertes, par la droiture de son caractère et par son exquise bonté, on rappelait avec regret que la vie et les travaux de son illustre père, Alexandre Brongniart, n'avaient pas encore obtenu, dans cette enceinte, les honneurs d'un hommage public et il semblait que nos annales ne devaient pas séparer le souvenir de deux existences étroitement unies par le sentiment scientifique comme elles l'étaient par le sang ; obéissant à cette pensée, je viens, non sans émotion, donner satisfaction au vœu de la compagnie.

Des sentiments de haute convenance ne me permettent pas de louer en toute liberté deux confrères dont la douce affection a fait le bonheur de ma vie. Mais, pour payer à leur mémoire la dette de l'Académie, ne suffira-t-il pas de rappeler la part qui leur revient dans la découverte qui sera l'honneur de ce siècle, celle des grandes lois auxquelles ont été soumises l'apparition des êtres organisés à la surface du globe et la disposition des couches minérales qui en contiennent les débris ?

Alexandre Brongniart a montré, le premier, comment l'ordre de superposition des terrains et leur âge relatif sont définis par les restes des animaux contemporains à leur formation ; Adolphe Brongniart a fixé, le premier, les règles à l'aide desquelles cet ordre et cet âge sont signalés par les plantes qui s'y trouvent conservées à l'état fossile. Leurs deux personnalités se sont complétées, et, bien que chacune d'elles ait gardé son empreinte propre, elles seront un jour confondues dans un commun souvenir.

La vie de nos deux confrères n'a pas été fertile en incidents ; demandant au travail seul des succès légitimes, ils ont ignoré le bruit ; insoucians de la fortune, cherchant le bonheur dans l'étude, ils n'ont connu que le milieu paisible de la famille ; mais ils peuvent être offerts comme modèles à quiconque préfère aux applaudissements de la foule, le

souvenir de la postérité et les sympathies de l'assemblée d'élite, qui se réunit autour de nous pour glorifier les services et pour honorer la mémoire de ceux qui ne sont plus.

Originaire de l'Artois, où elle jouissait d'une situation notable, dès le xv^e siècle, la famille Brongniart, depuis près de deux cents ans, était fixée à Paris, où d'anciennes alliances l'avaient rattachée à celle de Fourcroy. Théodore Brongniart, père du géologue, architecte éminent, a laissé, parmi de nombreuses créations, deux monuments populaires : la Bourse, qu'il a construite sur ses propres plans, et près de laquelle une rue a reçu son nom ; le grand cimetière de l'Est dont il a dessiné toutes les dispositions, où ses restes reposent dans un asile que la ville de Paris lui a consacré.

On ne s'étonnera pas qu'il eût désiré avoir son fils pour successeur ; mais un goût passionné emportait celui-ci vers la culture des sciences ; rien ne put l'en détourner. Né en 1770, il avait reçu, dès sa première jeunesse, comme un aliment généreux, l'impression forte et durable du succès sans égal de la chimie de Lavoisier, illuminant d'un jour nouveau la philosophie de la nature. C'est elle qui, dès ses premiers pas, lui ouvrit la voie et qui lui servit encore de guide pendant tout le cours de sa carrière. Les maîtres hésitaient à déclarer leur conversion à cette doctrine admirable, lorsque le jeune Alexandre Brongniart, à peine âgé de seize ans, s'employait avec ardeur à la propager.

Dans une dépendance de l'appartement que son père, alors architecte de l'hôtel des Invalides, y occupait en cette qualité, il avait organisé une salle de cours. Un jour, Lavoisier, depuis longtemps en relation avec la famille du professeur improvisé, trouvant les portes ouvertes, vint s'asseoir modestement parmi les élèves. Exposées avec conviction par la voix de la jeunesse, ses opinions étaient applaudies avec chaleur par des disciples qui, n'ayant rien à oublier, en acceptaient toutes les clartés. Peut-être comprit-il en ce moment, mieux qu'au milieu de ses confrères, toujours troublés ou incertains, que, si l'ancienne chimie n'était pas encore vaincue, l'avenir appartenait à la nouvelle. Il vint avec grâce complimenter le jeune Brongniart, confus de sa témérité, mais heureux d'avoir ignoré qu'il en exposait les lois devant leur immortel créateur, objet de son culte.

Entré à l'École des mines en 1788, Alexandre Brongniart ne tardait point à visiter les houillères de l'Angleterre, et sir Joseph Banks ouvrait au jeune naturaliste sa noble et hospitalière maison, entourée dès lors de cette vénération que la science reconnaissante accordait plus tard à celle de Benjamin Delessert, son digne émule parmi nous. De retour en France, appelé à faire partie de l'armée et désigné pour prendre place dans le service de santé sur la frontière des Pyrénées, la passion de notre confrère pour l'histoire naturelle, dont il pressentait qu'une méthode nouvelle allait bientôt rajeunir l'aspect, trouva large satisfaction dans cette contrée méridionale, au pied de hautes montagnes et non loin de la mer : tout y excitait son ardeur.

Mais son séjour dans les Pyrénées, après avoir réalisé les espérances de sa vive curiosité, devait se terminer par une dangereuse aventure. Alexandre Brongniart s'était rencontré à Bagnères avec un botaniste célèbre, Broussonet, de l'École de Montpellier, dont le mûrier à papier, *Broussonetia papyrifera*, rappelle le nom. De nombreuses courses dans les Pyrénées françaises leur avaient appris combien ils avaient à gagner à mettre leur savoir en commun. Un jour, après avoir obtenu la permission de dépasser les derniers postes français, les deux naturalistes, accompagnés d'un guide, pénétrèrent dans le cirque de Gavarnie, non loin de la brèche de Roland. On était au début du mois de thermidor de l'année 1794, en plein régime de la Terreur. En face des grandes beautés de la nature, il était permis à un jeune homme de vingt ans d'oublier pour un moment les passions

drinien, seul Alexandre apparaît comme célibataire, tandis que ses successeurs ne sont plus réunis qu'en association féminine, la maternité y étant souvent supérieure à la paternité. Nulle part, le culte dionysiaque du Phallus n'a jeté plus d'éclat ; nulle part, son influence sur le sexe féminin ne s'est exercée plus puissamment que dans la maison des Lagides ; nulle part, l'antique puissance de la maternité n'a été restaurée d'une façon plus irrésistible que sur les bords du Nil, qui a uni son Isis à Sérapis-Koros et qui l'a envoyé régner jusque dans les contrées de l'Occident. Un mythe rapporte que, même après sa mort, Achille a continué à Leuké sa lutte contre les Amazones et qu'il y a complété sa victoire commencée pendant sa vie. Quelle signification et quelle vérité n'y a-t-il pas dans cette conception ! Comme elle nous paraît pleine de pensées, quand on la compare au destin de l'empire de Macédoine. Les Hellènes ont terminé l'œuvre d'Achille, après que le jeune héros, dans sa guerre contre l'Asie, eût montré à son peuple la voie vers un développement supérieur ; les héritiers d'Alexandre ne surent pas suivre ses traces. La lutte ne fut pas continuée après la mort du second Achille, c'est pourquoi les fruits de la première victoire furent de nouveau perdus. »

La doctrine pythagoricienne fut aussi, d'après M. Bachofen, un retour de la pensée humaine en Grèce vers la prédominance du principe féminin. C'est surtout le rôle important que jouent les femmes dans cette philosophie, qui lui semble indiquer cette tendance d'esprit. La maternité chthonienne y est l'objet d'une vénération toute spéciale ; c'est à la Terre qu'il faut demander protection contre l'orage et la foudre, c'est-à-dire contre les manifestations redoutables des puissances célestes. L'interdiction dont sont frappés les œufs et les haricots est également aux yeux du savant suisse un indice évident du respect pour le principe de la maternité ; l'œuf représente en effet le phénomène de la parturition et la fève était un symbole du *κρείς*. Il y eut là une réaction de l'élément pélasgique sur l'élément purement hellénique, réaction aidée par l'introduction d'idées égyptiennes et asiatiques que Pythagore avait sans doute puisées dans ses voyages sur les bords du Nil et en Chaldée. La prédication pythagoricienne fut un combat contre le système de la prépondérance exclusive de l'homme et en faveur de l'antique majesté de la femme en même temps que de la restauration des anciens rites, de la vieille théologie des mystères. « Pythagore apparaît comme le champion du sexe féminin, comme le défenseur de son droit, de son inviolabilité, de sa haute mission dans la famille et dans l'État ; aux hommes il reproche l'abaissement de la femme comme un péché ; celle-ci ne doit pas être soumise à son époux, mais se placer au contraire sur un pied d'égalité avec lui. » La vie, les biens, tout doit être commun entre les conjoints.

M. Bachofen va plus loin, il rattache les idées de Platon sur la dignité de la maternité au pythagoricisme et par conséquent aux vieilles conceptions gynécocratiques des Pélasges. Ce n'est pas sans une certaine hésitation que nous enregistrons cette conception. Entre la reconnaissance des droits de la femme vis-à-vis de l'homme, telle que les philosophes anciens l'ont exposée, et l'antique principe de l'assujettissement d'un sexe par l'autre, il y a, ce nous semble, un abîme. La gynécocratie issue d'un hétéaïsme brutal fut remplacée par le patriarcat, facteur important d'un degré de civilisation plus grande ; mais la dépendance absolue à laquelle avait été alors

réduite la femme devait plus tard, avec le développement des idées d'ordre et de justice, paraître aussi choquante que l'ancien état de choses ; et il n'est pas besoin, à nos yeux, d'une réaction de l'esprit pélasgique pour expliquer des doctrines de philosophie sociale qui se sont fait jour plus tard dans nos codes sans pourtant y avoir obtenu leur mise en pratique complète.

Si dans le système de Pythagore, M. Bachofen a cru discerner les traces des conceptions préhelléniques, il assure en retrouver de plus accentuées encore chez les gnostiques, notamment chez ceux de la secte des carpoctariens. Il attribue ce phénomène de régression à l'état transitoire où se trouvait l'esprit humain alors que le paganisme gréco-romain cédait la place au christianisme. Les périodes de décadence ressemblent en effet beaucoup à celles de début, et l'on dirait que dans les grandes crises par lesquelles passe l'humanité, un remous étrange fait remonter confusément des idées et des conceptions depuis longtemps englouties dans les abîmes de la pensée humaine. Aussi voyons-nous les carpoctariens vanter la prosmicité grossière et bestiale, le communisme sauvage, et rendre ainsi hommage, à en croire M. Bachofen, aux vieux principes de la religion chthonienne. C'était probablement sans s'en douter ; n'avons-nous point vu plus tard, à diverses époques, ces folies sociales reparaitre tantôt dans des sectes religieuses comme au moyen âge et au temps de la Réforme, tantôt dans des systèmes socialistes qui, les unes et les autres, ne savaient pas du tout ce que c'était que le tellurisme, le principe humide et la gynécocratie. Combien M. Bachofen eût trouvé un champ plus vaste pour sa poursuite après le matriarcat au travers des âges s'il eût appliqué son talent d'investigation aux exagérations mystiques de la marjolatrie, à ce culte de la mère et de la femme qui s'est peu à peu introduit dans le christianisme et qui aurait si fort scandalisé l'éloquent et viril apôtre des gentils.

Mais nous voilà bien loin des temps où l'hellénisme aryen avec sa famille, dirigée par le père et l'homme, luttait victorieusement contre un état social inférieur, encore barbare au fond malgré un assez vaste développement de civilisation matérielle. Il n'en demeure pas moins acquis maintenant que l'humanité a passé par des phases sociologiques diverses, qu'en ce qui concerne son organisation la famille n'a pas toujours ressemblé à ce qu'elle est aujourd'hui et qu'en vertu de la force d'évolution à laquelle l'univers entier est soumis, elle n'en restera pas là et se modifiera dans l'avenir comme elle s'est transformée depuis l'époque où les premiers hommes commencèrent à se distinguer des autres êtres animés.

GIRARD DE RIALLE.

L'ORIGINE DE L'HOMME (1)

Suivons l'arbre généalogique plus loin en arrière. Les Prosimiens sont, pour M. Haeckel, un groupe-souche, qui a engendré, non-seulement les singes avec l'homme, mais aussi les Insectivores, les Chéiroptères, les Rongeurs, les Édentés, tous les mammifères disco-placentaires en un mot, et, en

(1) Voir le numéro précédent, page 1057.

outre, très-probablement les zono-placentaires, Carnivores et Amphibiens, Proboscidiens et Hyraciens. La descendance est, comme on le voit, très-nombreuse.

Je suis parfaitement d'accord avec M. de Quatrefages pour repousser cette parenté. Mon savant ami a fait observer avec raison que, d'après les recherches de MM. Alph. Edwards et Grandidier, les Lémuriens ont un placenta diffus en forme de cloche; il aurait pu ajouter que les données paléontologiques, recueillies récemment par les savants américains, confirment d'une manière frappante ce rapprochement inattendu entre les Prosimiens et les Ongulés. Les savants américains ont indiqué deux familles de Prosimiens éocènes, dont l'une, celle des *Limnothérides*, présente dans la structure des dents, des formes intermédiaires entre les Ongulés, les Lémuriens et même les Hapalides, tandis que l'autre, celle des *Lémuravides*, se rapproche des Lémuriens actuels, mais présente un nombre tellement considérable de dents, que ce fait seul indique un rapprochement vers les Marsupiaux. Les *Limnothérides* ont même des formes dentaires tellement singulières, que l'on commence à être conduit, par des analogies très-frappantes, à considérer certains petits Ongulés européens, placés jusqu'à présent parmi les Anoplothérides, comme très-rapprochés des Prosimiens éocènes de l'Amérique.

Quoi qu'il en soit de ces rapprochements, l'analogie de la structure des dents et du placenta, nous force de mettre les Prosimiens en dehors de la série inventée par M. Haeckel, et de déclarer que ce groupe si curieux ne peut rentrer dans l'arbre généalogique des Primates et de l'homme.

Qu'on me permette ici une petite digression. Si ce rapprochement indiqué entre les Ongulés et les Prosimiens venait à se confirmer, j'y verrais une preuve de plus pour la convergence des types, laquelle, à mon avis, a joué un rôle tout aussi important dans le développement des créations successives, que la divergence seule considérée jusqu'à présent par les darwinistes. Quelle preuve plus palpable de cette convergence pourrait-on trouver, que ce spectacle d'Ongulés devant, par la transformation successive de leurs extrémités, des êtres semblables aux singes, au point d'avoir été placés avec eux dans le même ordre?

Je me hâte d'ajouter que ces aperçus sont loin d'être prouvés, mais qu'en tout cas les Prosimiens ne peuvent, d'après les principes mêmes de M. Haeckel, être rangés dans la série ancestrale de l'homme ni même des singes. Les faits, les raisonnements basés sur les observations, nous conduisent, au contraire, à la conclusion déjà indiquée, que les familles des singes, comme celle de l'homme, ont pris racine avant l'époque éocène et qu'elles proviennent d'une souche peut-être multiple, mais caractérisée par un nombre de dents plus considérable et un cerveau présentant des conformations inférieures à celles que nous leur voyons aujourd'hui.

Or, si nous comparons cette conclusion aux faits que présentent les autres ordres des mammifères placentaires, nous trouvons des phénomènes analogues. Je n'ai pas besoin de rappeler les recherches de Lartet et de Gervais, qui nous ont prouvé que les cerveaux des animaux éteints sont notablement inférieurs à ceux des types correspondants vivants; je veux seulement insister sur ce fait, que la grande majorité des ordres actuels de mammifères étaient représentés à l'époque éocène. Nous y trouvons, outre les Marsupiaux,

ayant une origine plus ancienne encore, les Primates, les Carnivores, les Ongulés artiodactyles et périssodactyles, les Cétacés, les Prosimiens, les Chéiroptères, les Rongeurs et quelques ordres éteints, qui semblent rattacher en partie les Proboscidiens aux Ongulés; nous n'y trouvons ni Proboscidiens, ni Édentés, ni Solipèdes, ni Ruminants. Mais, quant à ces deux derniers ordres, nous ne saurions être embarrassés. Les étapes parcourues par les Solipèdes sont démontrées pas à pas, par l'étude des membres et des dents, depuis l'*Orohippus* tétradactyle de l'Éocène, jusqu'au Solipède actuel en passant par les *Hipparions*, etc., tridactyles du miocène, et quant aux Ruminants, nous possédons déjà un tel nombre de jalons, depuis les *Anoplothérides* artiodactyles jusqu'aux familles actuelles, que nous pouvons dire la route suivie. Quant aux Proboscidiens, leur filière est moins connue, malgré les intéressantes recherches des paléontologistes américains, mais on peut au moins l'entrevoir. Pour les Édentés nous n'avons aucune indication, pas plus que pour les Insectivores. Mais la dentition de ces derniers se rapproche tellement de celle des Marsupiaux anciens, que nous ne pouvons nous défendre de l'idée de les rattacher à cette souche, et de plaider l'insuffisance des documents paléontologiques; cette opinion vient d'ailleurs d'être confirmée par la découverte d'un Insectivore dans les phosphorites éocènes du Lot.

Mais l'insuffisance devient surtout inquiétante lorsque nous arrivons à l'époque crétacée, qui n'a encore fourni aucun reste de mammifères. Toutes les lignes isolées de descendance des divers ordres de mammifères s'arrêtent au bord de ce gouffre inconnu, au-dessus duquel nous pouvons jeter des ponts imaginaires, mais tous aussi hypothétiques et aussi dépourvus de réalité les uns que les autres. Il se peut que plusieurs des ordres séparés dès le commencement de l'époque tertiaire se soient détachés d'ancêtres à formes intermédiaires qui vivaient à cette époque; mais il se peut aussi que le contraire soit vrai; rien ne nous dit laquelle de ces opinions sera confirmée par les découvertes de l'avenir.

M. Haeckel a, d'une main intrépide, conduit son arbre généalogique à travers ce long espace de l'inconnu, pour relier son Catarrhin, ancêtre immédiat de l'homme, par les Prosimiens, aux Marsupiaux. Cependant, ce rattachement a contre lui tous les faits connus jusqu'à présent; les Prosimiens, comme nous l'avons vu, n'ont rien à faire avec les Primates et n'offrent avec eux que des relations superficielles d'adaptation. Les différentes familles des Primates, y compris l'homme, ont-elles leurs racines immédiates dans les Marsupiaux, ou bien ont-elles des formes intermédiaires, dont nous devons demander la révélation à des découvertes futures? Il est impossible, à l'heure qu'il est, de répondre à cette question.

Nous sautons d'un seul coup des mammifères placentaires tertiaires aux Marsupiaux des calcaires de Purbeck, de l'Oolite de Stonesfield et du Trias de l'Europe et de l'Amérique du Nord.

Je crois que tout le monde est d'accord maintenant pour considérer les Aplacentaires (Marsupiaux et Monotrèmes) comme une sous-classe des Mammifères, inférieure, sous tous les points de vue, aux Placentaires; je crois aussi que tous les darwinistes seront d'accord pour les considérer comme la souche d'où sont partis les Placentaires. Les faits paléontologiques sont ici d'accord avec les données de l'anatomie comparée; — on ne peut invoquer l'onto-

génie, car nous ne connaissons absolument rien du développement embryonique proprement dit des Aplacentaires. La paléontologie nous montre le type particulier des Pédi-manes, restreints aujourd'hui à l'Amérique, représenté aussi dans l'Eocène de l'Europe; — elle nous montre, dans les terrains secondaires, trois types de dentition forts différents: l'un insectivore, le plus fréquent et le plus ancien, car c'est le seul représenté dans le Trias par le *Dromatherium* américain et le *Microlestes* européen; ce type se continue à travers toutes les autres formations; — un second, ongulé, connu seulement par une mâchoire incomplète de l'Oolite de Stonesfield (*Stereognathus*) et enfin un troisième type, révélé par les Plagiaulax du Purbeck et qui se rattache étroitement aux Kangourou-Rats actuels (*Hypsiprymnus*). Auquel de ces groupes rattacher le type des Primates? La réponse ne serait certes pas aisée; — et quoique nous voyions déjà plusieurs types de dentition clairement indiqués dans ces anciens Marsupiaux, il ne suffit pourtant pas de dire en général: les Catarrhins proviennent des Didelphes!

Un seul fait se dégage nettement. Tous les anciens Marsupiaux que nous connaissons ont toutes les espèces de dents nettement caractérisées; même chez le *Dromatherium* triasique, le plus ancien de tous, nous trouvons des incisives, canines, prémolaires et molaires parfaitement caractérisées et en grand nombre. Quelle conclusion tirer de ce fait? Évidemment celle-ci, que les mammifères à dents amoindries ou peu nombreuses appartiennent à des types métamorphosés et déviés, tandis que ceux qui ont toutes les sortes de dents et en nombre suffisant ont conservé dans leur dentition un caractère héréditaire ancien. Les Primates ont les dents parfaitement normales et en nombre voulu; on pourra donc conclure à une ancienneté relativement assez grande de ce groupe.

C'est aussi cette raison-là que j'oppose à l'opinion de Haeckel, qui indique, comme souche des Marsupiaux, des Monotrèmes inconnus, dont il peuple les époques triasiques et jurassiques. La dentition nulle ou très-incomplète de nos Monotrèmes actuels montre bien que ce sont là des types déviés, que l'on pourrait mettre en parallèle avec certains Marsupiaux presque édentés, tels que le Tarsipes. Aussi Haeckel nous apprend-il que les Monotrèmes anciens, les Promammaliens, comme il les appelle, « avaient sûrement une denture bien développée, que leur avaient léguée les poissons! » On ne peut guère léguer des choses que l'on n'a pas. Pour les besoins de l'hypothèse, il faudrait encore inventer des poissons anciens, ayant des incisives, des canines et des molaires! Non content de cette double invention de Monotrèmes héritiers d'une riche dentition et de testateurs poissons qui leur ont légué ce trésor, Haeckel émet encore l'idée que les Marsupiaux triasiques ne sont en réalité que ces Promammaliens dentés par testament de poissons! Il est difficile de pousser plus loin le mépris des faits.

Mais poursuivons toujours. De qui descend ce Monotrème promammalien denté, ancêtre de tous les Mammifères sans exception et par conséquent de l'homme aussi? « Par toute son organisation et par son embryologie, l'homme est un véritable amniote, et, comme tous les autres, il descend du Protamnion! » « Les premiers groupes issus du Protamnion se divisèrent en deux grands rameaux divergents, qui se développèrent très-différemment », les Mammifères d'un côté, les Reptiles et Oiseaux (Sauropsides de Huxley) de l'au-

tre. Le Protamnion est l'ancêtre commun, qui fit la conquête, pour tous ses descendants, de l'amnios et de l'allantoïde, qui rejeta les branchies fonctionnantes, en gardant seulement pendant quelque temps les fentes branchiales et les arcs qui les séparent, — bref, qui acquit toutes les conformations par lesquelles les trois classes des vertébrés supérieurs, Reptiles, Oiseaux, Mammifères, se distinguent des inférieurs ou Ichthyopsides, comme les appelle Huxley. Le Protamnion, descendant lui-même d'un Salamandride, ressemblait assez à certains lézards pour la forme extérieure, mais on ne doit pas le considérer comme un vrai Reptile.

L'arbre généalogique est donc celui-ci. Un Salamandride engendra le Protamnion hypothétique; celui-là eut deux fils, le Promammale d'un côté, et, de l'autre, le Prosaurien, comme je l'appellerai, M. Haeckel ne lui ayant pas donné de nom.

Il nous est difficile de concilier l'existence de ces générateurs hypothétiques avec les faits et même avec les vues théoriques de M. Haeckel. Le seul caractère dominant qui distingue les Sauropsides des Mammifères est fondé sur la constitution de l'articulation occipitale: — les Mammifères ont le condyle double, les Sauropsides l'ont simple. Or, les Amphibiens ont un condyle double, — la Salamandre ancestrale devait donc avoir un condyle double aussi. Comment était faite l'articulation occipitale de ce Protamnion ancestral, dont l'antique existence est prouvée, suivant M. Haeckel, par l'anatomie comparée et l'ontogénie des Reptiles, des Oiseaux et des Mammifères, et qui a légué aux uns le condyle simple, aux autres le condyle double? On ne nous dit rien sur cette partie d'autant plus importante, que toutes les particularités qui distinguent les Monotrèmes des autres Mammifères les rapprochent plutôt des Sauropsides que des Amphibiens. Je signale seulement la ceinture thoracique, semblable à celle des Ichthyosaures, la structure des ovaires, ressemblant jusqu'à la symétrie à ceux des Oiseaux, et je renvoie pour les autres ressemblances à tous les traités d'anatomie comparée et surtout à celui de Huxley, dont le chapitre consacré aux Monotrèmes commence ainsi: « Ce sont de tous les Mammifères ceux qui se rapprochent le plus des Sauropsides. » Or, de deux choses l'une: ou la ligne de descendance va de l'Amphibien par le Protamnion aux Monotrèmes, ce qui assure l'hérédité directe au double condyle de ces derniers, — mais alors on ne comprend pas d'où les Monotrèmes peuvent avoir tiré les caractères qui les rapprochent des Sauropsides; ou bien la ligne de descendance ne passe point par les Monotrèmes, et que devient alors le Promammale et tout l'arbre généalogique de M. Haeckel?

On ne peut assez s'étonner de la légèreté avec laquelle M. Haeckel énumère certains faits, d'après lesquels ses lecteurs doivent se persuader que les Mammifères ne descendent point de Sauropsides, mais bien d'Amphibiens. Mais je n'insisterai pas davantage sur des assertions, qui donnent même aux Tortues et aux Crocodiles des mâchoires articulées au crâne au moyen d'un os carré mobile, — je veux seulement rappeler ici, que les faits, récemment mis en lumière par M. Owen, dans son magnifique travail sur les Reptiles permien ou triasiques du cap de Bonne-Espérance, apportent des preuves assez fortes de la liaison directe entre les Reptiles et les Mammifères. Certes, si l'on cherche une souche héréditaire pour la denture si variée des anciens Mammifères, il ne faut point s'adresser, comme le fait M. Haeckel, à des poissons hypothéti-

ques, mais aux Cynodracon, Lycosaurus, etc., à ces Thériodontes en un mot, qui tout en étant de vrais Reptiles avaient des incisives, des canines et des molaires bien caractérisées; si l'on cherche le prototype du pied du Carnassier, il faut s'adresser à ces mêmes Reptiles, et ainsi pour une foule d'autres traits d'organisation. Dans le cas où l'on voudrait établir une table généalogique hypothétique, il faudrait dire : que la grande majorité des faits parle en faveur des Reptiles, comme souche ancestrale probable des Mammifères.

Quels sont, en revanche, les faits paléontologiques qui pourraient nous engager à chercher l'origine des Mammifères dans les Amphibiens anciens, antérieurs au Trias? Sauf le double condyle occipital, nous ne trouvons aucun caractère permettant un rapprochement. Rien dans la structure de la colonne vertébrale, du crâne, des dents ou des pieds. Aucun Amphibien ancien ne montre seulement un indice de cette dentition spéciale aux Thériodontes; aucun ne montre la rotation des os du bras; aucun, la disposition des doigts du pied; car, si nous avons dans la houille des Amphibiens pentadactyles à côté des tétradactyles, il faut bien remarquer que tous les pieds trouvés jusqu'à présent et toutes les empreintes qu'on leur attribue ont le doigt extérieur, le petit doigt, écarté du reste de la main, et non pas le pouce, comme c'est le cas chez les Marsupiaux pédimanes et chez les Primates. Les Thériodontes, au contraire, ont la rotation de l'avant-bras et la structure du pouce comme chez les Mammifères.

Suivant l'arbre généalogique des Vertébrés, donné par M. Haeckel dans son « seizième tableau (p. 385) », les Amphibiens descendent des Dipneustes (représentants actuels : Protopterus, Lepidosiren, Ceratodus); ceux-ci descendent des Sélaciens (Raies et Requins), et les Sélaciens à leur tour des Monorhines (Myxinoïdes et Lamproies). Les Dipneustes donnent, à leur tour, un embranchement latéral constitué par les Halisauriens, tandis que les Sélaciens engendrent, comme branche collatérale, les Ganoïdes et les Téléostiens.

Désirant m'en tenir exclusivement aux lignes qui mènent directement à l'homme, suivant M. Haeckel, je réserve pour une autre occasion la discussion de la singulière place des Ichthyosaures et des Plésiosaures, entièrement séparés des Reptiles, ainsi que l'écartement des Ganoïdes, lesquels cependant ont, suivant M. Günther, tant d'affinités avec les Dipneustes, que cet autour réunit ces derniers, dans son excellente monographie du Ceratodus, aux Ganoïdes mêmes. Je dois dire qu'ayant eu à ma disposition deux exemplaires du Ceratodus de l'Australie, j'ai été à même de constater l'exactitude scrupuleuse des recherches de M. Günther.

Tout en faisant nos réserves sur les points spéciaux qui peuvent être soulevés ici, nous devons dire que M. Haeckel est dans le vrai lorsqu'il reconnaît, dans les Sélaciens, les Vertébrés les plus anciens connus. Ils apparaissent dans le silurien supérieur. Mais, s'il s'agit de tracer des lignes de descendance depuis ce point primitif, j'avoue que, si les Ganoïdes cartilagineux et les Dipneustes relient, dans la création actuelle, les Sélaciens aux Amphibiens, je trouve dans le squelette des Lépidostées bien des rapports avec les Reptiles proprement dits, tandis que l'ordre d'apparition, tel que nous le connaissons aujourd'hui, ne cadre pas du tout avec les descendances établies au moyen des données de l'anatomie comparée. Il ne s'agit en effet que des faits anatomiques; si l'ontogénie des Sélaciens nous est connue grâce aux travaux de M. Balfour, si celle des Amphibiens

nous a été révélée par une foule d'observateurs, nous devons avouer que celle des Dipneustes nous est tellement inconnue, que M. Balfour, pour faire cadrer l'ontogénie des Sélaciens avec celle des Amphibiens, a été obligé d'inventer des phases intermédiaires hypothétiques. Ce qu'enfin nous connaissons de l'embryogénie d'un seul Ganoïde cartilagineux, l'Esturgeon, n'est pas de nature à nous y faire trouver un état intermédiaire au point de vue ontogénique.

Je disais que les faits paléontologiques ne cadrent pas encore avec les constructions hypothétiques tirées de l'anatomie comparée. Nous trouvons, en effet, dans le terrain dévonien une foule de formes diverses de poissons ganoïdes ou réputés tels, qui doivent faire supposer de longues lignées de descendance, dès que l'on admet la théorie monophylétique, adoptée par M. Haeckel. Pour faire dériver d'une seule souche les Ganoïdes cuirassés (Pterichthys, Coccosteus, etc.), ainsi que les familles des Diptérides, des Acanthodiens, des Cœlacanthes et des Holoptychides, toutes largement représentées dans les terrains dévoniens, il faudrait évidemment une foule de métamorphoses successives demandant un temps considérable et des conditions toutes spéciales.

Les poissons dévoniens ont évidemment des rapports très-étroits avec les Amphibiens, qui s'accusent d'une manière non équivoque dans le terrain carbonifère; relations qu'on peut considérer comme génétiques, si l'on veut, mais qui présentent encore bien des points épineux. M. Haeckel tranche d'autorité, il est vrai, sur la formation des pieds, en proclamant les pieds à cinq doigts comme la forme primitive, directement dérivée de la nageoire des Raies et des Requins, suivant la formule donnée par M. Gegenbaur. Pour lui, tous les pieds ayant un nombre moindre de doigts sont produits par réduction des doigts pentadactyles primitifs. Or, nous trouvons dans les premiers Amphibiens, Labyrinthodontes probablement, autant de formes pentadactyles que de formes à quatre doigts, et j'avoue qu'en présence des faits que nous pouvons observer dans les Mammifères, j'incline vers l'opinion que les deux formes sont primitives, et que l'on peut établir, dans les Vertébrés terrestres, deux séries parallèles, l'une à cinq doigts, l'autre à quatre doigts primitifs, lesquelles, il est vrai, sont sujettes toutes les deux à simplifier ce nombre.

Mais où se placent, dans la succession paléontologique, les Dipneustes? Nous en trouvons la première trace dans les terrains triasiques; tous les Dipneustes vivants ont, en outre, cette même structure primitive du crâne cartilagineux, comme les Sélaciens, et, sous le rapport du squelette, ils ont tous une corde dorsale persistante, comme beaucoup de Ganoïdes et quelques Amphibiens anciens (Archegosaurus), tandis que d'autres Amphibiens, plus anciens encore (Baphetes), et tous les Sélaciens, tant anciens que modernes, ont des vertèbres séparées. Il est vrai que M. Haeckel nous dit d'une façon péremptoire : « Durant l'âge paléolithique, c'est-à-dire durant les périodes dévonienne, carbonifère et permienne, la classe des Dipneustes était représentée par des genres nombreux et variés »; — mais, jusqu'à présent, personne n'a trouvé trace de ces genres nombreux et variés, lesquels, ayant un squelette mou, n'auraient pu laisser aucune trace, pas même des dents! Et pourtant, les Dipneustes actuels en ont, et les dents des trois genres connus sont construites sur le même type, et elles sont tellement persis-

tantes, quant à leur forme et à leur structure, que le *Ceratodus* actuel ne peut être distingué génériquement des *Ceratodus* du terrain triasique!

On voit à quelles hypothèses conduit ce raisonnement. Des Dipneustes édentés à corde dorsale doivent avoir vécu dans la période dévonienne au moins, pour pouvoir engendrer les Amphibiens carbonifères dentés à l'excès et pourvus de pattes véritables, et de là ils doivent s'être continués d'une manière cachée jusqu'au Trias, pour paraître avec des nageoires, irréductibles à mon avis (1), sur le type des pattes terrestres et avec un système dentaire tellement fixe, qu'il reste immuable jusqu'à notre époque, tandis que les autres descendants de la même souche, les Ganocéphales et les Labyrinthodontes, présentent des pattes bien formées et une dentition exubérante, se rattachant fort intimement à celle des *Dendrodus* et d'autres *Ganoïdes* du terrain dévonien.

Les Sélaciens proviennent, suivant M. Haeckel, des Cyclostomes et ceux-là d'ancêtres sans crâne, ressemblant à l'*Amphioxus*. La paléontologie ne nous donne aucun renseignement sur ces ancêtres, qui devraient se trouver dans les terrains siluriens moyen et inférieur. Il est vrai que l'on a voulu voir dans les « *Conodontes* », petits corps presque microscopiques en forme de cônes creux, trouvés en Russie, des analogues des dents cornées des Lamproies, mais cette opinion n'a point prévalu parmi les paléontologistes, qui y voient plutôt des revêtements cornés de vers ou de trompes d'annélides. M. Haeckel nous dit bien qu'il faut savoir distinguer les caractères héréditaires des particularités dues à l'adaptation et lentement acquises. Mais nous ne saurions être complètement de son avis lorsqu'il nous dit que la narine impaire, la bouche circulaire, le squelette branchial externe seraient des caractères acquis, tandis que la conformation primitive de la corde dorsale, du cerveau, l'absence des mâchoires, des extrémités, de la vessie natatoire, doivent être des caractères héréditaires.

Examinons d'abord les relations avec les Sélaciens. Il n'y a aucune ressemblance entre le développement embryonique et larvaire des Cyclostomes et celui des Sélaciens; le fractionnement de l'œuf, la formation de l'embryon, la constitution des organes, tout y est différent; les seuls caractères communs sont ceux qui existent chez tous les vertébrés, sans exception, et sous le rapport embryogénique, on peut même, avec raison, rattacher directement les Cyclostomes aux Amphibiens, plutôt qu'à tout autre groupe des vertébrés inférieurs.

C'est alors l'anatomie comparée qui doit nous éclairer. Mais ici aussi, les différences qui séparent les Cyclostomes des Sélaciens, sont les mêmes que pour les autres vertébrés supérieurs; les narines doubles, les mâchoires, le squelette branchial interne, les extrémités, la vessie natatoire, le troisième canal semi-circulaire de l'oreille, tous ces caractères, et beaucoup d'autres moins importants, sont donc, pour les autres vertébrés, des caractères acquis, qui ne peuvent provenir des Cyclostomes, puisqu'ils ne s'y trouvent point. Une seule série de conformations parle en faveur de la filiation directe avec les Sélaciens: c'est la présence de cartilages labiaux et de rudiments du squelette branchial cutané qui

(1) Je dois dire que les efforts que M. Gegenbaur a fait pour faire rentrer les nageoires pinnées à axe médian des Dipneustes dans son schéma des pattes terrestres, ne m'ont nullement convaincu.

se trouvent encore chez les requins. Une acquisition très-importante des Sélaciens, non héritée, se trouverait encore dans l'énorme développement des formations dentaires, qui envahissent non-seulement les mâchoires mais aussi la peau, pour y former ces piquants, ces boucliers et écailles constituant la peau de chagrin.

En admettant la filiation directe des Sélaciens avec les Cyclostomes, peut-on croire que ces acquisitions, qui changent considérablement le plan de construction des vertébrés, se soient produites sans de nombreuses formes intermédiaires? Et si l'on attribue, comme le fait M. Haeckel, une valeur prépondérante aux premières phases ontogéniques, comment se fait-il qu'on les jette ici par-dessus bord, comme si elles n'avaient aucune importance? La larve de la Lamproie a une certaine ressemblance avec celle de l'*Amphioxus*, — c'est un fait phylogénique qui tranche tout; elle n'a aucune ressemblance spéciale avec une phase quelconque d'un embryon de Sélaciens, — n'importe! La ligne de descendance passe de l'*Amphioxus* à la Lamproie à cause de cette ressemblance, elle passe de la Lamproie au Sélacien à cause de la dissemblance.

J'arrive maintenant à l'origine des vertébrés, au « vénérable » *Amphioxus* et aux Ascidiens. D'après les vues de Haeckel, tous les deux sont, il est vrai, des rejetons un peu dégénérés de leurs anciens types, l'*Amphioxus* est un petit-fils dégénéré des anciens *Acrânes*, les Ascidiens sont des petites-filles dégénérées des anciens *Chordoniens*. Les ancêtres doivent avoir vécu à l'époque cambrienne, peut-être même avant, aux époques dites azoïques. Il est vrai que la paléontologie reste muette sur ce point. Nous ne connaissons aucun vestige fossile qui puisse nous donner une indication sur ces parents éteints, ce qui pourrait devenir un peu inquiétant, lorsqu'on sait qu'à Solenhofen des Méduses mêmes ont été très-bien conservées. Mais qu'importe! Les documents paléontologiques sont nécessairement incomplets; il faut donc recourir à des inductions tirées de l'embryogénie et de l'anatomie comparée. Cette dernière ne fournissant que très-peu de faits, on peut dire que c'est l'embryogénie seule qui a guidé dans ces hypothèses.

La discussion, très-peu animée dans les autres pays civilisés, s'est élevée à son apogée en Allemagne et a pris un caractère singulièrement passionné et acerbe. Il pleut des brochures, des articles de journaux, des poésies et des bouffonneries même, dans lesquels chacun accable son adversaire non-seulement de raisonnements plus ou moins plaisants, mais aussi de gros mots et de calomnies. Deux camps sont surtout en présence: les uns, sous la direction de M. Haeckel, soutiennent la parenté généalogique avec les Ascidiens, que je viens de mentionner, tandis que M. Semper lutte pour une parenté plus rapprochée des Vertébrés avec les Annelides.

La question date, comme on sait, des beaux travaux embryogéniques de M. Kowalewsky sur l'*Amphioxus* et les Ascidiens, travaux qui ont été continués depuis par une foule d'autres observateurs. Notons en passant que M. Haeckel n'a apporté dans le débat aucun fait nouveau tiré de sa propre observation, tandis que M. Semper s'appuie principalement sur des travaux qui lui sont propres, et qui se rapportent surtout à sa belle découverte de la persistance des organes segmentaires chez les raies et les requins.

Essayons de débrouiller la question. Nous avons, suivant M. Haeckel, trois types successifs, les Ascidiens, descen-

dants des anciens Chordoniens, l'Amphioxus, descendant des anciens Acrâniens, les Cyclostomes, descendants des Crâniotes primitifs. Voyons ce que ces trois degrés, dont nous ne pouvons connaître la structure que par l'étude des animaux vivants, ont de commun entre eux, dans l'état adulte d'abord, dans le développement embryogénique ensuite. Il est évident qu'en adoptant le raisonnement de Haeckel, les caractères communs à ces trois types doivent être transmis par hérédité.

En somme, il n'y a de commun, à l'âge adulte, que l'arrangement de l'appareil respiratoire comme fentes primitives, traversant, du dehors en dedans, les parois de l'œsophage. Qu'on prenne le sixième tableau de Haeckel, p. 299, résumant l'ensemble des analogies morphologiques de l'Amphioxus et de l'Ascidie, et que l'on compare cet ensemble non pas avec le poisson, mais avec le Cyclostome, comme on doit le faire, et l'on verra qu'aucun autre caractère ne persiste dans les trois types. Il est vrai que d'autres caractères sont communs à deux types seulement; l'Amphioxus a de commun avec le Cyclostome la corde dorsale et la segmentation métamérique, tandis qu'il ne se rapproche de l'Ascidie que par des caractères négatifs. Il est vrai que Haeckel dote l'un ou l'autre de quelques organes rudimentaires communs, mais, sauf le sang incolore chez les deux, le plus léger examen suffit pour démontrer que tout au plus on pourrait parler d'un seul œil rudimentaire chez l'Amphioxus, mais non « d'yeux rudimentaires » qui ne sont mis là que pour faire pendant aux « yeux rudimentaires des Ascidiens ». Or, nous savons aujourd'hui positivement que le soi-disant œil de l'Amphioxus n'est autre chose qu'une accumulation de pigment noir, identique à des accumulations semblables qui se trouvent dans toute la longueur du canal de la moelle épinière, depuis l'extrémité antérieure jusqu'à l'extrémité postérieure, et que les « yeux » des Ascidiens ne peuvent être mis en parallèle avec cet amas de pigment, vu qu'ils ne sont jamais en connexion avec les organes de sens rudimentaires, que l'on rencontre dans la larve de l'Ascidie, et dont ils ne sont nullement la transformation.

Il en est de même des reins rudimentaires, dont Haeckel dote les Ascidiens et l'Amphioxus. « Il est plus que douteux, dit M. Gegenbaur, que les conformations décrites chez les Tuniciers comme organes excréteurs, doivent être considérés comme des homologues de ce que nous trouvons chez les Vers » mais cela fût-il le cas, malgré les recherches de M. de Lacaze-Duthiers et celles des embryogénistes, on ne les trouverait pas chez l'Amphioxus, tandis qu'on les verrait réapparaître chez les Cyclostomes.

On considère encore comme un caractère commun aux deux types la « gouttière ciliée de la cage branchiale », autrement dit l'endostyle; — je pense que les recherches de M. Fol sur l'endostyle des Tuniciers suffisent pour repousser et cette homologie et celle que l'on dit exister avec la grande thyroïde (!)

Les organes de la circulation constituent le plus important trait d'union. Nous lisons pour les Ascidiens « Poche cardiaque simple »; pour l'Amphioxus « Tube cardiaque simple ». Quelle homologie touchante! Mais si l'on sait que l'Ascidie possède un véritable cœur, c'est-à-dire un centre musculaire d'impulsion pour le liquide nourricier, qui apparaît même d'assez bonne heure, comme chez les vertébrés, tandis que chez l'Amphioxus « tous les gros troncs vasculaires sont contractiles et rappellent par le fait même

les dispositions qui se rencontrent chez les vers » (Gegenbaur), on voit avec étonnement quelles homologies on peut établir en changeant un pluriel en singulier!

Or, ici il n'y a pas de doute, comme pour le rein supposé. L'Ascidie adulte a réellement un cœur, bien défini, puissant, quoique dépourvu de valvules, l'Amphioxus n'en a point, le Cyclostome en a un à valvules. Par conséquent, ou le cœur valvulé des Cyclostomes est une nouvelle acquisition, et n'est nullement l'homologue de celui des Ascidiens, et dans ce cas même l'Amphioxus s'écarte entièrement de la lignée; ou bien ce cœur est, comme le dit Haeckel lui-même (p. 294), « semblable par le siège et la simplicité de structure à celui de tous les autres vertébrés » et alors les Cyclostomes tiennent ce cœur des Ascidiens en passant par-dessus l'Amphioxus, qui reste à côté de toute la ligne de descendance! Si l'on connaît l'importance anatomique et embryogénique du cœur chez les vertébrés, son apparition hâtive, son développement compliqué, on ne pourra jamais se persuader que cet organe puisse apparaître chez la grand'mère, disparaître complètement chez le fils, pour faire sa réapparition chez le petit-fils!

Mais revenons au seul caractère positif commun aux adultes, l'organisation de l'appareil respiratoire. Cette organisation est encore commune au Balanoglossus, mentionné aussi par Haeckel (p. 359), ver fort curieux dont l'embryogénie a été si bien étudiée par M. Alexandre Agassiz. Ce ver peut « être regardé comme un parent éloigné des Ascidiens et des vertébrés » à cause de cette organisation. Évidemment, si l'organisation branchiale est d'une importance telle qu'elle constitue le seul caractère reliant les Ascidiens et l'Amphioxus adultes avec les Cyclostomes, et qu'elle apparaisse dans toutes les ontogénies des vertébrés sans exception, on doit la considérer comme un caractère dominant tous les autres et alors le Balanoglossus devient, en bonne logique, non un parent éloigné, mais l'ancêtre direct de toute la série et des Ascidiens en particulier. Malheureusement pour ces déductions, l'embryogénie du Balanoglossus, dont la larve (Tornaria) était autrefois rangée parmi les larves des Echinodermes, ne se prête guère à cette descendance supposée.

Passons maintenant à l'embryogénie comparée de nos trois types, car nous devons reconnaître que la fixation de l'Ascidie est accompagnée de modifications profondes, et que peut-être aussi l'Amphioxus présente des réductions par adaptation, bien que, hâtons-nous de le dire, rien dans son embryogénie ne fasse supposer une pareille réduction. Chez les animaux sujets à des réductions, nous voyons, en effet, apparaître dans les larves ou dans les embryons encore renfermés dans l'œuf, des organes qui, par la suite, deviennent rudimentaires ou disparaissent complètement. Rien de semblable ne s'observe chez l'Amphioxus; les différents organes apparaissent successivement et se développent d'une manière normale et régulière jusqu'à la conformation de l'adulte, sans qu'on puisse voir, sur aucun, une réduction ou une déviation quelconque. Il en est de même chez les Cyclostomes: tous les organes marchent d'un pas régulier vers leur forme définitive sans montrer aucune rétrogradation. Or, il y a sous ce rapport une énorme différence entre les deux types mentionnés et l'Ascidie, chez laquelle certains organes disparaissent complètement, tandis que d'autres subissent des rétrogradations telles, qu'ils deviennent entièrement méconnaissables. Mais si, pour la comparaison entre

l'Ascidie et l'Amphioxus, l'ontogénie est de la plus haute importance, pourquoi perd-elle immédiatement toute sa valeur, lorsqu'il s'agit de la comparaison entre le Balanoglossus et l'Amphioxus? Et pourquoi tel fait embryogénique, constaté chez l'Ascidie et l'Amphioxus, servirait-il à tracer la ligne généalogique, tandis que le même fait, constaté chez d'autres animaux, est laissé de côté?

Examinons en détail les faits qui se présentent.

Nous avons, dans le développement embryogénique, plusieurs faits, qui, nous ne le nions pas, sont communs aux Ascidiens, à l'Amphioxus et aux Vertébrés, mais nous n'en avons aucun, qui ne soit aussi commun à d'autres groupes. Nous avons en outre plusieurs faits, communs aux Vertébrés et à d'autres groupes, notamment aux Vers, qui font défaut, les uns chez les Ascidiens, les autres chez l'Amphioxus.

On a beaucoup insisté sur la position relative identique des systèmes d'organes, à savoir: un axe central, dans lequel on a voulu voir la corde dorsale; au-dessus, le système nerveux central, fermé en tube par la soudure de deux moitiés se réunissant en voûte sur la ligne médiane, et, en dessous, l'intestin se fermant de la même manière; ici se borne, il est vrai, l'analogie, car, comme nous l'avons déjà fait remarquer, les organes segmentaires (corps de Wolff) font absolument défaut chez les Ascidiens et chez l'Amphioxus.

Il y a plus. M. Semper a fort bien démontré dans son magnifique travail, plein de recherches nouvelles et originales (*Stammes-Verwandschaft der Wirbelthiere* — Travaux de l'Institut zoologique de Würzburg, vol. III.) que la même position relative des organes existe chez les Vers, notamment les Naïdes et les Chétogastres, et que, sous le rapport de la constitution des grands systèmes mentionnés et des feuilletts embryogéniques, il n'y a aucune différence entre les Vers, les Articulés, les Ascidiens et l'Amphioxus. M. Semper a démontré que, chez tous ces animaux, existe un axe central cellulaire, une notocorde placée entre le système nerveux d'un côté, l'intestin de l'autre, que le mésoderme s'étend des deux côtés de cette notocorde, bref que, sous le rapport de la position, il y a identité complète, du moment que l'on abandonne les expressions de face dorsale et de face ventrale, pour ne s'occuper que de la comparaison morphologique.

Mais, dit-on, la constitution première du système nerveux central d'un côté, et celle de l'intestin de l'autre, offrent une analogie frappante chez tous les animaux dont nous faisons les ancêtres de l'homme, — l'intestin se forme par l'occlusion d'une rainure, produite par l'ectoderme, le système nerveux central par une occlusion analogue de l'ectoderme. Les deux tubes restent encore unis pendant un certain temps par un orifice commun, situé dans l'anus décrit par Rusconi, de manière que l'on peut considérer le système nerveux et l'intestin comme les deux moitiés d'un tube en U et ouvert extérieurement par le sommet de la courbure. Telle est du moins actuellement la manière de voir de Kowalewsky sur cette relation entre les deux organes si différents. Quant à leur formation, elle a été confirmée, pour la plupart des Vertébrés inférieurs (Sélaciens, Esturgeons, Amphibies, etc.) par les embryogénistes modernes. Mais s'il faut accepter cette formation comme prouvée pour les groupes mentionnés, il faut aussi l'accepter pour les Phoronis, Euaxes, Sagitta, — bref, pour les Annélides, chez lesquels, suivant le même Kowalewsky, la genèse de l'intestin et du système nerveux central est identiquement la même. On peut donc

déduire les phases des Vertébrés, des Vers annélides, tout aussi bien que des Tuniciers, — rien ici n'indiquant une relation particulière.

On se rabat alors sur la corde dorsale. Point de doute: si l'homologie de cet axe cellulaire des Tuniciers, de l'Amphioxus et des autres Vertébrés était parfaitement prouvée, si d'un autre côté cet axe appartenait exclusivement à ces groupes, sa présence serait d'une haute importance, car elle serait alors le seul caractère établissant une relation directe entre les Ascidiens, l'Amphioxus et les autres Vertébrés.

Mais, malheureusement, ce n'est pas le cas. On a fait observer, avec beaucoup de raison, que cette corde dorsale n'existe que chez les Appendiculaires et les larves nageantes des Ascidiens, qu'elle fait déjà défaut chez les larves agglutinantes de la Molgule des sables, et plus encore chez les autres Tuniciers, tels que les Salpes et les Pyrosomes. Il est vrai qu'on a cherché à sauver la théorie en assimilant à la corde un amas informe de cellules des embryons des Molgules, décrit par M. de Lacaze-Duthiers et même l'échoblaste des embryons solitaires des Salpes. Ces homologies, si elles étaient confirmées, prouveraient plutôt selon moi que la soi-disant corde des Ascidiens est un organe d'adaptation, un phénomène cénogénétique, pour parler le langage de M. Haeckel, et le parallèle qu'a établi M. Giard entre la corde des larves des Ascidiens; l'axe de la queue des Cercaires trouverait ainsi sa véritable explication. Un axe élastique, antagoniste par son élasticité même des muscles qui l'entourent, se serait ainsi formé partout où la natation au moyen d'une rame héliciforme postérieure aurait été requise.

J'ajouterai que les Appendiculaires, seuls Tuniciers où la corde persiste, sont absolument rebelles à une réduction de leur prétendue corde à la position requise pour son homologie. M. Fol fait remarquer avec raison que l'on devrait faire subir à la corde une rotation de 90 degrés, pour la mettre dans la position normale vis-à-vis du ganglion postérieur, situé toujours sur le côté gauche et non sur la face dorsale, comme cela devrait être. Une pareille rotation peut s'effectuer, sans aucun doute, et nous ne pouvons la repousser *a priori*, l'embryogénie des Appendiculaires n'étant pas encore connue. Mais qu'on prenne toutes les espèces étudiées par M. Fol, et que l'on essaye de placer la corde, entièrement isolée, dans ses positions par rapport aux autres organes en la prolongeant en avant! Ou les organes génitaux se trouveront sur sa face dorsale, ou le ganglion antérieur sera placé sur sa face ventrale, ou bien tous les organes se rangeront, soit sur la face dorsale, soit sur la face ventrale. Ce n'est qu'au moyen de la rotation indiquée et d'un double zigzag qu'on arriverait à placer la corde entre le système nerveux d'un côté, l'intestin et les organes génitaux de l'autre.

Ajoutons encore que tous les caractères essentiels manquent à cette prétendue corde. Point de squelette, point de couche squelettogène, point d'indications métamériques sur son enveloppe (chez les Ascidiens au moins). Il ne reste donc qu'un axe constitué par des cellules posées à la suite les unes des autres, — mais c'est là un caractère commun à toutes les formations embryonniques sans exception, que d'être composées de cellules juxtaposées.

Mais admettons l'homologie prouvée; — l'organe peut-il alors exclusivement expliquer la ligne ancestrale de Haeckel?

Nullement. On peut aussi bien prendre pour terme de comparaison la queue des Cercaires; on peut prendre aussi cet axe central, placé dans les mêmes rapports, que M. Semper a trouvé chez les vers et qu'il appelle tout bonnement la *corde des vers* (Wurmchorda). Je dois renvoyer, pour plus de détails, aux descriptions, coupes et dessins de M. Semper.

Donc, de deux choses l'une: ou la corde transitoire des Cercaires, de certaines larves d'Ascidiens, des Appendiculaires, n'est qu'une adaptation spéciale, et alors elle ne peut entrer en ligne pour démontrer une parenté ancestrale, ou bien l'homologie avec la corde des Vertébrés est réelle, et alors la corde des Vers présente absolument la même importance comme caractère phylogénique.

Conclusion: il n'existe aucun caractère, ni anatomique, ni embryogénique, ni paléontologique, qui autorise à rattacher exclusivement les Vertébrés aux Ascidiens et à l'Amphioxus.

Quant aux caractères embryogéniques communs aux Vertébrés et à d'autres groupes, et qui manquent, soit aux Ascidiens, soit à l'Amphioxus, soit aux deux types, nous pouvons citer en premier lieu les organes segmentaires, dont nous avons déjà parlé, et dont l'importance croît, pour ainsi dire, de jour en jour; — ils font absolument défaut aux deux ancêtres humains admis par Haeckel, mais sont communs aux Vertébrés et aux Vers; nous mentionnerons en outre l'absence absolue de tête et de cerveau chez l'Amphioxus, pendant toutes les phases de son développement, tandis qu'il se montre une faible trace de dilatation cérébrale chez les larves des Ascidiens pendant une période transitoire. En revanche, les Annélides ont une tête bien développée, et nous rappelons les caractères énumérés déjà parmi les conformations anatomiques, lesquels ne sont jamais indiqués, même en germe, ni chez les Ascidiens, ni chez l'Amphioxus.

En résumé, nous voyons donc, en discutant sérieusement les faits, que dans l'état actuel de nos connaissances nous ne pouvons relier ensemble les Vertébrés, l'Amphioxus et les Ascidiens, et que les caractères conduisant directement des Vertébrés aux Vers sont plus nombreux et plus importants.

Mais tout en énonçant ce résultat, nous convenons volontiers, avec M. Kowalewsky lui-même, que les questions les plus importantes ne sont pas encore résolues, et nous ajoutons qu'il faut, pour les résoudre, non des exercices devant le tableau, la craie à la main, mais des recherches patientes et sans idées préconçues.

Je ne suivrai pas M. Haeckel dans ses démonstrations ultérieures à travers les Scolécides, le Protelmis, les Gastræades et les Monères, jusqu'à ce malheureux Bathybius, que les récentes recherches du *Challenger* ont démasqué pour en faire un simple précipité amorphe et gélatineux de sulfate de chaux, produit dans l'eau de mer par un excès d'esprit-de-vin. Paléontologiquement, ces déductions ne présentent aucun intérêt; car si les premiers Vertébrés, les Sélaciens, se montrent déjà dans le Silurien supérieur avec des rayons de nageoires faits de dentine et longs d'un pied, il est évident que les degrés antérieurs nous renvoient à des époques dont nous n'avons aucune notion. Des recherches anatomiques et ontogéniques peuvent conduire à quelques conclusions hypothétiques, mais d'autant plus sujettes à caution, que les faits sur lesquels elles doivent se baser se rapportent aux premiers temps de la formation embryogénique, beaucoup plus susceptible d'adaptations que toutes les autres

phases. Plus que jamais il faut être sévère dans les définitions et dans l'emploi des termes qui doivent désigner les faits morphologiques. J'avoue qu'il m'est impossible de suivre ici les prétendus progrès faits, le Dictionnaire grec à la main; mais je dois renvoyer, pour les Gastræades et les Gastrules, à la critique présentée par M. Foi, dans son beau travail sur le développement des Hétéropodes.

Nous avons cru jusqu'à présent qu'on ne devait appeler du même nom, lorsqu'il s'agit de comparaisons morphologiques et ontogéniques, que les organes réellement homologues, c'est-à-dire ayant la même origine. Or, lorsque j'entends aujourd'hui appeler Gastrula, tantôt une forme qui s'est produite par invagination d'une partie de la surface, tantôt une autre forme qui naît par la croissance d'une couche externe autour d'une masse interne solide, laquelle se creuse plus tard, tantôt une troisième forme qui se constitue par l'accroissement d'une couche préexistante et qui ne se creuse jamais, mais se ferme par plissement et soudure; si j'apprends qu'un enfoncement, produit par des procédés différents ou semblables, devient ici une bouche, là un anus, dans un troisième type un bouchon, et dans un quatrième une lacune; et si j'entends dire en même temps que toutes ces formations si différentes par leur origine, par la région où elles naissent et par le rôle définitif qu'elles jouent, doivent être considérées comme homologues, morphologiquement identiques, et, par conséquent, être désignées par le même nom; j'avoue, dis-je, qu'en apprenant toutes ces choses, je suis tenté quelquefois d'épousseter la logique de James Stuart Mill, qui dort depuis des années sur un des rayons de ma bibliothèque, et d'en relire un chapitre.

C. Vogt,

professeur à l'Université de Genève.

REVUE AGRICOLE

La betterave à sucre.

La culture de la betterave, restreinte d'abord à quelques-uns de nos départements septentrionaux, le Nord, le Pas-de-Calais, la Somme, l'Aisne, a bientôt franchi ces étroites limites, elle est descendue dans l'Oise, dans Seine-et-Marne, dans Seine-et-Oise, dans la Seine-Inférieure, récemment elle s'est étendue encore davantage et elle occupe aujourd'hui plus de 200 hectares; elle laisse entre les mains des cultivateurs une valeur en argent de 120 millions environ, plus une quantité considérable de pulpes qui constituent un excellent aliment pour le bétail et facilitent le développement des étables d'engraissement.

Si l'on ajoute que, par suite des impôts qui frappent le sucre et l'alcool, la betterave paye au Trésor, tous les ans, une somme qui atteint ou dépasse 100 millions de francs, on saisira l'importance de cette culture, et quelles pertes entraînerait son abandon.

Pendant ces dernières années, une crise pénible a sévi sur l'industrie sucrière: le bas prix du sucre en 1875-76, la mauvaise qualité des betteraves ont amené des désastres, et, pendant la dernière campagne, 46 usines ont cessé de fonctionner; au lieu de traiter 26 millions d'hectolitres de jus comme l'an dernier, les 477 usines en activité, cette année, n'en ont travaillé que 16 millions et demi; c'est une diminution de 9 millions et demi, c'est-à-dire du tiers de la production.