

ERNEST HAECKEL

Origine de l'Homme

Systemes des primates. — Arbre généalogique des primates. — Généalogie de l'homme. — Lamarck et Darwin. — Histoire de l'évolution humaine. — Découverte des organes de la pensée. — Loi universelle de conservation de la substance. — Le *pithecanthropus erectus*, intermédiaire entre l'homme et le singe, découvert à l'île Java. — Durée des périodes géologiques. Conclusions générales. —

Schleicher Frères

ORIGINE DE L'HOMME

Ernest HAECKEL

ORIGINE DE L'HOMME

PARIS

LIBRAIRIE C. REINWALD
SCHLEICHER FRÈRES & C^{ie}, EDITEURS
61, Rue des Saints-Pères, 61

—
Tous droits réservés.

La question suprême pour l'humanité, le problème qui est à la base de tous les autres, et qui nous intéresse plus profondément qu'aucun autre est la détermination de la place que l'homme occupe dans la nature et de ses relations avec l'ensemble des choses? — D'où sommes-nous sortis? Quelles sont les bornes de notre pouvoir sur la nature, et celles de la nature sur nous? Quel est notre but et notre destinée?... Voilà les questions qui se présentent incessamment, d'elles-mêmes, à tout homme qui naît à la vie mentale et qui lui offrent un intérêt que rien ne saurait diminuer.

Thomas HUXLEY (1).

(1) Th. HUXLEY : *Évidence as to man's place in nature*. Londres 1863. Traduction française par E. Dally, Paris, 1868.

PRÉFACE DU TRADUCTEUR

Un ouvrage d'Ernest Haeckel peut se passer de préface. Pourtant, il ne nous a pas paru inutile de dire quelques mots d'introduction pour indiquer le sens et la portée du nouveau travail du grand naturaliste que nous présentons aujourd'hui au public français. Ce mémoire a une haute importance, parce qu'il tient compte des découvertes les plus récentes de la biologie et de l'influence qu'elles ont exercée sur la théorie de la descendance de l'homme. On y trouvera aussi un certain nombre de données qui ne se rencontrent que dans les ouvrages de Haeckel, non encore traduits en français, tels que la *Systematische Phylogenie*. Les tableaux généalogiques ont également subi quelques modifications depuis ceux que renferment l'*Anthropogénie* et l'*Histoire de la création*. Notre traduction pourra donc servir au lecteur français à compléter et, jusqu'à un certain point, à rectifier les divers ouvrages du même auteur qu'il a entre les mains.

Il est d'ailleurs remarquable de voir combien les récentes découvertes ont amené peu de modifications dans les théories de l'auteur; loin de les contredire, elles n'ont fait que les confirmer et leur donner une portée plus grande. C'est par une prescience vraiment merveilleuse que Haeckel avait établi, il y a trente-quatre ans, son hypothèse de l'intermédiaire entre l'homme et l'anthropoïde. Cette hypothèse a été transformée en une réalité palpable, par la découverte du *pithecanthropus erectus*! N'est-ce pas là une preuve convaincante du bien fondé de la doctrine évolutionniste?

On l'a dit bien souvent, les vérités naturelles ne sont pas susceptibles de démonstrations aussi rigoureuses

que les vérités mathématiques. Mais, quand on voit les hypothèses les plus hardies servir au progrès de la science et recevoir leur confirmation de ces progrès mêmes, ces hypothèses n'acquièrent-elles pas par là un degré de certitude absolu ? Il est possible, dès à présent, de tracer un tableau d'ensemble de l'Evolution de la vie. C'est ce que Haeckel a fait avec beaucoup de bonheur dans ses divers ouvrages. Son grand mérite est d'avoir, le premier, tenté cette voie ; s'aidant à la fois des données de l'embryologie, de l'anatomie comparée et de la paléontologie, il a pu dessiner les traits généraux de la généalogie de tous les êtres vivants. Les découvertes futures ne pourront sans doute rectifier que des points de détail de ses arbres généalogiques. L'ensemble restera comme une des bases les plus solides de la biologie générale.

Les fondateurs de la doctrine évolutionniste ont eu à subir bien des attaques, et, actuellement encore, en bien des milieux, même cultivés, il est mal porté de se dire évolutionniste. C'est qu'en montrant l'enchaînement des espèces, le transformisme a assigné à l'homme sa véritable place dans la nature. Or, la supériorité de l'homme sur le reste de l'univers, créé uniquement à son usage, était un article de foi auquel on ne pouvait toucher sans se mettre à dos, non seulement le clergé, mais même les masses populaires façonnées par une longue hérédité. Les preuves de la vérité de la théorie évolutionniste sont maintenant tellement nombreuses et convaincantes, qu'il n'est plus possible d'en douter. Dès lors, il faut abandonner résolument ce point de vue anthropocentrique, reste des croyances barbares du Moyen Age. L'homme n'est pas le roi de la création, il n'est pas « créé à l'image de Dieu », il n'a aucun droit sur les autres animaux, sauf ceux que lui confère sa force plus grande. Quand on songe à toutes les atrocités commises journellement contre nos frères inférieurs, au nom de la soi-disant supériorité humaine, on souhaite de voir une notion plus juste de la réalité des choses pénétrer les masses.

J'ai dit « frères inférieurs », et l'expression a trahi ma pensée. Il n'y a, en vérité, ni animaux supérieurs ni animaux inférieurs. Chaque espèce animale ou végé-

tales est adaptée à des conditions particulières de vie, et est plus parfaite que toute autre, pour les conditions qui lui sont données. L'ampleur du développement intellectuel n'est qu'un cas particulier de ce phénomène général. L'homme s'est adapté à la vie cérébrale, comme d'autres animaux se sont transformés en vue de la course, du vol, de la natation, etc. On ne peut même pas dire qu'il soit en toutes ses parties le plus évolué des mammifères actuels; car bien des traits de son organisation, notamment celle de ses membres, le rattachent directement aux reptiles et aux batraciens les plus primitifs. En somme, il n'est possible de parler de supériorité ou d'infériorité que lorsqu'on compare des groupes d'êtres arrêtés à des stades très distincts de l'évolution, par exemple les protozoaires, les annélides et les arthropodes, ou bien les cryptogames cellulaires et vasculaires, les gymnospermes et les angiospermes.

Si nous envisageons un autre point de vue, nous verrons qu'il ne faut pas croire que l'évolutionnisme et la conception moniste de l'univers soient destructifs de toute morale. Je pense, au contraire, qu'en exaltant la « dignité humaine », c'est-à-dire l'orgueil, en négligeant d'enseigner à ses adeptes la pitié envers le reste du monde organique, le christianisme — puisqu'aussi bien lui seul est en jeu — a commis une lourde faute. La cruauté native de l'homme, après s'être exercée sur les animaux, se donne libre essor dans les luttes d'homme à homme. D'autre part, le faux principe de la dignité humaine a eu pour corollaire la croyance à la supériorité de certaines races sur d'autres et à la légitimité de la persécution de celles-ci par les premières. C'est au nom de cette croyance que les peuples dits civilisés pillent et massacrent les races moins cultivées, qu'à toutes les époques, tant en Europe qu'aux colonies, il y a eu des conversions forcées, accompagnées souvent de persécutions violentes. L'antisémitisme, cette passion indigne d'un pays civilisé, est encore une conséquence de cette croyance à l'inégalité des races humaines. La morale évolutionniste, celle de l'humanité future, évitera certainement ces écueils. Elle n'exaltera pas l'homme par un faux sentiment de sa dignité, mais elle lui montrera que le seul sujet d'orgueil

n'est ni la race, ni la gloire militaire, ni la richesse, mais la connaissance la plus complète de la nature. C'est par la science seule que l'homme peut devenir « semblable à Dieu ».

On est confondu quand on voit jusqu'à quel point l'idée de la supériorité d'essence de l'homme a été néfaste au progrès des connaissances. Pendant tout le Moyen Age, jusqu'à l'aurore de l'époque contemporaine, l'homme seul paraissait être un sujet digne d'étude ; tous les autres animaux n'étaient que des « brutes », heureux quand on ne les traitait pas d'automates ! Plus de quinze siècles ont été entièrement perdus en vaines controverses, dont l'âme humaine et ses facultés faisaient tous les frais, le corps n'étant qu'une « guenille ». Cette manière de voir, transmise par une longue hérédité à la masse de la population, règne encore jusque dans les classes les plus cultivées. Un psychologue de salon, qui sait jongler avec les mots, un littérateur subtil, un poète ou un artiste sont toujours mieux vus qu'un homme de science. Le grand public est encore fermé à l'histoire naturelle ; il ne comprend pas les joies intenses que procure cette science ; il ne sait pas les merveilles cachées qu'un peu de patience fait découvrir dans l'organisation et les mœurs des plantes et des animaux. Ce n'est que lorsqu'il sera bien convaincu de la place véritable de l'homme dans la nature, qu'il s'intéressera réellement aux études biologiques.

D'ailleurs, quel tableau plus grandiose que celui de cet enchaînement des espèces organiques, de ces transformations et de ces adaptations successives de la matière vivante ? N'est-ce pas là un spectacle plus poétique que les fables enfantines des anciennes cosmogonies ? J'ai déjà essayé d'exposer ces idées (1) et de montrer l'unité d'essence de l'univers organique et ses modifications à travers les âges. Quand on étudie ce vaste ensemble, il est impossible de nier qu'une finalité, tout à fait inconnue au monde inorganique, a présidé aux adaptations successives et si variées de la nature vivante. Aussi, l'évolutionnisme ne conduit-il pas à l'athéisme, comme affectent de le croire les profanes, ce qui a été la principale raison du peu de succès de cette doctrine auprès

d'eux. Il n'est même pas incompatible avec l'existence d'un dieu personnel ; mais il tend surtout à faire admettre la théorie moniste de l'univers, et nous estimons que cette conception, si bien exposée par Haeckel dans son *Monisme*, est au moins égale en valeur morale à celle d'un dieu anthropomorphe.

J'ai été amené à ajouter, tant dans le texte que dans l'appendice, quelques notes surtout bibliographiques. Elles sont placées au bas des pages et indiquées par de petits chiffres, tandis que les chiffres gras renvoient aux remarques originales de Haeckel, qui constituent l'appendice placé à la fin du volume.

D^r L. LALOY.

(1) L. LALOY : *L'Evolution de la Vie*. Paris, Schleicher.

INTRODUCTION

Il y a quelques années, je fus invité à présenter une communication au 4^e Congrès international de Zoologie, qui devait se tenir à Cambridge. De divers côtés, on m'exprima le désir de me voir choisir dans ce but une de ces grandes questions qui dominent toute la zoologie moderne dans son merveilleux essor, et qui se trouvent également en relations étroites avec d'autres sciences. Parmi ces problèmes, aucun ne présente un intérêt aussi général, une portée philosophique aussi haute, que celui de l'origine de l'homme. C'est bien là, comme le dit Huxley, la « question suprême ».

Pénétré de cette idée, convaincu que seule la zoologie scientifique — dans le sens le plus large — est appelée à donner la solution définitive de cette question capitale, je crus devoir déférer à cette invitation. Je me décidai donc, après réflexion, à profiter de l'occasion pour soumettre à un examen critique, l'état actuel de nos connaissances sur l'origine de l'homme. Mon mémoire, lu à Cambridge, devant un auditoire très nombreux, eut un grand succès. On ne lui opposa aucune des contradictions auxquelles il pouvait donner lieu et qu'on attendait de divers côtés. La seule opinion divergente qui fut exprimée se rapportait au nombre hypothétique des millions d'années qui se sont écoulées, depuis l'apparition de la vie organique (voir Rem. 20). En revanche, j'eus la satisfaction de voir beaucoup des zoologistes, des anatomistes et des paléontologistes les plus éminents, donner leur approbation pleine et entière à mon travail, et de constater que d'autres communications au même Congrès (notamment celle sur *l'Origine des mammifères*), se mouvaient dans le même ordre d'idées. Je puis donc admettre que cet exposé n'est pas seulement l'expression de ma conviction personnelle, mais aussi de celle de nombreux natura-

listes, venus de tous les pays civilisés pour assister à ce Congrès ; du moins, de la grande majorité d'entre eux, si ce n'est de tous !

Quarante années se sont écoulées depuis que CHARLES DARWIN a publié ses premiers travaux sur son impérissable théorie. Quarante années de darwinisme ! Quels énormes progrès dans notre connaissance de la nature ! Et quelles modifications de nos concepts les plus importants, non seulement dans le domaine de la biologie, mais aussi dans celui de l'anthropologie et de tout ce qu'on appelle les « sciences de l'esprit » ! Car avec la vraie connaissance de l'origine de l'homme, nous avons trouvé aussi une base solide pour asseoir la physiologie et un fondement inébranlable de la psychologie naturelle et de la philosophie moniste. Pour comprendre l'étonnante portée de ce grand progrès scientifique, il faut jeter un regard en arrière sur ses différentes phases dans les dernières quarante années : dans le premier décennaire, résistance presque générale à la nouvelle doctrine qui semble destinée à renverser toutes les conceptions régnantes ; dans le second, discussions violentes et résultats indécis ; dans le troisième, victoire progressive du darwinisme dans toutes les parties de la biologie ; enfin, dans le quatrième, reconnaissance définitive de cette doctrine par tous les naturalistes compétents. Nous pouvons maintenant affirmer que le darwinisme et la théorie de l'évolution qu'il a fondée, sont, avec la loi de la substance ou loi de la conservation de la matière et de l'énergie, et la théorie cellulaire, une des productions les plus brillantes de ce siècle à son déclin.

Mon mémoire, lu à Cambridge, en anglais, fut publié pour la première fois dans le numéro de décembre de la *Deutsche Rundschau*. Son édition actuelle est considérablement augmentée et pourvue de tableaux et de remarques explicatives. Qu'il puisse remplir son but et amener, même dans les sphères les plus vastes, la conviction de la *certitude positive* avec laquelle nous regardons comme *démontré scientifiquement* que l'homme est issu d'une série de primates

ERNEST HAECKEL.

ORIGINE DE L'HOMME

C'est avec un juste orgueil, qu'à la fin du XIX^e siècle nous contemplons les progrès incomparables que la civilisation et les sciences — surtout l'histoire naturelle — ont réalisés au cours de cette période. Cette situation trouve son expression dans ce fait que, dès maintenant, beaucoup d'écrits donnent à notre siècle l'épithète de « grand » ou de « période des sciences naturelles ». Chaque science particulière qui s'occupe de la connaissance et de l'histoire de la nature, a la prétention d'occuper le premier rang et d'avoir fait plus de progrès que les autres, et chacun peut donner, pour cela, d'excellentes raisons. Mais le philosophe, qui considère sans parti-pris tout cet immense domaine, donne sans contester le premier rang à la Zoologie. Car c'est d'elle qu'est issu le transformisme ou système de la descendance, ce rameau puissant de l'histoire du développement des êtres, né en 1809 avec JEAN LAMARCK, et arrivé cinquante ans plus tard à son plein épanouissement avec CHARLES DARWIN.

Ce n'est pas le lieu ici d'exposer encore une fois la signification fondamentale et la valeur inestimable de la théorie de la descendance, car toute la biologie est aujourd'hui pénétrée par elle. Il est impossible de discuter et de résoudre aucune grande question en zoologie, en botanique, en anatomie ou en physiologie, sans qu'avant tout se pose le problème de l'origine de l'objet, de son « devenir ». Presque personne ne se préoccupait de cette question préliminaire, il y a soixante-dix ans, quand CHARLES DARWIN, le grand réformateur de la biologie, commençait ici même, à Cambridge ses études académiques comme théologien. C'était en cette mémo-

nable année 1828, alors qu'en Allemagne CARL ERNST VON BAER publiait son ouvrage classique *Entwickelungs-geschichte der Thiere*¹, qui constitue la première tentative sérieuse pour expliquer la formation du corps animal par « l'observation et la réflexion », et pour exposer « à tous les points de vue de l'histoire de l'individu en voie de croissance », depuis le germe élémentaire jusqu'à la maturité complète. Darwin ne savait rien alors de cet événement, et il ne pouvait prévoir que cette histoire du développement embryologique ou ontogénique deviendrait quarante ans plus tard, la base principale de ce qui serait l'œuvre de sa vie, le fondement le plus solide de cette doctrine de la descendance, créée par Lamarck au jour de la naissance de Darwin et acceptée alors avec enthousiasme par le grand-père de celui-ci, ERASME DARWIN (voir Rem. 6).

Parmi tous les naturalistes du XIX^e siècle, Charles Darwin a incontestablement eu le plus grand succès et exercé l'action la plus profonde; nous sommes en droit de désigner les quarante dernières années sous le titre d'« ère de Darwin ». Si nous cherchons les causes de ce succès sans exemple, il faut, comme je l'ai souvent répété, nous rappeler que Darwin a eu le triple mérite: 1^o de réformer complètement la théorie de la descendance, le lamarckisme, et de lui donner pour base les nombreuses notions nouvelles acquises par la biologie; 2^o de fonder la théorie moderne de la sélection, le darwinisme proprement dit; et 3^o d'établir l'anthropogénie, cette conclusion si grave de la doctrine de la descendance, qui l'emporte en importance sur tous les autres problèmes de l'évolution.

Ce n'est que cette troisième partie de la doctrine darwinienne, celle de la descendance de l'homme, que je veux examiner brièvement devant cette assemblée. Je soumettrai à un examen critique le *degré de certitude* auquel est arrivée, aujourd'hui, notre connaissance de l'origine de l'homme, et des différentes étapes de sa généalogie. Personne ne me contredira, si j'affirme que c'est là le plus considérable de tous les problèmes

1. C. E. DE BAER: *Histoire du développement des animaux*, traduction française de G. Breschet.

scientifiques. Car toutes les autres questions que l'esprit humain peut étudier dépendent, en dernier ressort, de la théorie psychologique de la connaissance, et celle-ci, à son tour, repose sur la question primale de l'homme, de son origine, de son développement et de son activité psychique. C'est donc à bon droit que le plus grand zoologiste anglais de ce siècle, THOMAS HUXLEY, a pu dire de ce problème, que c'est « la question pour l'humanité », que c'est « le problème qui est à la base de tous les autres et qui intéresse plus profondément qu'aucun autre ». C'est ce qu'il a écrit en 1863, dans ces trois mémoires magistraux¹ qui, les premiers, soumirent à un examen approfondi la question de la place de l'homme dans la nature, à la lumière de la théorie de Darwin. Le premier traite de l'histoire naturelle des singes anthropoïdes ; le second des rapports de l'homme avec les animaux situés immédiatement au-dessous de lui dans la hiérarchie ; le troisième a pour objet les restes humains fossiles. Darwin lui-même n'avait, en 1869, dans son ouvrage principal sur l'origine des espèces², traité que superficiellement cette question. Il l'avait fait à dessein, et s'était contenté d'indiquer que cette théorie pouvait jeter de la lumière sur la question de l'origine de l'homme et sur celle de son développement. Plus tard, en 1871, dans son célèbre ouvrage sur la descendance de l'homme et la sélection sexuelle³, il a approfondi de la façon la plus heureuse, tant le côté morphologique et historique du problème que ses tenants et aboutissants physiologiques et psychologiques.

Moi-même, j'avais, dès 1866, dans ma *Morphologie générale*⁴, étudié « la signification anthropologique du développement des organismes ». J'avais insisté sur-

1. *Op. cit.*

2. CH. DARWIN : *L'Origine des Espèces au moyen de la sélection naturelle, ou la Lutte pour l'existence dans la nature*. Traduit sur l'édition anglaise définitive par Edmond Barbier.

3. ID. : *La Descendance de l'homme et la Sélection sexuelle*. Traduit d'après la seconde édition anglaise revue et augmentée par l'auteur, par Edmond Barbier, préface de Carl Vogt. 3^e édition française (2^e tirage).

4. E. HAECKEL : *Généralle Morphologie der Organismen*. Berlin. 1866.

tout sur ce fait, que la loi biogénétique fondamentale conserve toute sa valeur pour l'homme (7). Chez lui, comme chez tous les autres organismes, existe la relation causale la plus intime, basée sur l'hérédité, entre l'ontogénie et la phylogénie, entre l'histoire du germe de l'individu et celle de sa série ancestrale. Je distinguais alors, dans celle-ci, dix phases principales dans la série de vertébrés. Mais j'attachais surtout de l'importance à la corrélation *logique* de l'anthropogénie et du transformisme; si ce dernier est vrai, il doit être appliqué à celle-là avec toutes ces conséquences. « L'affirmation que l'homme est issu des Vertébrés inférieurs et en dernier lieu, de singes véritables, est une proposition *déductive* spéciale, qui résulte, avec une nécessité absolue, de la loi *inductive* générale, constituant la théorie de la descendance. » J'ai développé cette idée et ses conséquences dans les différentes éditions de mon *Histoire de la création* (1^{re} édit. 1868, 9^e édit. 1898)¹ et de mon *Anthropogénie* (1^{re} édit. 1874, 4^e édit. 1901)². Je l'ai fondée d'une façon strictement scientifique dans la troisième partie de ma *Phylogénie systématique*³ (8).

Au cours des quarante années qui se sont écoulées depuis la première publication sur la théorie de Darwin, de nombreuses polémiques ont eu lieu, tant au sujet de sa signification générale, qu'à celui de l'anthropogénie, sa conséquence particulière la plus importante. On s'accorde aujourd'hui à reconnaître que celle-ci est inséparable de la première, et c'est justement cette corrélation incontestable qui explique la résistance acharnée que le transformisme, dans son entier, a rencontré dans toutes les écoles mystiques et orthodoxes, chez tous ceux qui ne peuvent se libérer des antiques superstitions anthropocentriques. Dans l'ardeur du combat on s'est emparé des armes les plus diverses; nous ne nous occuperons ici que des objections qui prétendent à une base biologique et expérimentale; nous nous abstien-

1. E. HAECKEL : *Histoire de la Création des êtres organisés d'après les lois naturelles*, traduite, sur la 4^e édition, par Ch. Letourneau. Nouveau tirage Paris, 1903.

2. Id. : *Anthropogénie ou Histoire de l'évolution humaine*. Traduite par Ch. Letourneau. Paris, 1877.

3. *Systematische Phylogenie*. Berlin, 1894-96.

drons de discuter celles qui ne reposent que sur des spéculations mystiques et métaphysiques, et qui ont été proposées par des gens ignorants les faits expérimentalement établis par la biologie. La partie essentielle de notre tâche sera donc l'examen critique des trois ordres de documents que nous plaçons à la base de toutes les études phylogéniques : la paléontologie, l'anatomie comparée et l'ontogénie. Nous aurons à jeter un coup d'œil sur les remarquables progrès accomplis depuis dix ans par ces trois sciences auxiliaires de l'anthropogénie ; puis nous étudierons d'une façon critique le degré de certitude positive atteint, grâce à elles, par notre connaissance de l'origine de l'homme.

Il nous faut d'abord examiner la place que la zoologie moderne, appuyée sur l'*anatomie comparée*, donne à l'homme dans le système naturel. Le but de ce système est la connaissance de l'arbre généalogique hypothétique, et les divers groupes de valeur inégales, que nous distinguons, classes, légions, ordres, familles, genres et espèces, ne sont que des branches et les rameaux de cet arbre généalogique. Or, pour l'homme lui-même, sa position systématique est depuis longtemps établie d'une façon indubitable par l'étude de l'ensemble de sa constitution. Lorsque, au début de notre siècle, le grand Lamarck a réuni sous le titre de *vertébrés* les quatre plus élevées des classes d'animaux de Linné, il a en même temps assigné à l'homme sa place à la tête de ceux-ci. LINNÉ lui-même avait, dès 1735, dans son *Systema naturæ*, placé l'homme au sommet des *mammifères* ; il l'avait réuni aux singes et aux lémuriens, dans un ordre des *anthropomorpha* ou animaux à forme humaine. Plus tard, il les nomma « les animaux supérieurs » ou *primates*, c'est-à-dire les « rois de la création ».

Tous les caractères de la conformation physique qui distinguent les mammifères des autres vertébrés, l'homme les possède aussi. C'est pourquoi on n'a jamais contesté qu'il appartienne à cette classe. En revanche, il y a encore aujourd'hui des vues différentes sur la place que l'homme doit occuper dans l'un des ordres de mammifères. CUVIER, en fondant à nouveau la classification animale sur l'anatomie comparée (1817), suivit

l'exemple de BLUMENBACH, et créa pour l'homme l'ordre spécial des *bimanes*, en opposition avec celui des *quadrumanes*, qui comprenait les singes et les lémuriens. Cette façon de voir fut conservée pendant un demi-siècle par la plupart des traités de zoologie. Elle ne devint insoutenable que lorsque Huxley eut montré, en 1863, qu'elle reposait sur une erreur anatomique, et que les singes sont en réalité aussi bimanes que l'homme. De la sorte l'ordre des primates, dans le sens de Linné, se trouvait rétabli.

Dans les trente dernières années, la plupart des auteurs distinguaient dans les primates les trois sous-ordres suivants :

- 1° Les lémuriens (*prosimiæ*);
- 2° Les singes (*simiæ*);
- 3° Les hommes (*anthropi*).

D'autres zoologistes n'accordaient à l'homme que la valeur d'une famille dans l'ordre des singes. Le groupe, si riche, en espèces, des singes proprement dits (*simiæ* ou *pitheca*) comprend deux subdivisions naturelles, tout à fait séparées géographiquement et qui se sont développées indépendamment l'une de l'autre dans deux moitiés distinctes du globe terrestre. Les singes américains ou occidentaux (*hesperopitheca*) sont caractérisés par la brièveté de leur conduit auditif osseux et la largeur de leur cloison nasale; c'est pourquoi on les appelle singes à nez plat (*platyrrhinæ*). De leur côté, les singes de l'ancien continent, qui habitent l'Asie et l'Afrique (autrefois aussi l'Europe), ont un conduit auditif osseux, allongé, et une cloison nasale étroite, comme l'homme. On donne à ces singes orientaux (*eopitheca*) le nom des singes à nez étroit (*catarrhinæ*). Comme l'homme a dans toute son organisation les caractères des singes orientaux, et qu'il se distingue par là autant que ceux-ci des singes occidentaux, quelques zoologistes ont placé l'homme dans le groupe des singes orientaux (1).

Il est hors de doute que ce sous-ordre des catarrhiens est une division tout à fait naturelle, dont les nombreux représentants soit vivants, soit éteints, sont intimement unis par une quantité de caractères morphologiques importants. Il n'en est pas moins vrai

qu'elle comprend une longue série de formes de valeur inégale. Les singes à queue les plus inférieurs sont les singes à tête de chien (*cynopithecæ*), surtout les babouins (*papiomorpha*). Ils semblent une caricature de la conformation humaine : ils ne s'élèvent pas au-dessus d'un niveau morphologique assez bas et se relieut aux platyrrhiniens et aux prosimiens. D'autre part, les anthropoïdes ou anthropomorphes, dépourvus de queue, s'élèvent à une perfection organique telle que le passage à la conformation humaine devient évident. C'est pourquoi l'un des meilleurs connaisseurs de l'anatomie des primates, ROBERT HARTMANN, a été jusqu'à proposer de diviser l'ordre entier en trois familles :

- 1° *Primariï* (hommes et anthropoïdes) ;
- 2° *Simiæ*, singes proprement dits (catarrhines et platyrrhines) ;
- 3° *Prosimiæ* (lémuriens).

Cette classification semble justifiée par l'intéressante découverte de SELENKA, qui a constaté en 1890, que la conformation tout à fait particulière du placenta chez l'homme, se rencontre aussi chez les anthropoïdes, mais pas chez les autres singes.

Pour décider à laquelle de ces classifications, il convient de donner la préférence, il faut se rappeler l'importante déclaration faite par Huxley, en 1863, et basée sur la comparaison critique la plus minutieuse de tous les caractères anatomiques de l'ordre des primates. En l'honneur de son fondateur, j'ai appelé cette proposition *la loi ou la formule du pithécomètre de Huxley* ; « quelque système d'organes que l'on considère, l'étude comparative de ses modifications dans la série simienne conduit au résultat suivant, savoir : que les différences anatomiques séparant l'homme du gorille et du chimpanzé sont moins grandes que celles qui distinguent les anthropoïdes des singes inférieurs ». De là résulte pour tout zoologiste impartial la nécessité logique de donner à l'homme sa place systématique dans l'ordre des singes. Mais l'examen consciencieux de tous ces caractères et l'argumentation la plus rigoureuse nous permettent de faire un pas de plus, et, au lieu de l'expression générale de singes (*simiæ*), d'employer celle plus étroite de singes orientaux (*catarrhinæ*). La loi de

Huxley prend, dès lors, la forme suivante : « L'anatomie comparée de tous les organes dans l'intérieur du groupe des catarrhiniens nous conduit au même résultat : les différences morphologiques entre l'homme et les anthropoïdes sont moins grandes que celles qui existent entre ceux-ci et les autres catarrhiniens. »

Nous pouvons maintenant utiliser pour la phylogénie de l'homme cette loi incontestable qui a son fondement dans l'anatomie des primates. Car dans l'intérieur de cet ordre, le système naturel est tout aussi bien l'expression de la parenté réelle, que dans tout autre groupe des règnes animal et végétal (2). On arrive alors aux importantes conclusions suivantes :

1° Les primates forment un groupe naturel *monophylétique* ; tous, lémuriens et singes, l'homme compris, descendent d'une forme ancestrale commune et hypothétique, que nous appellerons *archiprimas* ;

2° Des deux ordres primates, les lémuriens (*prosimiæ*) sont les inférieurs et les plus anciens ; c'est d'eux que sont issus plus tard les singes véritables (*simiæ*) ;

3° Parmi ces derniers, les singes orientaux (*catarrhiniæ*) constituent un groupe naturel, *monophylétique* ; leur ancêtre commun hypothétique (*archipitecus*) est issu directement ou indirectement d'un rameau des prosimiens — quelle que soit d'ailleurs la façon dont on comprenne leurs relations avec les singes du Nouveau-Monde.

4° L'homme provient d'une série de catarrhiniens éteints ; ses ancêtres immédiats dans cette série appartiennent au groupe des singes sans queue et à cinq vertèbres sacrées (*anthropoïdes*) ; ses ancêtres les plus éloignés, au groupe des singes à queue, avec trois ou quatre vertèbres sacrées (*cynopithecæ*).

Ces quatre propositions sont, j'en suis convaincu, inébranlables, quelles que soient les découvertes anatomiques ou paléontologiques qui viendront éclairer les détails des nombreuses phases de l'anthropogénie phylétique. (Voir dans l'Appendice la table généalogique, remarque 2, et le système des Primates, rem. 1).

L'anatomie comparée, en analysant les différences de structure des diverses formes animales, et en faisant

la synthèse des groupes naturels basée sur leurs caractères communs, a maintenant démontré définitivement cette loi du Huxley avec toutes ses conséquences. Non moins importantes que ces données morphologiques sont celles que nous apporte la *physiologie comparée*, science malheureusement trop négligée jusqu'à ce jour. Une comparaison critique, impartiale de toutes les fonctions vitales, nous montre que, là non plus, il n'y a pas de différence essentielle entre l'homme et le singe. Notre nutrition, notre digestion, notre circulation, notre respiration et nos échanges ont pour base les mêmes phénomènes physiques et chimiques que chez les anthropoïdes. Il en est de même de la vie sexuelle et de la reproduction ; de même encore pour les fonctions de mouvement et de sensibilité. Nos sens obéissent aux mêmes lois physiques et chimiques que ceux des singes. Le mécanisme de notre squelette et les mouvements que nos muscles exécutent au moyen de ce système de leviers ne diffèrent en rien de ce qui se passe chez les anthropoïdes. Autrefois, on regardait la station verticale comme un caractère spécial à l'homme ; nous savons maintenant que cette position peut être prise temporairement par le gorille et le chimpanzé, par l'orang et surtout par le gibbon.

Il n'en est pas autrement du *langage*. Les différents sons par lesquels les singes expriment leurs sensations et leurs désirs, leur sympathie et leur antipathie, doivent être considérés tout aussi bien comme un langage que les sons, également imparfaits, émis par les jeunes enfants qui apprennent à parler, et que les cris variés au moyen desquels les mammifères et les oiseaux sociaux se communiquent leurs impressions. Le chant modulé de ces derniers appartient aussi bien au domaine du langage que le chant humain. Il y a d'abord aussi un anthropoïde musicien : le gibbon chanteur ou siamang (*hylobates syndactylus*) commence par le son fondamental F et remonte toute l'échelle chromatique, l'espace d'une octave entière, en émettant des sons très purs, espacés de demi-tons réguliers. L'ancien dogme qui veut que l'homme soit seul doué de langage et de raison est encore aujourd'hui défendu par quelques linguistes, par exemple MAX MULLER à Oxford. Il serait

grand temps d'abandonner cette croyance qui ne repose que sur des données zoologiques insuffisantes.

Notre loi du pithécomètre rencontre les plus vives résistances dans un domaine de la physiologie nerveuse, celui de la fonction de l'âme. La merveilleuse « âme de l'homme », serait, dit-on, une « substance » tout à fait spéciale, et beaucoup de gens considèrent comme impossible qu'elle se soit développée historiquement de « l'âme simienne ». Or, depuis dix ans, les remarquables découvertes de l'*anatomie comparée* nous ont enseigné que l'histologie aussi bien que l'anatomie macroscopique du cerveau sont les mêmes chez l'homme que chez les anthropoïdes. Les faibles différences de volume et de forme des différentes parties du cerveau sont moins grandes que les différences correspondantes qui existent entre les anthropoïdes et les catarrhiniens les plus inférieurs, surtout les cynocéphales. En second lieu, l'*ontogénie comparée* nous apprend que la structure si compliquée du cerveau humain procède de la même forme simple que chez tous les autres vertébrés, c'est-à-dire de cinq vésicules situées l'une derrière l'autre chez l'embryon. La façon dont la forme particulière du cerveau des primates résulte de cette disposition embryonnaire si simple, est la même chez l'homme que chez les anthropoïdes. En troisième lieu, la *physiologie comparée* nous montre, par l'observation et l'expérience, que toutes les fonctions cérébrales, aussi bien la conscience et ce qu'on nomme les facultés supérieures que les simples actions réflexes, ont pour condition chez l'homme les mêmes phénomènes physiques et chimiques dans le système nerveux que chez les autres mammifères. Enfin, en quatrième lieu, nous apprenons, par la *pathologie comparée*, que les troubles nommés « maladies de l'esprit » ont pour cause des modifications matérielles de territoires déterminés du cerveau, chez l'homme aussi bien que chez les mammifères les plus voisins.

Un examen critique impartial confirme également la loi de Huxley : les différences psychologiques entre l'homme et les anthropoïdes sont plus faibles que celles qui existent entre ceux-ci et les singes inférieurs. Ce

fait physiologique correspond exactement aux constatations anatomiques qui nous font connaître les différences de structure de l'écorce cérébrale, cet « organe de l'âme », dont l'importance ne saurait être niée. La haute signification de cette donnée devient encore plus palpable lorsque l'on considère les extraordinaires différences de la vie psychique dans l'espèce humaine elle-même. Nous voyons, au sommet, un Goethe et un Shakespeare, un Darwin et un Lamarck, un Spinoza et un Aristote — et tout au bas de l'échelle, nous trouvons les Weddas et les Akkas, les Australiens et les Dravidas, les Bochimans et les Patagons ! La vie psychique présente des différences infiniment plus grandes, lorsque l'on passe de ces esprits géniaux à ces représentants dégradés de l'humanité, qu'entre ces derniers et les anthropoïdes (9).

Si maintenant encore « l'âme humaine » est par beaucoup considérée comme un « être » spécial, si elle sert d'argument décisif contre la théorie maudite de l'origine simienne de l'homme, ce fait s'explique d'une part par l'état tout à fait rudimentaire de ce qu'on appelle la « psychologie » et d'autre part par la croyance très répandue à « l'immortalité de l'âme ». La science qui, aujourd'hui encore, est enseignée dans les manuels et les chaires académiques sous le nom de psychologie n'est pas une véritable science empirique de l'esprit, une physiologie de l'organe de l'âme. C'est une métaphysique tout à fait fantastique, formée d'introspection sans contrôle possible, de comparaisons dépourvues d'esprit critique, d'observations mal comprises et d'expériences incomplètes, d'erreurs spéculatives et de dogmes religieux. La plupart des soi-disant « psychologues » ne connaissent même pas la structure intime du cerveau et des organes des sens, ces outils merveilleux et compliqués, qui seuls permettent l'activité psychique, chez l'homme comme chez les animaux. Le plus grand nombre n'ont encore aujourd'hui aucune connaissance des données significatives de la psychologie expérimentale moderne et de la psychiâtrie, ou bien ils les ignorent intentionnellement. Ils ne connaissent même pas la localisation des différents modes d'activité de l'esprit, leur dépendance de la

constitution normale de certains territoires cérébraux.

Les résultats surprenants obtenus par l'anatomie histologique et l'ontogénie du cerveau humain, aidées par la physiologie expérimentale et la pathologie, comptent parmi les découvertes les plus importantes du XIX^e siècle. Il est vrai que, jusqu'à présent, ils n'ont encore pénétré que dans un cercle assez restreint. Mais cela tient d'une part à la difficulté de comprendre l'architecture si compliquée de notre encéphale, et d'autre part à la résistance passive de la psychologie scholastique régnante. La localisation des facultés supérieures dans l'écorce du cerveau a été démontrée il y a dix ans, par les études de GOLTZ de MUNK, de WERNICKE, d'EDINGER, etc. Récemment PAUL FLECHSIG (1894)¹ a réussi à délimiter d'une façon plus exacte les diverses parties de ce territoire. Il a démontré que dans l'écorce grise du cerveau, il y a quatre régions correspondant aux organes des sens, ou quatre « sphères de sensibilité », très distinctes l'une de l'autre : la sphère de la sensibilité générale dans le lobe pariétal, celle de l'odorat dans le lobe frontal, celle de la vue dans le lobe occipital, celle de l'audition dans le lobe temporal. Entre ces quatre *foyers sensitifs*, se trouvent les quatre grands *foyers de la pensée* ou « centres d'associations ». Ce sont les véritables organes de la vie psychique, les instruments de l'activité de l'esprit, qui permettent la pensée et la conscience : en avant, le cerveau frontal ou « centre frontal d'association » ; derrière lui et en haut, le cerveau pariétal ou « centre pariétal d'association » en arrière et en bas, le cerveau principal ou « grand centre d'association occipito-temporal » (le plus important de tous) ; enfin, dans la profondeur, l'insula de Reil qui constitue le « centre d'association insulaire ou moyen ». Ces quatre foyers distincts par leur structure particulière et très compliquée des centres sensitifs qui leur sont interposés, constituent les véritables « organes de la

1. Pour les conséquences de la théorie de Flechsig et la bibliographie de la question, voir : L. LALOY (*Die Stellung des Menschen in der Thierwelt*, etc. (Position de l'homme dans la série animale, d'après les découvertes récentes de la physiologie nerveuse). *Zeitschrift für Morphologie, und Anthropologie*. T. I. Stuttgart, 1899.

pensée » les seuls instruments réels de notre vie psychique (10).

L'obstacle le plus sérieux à la reconnaissance de ce grand progrès de la psychologie naturelle consiste dans le dogme de l'immortalité de l'âme, qui est encore ancré dans bien des esprits. Cette malencontreuse superstition, créée par ~~des~~ peuples barbares et conservée dans les mythes les plus divers, avait été renversée dès le vi^e siècle avant notre ère, par la philosophie naturelle de l'école ionienne. Elle était également inconnue aux religions mosaïque et bouddhiste. Ce n'est que par les spéculations mystiques de Platon, du Christ et de Mahomet qu'elle se développa d'une façon systématique. Favorisée par la décadence de la civilisation classique hellénique et par l'extension de la hiérarchie papiste pendant les ténèbres du Moyen Age, cette croyance domina pendant plus d'un millier d'années toutes les classes intellectuelles. Bien que des philosophes libre-penseurs eussent à diverses reprises, surtout à l'époque de la Réforme, montré l'absence de fondement du dogme de l'immortalité, sa réputation scientifique définitive était réservée à la conception moniste de la Nature qui se fit jour dans le dernier demi-siècle (11). La loi universelle de la conservation de la matière et de l'énergie domine la vie psychique des animaux et de l'homme, aussi bien que tous les autres phénomènes naturels. Il nous semble aujourd'hui tout à fait absurde qu'on veuille faire une exception unique à cette loi suprême de la nature, en faveur de la physiologie nerveuse d'un seul mammifère, qui ne s'est développé que lentement et progressivement bien des millions d'années après le début de la vie organique, et qui a pour ancêtres immédiats une série de primates tertiaires (12).

Comme nous sommes amenés à parler de la valeur universelle de cette loi de la substance, nous ne pouvons nous dispenser de rappeler quel appui elle a reçu des remarquables progrès de la zoologie depuis quarante ans. De même que le darwinisme a démontré le rôle joué par la causalité mécanique dans le développement organique, sa conclusion la plus importante, la loi du pithécomètre, a prouvé la valeur générale de celle-ci même dans le domaine de l'anthropologie. Non seu-

lement le dogme de l'immortalité personnelle de l'âme humaine est incompatible avec la loi de la substance; mais il en est de même des deux autres dogmes liés intimement au premier: celui de la liberté de la volonté humaine, et celui de l'existence d'un dieu personnel semblable à l'homme, qui a créé, qui entretient et qui régit l'univers.

Un assez grand nombre de philosophes contemporains pensent que ces *trois dogmes centraux* — les principaux fondements de la conception mystique et dualiste de l'univers — n'ont pas été ébranlés par les progrès récents des sciences naturelles. Mais si, à ce propos, la foi s'en remet de préférence à la philosophie critique d'Emmanuel Kant, elle oublie que les fondements *à priori* de celle-ci étaient purement dogmatiques ce qui a bien son importance. Les figures embrumées et mystiques de ces trois fantômes centraux se dissolvent dans le clair rayon de soleil de la vérité que la loi de la conservation de la substance, la théorie de la descendance et la proposition du pithécomètre répandent sur l'énigme de l'univers (13).

Il faut nous demander maintenant si les données de la *paléontologie* concordent avec les importantes conséquences de l'anatomie comparée et en permettent l'application au système des primates et à sa phylogénie. Car les fossiles sont les véritables « archives de la création », les témoins irréfutables qui prouvent la succession historique des formes innombrables qui ont peuplé notre globe depuis des millions d'années. Les primates anciens viennent-ils corroborer les lois pithécométriques établies précédemment? notamment confirment-ils l'hypothèse si discutée de l'origine simienne de l'homme? A mon avis, la réponse est incontestablement affirmative. Bien entendu, et pour des raisons faciles à comprendre, les lacunes des documents paléontologiques sont nombreuses. Elles le sont même davantage que dans d'autres groupes d'animaux, dans la série des primates, dont la plupart mènent une vie arboricole. Mais à ces lacunes qui n'ont qu'une valeur négative, s'oppose un nombre de jour en jour plus grand de faits positifs; les fossiles découverts récem-

ment ont une valeur phylogénique dont l'importance ne saurait être estimée trop haut. Le plus intéressant d'entre eux est le célèbre *pithecanthropus erectus*, découvert à Java en 1894 par EUGÈNE DUBOIS.¹ Comme cet anthropoïde pliocène a été l'objet d'une vive discussion au dernier congrès de zoologie tenu à Leyde, il y a trois ans, on me permettra d'en dire ici quelques mots pour juger de sa valeur.

D'après les comptes rendus du Congrès de Leyde (auquel je n'assistais pas), je vois que les autorités zoologiques et anatomiques les plus éminentes ont émis des opinions très divergentes sur la nature de ce remarquable fossile. Malheureusement, ses restes consistant en une calotte crânienne, un fémur et quelques dents étaient trop incomplets pour permettre d'asseoir un jugement définitif. La conclusion de ces longs et orageux débats fut que, sur environ douze savants compétents, trois rapportèrent les débris fossiles à un homme trois à un singe : en revanche, six zoologistes et même davantage les prirent pour ce qu'à mon sens ils sont en réalité : les restes d'une *forme de passage* encore inconnue entre l'homme et le singe. D'après les simples lois de la logique, cette seule conclusion me semble justifiée : le *pithecanthropus erectus* de Dubois fait partie de ce groupe intermédiaire éteint, qui marquait le passage du singe à l'homme, et auquel j'avais dès 1866, alors qu'il n'était encore qu'hypothétique, donné le nom de *pithecanthropus*. C'est l'anneau tant désiré qui manquait encore à la chaîne des primates les plus élevés, le *missing link*, suivant l'expression des Anglais (14).

L'illustre inventeur du *pithecanthropus erectus*, Eugène Dubois, n'a pas seulement démontré sa haute signification en tant que *missing link*. Il a de plus éclairé d'une façon très intelligente les relations de cet être intermédiaire, d'une part avec les races humaines inférieures, et d'autre part avec les diverses espèces d'anthropoïdes connus et avec la forme ancestrale commune et hypo-

1. L'étude la plus récente sur le *pithecanthropus* est le volumineux mémoire de M. G. SCHWALBE: *Studien über « Pithecanthropus erectus » Dubois*, publié dans *Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie*. T. I, Stuttgart, 1899. A citer également les excellentes études de M. MANOUVRIER dans les *Bulletins de la Société d'Anthropologie de Paris*, 1896.

thétique du groupe entier des anthropomorphes. Il nomme cette forme *prothylobates* (gibbon primitif); elle doit avoir eu essentiellement la même conformation physique que le gibbon actuel (*hylobates*) de l'Asie méridionale et que le *pliopithecus*, dont les restes fossilisés se trouvent dans le tertiaire moyen de l'Europe centrale (dans le miocène supérieur de France, de Suisse et de Styrie). Celui-ci descend d'une forme simienne plus ancienne et moins spécialisée, qui vivait dans le miocène inférieur, et qu'on peut considérer comme l'ancêtre commun de tous les singes de l'Ancien Continent, aussi bien des cynopithèques pourvus d'une queue que des anthropomorphes, auxquels cet organe fait défaut. Parmi ces derniers nous connaissons des espèces vivantes de gibbons, qui ressemblent encore beaucoup au *pliopithecus*; il y a, d'autre part, des anthropoïdes fossiles qui conduisent directement au *pithecanthropus*. Le *palæopithecus sivalensis* est une de ces formes intermédiaires. Il a été trouvé dans les couches tertiaires les plus récentes de l'Inde orientale, dans le pliocène des monts Siwalik.

Pour bien juger le *pithecanthropus* et pour comprendre sa position intermédiaire entre les anthropoïdes et l'homme, il faut tenir compte de deux faits bien significatifs : la forme tout humaine du fémur et la grandeur relative du crâne. Parmi les rares anthropoïdes qui vivent encore aujourd'hui, les gibbon (*hylobates*) passent pour les moins élevés et les plus anciens. Ce sont eux qui se rapprochent le plus de la forme ancestrale commune à tous les anthropomorphes; ce sont aussi les plus généralistes¹ et ils semblent tout particulièrement convenir pour élucider la transformation du singe en homme. Les gibbons ont, plus que les autres anthropoïdes actuels, l'habitude de prendre la station verticale; ils

1. Pour simplifier le langage, nous employons, comme l'auteur, le néologisme qui s'applique aux types peu spécialisés. Ce sont les types généralistes anciens, qui par le libre jeu de l'adaptation, ont donné naissance aux formes spécialistes modernes conformées en vue d'un genre de vie et d'un milieu tout à fait définis, par exemple la vie arboricole d'une part, d'une station bipède d'autre part. Il y a du reste eu également aux époques géologiques anciennes des types spécialisés, par exemple les grands reptiles jurassiques. Ils n'ont en général pas résisté aux transformations accomplies dans le milieu.

appliquent alors toute la plante du pied sur le sol, et se servent de leurs longs bras comme de balanciers. Les autres anthropoïdes modernes (orang, chimpanzé et gorille) sont bien moins portés à essayer de se tenir debout. D'ordinaire, ils ne marchent pas alors sur la plante du pied, mais plutôt sur son bord externe. A d'autres points de vue, ils ont aussi davantage le caractère de *spécialistes* et sont adaptés aux conditions particulières de leur vie arboricole. C'est ce qui explique pourquoi le fémur se rapproche bien plus de la conformation humaine chez *l'hylobate* et le *pithecanthropus* que chez l'orang, le gorille ou le chimpanzé.

Mais le crâne également, ce « mystérieux réceptacle de l'organe de l'âme », a chez le pithécantrope, aussi bien que chez le gibbon, divers caractères qui le rapprochent de celui de l'homme. Il est dépourvu de ces grandes crêtes osseuses, qui caractérisent le crâne des autres anthropoïdes. Sa grandeur relative (comparée à celle du corps) n'atteint chez ces derniers que la moitié de la valeur qu'elle a chez le gibbon. La capacité du crâne du *pithecanthropus* est de 900 à 1.000 centimètres cubes, c'est-à-dire environ les deux tiers de la capacité d'un crâne humain moyen. Cette même mesure n'atteint chez les plus grands anthropoïdes actuels que la moitié de celle du *pithecanthropus*, soit environ 500 centimètres cubes au maximum. Ainsi la capacité crânienne, et avec elle la grandeur du cerveau, occupent chez le fossile de Java une situation exactement intermédiaire entre celle des anthropoïdes et celle des races humaines inférieures. Il en est de même de la ligne si caractéristique du profil. Que l'on compare à ce point de vue le crâne des races humaines les moins élevées, les plus pithécoïdes. Parmi elles, les pygmés, actuels, les Weddas de Ceylan et les Akkas de l'Afrique centrale sont les plus intéressants (15). L'étude sans parti pris de tous ces faits anatomiques démontre indubitablement que le *pithecanthropus* est une véritable forme de passage de l'anthropoïde à l'homme. C'est bien lui qui constitue cet anneau qui manquait jusqu'à présent à la chaîne de nos aïeux, ce *missing link* dont la découverte paraissait à tous si importante.

Dès le début, cette conclusion, riche en conséquences de toutes sortes et maintenant adoptée par la plupart des naturalistes compétents, rencontra le plus tenace adversaire dans le célèbre pathologiste berlinois, RUDOLF VIRCHOW. Il alla tout exprès à Leyde pour réfuter le rôle de forme de passage du *pithecanthropus*. Mais il ne fut pas heureux dans ses attaques. Il affirma que la calotte crânienne et le fémur n'appartenaient pas au même individu, que la première provenait d'un singe, le second d'un homme. Cette proposition fut aussitôt réfutée par les paléontologistes compétents qui étaient présents. Se basant sur la relation très détaillée et très consciencieuse des circonstances de la trouvaille, ils déclarèrent à l'unanimité « qu'il ne pouvait subsister le moindre doute que les pièces provinssent d'un seul et même individu ». Virchow déclara ensuite qu'une hyperostose pathologique du fémur prouvait son origine humaine; car, seuls, des soins attentifs auraient pu guérir le malade. Immédiatement après, le célèbre paléontologiste Marsh montra toute une série d'exostoses semblables sur des fémurs de singes vivant à l'état sauvage, qui n'avaient pas reçu de « soins attentifs » et qui n'en avaient pas moins guéri. Toute collection ostéologique un peu importante renferme du reste des pièces analogues. Les chasseurs savent que les fractures et les inflammations osseuses guérissent fort bien chez les renards, les lièvres, les cerfs, les chevreuils, etc., à l'état de liberté, et sans que ces animaux soient soignés par l'homme. Enfin, Virchow émit l'idée que le sillon profond qui existe entre le bord supérieur des orbites et la voûte crânienne surbaissée du *pithecanthropus*, — signe d'une conformation très primitive des fosses temporales — décidait de la nature simienne de ce crâne et que cette forme ne se rencontrait pas chez l'homme. Peu de semaines après, le paléontologiste Nehring, qui dès le début, avait adopté la manière de voir de Dubois, montra une conformation de tous points pareille, sur un crâne humain provenant de Santos (Brésil) (16).

VIRCHOW avait déjà eu autrefois tout aussi peu de bonheur avec son explication « pathologique » des crânes des races humaines inférieures. Les célèbres crânes de Neanderthal, de Spy, de Moulin-Quignon,

de La Naulette, etc., tous ces intéressants débris de races humaines éteintes qui comblaient la lacune entre le *pithecanthropus* et les races actuelles les plus inférieures, furent traitées par Virchow d'anomalies malades, de malformations pathologiques. En dernier lieu, le perspicace pathologiste était même arrivé à cette affirmation incroyable que « toutes les variations des formes organiques sont pathologiques » et ne sont produites que par la maladie. Ainsi tous les produits perfectionnés de la culture et de l'élevage, les chiens de chasse et les chevaux de course, le blé et les fruits de nos tables ne seraient que des êtres maladifs, provenant, par des modifications pathologiques, des formes sauvages qui, seules, seraient « saines ».

Pour comprendre ces étranges affirmations de Virchow, il faut se rappeler que, depuis plus de trente ans, il s'est donné comme tâche scientifique de réfuter le darwinisme, et avec lui toute la théorie de l'évolution. C'est avec la plus grande obstination qu'il défend la *constance des espèces*, qui a maintenant été abandonnée par tous les naturalistes capables de jugement. Quand à définir l'essence et la caractéristique de « l'espèce véritable » (*species*), il en est tout aussi incapable que tout autre adversaire du transformisme. Virchow combat avec un zèle tout particulier la plus importante conséquence de celui-ci, l'origine simienne de l'homme : « Il est tout à fait certain, dit-il, que l'homme ne descend pas du singe ». Cette affirmation du pathologiste berlinois est, depuis vingt ans, reproduite à profusion dans divers périodiques, surtout à tendances religieuses — comme un témoignage décisif provenant d'une autorité indiscutée. On ne se préoccupe d'ailleurs pas de savoir que maintenant presque tous les savants impartiaux sont d'une opinion diamétralement opposée. D'après Virchow « l'homme-singe » ne peut être imaginé qu'en rêve. Les restes fossiles du *pithecanthropus* sont la réfutation palpable de ces affirmations dénuées de fondement (17).

Les énormes progrès effectués par la paléontologie depuis trente ans ont été très profitables à l'avancement de notre théorie pithécoïde. C'est ce que montre le mieux l'exemple de l'ordre des primates lui-même.

Cuvier, le fondateur de la paléontologie, affirma jusqu'à sa mort qu'il n'existait pas de singes fossiles. Le seul prosimien (*adapis*) dont il décrivit le crâne, fut pris par lui pour un ongulé. Ce n'est qu'en 1836 qu'on découvrit dans l'Inde les premiers singes fossiles; en 1838 le *mesopithecus pentelici* près d'Athènes, et, en 1862, des restes de lémuriens fossiles. Mais, dans les vingt dernières années, les découvertes de GAUDRY, de FILHOL, de SCHLOSSER et surtout les riches trouvailles des paléontologues américains: MARSH, COPE, LEIDY, OSBORN, AMEGGHINO, etc., nous ont fait connaître de nombreux primates éteints. De sorte que nous possédons maintenant une vue générale satisfaisante du grand développement pris par le groupe le plus élevé des mammifères durant l'époque tertiaire. C'est avec un grand étonnement que j'ai récemment contemplé à Londres l'instructive série de primates fossiles exposée dans les salles de paléontologie du Musée de South Kensington. Parmi eux se trouve un lémurien fossile géant qui approchait de la taille humaine et que FORSYTH MAJOR a récemment découvert à Madagascar: c'est le *megaladapis madagascariensis*.

On considère encore aujourd'hui, comme à l'époque de Cuvier, la dentition comme la différence la plus importante entre les deux groupes principaux de singes véritables. L'homme possède trente-deux dents conformées et rangées d'une façon très caractéristique; il en est de même de tous les singes de l'Ancien Continent. De leur côté les platyrrhiniens ont trente-six dents, c'est-à-dire une prémolaire surnuméraire dans chaque demi-mâchoire. L'odontologie comparée était amenée tout naturellement à penser que ce nombre lui-même s'était établi par réduction d'une formule dentaire plus élevée, à quarante-quatre dents¹. En effet cette dentition (dans chaque demi-mâchoire, trois inci-

1. Voir, pour toutes les questions intéressant la dentition et sa réduction progressive chez les mammifères, le travail très documenté par W. BRANCO: *Die menschenähnlichen Zähne aus dem Jocherz der Schwabebuchen Alb.* Stuttgart, 1898. On lira également avec fruit l'intéressant mémoire de P. TOPINARD: *De l'évolution des molaires et des pré-molaires chez les Primates.* (*L'Anthropologie.* T. III, 1892, p. 641).

sives, une canine, quatre prémolaires et trois molaires) est commune à tous ces mammifères de l'époque éocène, que nous regardons comme les formes ancestrales des principaux groupes des placentaires : les *lemuravida*, *condylarthra*, *esthonychida* et *ictopsida*. Ces quatre types ancestraux des primates, des ongulés, des rongeurs et des carnivores sont si voisins l'un de l'autre par l'ensemble de leur organisation, que nous sommes en droit de les réunir et de voir en eux le groupe primitif (*prochoriata*) d'où sont issus tous les placentaires. Nous pouvons faire encore une autre hypothèse monophylétique qui a la plus grande vraisemblance, et penser que tous les placentaires — des premiers prochoriates jusqu'à l'homme — descendent d'une forme ancestrale commune encore inconnue et datant du crétacé. Ce placentaire primitif proviendrait à son tour d'un groupe de marsupiaux datant de l'époque jurassique.

Nous avons dans les nombreux lémurienens fossiles qui ont été découverts depuis vingt ans tous les intermédiaires, tous les « missing links » que réclamait l'odontologie phylétique. Les plus anciens prosimiens du tertiaire, les pachylémurs ou hyopsodines de l'éocène ancien, ont encore les quarante-quatre dents du groupe placentaire primitif; dans chaque moitié de mâchoire, trois incisives, une canine, quatre prémolaires et trois molaires. On trouve ensuite les nécrolémurs ou adapidés éocènes, qui n'ont plus que quarante dents; ils ont perdu une incisive dans chaque demi-maxillaire. Les autolémurs ou sténopidés s'y rattachent directement, avec trente-six dents; ils ont une prémolaire en moins, leur formule dentaire est donc déjà celle des singes américains ou platyrrhiniens. La dentition des catarrhiniens provient de cette dernière par la perte d'une seconde prémolaire. Ces relations sont si claires, elles marchent si visiblement de pair avec la transformation du crâne entier et le développement de la forme typique des primates, que nous sommes en droit de dire les traits généraux de l'arbre généalogique des primates, depuis les prosimiens de l'éocène ancien jusqu'à l'homme, se dessinent clairement sous nos yeux dans la série des temps tertiaires. Il ne manque plus d'anneau à la chaîne. L'unité phylétique du groupe des primates, depuis les

lémuriens les plus anciens jusqu'à l'homme, est un fait bien établi.

Il en est autrement lorsque nous abandonnons l'époque tertiaire pour chercher dans la période secondaire la suite de la série ancestrale des mammifères. Là, nous rencontrons des lacunes regrettables dans les archives paléontologiques, et les restes relativement peu abondants des mammifères mésozoïques (rares surtout dans la craie) sont trop incomplets pour permettre des conclusions précises sur leur position systématique. L'anatomie comparée et l'ontogénie s'accordent pour nous porter à conclure que les placentaires crétacés descendent de marsupiaux jurassiques et ceux-ci de monotrèmes triasiques. Nous pouvons aussi admettre que, parmi les placentaires crétacés inconnus, il y avait des lémuravidés et d'autres prochoriates, que les amphithérides jurassiques représentaient leurs ancêtres marsupiaux, et que les monotrèmes qui ont donné naissance à ces derniers doivent être cherchés parmi les pantothériens du trias. Mais jusqu'à présent, la paléontologie ne nous a pas fourni de preuves certaines de ces hypothèses phylogéniques. Elle ne fait que confirmer cette donnée importante, que les mammifères les plus anciens de l'époque mésozoïque, les pantothériens et les allothériens du trias, étaient de petits animaux insectivores, d'un type d'organisation primitif. On peut supposer qu'ils descendent des vertébrés plus anciens, de reptiles ou d'amphibiens. Ils ne contredisent pas non plus l'hypothèse que la classe entière des mammifères, des monotrèmes les plus anciens jusqu'à l'homme est monophylétique, que tous ses membres sont issus d'une forme ancestrale commune.

Cette croyance à l'unité phylétique de la classe des mammifères depuis sa forme originelle éteinte, est partagée maintenant par tous les zoologistes compétents, et je la regarde comme un des plus grands progrès de la zoologie moderne. Quel que soit le système d'organes des différents ordres de mammifères que nous prenions pour terme de comparaison, nous trouvons partout cette concordance typique des caractères essentiels de la structure anatomique et historique. Ce n'est que chez **les mammifères que la peau est couverte de poils véri-**

tables, et c'est pourquoi OKEN avait donné à cette classe le nom *d'animaux à poils*. Chez eux seuls on rencontre ce merveilleux mode d'entretien de la progéniture, l'alimentation du nouveau-né par le lait de sa mère. C'est là que se trouve la source physiologique de cette forme la plus élevée de *l'amour maternel*, qui a exercé une influence si favorable sur la vie familiale des divers mammifères, aussi bien que sur la culture et la vie affective de l'homme. C'est d'elle que le poète Chamisso dit avec raison :

Seule une mère qui aime
L'enfant, auquel elle donne la nourriture,
Seule une mère peut savoir
Ce que c'est que d'aimer, ce que c'est que d'être heureux.

Si la Madone nous apparaît comme l'image la plus haute et la plus pure de l'amour maternel dans l'espèce humaine, nous voyons le pendant du même instinct dans la tendresse exaltée des femelles des singes pour leurs enfants. Le lent développement de ce sentiment au cours de bien des millions d'années, depuis la période triasique jusqu'à l'époque actuelle, marche de pair avec toute une série de transformations importantes. Car l'adaptation à l'allaitement a produit dans l'organisme du mammifère nouveau-né aussi bien que dans celui de sa mère une foule de modifications importantes. Grâce à l'excitation provoquée par la succion, une partie des téguments de la mère s'est différenciée et a transformé ses glandes cutanées ordinaires en un organe mammaire. D'autre part, les mouvements de succion du nouveau-né ont amené chez lui la constitution d'un voile du palais et d'une épiglotte, deux dépendances du pharynx qui n'appartiennent qu'aux mammifères. En même temps, le mécanisme de la respiration se modifiait, comme le prouvent la structure intime du poumon et la présence d'un diaphragme complet. Ce n'est que chez les mammifères que cette paroi musculaire sépare entièrement le thorax de l'abdomen; chez tous les autres vertébrés, les deux cavités communiquent librement entre elles. Mais le squelette et surtout le crâne ont également subi des modifications corrélatives importantes. La plus remarquable d'entre elles est certainement la

transformation de l'articulation de la mandibule; elle distingue d'une façon profonde les mammifères de tous les autres vertébrés. Leur mâchoire inférieure s'articule directement avec le temporal, tandis que chez leurs ancêtres reptiles et batraciens, elle entrait en relations seulement avec l'os quadrate. Cette dernière pièce a passé, chez les mammifères, dans la caisse du tympan et contribue à constituer les osselets de l'ouïe. Le marteau provient de la pièce articulaire primitive de la mandibule, l'enclume est constituée par l'os quadrate des reptiles.

Mais en dehors des particularités anatomiques qui sont communes à tous les mammifères et qui les élèvent au-dessus des autres vertébrés, il suffit pour reconnaître la différence de leur organisation de considérer une seule goutte de sang sous le microscope. « Le sang est un liquide tout à fait spécial. » Les petits corpuscules rouges, qui, réunis par milliards, donnent à celui des vertébrés sa couleur rouge, sont originellement des disques elliptiques plus épais au milieu (biconvexes), parce que le noyau de la cellule se trouve en ce point. Ce n'est que chez les mammifères qu'ils ont perdu leur noyau et apparaissent sous la forme de disques circulaires plus minces au centre (biconcaves). Ces particularités, en même temps qu'un certain nombre d'autres, appartiennent à l'ensemble des mammifères sans exception et les distinguent de tous les autres vertébrés. Dans leur union et leur corrélation toutes spéciales, elles ne peuvent avoir été acquises qu'une seule fois au cours des âges et transmises héréditairement par une forme ancestrale *unique* à tous les membres de la classe (18).

La partie la plus ancienne de notre généalogie nous mène encore plus loin dans le domaine des vertébrés inférieurs, jusqu'à cette ère paléozoïque mystérieuse, dont la durée énorme se calcule par millions d'années (d'après les estimations les plus récentes, elle en compte environ 1.000) et a été en tous les cas beaucoup plus longue que la période mésozoïque qui lui succède. Là, nous rencontrons d'abord ce fait d'une importance extrême que, dans la partie la plus récente de l'ère paléozoïque, c'est-à-dire l'époque permienne, il n'existait

pas encore de mammifères, mais seulement des reptiles à respiration pulmonaire. Ils représentent les animaux les plus anciens qui aient été pourvus d'un amnios. Les uns appartiennent au groupe des *tocosauriens* qui, est l'ordre le plus inférieur et le plus ancien des reptiles; les autres constituent ces étranges *théromères* qui se rapprochent des mammifères par beaucoup de particularités. Ces reptiles sont précédés dans la période carbonifère par des *amphibiens* véritables et notamment par les *stégocéphales* pourvus d'une carapace. Ces salamandres cuirassées du terrain houiller, ressemblant à de petits crocodiles, sont les plus anciens vertébrés qui se soient adaptés à la marche sur le sol. Chez eux, les nageoires des poissons et du groupe intermédiaire des dipneustes sont devenues l'extrémité typique des quadrupèdes ou tétrapodes avec ses cinq doigts.

Il suffit de comparer le squelette des pattes de nos salamandres ou de nos grenouilles avec celui de nos quatre membres, pour être convaincu que déjà chez les amphibiens existe cette conformation particulière et caractéristique que l'hérédité a transmise ensuite à tous les sauropsidés et aux mammifères. Ce sont les mêmes ceintures thoracique et pelvienne, le même os unique au bras et à la cuisse, le même couple d'os à l'avant-bras et à la jambe, le même complexe osseux au carpe, et au tarse, la même division enfin en cinq doigts et en cinq orteils. Cette concordance évidente de l'ensemble de la constitution du squelette osseux chez tous les vertébrés quadrupèdes, avait il y a plus de cent ans, vivement frappé beaucoup de penseurs. Elle conduisit ce grand esprit, à la fois poète et philosophe, GOËTHE, à ces surprenantes considérations sur la morphologie des animaux, qui nous permettent de le regarder comme un précurseur de Darwin (6).

L'une des preuves les plus convaincantes de notre descendance des amphibiens pentadactyles est l'existence de cinq doigts à notre main, de cinq orteils à notre pied. L'homme et la plupart des primates (mais pas tous) ont conservé, grâce à l'hérédité, la disposition primitive des extrémités et de quelques autres organes avec bien plus de fidélité que la majorité des mammifères, notamment les ongulés. Parmi ces derniers, les

chevaux, par exemple, qui n'ont plus qu'un seul doigt, ou les ruminants à deux doigts sont beaucoup plus modifiés et spécialisés que les primates pentadactyles.

Les plus anciens amphibiens carbonifères, les stégocéphales cuirassés (et surtout ces remarquables Branchiosauriens découverts par CREDNER) sont à bon droit considérés par tous les zoologistes impartiaux comme le groupe ancestral commun d'où sont dérivés tous les quadrupèdes, amphibiens et amniotes. Mais où ce groupe si important a-t-il lui-même pris son origine? Les grands progrès de la paléontologie moderne nous ont permis de résoudre également cette question, et la réponse concorde de la façon la plus satisfaisante avec les résultats déjà acquis par l'anatomie comparée et l'ontogénie. Il y a maintenant quarante-quatre ans, le plus grand des anatomistes vivants, CARL GEGENBAUR, avait montré dans une série de mémoires classiques comment les parties squelettiques, et surtout le crâne et les membres, marquent, dans la série des vertébrés vivants les différentes phases qu'a parcourues l'évolution phylogénique. En ne tenant pas compte des cyclostomes, ce sont les poissons véritables et surtout les sélaciens (requins et raies) qui ont conservé avec le plus de fidélité la constitution primitive du corps, dans ses traits les plus essentiels. Aux sélaciens se rattachent directement les ganoïdes ou poissons à écailles couvertes d'émail, surtout les crossoptérygiens qui nous conduisent aux dipneustes. Parmi ces derniers, le *ceratodus* d'Australie a acquis récemment une haute signification, depuis que les travaux de GUNTHER et de SEMON nous ont fait connaître son anatomie et son ontogénie. Ce groupe intermédiaire des dipneustes, poissons pourvus de poumons et de nageoires, celles-ci ne s'étant pas encore transformées en membres à cinq doigts, fournit un passage tout naturel vers les amphibiens les plus anciens.

Les données de la paléontologie correspondent exactement à cette chaîne anatomique et morphologique; les sélaciens et les ganoïdes se rencontrent dès le silurien, les dipneustes dans le terrain dévonien, les amphibiens dans le carbonifère, les reptiles apparaissent dans le permien, les mammifères dans le trias. (Voir le tableau

et les rem. 3-5). Ce sont là des *faits historiques* de premier ordre; ils montrent de la façon la plus satisfaisante le développement tout à fait progressif des vertébrés, tel qu'il a été établi par les travaux d'anatomie comparée de CUVIER et de MECKEL, de J. MULLER et de GEGENBAUR, d'OWEN, de HUXLEY et de FLOWER. La succession dans le temps des principaux stades de l'évolution des vertébrés est de la sorte définitivement établie. Ce progrès a pour la connaissance de notre arbre généalogique bien plus d'importance que si l'on avait réussi à découvrir une centaine de squelettes de lémuriens et de singes fossiles, et à nous mettre sous les yeux toute la série de nos ancêtres primates.

Bien plus obscure est la partie la plus ancienne de notre généalogie, celle qui a trait aux ancêtres invertébrés des vertébrés. De même que les plus inférieurs parmi ceux-ci, les cyclostomes et les acraniotes, ces animaux ne possédaient pas de parties dures capables de se fossiliser. Aussi le témoignage de la paléontologie ne peut-il être invoqué; nous en sommes réduits à nous contenter des deux autres sciences auxiliaires de la phylogénie, l'anatomie comparée et l'ontogénie. Les résultats qu'elles fournissent sont souvent si importants que, pour tout zoologiste compétent et impartial, elles jettent la lumière la plus vive sur bien des traits essentiels de notre phylogénie. Il en est ainsi, avant tout, des conclusions de haute valeur apportées, depuis trente ans, par l'ontogénie comparée aidée des lois fondamentales de la biogénie. Dès auparavant, les travaux approfondis de BAER et de BISCHOFF, de REMAK et de KOLLIKER avaient jeté les bases de l'évolution des vertébrés. Vinrent ensuite, en 1866, les découvertes de KOWALEWSKY qui confirmèrent l'hypothèse de GOODSIR, et démontrèrent la proche parenté des vertébrés et des tuniciers. Depuis lors, l'anatomie comparée et l'ontogénie de l'*amphioxus* et de l'ascidie devinrent le point de départ constant de toutes les recherches sur nos ancêtres invertébrés (8).

Des études qui ont duré cinq ans (1867-1872) sur la structure et le développement des éponges calcaires, m'avaient conduit à réformer la doctrine des feuilletts embryonnaires et à établir la théorie de la *gastræa*. Sa première ébauche parut en 1872, dans une monogra-

phie des éponges calcaires ou calcisponges¹. Ces considérations reçurent l'appui le plus effectif, et tirèrent un nouveau développement des excellentes recherches de beaucoup d'autres embryologistes, surtout de E. RAY LANKESTER, de FRANCIS BALFOUR et des frères Oscar et Richard HERTWIG. Dès lors, je tirai de ces recherches comparatives la conclusion que les premiers stades du développement embryonnaire devaient être essentiellement les mêmes chez tous les métazoaires ou animaux pluricellulaires. Je pensai que ce fait pourrait nous donner des données certaines sur l'origine commune et les séries ancestrales les plus reculées de ces animaux. L'œuf unicellulaire reproduit l'état qui reste définitif chez le protozoaire; après sa segmentation, il donne une *blastula*, qui correspond au *volvox* et à la *mogosphæra* de la même série ancestrale. La *gastrula* est la répétition héréditaire de la *gastræa*, cette forme ancestrale commune de tous les métazoaires. L'homme partage, au cours de son développement, toutes ces formes typiques avec les autres métazoaires, c'est-à-dire avec tous les animaux, à l'exclusion des protozoaires. Tout homme commence son existence individuelle sous la forme d'une cellule ovulaire sphérique à peine visible à l'œil nu; les caractères de cet ovule sont identiquement les mêmes chez l'homme que chez tous les autres mammifères (19).

La partie la plus obscure de notre généalogie est celle qui va de la *gastræa* à l'*amphioxus*. L'importance extrême de celui-ci, de ce fameux poisson-lancette, avait déjà été reconnue par le grand JOHANNES MULLER, qui, le premier en avait donné une description détaillée. Il constitue un document d'une valeur inestimable pour la phylogénie des vertébrés. Nous ne pouvons cependant pas le considérer comme leur ancêtre commun, mais seulement comme un de ses proches parents, le dernier représentant de la classe des *acrâniens*. Si les amphioxides s'étaient éteints, de même que tant d'autres membres de la série de nos ancêtres, nous serions presque incapables de nous faire une idée des stades les plus anciens de l'évolution des vertébrés. Par en haut,

1. HÆCKEL : *Monographie der Kalkschwämme*. Berlin, 1872.